

ANEJO N° 24

Integración ambiental

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Medidas correctoras de impacto ambiental	1
2.1 Introducción	1
2.2 Parques de maquinaria y ocupación de terrenos	2
2.3 Protección del sistema hidrológico	2
2.3.1 Balsas de decantación de sólidos y filtro-prensa	2
2.3.2 Plataformas de lavado de vehículos	4
2.3.3 Puntos de limpieza de hormigoneras	5
2.3.4 Punto limpio	5
2.3.5 Barreras longitudinales de pacas de paja	5
2.3.6 Control de la calidad de las aguas	6
2.3.7 Mantas absorbentes	6
2.4 Protección de la vegetación	6
2.4.1 Balizamiento de vegetación relevante	6
2.4.2 Protección del arbolado	7
2.4.3 Acopios temporales de tierra vegetal.	7
2.5 Medio social	7
2.5.1 Paisaje urbano	7
2.5.2 Protección de la calidad atmosférica	8
2.5.3 Control de ruidos	9
2.5.4 Control de vibraciones	11
2.6 Patrimonio arqueológico	11
2.7 Suelos potencialmente contaminados	13
2.7.1 Suelo potencialmente contaminado con código 48015-00057	14
2.7.2 Suelos potencialmente contaminados con códigos 48015-00008 y 48015-00009	16
2.7.3 Suelo potencialmente contaminado con código 48015-00012	19
2.7.4 Suelo potencialmente contaminado con código 48015-00017	22
2.8 Métodos de excavación y elementos propios del metro	24
2.8.1 Excavación del túnel	24
2.8.2 Pozos de ventilación	24
2.8.3 Agua de drenaje de túneles	24
2.8.4 Instalaciones del contratista	25

Anejo nº24: Integración ambiental

Página i

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



3. Proyecto de revegetación	25
3.1 Zona de Sarratu	25
3.1.1 Espacio residual 1	25
3.1.2 Espacio residual 2	26
3.1.3 Espacio residual 3	26
3.1.4 Espacio residual 4	27
3.1.5 Zona de descanso del bidegorri	27
3.1.6 Estación de Sarratu	27
3.1.7 Falso túnel de Sarratu	29
3.1.8 Revegetación de taludes	29
3.1.9 Revegetación de tramos de carretera en desuso	30
3.1.10 Revegetación de tramos de vía en desuso	30
3.1.11 Revegetación de desvíos provisionales	31
3.2 Galería de emergencia del PK 0+440	31
3.2.1 Revegetación del parque de maquinaria	31
3.2.2 Revegetación del relleno sobre el emboquille de la galería de emergencia del PK 0+440	31
3.3 Estación de Aperribai	31
3.3.1 Tapa izquierda de la estación de aperribai	32
3.3.2 Tapa derecha de la estación: Taludes 3H/2V junto al acceso de la estación desde la N-634	33
3.3.3 Tapa derecha de la estación: Zona sin pendiente a la cota de la N-634 y rectángulo en la entrada de la estación a la cota del barrio de Aperribai	33
3.3.4 Tapa derecha de la estación: Zona superior de la estación de Aperribai (dos islas y superficie alargada)	34
3.3.5 Tapa derecha de la estación: Taludes con pendiente <3H/2V de gran superficie	34
3.3.6 Tapa derecha de la estación: Taludes del límite de la estación	35
3.3.7 Jardineras de la plaza de la estación de Aperribai	35
4. Declaración de Impacto ambiental	35
5. Estudio de impacto acústico	36
5.1 Estudio de impacto acústico en fase de obras	36
5.1.1 Metodología	36
5.1.2 Criterios de evaluación	37
5.1.3 Conclusiones	38
5.2 Zona de servidumbre acústica	39

Anejo nº24: Integración ambiental

Página ii

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



6. Documento Refundido del Programa de Vigilancia Ambiental	40
6.1 Normativa de aplicación	42
6.1.1 Evaluación ambiental y protección de la naturaleza	42
6.1.2 Calidad del aire	44
6.1.3 Calidad del suelo	44
6.1.4 Aguas	45
6.1.5 Residuos	47
6.1.6 Ruido	48
6.2 Determinaciones del Plan de Vigilancia en Fase de construcción	48
6.2.1 Asistencia técnica Medio Ambiental	48
6.2.2 Geología y Geomorfología	50
6.2.3 Edafología	50
6.2.4 Procesos y Riesgos	52
6.2.5 Hidrología	53
6.2.6 Calidad del Aire	58
6.2.7 Control de Ruidos y Vibraciones	59
6.2.8 Vegetación	60
6.2.9 Zonas Ambientalmente Sensibles	61
6.2.10 Fauna	62
6.2.11 Paisaje	62
6.2.12 Gestión de Residuos	63
6.2.13 Medio Socioeconómico	64
6.2.14 Patrimonio Histórico-Artístico	64
6.2.15 Características de la ATM-Fase de Construcción	65
6.3 Determinación del Plan de Vigilancia en fase de explotación	68
6.3.1 Suelos Contaminados	68
6.3.2 Hidrología	68
6.3.3 Vibraciones y Ruidos	69
6.3.4 Vegetación	69
6.3.5 Fauna	70
6.3.6 Paisaje	70
6.3.7 Características de la ATM-en Fase de Explotación	71
6.4 Programación del Plan de Vigilancia	76
6.4.1 Introducción	76
6.4.2 Vigilancia de los Aspectos Ambientales	76

Anejo nº24: Integración ambiental

Página iii

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



APÉNDICE Nº 24.1. CONSULTAS A IHOBE

APÉNDICE Nº 24.2. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

APÉNDICE Nº24.3. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO EN FASE DE OBRAS

Anejo nº24: Integración
ambiental

Página iv

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es triple:

- Descripción de las medidas correctoras de Impacto Ambiental adoptadas en el marco del Proyecto Constructivo de la Línea 5 del F.M.B. en su Tramo Sarratu-Aperribai.
- Exposición del Proyecto de Revegetación a desarrollar como parte de las obras proyectadas.
- Incorporación de la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al Estudio Informativo del Tramo Ariz-Galdakao Centro, antecedente directo del presente documento, y de la documentación que la mencionada DIA exige incorporar al proyecto: Estudio acústico en fase de ejecución y Refundido del Plan de Vigilancia Ambiental.

2. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1 INTRODUCCIÓN

A continuación se describen las medidas correctoras de Impacto Ambiental adoptadas en el proyecto de construcción del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao de la línea 5, entre Sarratu (Termino municipal de Basauri) y Hospital de Galdakao (Termino municipal de Galdakao): Tramo Sarratu - Aperribai (Termino municipal de Galdakao).

Dentro del Estudio informativo de la Línea 5 del F.M.B. se recoge un Estudio de Impacto Ambiental que estudia pormenorizadamente el medio en el que se desarrollan las obras analizando los efectos que el Proyecto, tal y como se contemplaba en esa fase, causaría sobre el medio ambiente. El estudio identifica, describe y valora dichos efectos, proponiendo además una serie de medidas correctoras encaminadas a minimizar los previsibles impactos de las obras en el entorno de las mismas.

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los impactos manifestados en dicho documento atendiendo a todas las medidas correctoras especificadas que hacían referencia a actuaciones a considerar por el Proyecto de Construcción.

La redacción del Anejo nº 24 de Integración Ambiental tiene como objetivo básico obtener una coherencia total entre las medidas correctoras proyectadas y las características del entorno natural

afectado, de tal forma, que la nueva infraestructura suponga una potenciación de los factores ambientales que la zona posee.

Estas medidas quedan reflejadas en el plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL' que pretenden presentar el resultado de la recuperación Ambiental fruto del presente Proyecto de Construcción.

2.2 PARQUES DE MAQUINARIA Y OCUPACIÓN DE TERRENOS

En la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, se han tenido en cuenta tanto criterios técnicos y económicos, como ecológicos y paisajísticos. Se ha procurado reservar para labores auxiliares las superficies estrictamente necesarias, restaurándose las mismas una vez finalizadas las obras. Asimismo se ha valorado la conveniencia de evitar en lo posible las molestias a la población del ámbito afectado. Se han localizado lo más alejadas posibles de las orillas del río Nervión e Ibaizabal, de las zonas de vegetación autóctona y de los hábitats de interés comunitario, respetando 5 m de distancia a los cursos de agua. El plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL', muestra la localización en planta de los parques de maquinaria e instalaciones auxiliares de obra.

La ubicación de estas zonas contará con una solera de hormigón de al menos 10 cm de espesor, o cualquier otro recubrimiento que garantice la impermeabilidad del sustrato, de manera que no se puedan producir filtraciones. Además, poseerá un sistema de recogida de aguas mediante cuneta perimetral, que dirija las aguas de escorrentía de la solera hasta una arqueta a la que se conectará a una balsa de decantación con un filtro de hidrocarburos que trate las aguas antes de su vertido a cauce.

Los parques de maquinaria se localizarán al comienzo del trazado, en la entrada de la galería de emergencia del PK 0+440, al sur de la estación de Aperribai (PK 1+300).

2.3 PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

2.3.1 BALSAS DE DECANTACIÓN DE SÓLIDOS Y FILTRO-PRENSA

Para evitar la afección a cursos de agua se implantará una balsa de decantación de sólidos en suspensión a la salida de la boca de ataque de la línea en el PK 0+440 dimensionada para la decantación de las aguas procedentes de la excavación. Se estima conveniente para el tratamiento de las aguas de la perforación del túnel, una balsa con capacidad de 40 m³. El objetivo de esta

balsa es recoger el agua procedente de la perforación del túnel, agua que sale formando parte de los materiales extraídos y que debe ser tratada antes del vertido de la misma.

Asimismo se localizará una balsa de decantación en el parque de maquinaria del comienzo del trazado, en el parque de maquinaria de la salida de la galería de emergencia del PK 0+440 y en el parque de maquinaria de la estación de Aperribai (PK 1+600), las cuales se conectarán al lavarruedas y además recogerán los efluentes de la solera de hormigón del parque de maquinaria. Para tratamiento de las aguas procedentes de los parques de maquinaria se considera suficiente la construcción de balsas de decantación de 20 m³. Ver plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL' para la ubicación precisa de las balsas de decantación y filtros-prensa. El plano nº 24.2. 'BALSA DE DECANTACIÓN – DETALLE' y el plano nº 24.3. 'FILTRO PRENSA - DETALLE' muestran el detalle de estas instalaciones.

Además se tomarán muestras y se realizará analítica físico-química del efluente generado en todas las balsas de decantación. Se realizará un control semestral con medición del caudal y de la calidad físico-química con análisis del pH, temperatura, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos, aceites y grasas, DBO5, DQO5, Plomo y Zinc.

Asimismo se implantará un sistema de tratamiento de lodos (filtro-prensa) en el exterior de la boca de ataque del PK 0+440. Los lodos obtenidos serán tratados primero en un decantador de lodos para luego pasar los fangos resultantes a un filtro-prensa que permitirá su desecación y compactación previa al traslado a vertedero autorizado de los productos resultantes.

Los lodos extraídos de la excavación pasan primero al decantador de lodos donde se hace una primera decantación que permite obtener en uno de los compartimentos del decantador agua libre de lodos, mientras que en el otro se concentran los fangos resultantes que, a través de una bomba succionadora, pasan al filtro prensa.

El proceso en el filtro-prensa comienza en un clarificador en forma de silo vertical donde se mezclan los fangos con una solución floculante que provoca la decantación de las partículas más finas. El agua libre de partículas queda en la parte superior del silo desde donde se devuelve al compartimento de aguas limpias del decantador para ser vertido, mientras que las partículas sólidas pasan a la prensa de fangos donde se compactan dando como resultado tortas sólidas que ya pueden ser llevadas a vertedero.

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 los ayuntamientos de los municipios implicados, en este caso Basauri, Etxebarri y Galdakao y estos organismos indicarán los parámetros, muestreos (frecuencia, metodología), etc. a realizar.
- Vertidos dirigidos a la red de pluviales: en este caso, la solicitud debe realizarse al Consorcio de Aguas y a los Ayuntamientos de Basauri, Etxebarri y Galdakao, quienes indicarán los parámetros de calidad que deberán cumplir las aguas a verter, muestreos, etc. a realizar.
- Vertidos dirigidos directamente a cauce: para realizar vertidos directamente a cauce (ríos, arroyos, cursos de agua temporales, etc.) se deberá consultar a la Agencia Vasca del Agua (URA). Este será el encargado de autorizar el vertido marcando los parámetros de calidad de las aguas (Ley de aguas), y el programa de control en el que se indicarán las frecuencias de muestreos y analíticas.

2.3.2 PLATAFORMAS DE LAVADO DE VEHÍCULOS

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.

Estos sistemas de limpieza, serán diferentes según el nivel de uso al que vayan a ser sometidos. De este modo, en las zonas de obras situadas en las salidas de las rampas de ataque, en las que se prevé un gran tráfico de camiones, se pondrá un sistema lavarruedas automático con depósito de reciclado del agua, sistema de humectación de carga del camión, separador de grasas, etc.

Los sistemas lavarruedas que se situarán en los parques de maquinaria del comienzo del trazado y de la estación de Aperribai, tendrán menos capacidad ya que la exigencia en el tráfico de camiones de esa zona es menor. Será un sistema con una cubeta de unas dimensiones de 15 x 4 m y balsa de decantación excavada con hasta 10 m³ de capacidad.

El agua resultante de esta limpieza se conducirá a la balsa de decantación.

La ubicación de los sistemas lavarruedas y el detalle se encuentra en los planos nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL' y plano nº 24.4. 'LAVARRUEDAS-DETALLE').

2.3.3 PUNTOS DE LIMPIEZA DE HORMIGONERAS

Como medida de protección, durante los trabajos de hormigonado, se excavarán zanjas para el lavado del hormigón de cubas, canaletas, etc. debidamente señaladas, recogiendo la lechada de forma controlada. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto. Estas zanjas se excavarán en tierras, con geotextil de 300 g/m², y podrán tener unas dimensiones aproximadas de 2 x 2 x 2 m.

En caso de colmatarse, se tapanán, abriendo una nueva zanja. No se realizará ningún trabajo de hormigón sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

Será necesario ubicarlas en todos los tajos de la obra en los que se estén realizando trabajos de hormigón.

Se dispondrá un total de 2 puntos para la limpieza de hormigoneras en la salida de la rampa de ataque del túnel (PK0+440) y en la estación de Aperribai. La ubicación de estos puntos se puede visualizar en el plano 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL'.

2.3.4 PUNTO LIMPIO

Se ubicarán Puntos limpios señalizados para el almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción (ver Anejo nº 25 'GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN' y su plano 'GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN'). Serán gestionados por gestor autorizado e incluirán un tejado y un cubeto retenedor de fugas y depósitos estancos preparados para residuos peligrosos. Asimismo se dispondrá de contenedores para los Residuos Sólidos Urbanos (plástico, papel y cartón, orgánico y vidrio). Se localizarán en los tres parques de maquinaria. Además en el parque de maquinaria del comienzo del trazado se implantará un punto limpio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que incluirá diversos contenedores (hormigón, metales, madera, etc.).

2.3.5 BARRERAS LONGITUDINALES DE PACAS DE PAJA

Se colocarán barreras longitudinales de pacas de paja entre la zona de obras y el cauce del río Nervión justo antes del comienzo del trazado (PK 0+000) y en el río Ibaizabal paralelamente a la estación de Aperribai, entre el PK 1+200 y 1+600 (ver plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL').

Se trata de una medida provisional para el control del aporte en las aguas de escorrentía de finos y sólidos en suspensión a los cauces. Se basa en la creación de una barrera a base de pacas colocadas longitudinalmente sin dejar huecos entre ellas, de manera que por un lado se consigue

que las aguas de escorrentía se remansen un poco, favoreciendo la sedimentación de los limos, y además, al pasar a través de la paja, se filtren. Tienen la ventaja frente a otros sistemas que se pueden trasladar con relativa facilidad, de manera que no entorpezcan el avance de las obras, adaptándose a cada fase de los movimientos de tierra. Debe colocarse la barrera de forma longitudinal, teniendo en cuenta la morfología del terreno, de manera que intercepte la escorrentía antes de que ésta alcance el cauce a proteger. Es conveniente excavar una pequeña zanja (10-20 cm de profundidad es suficiente) e introducirlas en ella. Las pacas se fijan al suelo clavándolas con estacas. (Ver detalle en el plano nº 24.5 'BARRERA LONGITUDINAL DE BALAS DE PAJA').

2.3.6 CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Se establecerá un programa de analítica de sólidos en suspensión en el río Nervión e Ibaizabal.

Se analizará el pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas.

Se tomará una muestra en fase preoperacional y muestras cuatrimestrales durante la fase de obras. Las muestras se tomarán en el río Nervión aguas abajo justo antes del comienzo del trazado PK 0+000 y en el río Ibaizabal aguas abajo de la estación de Aperribai (PK 1+200) (ver plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL').

2.3.7 MANTAS ABSORBENTES

Para facilitar la absorción de las sustancias contaminantes que se puedan verter y poder actuar con rapidez en caso de vertido, se tendrá disponible en la obra sepiolita, arena de diatomeas, mantas de polipropileno, o cualquier otro absorbente de hidrocarburos.

2.4 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

2.4.1 BALIZAMIENTO DE VEGETACIÓN RELEVANTE

Se balizará para su protección una zona con presencia de vegetación de ribera considerada hábitat prioritario 91E0*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Se localiza en la margen izquierda del río Nervión, justo al inicio del trazado (a la altura del PK 0+100).

El jalonado estará compuesto por estacas de corrugado de 12 mm y 1,5 m de altura y unidas con malla plástica naranja de obra.

2.4.2 PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

Las obras proyectadas en este documento han procurado respetar el arbolado del entorno evitándose cualquier acción innecesaria que afecte al mismo. Así mismo, se realizará un seguimiento de las especies vegetales retiradas por necesidades de la actuación conservando todas las que sean posibles para posteriores replantaciones bien en la zona afectada o en otros lugares. Este seguimiento deberá realizarse desde la extracción hasta la nueva implantación. Se controlará el riego periódico del sistema foliar sobre todo en periodos estacionales de sequía.

2.4.3 ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRA VEGETAL.

El acopio de tierra vegetal que será reutilizada en los trabajos de restauración se realizará en lugares afectados por la obra en los que no se distorba la actividad de obra, alejados de los cursos de agua y sin vegetación y de poca pendiente para minimizar el riesgo de afección a las aguas por arrastre de material en la escorrentía.

En el parque de maquinaria situado al suroeste de la estación de Aperribai se proyecta una superficie destinada a acopios temporales de tierra vegetal.

Los acopios se mantendrán en condiciones adecuadas hasta el momento de su reutilización para la restauración y revegetación de las zonas afectadas.

Los acopios temporales de tierra reutilizable, no serán de alturas superiores a 1,5 m y si su empleo se demora, serán protegidos mediante una hidrosiembra, riego y abonado.

2.5 MEDIO SOCIAL

2.5.1 PAISAJE URBANO

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. Estas vallas protegen asimismo a los peatones de los riesgos que entraña el acercarse a las obras.

En la estación de Aperribai, al encontrarse encajada entre dos viales, será necesario el uso de materiales más sólidos como pueden ser new jerseys o algún tipo de muro.

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.

Se tratará de evitar paramentos verticales de superficies lisas y extensas donde es fácil hacer pintadas. En caso de ser necesarios instalar jardineras en las que se plantarían diferentes especies trepadoras, que cubrieran estas superficies lisas.

Los vallados se localizarán en las estaciones de Sarratu y Aperribai y en la embocadura de la rampa de ataque del PK 0+440.

2.5.2 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Las alteraciones producidas en la calidad del aire están principalmente relacionadas con la fase de obra principalmente por la gran cantidad de polvo que se levanta y se refiere, entre otros, a los procesos de extracción, preparación, almacenamiento y transporte de áridos, las plantas de fabricación de hormigón, etc. Aunque todas ellas sean de carácter temporal, no se debe olvidar que la incidencia de este impacto será máxima en los tramos inmediatos a la boca de la galería de emergencia (PK 0+440) y en los accesos a la estación de Aperribai. No obstante, el resto del territorio afectado por el proyecto se hallará exento de estas molestias merced a su desarrollo subterráneo.

Durante la fase de movimientos de tierras, con el fin de que la apertura de la construcción de la plataforma no provoque tanto situaciones dañinas para la vegetación cercana como incómodas para las poblaciones aledañas y la seguridad, confort y operatividad del personal adscrito a obra por el arrastre de partículas por el viento, se procederá a efectuar un riego de la plataforma que controle la formación de polvo, así como de las zonas y accesos utilizados habitualmente por la maquinaria de obra.

Así mismo, el transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima, en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas.

Para minimizar las emisiones de polvo se dispondrán lugares de limpieza de ruedas para la maquinaria de las obras para evitar que transporten barro y polvo.

Por otro lado, si hubiese quejas de los vecinos durante los movimientos de tierras, se realizarán controles de existencia de partículas sedimentables (ver ubicación de los puntos de control en el plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL'), así como de evaluación de polvo respirable, mediante muestreo realizado por Organismo de Control Autorizado, con el fin

de que los valores de emisión de partículas en suspensión se sitúen por debajo del máximo legal admisible: 50 µg/m³.

Además de todo lo anteriormente enunciado el contratista se compromete a establecer un sistema de gestión medioambiental que garantice el cumplimiento y actualización de las inspecciones técnicas de vehículos y maquinaria de obra en lo referente al correcto funcionamiento de los dispositivos de emisión de gases contaminantes emitidos por maquinaria y vehículos que intervienen en la obra. Contemplándose así mismo al menos una revisión anual de los correspondientes certificados de la ITV, de la maquinaria operativa de la obra.

2.5.3 CONTROL DE RUIDOS

Se realizarán mediciones de ruido en fase preoperacional, en fase de obra y en fase de explotación.

Se realizarán mediciones en las viviendas cercanas a las obras más expuestas al ruido emitido. Los puntos propuestos para las mediciones son cuatro:

- Al sur de la estación de Sarratu en la calle Pagasarri



- Al sur de la estación de Sarratu, en el instituto Uribarri, en la calle Uribarri.



- Al norte de la estación de Aperribai, en el Barrio de Aperribai.



Se medirá a 2 metros de la fachada de los edificios.

Se medirá el nivel de ruido a lo largo de un día laborable (período diurno y nocturno) y procurando captar diferentes tipos de trabajos.

Se realizará una medición en cada punto en la fase preoperacional. Se realizarán campañas semestrales durante el periodo que duren las obras. En fase de explotación se realizarán

mediciones de ruido al sur de la estación de Sarratu en la calle Pagasarri y al norte de la estación de Aperribai, en el Barrio de Aperribai.

La propuesta para la localización de estos puntos de control de ruido se ha cartografiado en el plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL'.

Se prevé el acopio de material excavado durante la noche en el interior de la propia obra subterránea y su evacuación en horas diurnas, a fin de evitar el trastorno que el trasiego de camiones provocaría en horas nocturnas en una zona urbana tan poblada.

2.5.4 CONTROL DE VIBRACIONES

Hay que destacar que durante las obras, el túnel será excavado bajo edificios habitados, en concreto bajo la Torre de Aperribai, al oeste de la estación de Aperribai, cuyos moradores podrían sentirlo. Ante posibles quejas se procederá a la determinación del nivel de vibraciones de acuerdo con la normativa vigente (Real Decreto 1367/2007, evaluadas conforme al procedimiento establecido en su anexo IV)).

Para ello se considerará además, la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.

2.6 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Tras consultar el inventario de patrimonio en el Centro de Patrimonio Cultural Vasco del Gobierno Vasco, se han detectado tres elementos del patrimonio con protección. La localización precisa de estos elementos puede consultarse en el plano nº 24.1. 'MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL' y son los siguientes:

- Las oficinas La Basconia S.A. con código 20-25. Posee otra denominación: Altos hornos de Bizkaia. Se sitúa en el barrio Kareaga/Pozokoetxe y pertenece a la Edad Contemporánea. No posee ninguna protección actual pero si cuenta con una protección propuesta de 'Inventariable', por lo que habrá de ser protegido durante las obras. Este edificio se localiza próximo a la estación de Sarratu, pero no va a ser interceptado por la actuación.



- La Subcentral eléctrica localizada en el barrio de Ariz, próxima a la estación de Sarratu pero no será interceptada por la actuación. Pertenece a la Edad Contemporánea y no posee ninguna protección actual pero si cuenta con una protección propuesta de 'Inventariable', por lo que habrá de ser protegido durante las obras.



Anejo nº24: Integración ambiental

Página 12

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI

- La Torre de Aperribai está declarada Zona de Presunción Arqueológica (ZPA) (BOPV nº 106 de 5 de junio de 1997). Pertenece a la Edad Media. Esta Torre es cruzada por el trazado en túnel en mina a la altura del PK 1+140. Por lo tanto, no se prevé afección a este elemento pero habrá de ser protegido mediante balizamiento durante las obras.



Como medidas preventivas se mantendrá un control sobre los elementos del patrimonio más próximos a la zona de obras para detectar cualquier posible daño que pudiera ser imputable a las vibraciones producidas por las obras y se propone la realización durante la fase de obras de un control arqueológico por un técnico especialista.

2.7 SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

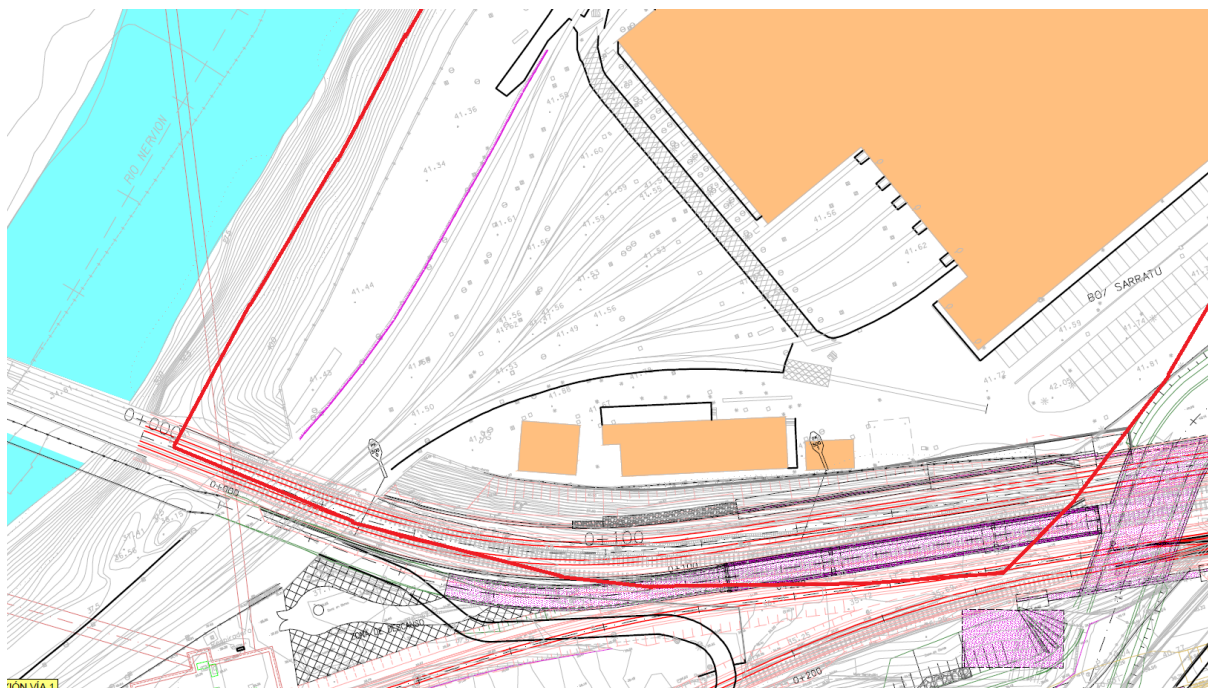
Se controlará que previo al inicio de las obras, se realiza una investigación de la calidad del suelo tal y como se establece en la Ley 1/2005 de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo. Esta investigación se realizará en las parcelas potencialmente contaminadas identificadas como 48015-00057, 48015-00008, 48015-00009, 48015-00012 y 48015-00017 por considerarse que se afectan debido al trazado de la línea 5 del metro y sus reposiciones. Dicha investigación concluirá con la resolución de una Declaración de la calidad del suelo emitida por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco en el caso de las parcelas 48015-00008, 48015-00009, 48015-00012 y con una caracterización para el caso de las parcelas 48015-00057 y 48015-00017.

En caso de detectarse suelos contaminados, aunque no estén inventariados como parcelas potencialmente contaminadas, se seguirá la misma medida descrita anteriormente para establecer la calidad del suelo.

Se ha enviado una carta a IHOBE solicitando información sobre las parcelas afectadas y sobre la posible existencia de otras parcelas afectadas no presentes en el inventario. Se adjunta la carta en el APENDICE 24.1.

2.7.1 SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO CON CÓDIGO 48015-00057

La conexión con la línea de Euskotren, la reposición de la calle Larrazabal, la reposición peatonal y de bidegorri, la vía 2 Ariz-Basauri y la vía 1 ramal de conexión interceptan una parcela de suelo potencialmente contaminado con código 48015-00057 situada en el término municipal de Basauri.



Emplazamiento potencialmente contaminado con código 48015-00057

La justificación de la partida alzada para la caracterización de este emplazamiento potencialmente contaminado se describe en la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DETALLADO 48015-00057

TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
16	Ud. hora de Técnico especialista en campo	42,00	672,00
1	P.A. Informe Caracterización.	1500,00	1.500,00
1	P.A. Gastos generales de desplazamiento, dietas, edición de informe final, etc.	150,00	150,00

TOTAL TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE 2.322,00

TRABAJOS DE CAMPO

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2	P.A transporte de pala retroexcavadora	198,00	396,00
12	Ud.hora de retroexcavadora (min 8 horas).	59,40	712,80

TOTAL TRABAJOS DE CAMPO 1.108,80

ENSAYOS ANALÍTICOS

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
20	Ud. gestión de muestra	3,00	60,00
SUELO			
10	Ud. Paquete almacenamiento de residuos fase sólida	111,00	1.110,00
10	Ud. Paquete almacenamiento de residuos lixiviación	111,00	1.110,00

TOTAL ENSAYOS ANALÍTICOS 2.280,00

GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO

MED. (t)	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€/t)	TOTAL
9900	P.A. Gestión en vertedero de residuos no peligrosos	30,00	297.000,00

TOTAL GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO 297.000,00

TOTAL PRESUPUESTO 302.710,80

Anejo nº24: Integración ambiental

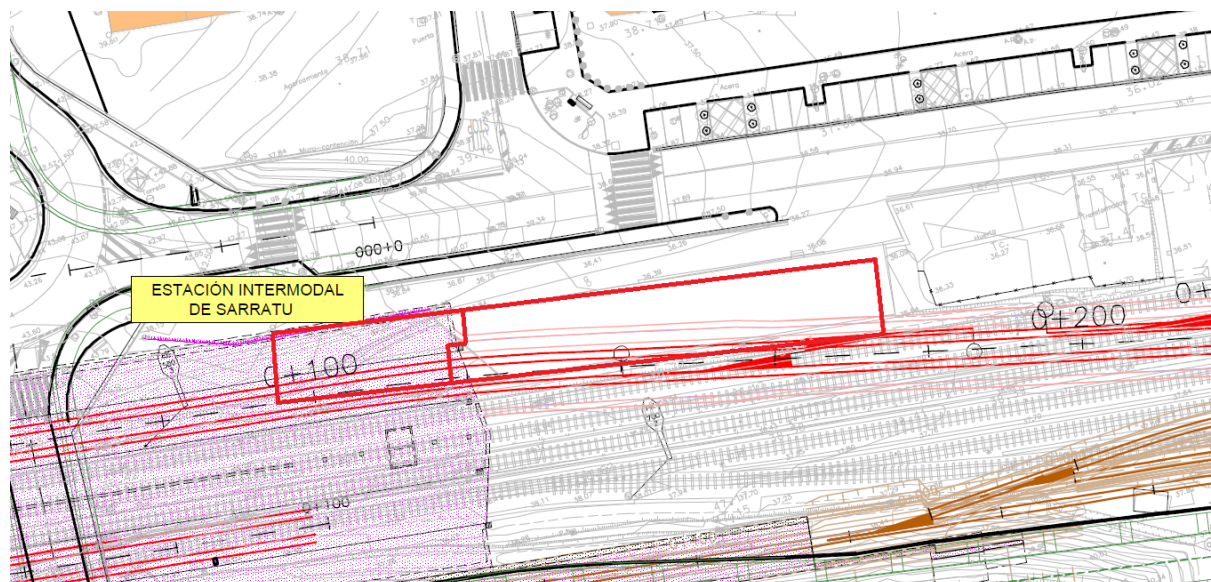
Página 15

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI**



2.7.2 SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS CON CÓDIGOS 48015-00008 Y 48015-00009

La vía 2 Ariz-Basauri intercepta las parcelas de suelo potencialmente contaminado con códigos 48015-00008 y 48015-00009 situadas en el término municipal de Basauri.



Emplazamientos potencialmente contaminados con código 48015-00008 y 48015-00009

La justificación de la partida alzada para la Declaración de la calidad del suelo del emplazamiento potencialmente contaminado con código 48015-00008 se describe en la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DETALLADO 48015-00008

TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
18	Ud. hora de Técnico especialista en campo	42,00	756,00
1	P.A. Investigación Preliminar de la calidad del suelo (Fase I).	1500,00	1.500,00
1	P.A. Informe Investigación Exploratoria de la calidad del suelo (Fase II).	2100,00	2.100,00
1	P.A. Gastos generales de desplazamiento, dietas, edición de informe final, etc.	200,00	200,00

TOTAL TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE 4.556,00

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 16

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI

PRESUPUESTO DETALLADO 48015-00008

TRABAJOS DE CAMPO

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	P.A. transporte y retirada de equipo de perforación de sondeos, incluyendo personal auxiliar, con sonda sobre orugas.	229,50	229,50
5	Ud. de instalación en punto de sondeos, incluyendo traslado y emboquillaje: a) Distancias < 100 m.	53,66	268,30
9	M.I. de sondeo mecánico a rotación con recuperación continua de testigos para profundidades < 20 m: a) En rellenos (sondeos menores de 3,00 m).	53,66	482,94
8	a) En rellenos (sondeos mayores de 3,00 m).	71,41	571,28
6	M.I. de tubería piezométrica de importación, roscada y rajada mecánicamente: a) Ranurada DN 50 Ø (60 mm exterior).	13,91	83,46
2	b) Ciega DN 50 Ø (60 mm exterior) ..	11,05	22,10
10	Ud. de caja de portatestigos de plástico	8,10	81,00
8	M.I. de acondicionamiento de piezómetro con grava silícea y sellado con bentonita granular.	14,12	112,96
2	Ud. de tapa de sondeo de fondo para piezómetros DN 50.	17,33	34,66
2	Ud. tapa de sondeo accionable (metálica).	50,74	101,48
2	Ud. Desarrollo de piezómetro	141,18	282,36
2	Ud. toma de muestras de agua con bayler de un solo uso	12,39	24,77

TOTAL TRABAJOS DE CAMPO 2.294,81

ENSAYOS ANALÍTICOS

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
28	Ud. gestión de muestra	3,00	84,00
SUELO			
10	Ud. paquete analítico Ley 1/2005	157,32	1.573,20
1	Ud. Paquete almacenamiento de residuos fase sólida	111,00	111,00
1	Ud. Paquete almacenamiento de residuos lixiviación	111,00	111,00
1	P.A. Control de Calidad (Blanco transporte y campo, paquete ley)	338,46	338,46
AGUA			
2	Ud. paquete analítico <i>Terratest en agua</i>	157,32	314,64
2	Ud. Ensayo acetona (sol. en agua)	52,44	104,88
2	Ud. Ensayo Cromo VI	24,39	48,78
2	Ud. ensayo Cianuros	15,95	31,90
1	P.A. Control de Calidad (Blanco transporte y campo, paquete ley)	338,46	338,46

TOTAL ENSAYOS ANALÍTICOS 3.056,32

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 17

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI**



PRESUPUESTO DETALLADO 48015-00008

GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO

MED. (t)	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€/t)	TOTAL
682	P.A. Gestión en vertedero de residuos no peligrosos	30,00	20.460,00

TOTAL GESTIÓN TIERRAS VERTERDERO 20.460,00

TOTAL PRESUPUESTO	30.367,13
--------------------------	------------------

La justificación de la partida alzada para la Declaración de la calidad del suelo del emplazamiento potencialmente contaminado con código 48015-00009 se describe en la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DETALLADO 48015-00009

TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
18	Ud. hora de Técnico especialista en campo	42,00	756,00
1	P.A. Investigación Preliminar de la calidad del suelo (Fase I).	1500,00	1.500,00
1	P.A. Estudio de ruina industrial.	1500,00	1.500,00
1	P.A. Informe Investigación Exploratoria de la calidad del suelo (Fase II).	2100,00	2.100,00
1	P.A. Gastos generales de desplazamiento, dietas, edición de informe final, etc.	200,00	200,00

TOTAL TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE 6.056,00

TRABAJOS DE CAMPO

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	P.A. transporte y retirada de equipo de perforación de sondeos, incluyendo personal auxiliar, con sonda sobre orugas.	229,50	229,50
5	Ud. de instalación en punto de sondeos, incluyendo traslado y emboquillaje: a) Distancias < 100 m.	53,66	268,30
9	M.I. de sondeo mecánico a rotación con recuperación continua de testigos para profundidades < 20 m: a) En rellenos (sondeos menores de 3,00 m).	53,66	482,94
8	a) En rellenos (sondeos mayores de 3,00 m).	71,41	571,28
6	M.I. de tubería piezométrica de importación, roscada y rajada mecánicamente: a) Ranurada DN 50 Ø (60 mm exterior).	13,91	83,46

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 18

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI**



PRESUPUESTO DETALLADO 48015-00009

2	b) Ciega DN 50 Ø (60 mm exterior).	11,05	22,10
10	Ud. de caja de portatestigos de plástico	8,10	81,00
8	M.I. de acondicionamiento de piezómetro con grava sílicea y sellado con bentonita granular.	14,12	112,96
2	Ud. de tapa de sondeo de fondo para piezómetros DN 50.	17,33	34,66
2	Ud. tapa de sondeo accionable (metálica).	50,74	101,48
2	Ud. Desarrollo de piezómetro	141,18	282,36
2	Ud.toma de muestras de agua con bayler de un solo uso	12,39	24,77

TOTAL TRABAJOS DE CAMPO 2.294,81

ENSAYOS ANALÍTICOS

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
30	Ud. gestión de muestra	3,00	90,00
SUELO			
10	Ud. paquete analítico Ley 1/2005	157,32	1.573,20
2	Ud. Paquete almacenamiento de residuos fase sólida	111,00	222,00
2	Ud. Paquete almacenamiento de residuos lixiviación	111,00	222,00
1	P.A. Control de Calidad (Blanco transporte y campo, paquete ley)	338,46	338,46
AGUA			
2	Ud. paquete analítico <i>Terratest en agua</i>	157,32	314,64
2	Ud. Ensayo acetona (sol. en agua)	52,44	104,88
2	Ud. Ensayo Cromo VI	24,39	48,78
2	Ud. ensayo Cianuros	15,95	31,90
1	P.A. Control de Calidad (Blanco transporte y campo, paquete ley)	338,46	338,46

TOTAL ENSAYOS ANALÍTICOS 3.284,32

GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO

MED. (t)	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€/t)	TOTAL
1527	P.A. Gestión en vertedero de residuos no peligrosos	30,00	45.810,00

TOTAL GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO 45.810,00

TOTAL PRESUPUESTO 57.445,13

2.7.3 SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO CON CÓDIGO 48015-00012

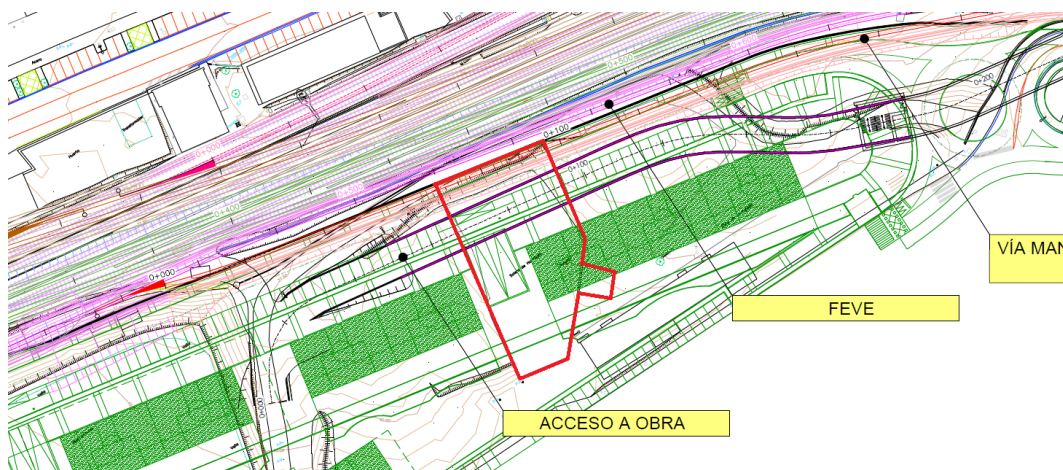
La rampa de ataque situada en el PK 0+440 intercepta una parcela de suelo potencialmente contaminado. El código de esta parcela es 48015-00012 y se sitúa en el término municipal de Basauri.

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 19

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI**





Emplazamiento potencialmente contaminado con código 48015-00012

La justificación de la partida alzada para la Declaración de la calidad del suelo del emplazamiento potencialmente contaminado con código 48015-00012 se describe en la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DETALLADO 48015-000012

TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
20	Ud. hora de Técnico especialista en campo	42,00	840,00
1	P.A. Investigación Preliminar de la calidad del suelo (Fase I).	1500,00	1.500,00
1	P.A. Estudio de ruina industrial.	1500,00	1.500,00
1	P.A. Informe Investigación Exploratoria de la calidad del suelo (Fase II).	2100,00	2.100,00
1	P.A. Gastos generales de desplazamiento, dietas, edición de informe final, etc.	250,00	250,00

TOTAL TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE 6.190,00

TRABAJOS DE CAMPO

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	P.A. transporte y retirada de equipo de perforación de sondeos, incluyendo personal auxiliar, con sonda sobre orugas.	229,50	229,50
6	Ud. de instalación en punto de sondeos, incluyendo traslado y emboquillaje: a) Distancias < 100 m.	53,66	321,96
12	M.I. de sondeo mecánico a rotación con recuperación continua de testigos para profundidades < 20 m: a) En rellenos (sondeos menores de 3,00 m).	53,66	643,92
8	a) En rellenos (sondeos mayores de 3,00 m).	71,41	571,28

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 20

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



PRESUPUESTO DETALLADO 48015-000012

	M.I. de tubería piezométrica de importación, roscada y rajada mecánicamente:		
6	a) Ranurada DN 50 Ø (60 mm exterior).	13,91	83,46
2	b) Ciega DN 50 Ø (60 mm exterior).	11,05	22,10
10	Ud. de caja de portatestigos de plástico	8,10	81,00
8	M.I. de acondicionamiento de piezómetro con grava silíceas y sellado con bentonita granular.	14,12	112,96
2	Ud. tapa de sondeo accionable (metálica).	50,74	101,48
2	Ud. Desarrollo de piezómetro	141,18	282,36
2	Ud.toma de muestras de agua con bayler de un solo uso	12,39	24,77

TOTAL TRABAJOS DE CAMPO 2.509,45

ENSAYOS ANALÍTICOS

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
40	Ud. gestión de muestra	3,00	120,00
SUELO			
12	Ud. paquete analítico Ley 1/2005	157,32	1.887,84
5	Ud. Paquete almacenamiento de residuos fase sólida	111,00	555,00
5	Ud. Paquete almacenamiento de residuos lixiviación	111,00	555,00
1	P.A. Control de Calidad (Blanco transporte y campo, paquete ley)	338,46	338,46
AGUA			
2	Ud. paquete analítico <i>Terratest en agua</i>	157,32	314,64
2	Ud. Ensayo acetona (sol. en agua)	52,44	104,88
2	Ud. Ensayo Cromo VI	24,39	48,78
2	Ud. ensayo Cianuros	15,95	31,90
1	P.A. Control de Calidad (Blanco transporte y campo, paquete ley)	338,46	338,46

TOTAL ENSAYOS ANALÍTICOS 4.294,96

GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO

MED. (t)	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€/t)	TOTAL
4247	P.A. Gestión en vertedero de residuos no peligrosos	30,00	127.410,00

TOTAL GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO 127.410,00

TOTAL PRESUPUESTO 140.404,41

Anejo nº24: Integración ambiental

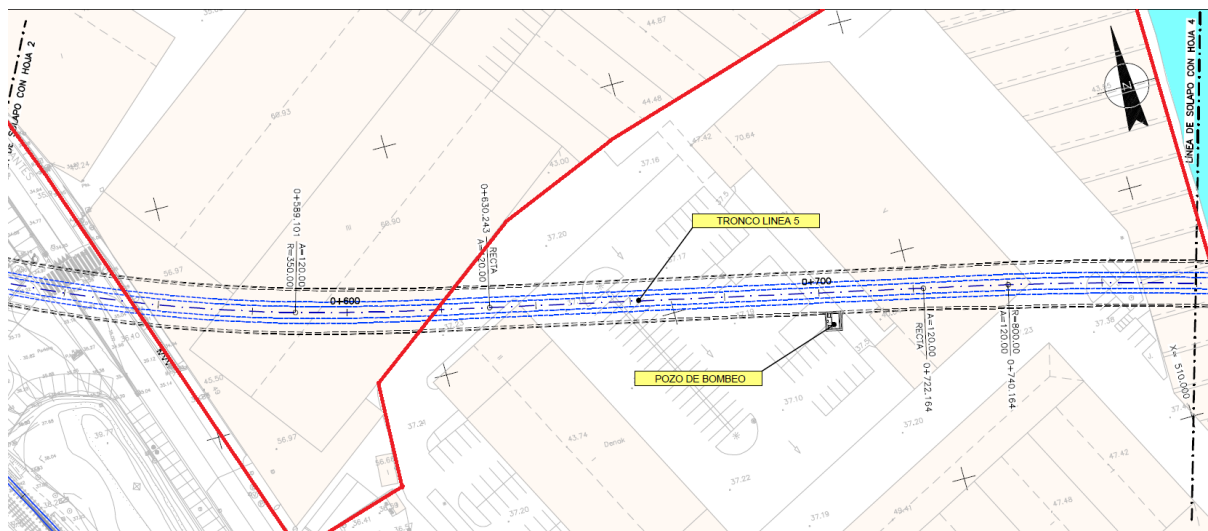
Página 21

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI**



2.7.4 SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO CON CÓDIGO 48015-00017

La traza de la línea 5 del metro Bilbao intercepta a la altura del PK 0+700 y debido a la aparición en superficie de uno de los pozos de bombeo, la parcela de suelo potencialmente contaminado con código 48015-00017.



Emplazamiento potencialmente contaminado con código 48015-00017

La justificación de la partida alzada para la caracterización de este emplazamiento potencialmente contaminado se describe en la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DETALLADO 48015-00017

TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
8	Ud. hora de Técnico especialista en campo	42,00	336,00
1	P.A. Informe Caracterización.	1200,00	1.200,00
1	P.A. Gastos generales de desplazamiento, dietas, edición de informe final, etc.	150,00	150,00

TOTAL TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y GABINETE 1.686,00

TRABAJOS DE CAMPO

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2	P.A transporte de pala retroexcavadora	198,00	396,00
6	Ud.hora de retroexcavadora (min 8 horas).	59,40	356,40

TOTAL TRABAJOS DE CAMPO 752,40

ENSAYOS ANALÍTICOS

MED.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2	Ud. gestión de muestra	3,00	6,00
SUELO			
1	Ud. Paquete almacenamiento de residuos fase sólida	111,00	111,00
1	Ud. Paquete almacenamiento de residuos lixiviación	111,00	111,00

TOTAL ENSAYOS ANALÍTICOS 228,00

GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO

MED. (t)	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€/t)	TOTAL
25	P.A. Gestión en vertedero de residuos no peligrosos	30,00	750,00

TOTAL GESTIÓN TIERRAS VERTEDERO 750,00

TOTAL PRESUPUESTO 3.416,40

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 23

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI**



2.8 MÉTODOS DE EXCAVACIÓN Y ELEMENTOS PROPIOS DEL METRO

2.8.1 EXCAVACIÓN DEL TÚNEL

Se han diseñado las obras y estudiado sus métodos de ejecución para que las afecciones sean mínimas. Así, se ha previsto que la ejecución de los túneles perforados en roca sea realizada mediante máquinas rozadoras, prohibiéndose expresamente el empleo de explosivos, de forma que no se produzcan ruidos, vibraciones o molestias no deseadas. Se dispondrán, además, estaciones de filtración del aire evacuado de los túneles para evitar la emisión a la atmósfera de polvo o suciedad. En este sentido, en las máquinas rozadoras o tuneladoras será preceptivo el empleo de aspersores sobre los útiles de corte de la roca para minimizar la emisión de polvo.

2.8.2 POZOS DE VENTILACIÓN

En cuanto a los pozos de ventilación de emergencia y extracción bajo andén (EBA) se han situado en zonas no peatonales o con baja incidencia en el tráfico peatonal.

El sistema constructivo de estos pozos que plantea menos afección a la superficie es el de perforación mediante escariadores ("raise boring") de abajo hacia arriba, en el cual se sacan los escombros por la parte inferior del pozo.

Los pozos de ventilación de emergencia se localizan a ambos lados de la estación de Aperribai y en la galería de emergencia (PK 0+440). La extracción bajo andén se localizará únicamente en la estación de Aperribai.

2.8.3 AGUA DE DRENAJE DE TÚNELES

En la fase de explotación, se generarán una serie de residuos como grasas y aceites de la maquinaria asociada al proyecto como las escaleras mecánicas y vagones del tren, aguas fecales de los aseos de las estaciones, etc. Para esta fase de explotación se proyectarán sistemas de drenaje tipo para la recogida de las aguas sucias y de infiltración del túnel que se conducirán a los pozos de bombeo situados en el punto bajo del túnel de línea (PK 0+669) y en los testeros de las estaciones de Sarratu y Aperribai. Estos pozos disponen de un compartimento donde se depositan las arenas. Las aguas residuales son bombeadas a la red de saneamiento municipal.

2.8.4 INSTALACIONES DEL CONTRATISTA

Se ha reservado una zona para instalaciones del contratista (oficinas de obra, vestuarios, aseos, etc.) coincidiendo con el parque de maquinaria de la salida de emergencia de la galería de Sarratu (PK 0+440)

3. PROYECTO DE REVEGETACIÓN

El plan de restauración e integración paisajística se extiende a todas aquellas zonas (espacios residuales, taludes, desvíos provisionales, falsos túneles, rellenos, etc.) afectadas por las obras contempladas en el proyecto de construcción del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao de la línea 5, entre Sarratu (Termino municipal de Basauri) y Hospital de Galdakao (Termino municipal de Galdakao): Tramo Sarratu - Aperribai (Termino municipal de Galdakao).

Los detalles de la restauración paisajística pueden visualizarse en el plano nº 24.2. 'PROYECTO DE REVEGETACIÓN'.

3.1 ZONA DE SARRATU

3.1.1 ESPACIO RESIDUAL 1

Entre la reposición del bidegorri y el ramal de conexión vía 1 entre el PK 0+000 y el PK 0+160

En este espacio residual se localiza en la actualidad una explanada en tierras y en hormigón en parte de la cual, en la fase de obras se localizará el parque de maquinaria.

Para la recuperación de este espacio, primeramente se procederá a la demolición de la solera de hormigón del parque de maquinaria y de antiguo pavimento de la explanada. Posteriormente se procederá al labrado de todo el espacio residual, se aportará una capa de 30 cm de tierra vegetal, se escarificará y compactará y se procederá a sembrar la superficie con la mezcla de semillas S1 que figura en la tabla siguiente:

ESPECIE	% EN PESO
<i>Agrostis tenuis</i>	5
<i>Festuca ovina</i> Triana	30
<i>Festuca rubra</i> var. <i>Tricophylla</i>	30
<i>Lolium perenne</i> Barcredo	10
<i>Lolium perenne</i> Verna	10
<i>Poa pratensis</i> Baron	5
<i>Trifolium repens</i> Huia	10

Posteriormente se propone la plantación arbórea con ejemplares de fresno (*Fraxinus excelsior*) y roble (*Quercus robur*) con una densidad de 1 Ud/16 m², es decir, a una distancia de plantación de 4 m. Se utilizarán en una proporción del 50 %. Su distribución será irregular y se evitarán las líneas rectas, de forma que la plantación se asemeje, en la medida de lo posible, a las formaciones naturales.

Los *Quercus robur* utilizados en la plantación serán de perímetro de 14 a 16 cm a raíz desnuda. Los *Fraxinus excelsior* serán de perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda.

3.1.2 ESPACIO RESIDUAL 2

Entre el ramal de conexión vía 2 entre el PK 0+030 y el PK 0+260 y reposición del vial

En este espacio residual se localiza en la actualidad una plantación lineal arbórea deteriorada y material de relleno de la antigua rampa de ataque de la línea Ariz-Basauri del Metro Bilbao.

Se procederá a la demolición de las soleras de hormigón y al labrado de toda la superficie del espacio residual. Posteriormente se extenderá una capa de 30 cm de tierra vegetal y se escarificará y compactará previamente a la siembra con la mezcla de semillas S1 propuesta en el apartado 3.1.1.

Posteriormente se propone la plantación arbórea descrita en el apartado 3.1.1.

3.1.3 ESPACIO RESIDUAL 3

Entre la reposición del vial de la calle Larrazabal, el ramal de Aceralia y la vía de FEVE

En la actualidad se localiza en este espacio residual parte del vial de la calle Larrazabal y la solera de hormigón de lo que fueron las casetas de obra del tramo Ariz-Basauri de Metro Bilbao.

Primeramente se procederá a la demolición de la antigua solera de hormigón. Posteriormente se procederá al labrado de todo el espacio residual, se aportará una capa de 30 cm de tierra vegetal, se escarificará y compactará y se procederá a sembrar el espacio con la mezcla de semillas S1 descrita en el apartado 3.1.1.

Posteriormente se propone la plantación arbórea descrita en el apartado 3.1.1.

3.1.4 ESPACIO RESIDUAL 4

Entre la reposición del vial de la calle Larrazabal, el ramal de Aceralia y la vía de FEVE, la estación de Sarratu y la traza de la línea 5 del Metro Bilbao

Este espacio residual se localiza actualmente una superficie llana donde se localiza la calle Larrazabal, una zona hormigonada perteneciente a las antiguas casetas de obra del tramo Ariz-Basauri de Metro Bilbao, una zona con vegetación y un tramo de la actual vía de FEVE.

La superficie se revegetará mediante la demolición del antiguo vial en desuso, la vía de FEVE en desuso y las zonas pavimentadas, el labrado de toda la superficie, el aporte de 30 cm de tierra vegetal, el escarificado y compactado, la siembra S1 descrita en el apartado 3.1.1. y la plantación arbórea descrita en el apartado 3.1.1.

3.1.5 ZONA DE DESCANSO DEL BIDEGORRI

En este espacio residual se localiza en la actualidad una explanada en tierras y en hormigón.

Primeramente se procederá a la demolición de la antigua solera de hormigón. Posteriormente se procederá al labrado de todo el espacio residual, se aportará una capa de 30 cm de tierra vegetal, se escarificará y compactará y se procederá a sembrar el espacio con la mezcla de semillas S1 descrita en el apartado 3.1.1.

Posteriormente se propone la plantación arbórea descrita en el apartado 3.1.1.

3.1.6 ESTACIÓN DE SARRATU

En la plaza de la estación de Sarratu se dispondrán jardineras circulares de dos tamaños y jardines bajos circulares de un tamaño mayor que las jardineras.

En las jardineras pequeñas, de altura 0,5 metros, se realizará la siembra S1 descrita en el apartado 3.1.1., se plantará en el centro un ejemplar de madroño (*Arbutus unedo*), bajo el árbol y ocupando

todo el círculo se plantarán ejemplares de Cerastio (*Cerastium tomentosum*) con una densidad de 4 Ud/m².

En las jardineras medianas (de altura 0,5 metros), se realizará la siembra S1 descrita en el apartado 3.1.1. y se plantará en el centro un ejemplar de madroño (*Arbutus unedo*). En la jardinera en forma de círculos concéntricos se plantará en el centro tres ejemplares de escalonia (*Escallonia macrantha*) y en el círculo exterior cerastio (*Cerastium tomentosum*) en una densidad de 4 Ud/m².

En los jardines bajos se propone la plantación de diferentes arbustos, alfombrantes y tapizantes ocupando una superficie similar en el jardín de aproximadamente 7 m² cada uno. La disposición en el jardín será agrupando cada especie dentro del jardín, colocando las especies de forma ordenada de las más altas a las más bajas, es decir, del cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*) que alcanza hasta los 3 metros de altura, se plantarán 2 unidades; del durillo (*Viburnum tinus*) que alcanza de 2 a 4 metros de altura, se plantarán 2 unidades; de la escalonia (*Escallonia macrantha*) que alcanza hasta 2 metros de altura se plantarán 2 unidades; de los enebros tapizantes (*Juniperus horizontalis*) que alcanzan 0,3 metros de altura se plantarán 7 unidades; y de los cerastios (*Cerastium tomentosum*) que alcanzan 0,1 metros de altura se plantarán en una densidad de 4Ud/m².

Los ejemplares de madroño (*Arbutus unedo*) serán de 0,4 a 0,6 metros de altura presentados en contenedor de 5 l. Los ejemplares de cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*) tendrán una altura de 40 a 60 cm y se presentarán en contenedor de 1,5 l. Los ejemplares de durillo (*Viburnum tinus*) serán de 0,5 a 0,6 m de altura en contenedor. La escalonia (*Escallonia macrantha*) tendrá de 0,6 a 0,8 metros de altura. Los ejemplares de enebro tapizante (*Juniperus horizontalis*) serán de altura de 40 a 60 cm presentados en contenedor de 3 a 5 l. Los cerastios (*Cerastium tomentosum*) tendrán de 0,1 a 0,2 metros de altura presentados en contenedor.

Todos los arbustos y árboles propuestos en esta revegetación son de hoja perenne, por lo que los jardines aparecerán verdes todo el año. La variedad de colores en floración y fructificación está asegurada, siendo rosa la de la escalonia (*Escallonia macrantha*), blanca la de los cerastios (*Cerastium tomentosum*) y durillo (*Viburnum tinus*), rojos los frutos del cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*) y morados los del durillo (*Viburnum tinus*).

Se rellenarán las jardineras con tierra vegetal mejorada con 10 kg de materia orgánica, 100 g de abono de liberación controlada y 250 g de polímero absorbente.

En las zonas llanas adyacentes a la explanada de la plaza de la estación se procederá al extendido de una capa de 40 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado y siembra S1 con la mezcla de semillas descrita en el apartado 3.1.1.

Posteriormente se plantarán especies de álamo blanco (*Populus alba*) en una proporción del 25 %, fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) en una proporción del 25 %, sauce llorón (*Salix*

babylonica) en una proporción del 25 % y tilo común (*Tilia x europaea*) en una proporción del 25 %. Se plantarán con una densidad de 1ud/16 m2.

Los ejemplares de *Populus alba* serán de perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los *Fraxinus angustifolia* tendrán un perímetro de 10 a 12 cm y se presentarán con cepellón de diámetro mínimo 33 cm y profundidad mínima 23,1 cm según fórmulas NTJ. Los ejemplares de *Salix babylonica* poseerán un perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los *Tilia europaea* *Euchlora* tendrán de perímetro de 8 a 10 cm y serán servidos con cepellón de diámetro mínimo 27 cm y profundidad mínima 18,9 cm según fórmulas NTJ.

3.1.7 FALSO TÚNEL DE SARRATU

El tronco del trazado de la línea 5, desde el PK 0+250 hasta el PK 0+380 discurre en falso túnel.

Esta superficie se revegetará mediante el extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal, se escarificará y compactará y se procederá a sembrar el espacio con la mezcla de semillas S1 descrita en el apartado 3.1.1.

3.1.8 REVEGETACIÓN DE TALUDES

Los taludes de la reposición de la línea de Euskotren, del ramal de conexión 1 y 2 de la traza de la línea 5, reposición del ramal de Aceralia, reposición del ramal de FEVE, y la reposición de los viales, se revegetarán mediante el extendido de 30 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado e hidrosiembra con la mezcla de semillas H1 descrita a continuación:

NOMBRE BOTÁNICO	PROPORCIÓN
<i>Dactylis glomerata</i>	9%
<i>Festuca arundinacea</i>	9%
<i>Festuca rubra</i>	23%
<i>Lolium perenne</i>	20%
<i>Poa pratensis</i>	9%
<i>Hordeum vulgare</i>	2%
<i>Agrostis stolonifera</i>	2%
<i>Lotus corniculatus</i>	6%
<i>Medicago sativa</i>	3%
<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Vicia sativa</i>	7%
<i>Ulex europaeus</i> y <i>Cytissus</i> sp. : A razón de 5K/tanque	

La hidrosiembra se realizará en dos fases y con la dosis de componentes indicada a continuación:

DOSIS DE HIDROSIEMBRA	
Fase de siembra	Cantidad/m ²
Agua	2 l
Semillas (herbáceas y leñosas)	32 gr
Estabilizador	20-25 gr
Mulch: celulosa	80 gr
Fertilizante N-P-K de liberación lenta	30 gr
Ácido húmico	4 gr*
Fase de tapado	Cantidad/m ²
Agua	1,5-2 l
Mulch: celulosa	40 gr
Estabilizador	10-15 gr

* Dosis orientativa, a ajustar según especificaciones del fabricante

3.1.9 REVEGETACIÓN DE TRAMOS DE CARRETERA EN DESUSO

La rotonda de la Avenida de Cervantes se transformará en un cruce con semáforos. Como consecuencia, quedarán en desuso dos superficies reducidas de la actual rotonda. En la superficie situada al este de la rotonda se ubicará la escultura que actualmente se localiza en el centro de la rotonda. La superficie situada al oeste de la rotonda se revegetará de la siguiente forma.

Se procederá a la demolición del firme existente, se labrará el terreno y se aportará una capa de 40 cm de tierra vegetal. Posteriormente se escarificará y compactará y se sembrará con la mezcla de semillas S1 propuesta en el apartado 3.1.1.

Se realizará asimismo una plantación arbustiva de poco crecimiento vertical para no reducir la visibilidad del cruce. Para ello se utilizarán ejemplares de enebro tapizante (*Juniperus horizontalis*) y de cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*). Se plantarán en una densidad de 1ud/4m². Los ejemplares de *Juniperus horizontalis* serán de altura de 40 a 60 cm presentados en contenedor de 3 a 5 l. Los ejemplares de *Cotoneaster lacteus*.

3.1.10 REVEGETACIÓN DE TRAMOS DE VÍA EN DESUSO

Primeramente se procederá al desmantelamiento de la vía de FEVE en desuso y a la demolición de las superficies de firme. Posteriormente se labrará toda la superficie, se extenderá una capa de 30 cm de tierra vegetal, se escarificará y compactará y se sembrará con la mezcla de semillas S1 descrita en el apartado 3.1.1.

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 30

Finalmente se realizará la plantación propuesta en el apartado 3.1.1.

3.1.11 REVEGETACIÓN DE DESVÍOS PROVISIONALES

El desvío provisional en fase de obra de la calle Larrazabal y el ramal de Aceralia deberán ser demolidos y revegetados una vez se dejen de utilizar. Para ello se procederá a la demolición del firme, labrado, extendido de 30 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado, siembra con la mezcla de semillas S1 descrita en el apartado 3.1.1. y plantación arbórea según se describe en el apartado 3.1.1.

3.2 GALERÍA DE EMERGENCIA DEL PK 0+440

En esta zona a regenerar está previsto un crecimiento urbanístico por lo cual se propone simplemente una revegetación con la siembra S1 descrita en el apartado 3.1.1.

3.2.1 REVEGETACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA

Para la recuperación de esta superficie se procederá a la demolición de la solera de hormigón, el labrado de la superficie, el extendido de 30 cm de tierra vegetal, la escarificación y compactación y la siembra con la mezcla de semillas S1 propuesta en el apartado 3.1.1.

3.2.2 REVEGETACIÓN DEL RELLENO SOBRE EL EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA DEL PK 0+440

Esta superficie se recuperará mediante el extendido de 30 cm de tierra vegetal, el escarificado y compactado y la siembra con la mezcla de semillas S1 propuesta en el apartado 3.1.1.

3.3 ESTACIÓN DE APERRIBAI

La zona de la estación de Aperribai posee tres zonas revegetables. En la actualidad, en el talud donde se ubicará la estación de Aperribai, se encuentran las siguientes especies vegetales:

- Césped de gramíneas y leguminosas,
- Hierba de las Pampas (*Cortaderia selloana*),
- Falsa acacia (Robinia pseudoacacia),
- Tilo (*Tilia* sp.) en plantación lineal

- Fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*),
- Sauce llorón (*Salix babylonica*),
- Sauce (*Salix atrocinerea*) dos ejemplares,
- Castaño (*Castanea sativa*),
- álamo blanco (*Populus alba*)
- Castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*), en plantación lineal
- Cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*)
- Aligustrón (*Ligustrum lucidum*),
- Avellano (*Corylus avellana*) un único ejemplar

Se propone la revegetación con estas mismas especies salvo ligeras variaciones, con el objetivo de que haya uniformidad de las zonas revegetadas con las zonas con vegetación existente que no van a ser afectadas.

Las modificaciones a realizar son las siguientes:

No se revegetará con especies de hierba de las Pampas (*Cortaderia selloana*) ni con falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) por considerarse especies invasoras. Tampoco se revegetará con Avellano (*Corylus avellana*) por haberse encontrado un único ejemplar, ni con sauce (*Salix atrocinerea*) por haberse encontrado solo dos ejemplares, lo cual puede indicar que no eran especies propias del plan de revegetación. Además estas últimas dos especies tienen altos requerimientos de agua y la mayoría de las veces crecen asociadas a las riberas de los ríos.

El resto de las especies se utilizarán en las zonas revegetables de la siguiente forma:

3.3.1 TAPA IZQUIERDA DE LA ESTACIÓN DE APERRIBAI

Se procederá al extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado e hidrosiembra H1 con la mezcla de semillas descrita en el apartado 3.1.8.

Posteriormente se plantarán especies de álamo blanco (*Populus alba*) en una proporción del 10 %, castaño (*Castanea sativa*) en una proporción del 10 %, fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) en una proporción del 20 %, sauce llorón (*Salix babylonica*) en una proporción del 30 % y tilo común (*Tilia x europaea*) en una proporción del 30 %. Se plantarán con una densidad de 1ud/16 m².

Los ejemplares de *Populus alba* serán de perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los ejemplares de *Castanea sativa* tendrán un perímetro de 8 a 10 cm y presentados en contenedor de

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 32

15 l. Los *Fraxinus angustifolia* tendrán un perímetro de 10 a 12 cm y se presentarán con cepellón de diámetro mínimo 33 cm y profundidad mínima 23,1 cm según fórmulas NTJ. Los ejemplares de *Salix babylonica* poseerán un perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los *Tilia europaea* *Euchlora* tendrán de perímetro de 8 a 10 cm y serán servidos con cepellón de diámetro mínimo 27 cm y profundidad mínima 18,9 cm según fórmulas NTJ.

Asimismo se plantarán arbustos de Cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*) y aligustrón (*Ligustrum lucidum*) al 50 % y en una densidad de 1ud/9m².

Paralelo a la barandilla que discurre por la parte superior de esta zona revegetable, se plantará un seto lineal de *Ligustrum lucidum* situando los ejemplares cada un metro.

Los ejemplares de *Cotoneaster lacteus* tendrán una altura de 40 a 60 cm y se presentarán en contenedor de 1,5 l. Los *Ligustrum lucidum* (*L. japonicum hort.*) serán de perímetro de 8 a 10 cm, con cepellón de diámetro mínimo 18 cm y profundidad mínima 21,6 cm según fórmulas NTJ.

3.3.2 TAPA DERECHA DE LA ESTACIÓN: TALUDES 3H/2V JUNTO AL ACCESO DE LA ESTACIÓN DESDE LA N-634

Se procederá al extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado e hidrosiembra H1 con la mezcla de semillas descrita en el apartado 3.1.8.

Posteriormente se plantarán arbustos de Cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*) y aligustrón (*Ligustrum lucidum*) en una densidad de 1ud/9m². Se plantarán al 50 %.

Los ejemplares de *Cotoneaster lacteus* tendrán una altura de 40 a 60 cm y se presentarán en contenedor de 1,5 l. Los *Ligustrum lucidum* (*L. japonicum hort.*) serán de perímetro de 8 a 10 cm, con cepellón de diámetro mínimo 18 cm y profundidad mínima 21,6 cm según fórmulas NTJ.

3.3.3 TAPA DERECHA DE LA ESTACIÓN: ZONA SIN PENDIENTE A LA COTA DE LA N-634 Y RECTÁNGULO EN LA ENTRADA DE LA ESTACIÓN A LA COTA DEL BARRIO DE APERRIBAI

Se procederá al extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado y siembra S1 con la mezcla de semillas descrita en el apartado 3.1.1.

Posteriormente se plantarán castaños de indias (*Aesculus hippocastanum*) con una densidad de 1ud/9m². Los ejemplares de *Aesculus hippocastanum* serán de perímetro de 8 a 10 cm y presentados con cepellón de diámetro mínimo 27 cm y profundidad mínima 18,9 cm según fórmulas NTJ.

Debido a la existencia de Castaños de indias (*Aesculus hippocastanum*) en esta zona en la actualidad, se intentará realizar el transplante de los ejemplares de mayor porte y que se encuentren en mejores condiciones sanitarias.

3.3.4 TAPA DERECHA DE LA ESTACIÓN: ZONA SUPERIOR DE LA ESTACIÓN DE APERRIBAI (DOS ISLAS Y SUPERFICIE ALARGADA)

Se procederá al extendido de una capa de 40 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado y siembra S1 con la mezcla de semillas descrita en el apartado 3.1.1.

Posteriormente se plantarán especies de álamo blanco (*Populus alba*) en una proporción del 25 %, fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) en una proporción del 25 %, sauce llorón (*Salix babylonica*) en una proporción del 25 % y tilo común (*Tilia x europaea*) en una proporción del 25 %. Se plantarán con una densidad de 1ud/16 m².

Los ejemplares de *Populus alba* serán de perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los *Fraxinus angustifolia* tendrán un perímetro de 10 a 12 cm y se presentarán con cepellón de diámetro mínimo 33 cm y profundidad mínima 23,1 cm según fórmulas NTJ. Los ejemplares de *Salix babylonica* poseerán un perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los *Tilia europaea* *Euchlora* tendrán de perímetro de 8 a 10 cm y serán servidos con cepellón de diámetro mínimo 27 cm y profundidad mínima 18,9 cm según fórmulas NTJ.

3.3.5 TAPA DERECHA DE LA ESTACIÓN: TALUDES CON PENDIENTE <3H/2V DE GRAN SUPERFICIE

Se procederá al extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado e hidrosiembra H1 con la mezcla de semillas descrita en el apartado 3.1.8.

Posteriormente se plantarán especies de álamo blanco (*Populus alba*) en una proporción del 25 %, fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) en una proporción del 25 %, sauce llorón (*Salix babylonica*) en una proporción del 25 % y tilo común (*Tilia x europaea*) en una proporción del 25 %. Se plantarán con una densidad de 1ud/16 m².

Los ejemplares de *Populus alba* serán de perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los *Fraxinus angustifolia* tendrán un perímetro de 10 a 12 cm y se presentarán con cepellón de diámetro mínimo 33 cm y profundidad mínima 23,1 cm según fórmulas NTJ. Los ejemplares de *Salix babylonica* poseerán un perímetro de 14 a 16 cm, con la raíz desnuda. Los *Tilia europaea* *Euchlora* tendrán de perímetro de 8 a 10 cm y serán servidos con cepellón de diámetro mínimo 27 cm y profundidad mínima 18,9 cm según fórmulas NTJ.

Posteriormente se plantarán arbustos de Cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*) y aligustrón (*Ligustrum lucidum*) en una densidad de 1ud/9m². Se plantarán al 50 %.

Los ejemplares de *Cotoneaster lacteus* tendrán una altura de 40 a 60 cm y se presentarán en contenedor de 1,5 l. Los *Ligustrum lucidum* (*L. japonicum hort.*) serán de perímetro de 8 a 10 cm, con cepellón de diámetro mínimo 18 cm y profundidad mínima 21,6 cm según fórmulas NTJ.

3.3.6 TAPA DERECHA DE LA ESTACIÓN: TALUDES DEL LÍMITE DE LA ESTACIÓN

En estos taludes se procederá al extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal, escarificado y compactado e hidrosiembra H1 con la mezcla de semillas descrita en el apartado 3.1.8.

3.3.7 JARDINERAS DE LA PLAZA DE LA ESTACIÓN DE APERRIBAI

Se rellenarán las jardineras con tierra vegetal mejorada con 10 kg de materia orgánica, 100 g de abono de liberación controlada y 250 g de polímero absorbente. Se plantará un ejemplar de durillo (*Viburnum tinus*) en cada jardinera.

Los ejemplares de *Viburnum tinus* serán de 0,5 a 0,6 m de altura en contenedor.

4. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco formuló, con fecha 15 de abril de 2015, la “Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de la Línea 5 del Metro de Bilbao, tramo Ariz-Galdakao Centro promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco, en los términos municipales de Galdakao y Basauri”. En el Apéndice nº 24.2 se adjunta la citada resolución.

Siguiendo lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental previo, se ha incluido así mismo la DIA 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 los apartados siguientes se indican los aspectos más destacados que la DIA aporta al proyecto.

5. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

La DIA, en su apartado “2.c.4.- Medidas destinadas a aminorar los efectos derivados de los ruidos y vibraciones” incluye distintas medidas acústicas a tener en cuenta, entre ellas:

“ ... el promotor deberá incorporar al proyecto constructivo un estudio de impacto acústico originado por las obras en el que se identifiquen las fases de proyecto que generan una mayor afección y los niveles de inmisión estimados en las fachadas de los edificios más expuestos a dichos focos acústicos, en las condiciones más desfavorables de la obra.”

En base a lo especificado, se ha procedido a realizar el correspondiente estudio acústico en fase de obras, que se recoge como Apéndice 24.3 al presente documento.

Así mismo, en el apartado 2.c.4.10, se indica que, “De acuerdo con el artículo 29.4 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, el proyecto de ejecución deberá tener delimitada la zona de servidumbre acústica tal y como se establece en el artículo 28 de la citada norma.”

5.1 ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO EN FASE DE OBRAS

Se ha realizado un estudio en fase de proyecto del impacto acústico originado por las obras del “*Proyecto constructivo de la Línea 5 de Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, Tramo Sarratu-Aperribai*”. Originalmente el Tramo 1 de esta infraestructura alcanzaba hasta la galería de Olabarrieta en el PK 2+000 pero posteriormente el tramo entre la estación de Aperribai y Olabarrieta pasó a formar parte del tramo 2. Por todo ello el Estudio acústico adjuntado en el apéndice 24.3 mantiene el análisis de la situación de Olabarrieta.

5.1.1 METODOLOGÍA

Se ha aplicado una metodología que permite aislar los niveles de ruido procedentes de las obras, del resto de ruido ambiental existente en el área, como tráfico, y otros agentes sonoros. Para ello se caracteriza la emisión de las principales máquinas de obras públicas implicadas en los trabajos y se obtiene a partir de esos datos, y una modelización en 3D del área, los niveles de ruido en los puntos de interés, mediante la aplicación de métodos de cálculo aceptados a nivel estatal y autonómico.

Para la evaluación de la emisión de las máquinas se ha partido de bases de datos sobre maquinaria de obras públicas y una base de datos propia obtenida a partir de mediciones “in situ” en obras en ejecución.

El dato de entrada al modelo ha sido la potencia sonora, parámetro que define la energía sonora emitida por un foco y es función no sólo de los niveles de ruido existentes en su proximidad, sino también de sus dimensiones. Como método de cálculo se ha utilizado la norma ISO 9613 - parte 2 "Propagación del sonido en exteriores". Método de referencia en el RD 1513/2005, que desarrolla la Ley de Ruido 37/2003 y en el Decreto 213/2012 de Gobierno Vasco, para la evaluación de ruido de origen industrial.

Esta metodología además de obtener los niveles de ruido en puntos de interés y elaborar mapas de ruido que presenten gráficamente la afección al entorno, permite conocer la contribución al ruido total en cada punto de los focos de ruido más relevantes, información que permite definir medidas correctoras, en caso de ser necesarias. Para la realización del cálculo se ha utilizado el modelo SoundPLAN®, modelo que ha sido verificado de forma completa para el método aplicado, obteniendo desviaciones inferiores a 0,2 dB en bandas de octava.

5.1.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los límites de inmisión sonora en puntos concretos, aplicables a unas obras de carácter temporal, deben quedar fijados por la administración competente en una autorización específica tras la solicitud de la correspondiente licencia.

No obstante teniendo en cuenta la duración de las obras objeto de estudio, se toman como referencia para una primera valoración de la afección de las obras, los Objetivos de Calidad Acústica, en ambiente exterior, fijados en el Decreto 213/2012, que se reflejan en la siguiente tabla.

ANEXO I DEL DECRETO 213/2012, DE 16 DE OCTUBRE
 OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y VALORES
 LÍMITES PARA NUEVOS FOCOS EMISORES ACÚSTICOS

PARTE 1

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Ámbitos/sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

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

Nota: objetivos de calidad acústica aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

Respecto a la verificación de su cumplimiento, el Decreto 213/2012 establece en su Artículo 35, que se considera que se cumplen los objetivos cuando:

- Ningún valor promedio anual supere los valores fijados en la Tabla A del Anexo I.
- El 97 % de todos los valores diarios no superen en 3 dBA los valores fijados en la Tabla A del Anexo I.

5.1.3 CONCLUSIONES

Se ha realizado una valoración de los niveles de ruido ambiental originados en el entorno por las obras del "Proyecto constructivo de la Línea 5 de Ferrocarril Metropolitano de Bilbao Tramo Sarratu-Aperribai, Tramo 1".

Debido al carácter variable y discontinuo de la actividad que nos ocupa, y la fase inicial en la que se encuentra el proyecto, se ha realizado un estudio de evaluación mediante metodología de cálculo,

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 38

partiendo de bases de datos de emisión sonora de máquinas de obras en la vía pública, se han obtenido los niveles de inmisión en los puntos más afectados del entorno, en las condiciones más desfavorables de la actividad, con las máquinas más emisoras trabajando de forma simultánea, así como niveles equivalentes de periodos de observación más largos, niveles día.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que en las zonas de Sarratu y Aperribai, los niveles originados por las obras en momentos de máxima emisión quedan por debajo, aunque muy cerca, de los Objetivos de Calidad, por lo que en caso de que se prevean momento de emisiones superiores a las valoradas en el presente informe, se recomienda la realización de un estudio específico de la situación.

Respecto a la zona de Olabarrieta, pasó a formar parte del tramo 2. A pesar de todo, el Estudio acústico adjuntado en el apéndice 24.3 mantiene el análisis de la situación de Olabarrieta, aunque no se considera para este proyecto.

Por último es muy importante en fases más avanzadas de proyecto, y debido a que las emisiones han sido obtenidas de bases de datos, solicitar a la empresa adjudicataria de las obras, información de la emisión de cada una de las máquinas que se van a emplear, en condiciones similares de operación, lo que va a permitir corroborar los resultados reflejados en este estudio, por que los resultados de emisión globales sean iguales o inferiores a los establecidos, o valorar la necesidad de estudios adicionales en el caso de potencias superiores.

En este segundo caso, será necesario realizar estudios de detalle con nuevos datos de emisión, que permitan definir medidas correctoras concretas sobre las máquinas que se vayan a utilizar finalmente en las obras, o tendentes a actuar en el camino de propagación del sonido, así como valorar la necesidad de que la administración competente siguiendo lo fijado en el Artículo 35 bis del Decreto 213/2012, suspenda de forma temporal el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica en alguna zona afectada, e informe a la población afectada de las circunstancias y duración de las obras.

5.2 ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

El trazado de la nueva Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao discurre entre la Estación de Sarratu y la Estación de Aperribai, completamente soterrado. El impacto acústico de la línea, una vez ésta entre en servicio, será por tanto entre estos puntos inexistente.

El único tramo que discurre a cielo abierto se encuentra, por tanto, en la zona inmediatamente anterior a la Estación de Sarratu, donde la nueva línea discurre por el corredor ferroviario existente, en el cual conviven ya en la actualidad los siguientes tráficos ferroviarios:

- Líneas de EuskoTren
- Línea 1 de Metro Bilbao
- Tráfico y operaciones asociadas a las Cocheras de Metro Bilbao en Ariz,
- Línea de FEVE y tráficos y operaciones asociadas a la playa de vías de esta compañía.
- Ramal de Aceralia.

Así pues, el tráfico asociado a la nueva línea, que circulará entre las vías de EuskoTren y las del resto de líneas, no aporta impacto acústico alguno al corredor ferroviario existente. La referencia acústica en este tramo serán por tanto los mapas de ruido de que dispone EuskoTren para sus principales líneas.

6. DOCUMENTO REFUNDIDO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como finalidad principal llevar a buen término las recomendaciones propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración 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.

Serán de aplicación para el Plan de Vigilancia Ambiental las disposiciones que se recogen en los apartados siguientes. Previo al comienzo de la obra deberá establecerse un Plan detallado de Vigilancia Ambiental, que se elevará al organismo competente para su aprobación en el que se detallarán: los parámetros a controlar, los valores de referencia para cada parámetro, la metodología de muestreo y análisis, la localización en cartografía de detalle de los puntos de control, la periodicidad de los mismos y el presupuesto detallado para su ejecución. Todos estos detalles deberán ajustarse a la normativa medioambiental vigente en el momento de inicio de las obras.

Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el programa de vigilancia ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a la Viceconsejería de Medio Ambiente. Dicha remisión se hará con una periodicidad anual y los resultados del programa de vigilancia deberán acompañarse de un informe realizado por una entidad especializada en temas ambientales. Dicho informe consistirá en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas en este periodo, sus posibles causas y soluciones.

Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del promotor del proyecto en un soporte adecuado durante al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las administraciones públicas.

6.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación se detalla la normativa de referencia vigente de cara al diseño del Programa de Vigilancia Ambiental.

6.1.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA

6.1.1.1 AUTONÓMICA

- Ley 2/2013, de 10 de octubre, de modificación de la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas.
- Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo (artículo 97, modifica la Ley 3/98 y el Decreto 183/2003).
- Decreto 183/2003, de 22 de julio, por el que se regula el procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

6.1.1.2 ESTATAL

- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- 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 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

6.1.1.3 EUROPEA

- Directiva 2014/52/ue del parlamento europeo y del consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Decisión nº 1386/2013/ue del parlamento europeo y del consejo de 20 de noviembre de 2013 relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 «Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta»
- Reglamento (ue) nº 1293/2013 del parlamento europeo y del consejo de 11 de diciembre de 2013 relativo al establecimiento de un Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 614/2007
- Decisión de ejecución de la comisión de 7 de noviembre de 2013 por la que se adopta la séptima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica.
- Decisión de ejecución de la comisión de 7 de noviembre de 2013 por la que se adopta la séptima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC).
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CE y 96/61/CE del Consejo.

- Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo.
- 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 (DOCE núm. L 197, de 21 de julio de 2001).

6.1.2 CALIDAD DEL AIRE

6.1.2.1 ESTATAL

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 833/1975, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de protección del Ambiente Atmosférico. Derogado excepto anexo IV para instalaciones grupo C.

6.1.2.2 AUTONÓMICA

- Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (Título II, Capítulo IV).

6.1.3 CALIDAD DEL SUELO

6.1.3.1 ESTATAL

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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.

6.1.3.2 AUTONÓMICA

- LEY 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo
- Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

- DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo

6.1.4 AGUAS

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- LEY 1/2006, de 23 de junio, de Aguas.
- Ley 6/2015, de 30 de junio, de medidas adicionales de protección medioambiental para la extracción de hidrocarburos no convencionales y la fractura hidráulica o «fracking».
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Texto consolidado
- Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. En su artículo 91, ha añadido un nuevo párrafo al apartado 1, del artículo 132 del texto refundido, en materia de regulación de las sociedades estatales de aguas, previendo que las sociedades allí reguladas puedan tener también por objeto la adquisición de obras hidráulicas, públicas o privadas, para su integración en sistemas hidráulicos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, IPPC. En su disposición final segunda, añade un párrafo al artículo 105.2.a) del texto refundido de la Ley de Aguas, sobre vertidos no autorizados, y una disposición adicional décima, sobre vertidos a las aguas continentales de cuencas intercomunitarias.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- En su artículo 122, se regula con mayor precisión el contenido, alcance y plazos del informe previo municipal a la realización de obras de interés general.
- En su artículo 129 incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (Disposición final primera).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Decreto 220/2007 de 4 de diciembre, por el que se regula la Asamblea de Usuarios

- Decreto 221/2007, de 4 de diciembre, por el que se regula el Consejo de Administración
- Decreto 222/2007, de 4 de diciembre de 2007, por el que se regula el Consejo del Agua del País Vasco
- DECRETO 25/2015, de 10 de marzo, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia Vasca del Agua.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril). Texto consolidado.
- MODIFICACIONES:
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre
- Real Decreto 419/1993, de 26 de marzo
- Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento administrativo común, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y medio ambiente.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo
- Decisión 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el marco de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- REAL DECRETO 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. DEROGA los arts. 272 y 273 del Real Decreto 849/1986.
- DECRETO 181/2008, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento del Régimen Económico-Financiero del Canon del Agua.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Traspone la Directiva 2006/118/CE.
- Decreto 214/2012, de 16 de octubre por el que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intracomunitarias y en las aguas marítimas de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV.

6.1.5 RESIDUOS

6.1.5.1 EUROPEA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas Decisión de la Comisión, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos
- Decisión de la Comisión, de 17 de noviembre de 2000, sobre el cuestionario para los Estados miembros acerca de la aplicación de la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE

6.1.5.2 ESTATAL

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Transpone la Directiva 1999/31
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero

6.1.5.3 AUTONÓMICA

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco

- 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

6.1.6 RUIDO

6.1.6.1 ESTATAL

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones...

6.1.6.2 AUTONÓMICA

- LEY 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco
- DECRETO 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- CORRECCIÓN DE ERRORES del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- CORRECCIÓN DE ERRORES del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco

6.2 DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.2.1 ASISTENCIA TÉCNICA MEDIO AMBIENTAL

Para la consecución de los objetivos señalados y el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, la empresa o grupo de empresas adjudicatarias deberá contratar para la fase de construcción y para el año 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 del vial proyectado y que puedan tener una afección directa o indirecta sobre su calidad ambiental.

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

La ATM será también responsable del control de los límites de ocupación de la obra. Comprobará que la ocupación realizada se corresponde con las previsiones de proyecto, sin afectar las obras más superficie de la prevista y que los jalonados de protección se mantienen en buen estado.

Así mismo, se controlará la correcta ubicación y el estado del parque de maquinaria, las zonas de instalaciones auxiliares y los depósitos de sobrantes; además se garantizará que todos ellos cuentan con las medidas correctoras adecuadas (drenaje, sistemas de decantación, sistemas lavarruedas, etc.).

En lo que se refiere al control de la calidad de las aguas, con carácter general, deberá encargarse de efectuar con periodicidad semanal una comprobación del buen funcionamiento de los dispositivos de canalización, drenaje y retención de aguas previos al vertido de éstas allá donde se encuentren abiertos tajos de obra en los que se puedan generar vertidos al medio acuático.

Además deberá encargarse de analizar antes de su vertido las aguas procedentes de los dispositivos de retención de sólidos establecidos en el apartado 2.c.2 de la DIA y de los sistemas de lavado de ruedas y cubas. Se analizarán con periodicidad mensual, al menos los siguientes parámetros: caudal, pH, sólidos en suspensión y aceites y grasas.

6.2.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

6.2.2.1 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.

6.2.3 EDAFOLOGÍA

6.2.3.1 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. Comprobará que la ocupación realizada se corresponde con las previsiones de proyecto, sin afectar las obras más superficie de la prevista y que los jalones de protección se mantienen en buen estado. Así mismo, se controlará la correcta ubicación y el estado del parque de maquinaria, las zonas de instalaciones auxiliares y los depósitos de sobrantes; además se garantizará que todos ellos cuentan con las medidas correctoras adecuadas (drenaje, sistemas de decantación, sistemas lavarruedas, etc.).
- Con carácter previo a la aprobación del Proyecto de Construcción, 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
- 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.
- 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

6.2.4 PROCESOS Y RIESGOS

Se controlará que se siguen las medidas aportadas por el estudio geotécnico. Asistencia técnica e este respecto.

6.2.4.1 SUELOS POTENCIALMENTE 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 se realizará en la parcela potencialmente contaminadas identificada como 48015-00012, por considerarse que se afecta debido al trazado de la línea 5 del metro. Dicha investigación concluirá con la resolución de una Declaración de la calidad del suelo emitida por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- En caso de detectarse suelos contaminados, aunque no estén inventariados como parcelas potencialmente contaminadas, se seguirá la misma medida facilitada anteriormente, establecer la calidad del suelo.

6.2.5 HIDROLOGÍA

6.2.5.1 CONTROL Y VIGILANCIA

Con carácter general, se efectuará con periodicidad semanal una comprobación del buen funcionamiento de los dispositivos de canalización, drenaje y retención de aguas previos al vertido de éstas allá donde se encuentren abiertos tajos de obra en los que se puedan generar vertidos al medio acuático.

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, 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 24.1 de "Medidas Correctoras de Impacto Ambiental" se ha cartografiado la localización propuesta para dichas balsas. Se ha propuesto un total de 4 balsas.

También se controlará que se sitúan balsas de decantación en los accesos y en las zonas de limpieza de la maquinaria de obra, y que igualmente el Proyecto de Construcción debe recoger la localización concreta, dimensión y capacidad de estas balsas.

A pesar de que el trazado va a cruzar la ría del Nervión, el arroyo Troka y el arroyo Arantzelai de forma soterrada, durante la fase de obras podrían afectar la calidad del agua de estos y otros ríos y arroyos cercanos al trazado como el río Ibaizabal, observándose una mayor proporción de sólidos en suspensión debido a los cercanos movimientos de tierra. Por tanto, con objeto de definir el estado preoperacional de los arroyos y los cauces implicados en el Estudio Informativo de la línea 5 del metro, que pueden verse afectados por la obra objeto de estudio, previamente al inicio la misma, se determinará el estado ecológico de estos cauces aplicando las metodologías desarrolladas o adaptadas en el País Vasco, en el marco de los trabajos desarrollados por el Gobierno Vasco para la implementación de la DMA en el ámbito de nuestros ríos (Borja et al., 2003; G. de Bikuña et al., 2008; Agencia Vasca del Agua, 2008a, 2008b), es decir, las metodologías aplicadas en la red de vigilancia del estado ecológico de los ríos de la CAPV (Gobierno Vasco). Más concretamente se estudiarán:

- Parámetros biológicos:
 - Macroinvertebrados bentónicos
 - Para su muestreo se seguirá la norma ISO 7828-1985 (E)
 - Los índices que se analizarán serán: IBMWP, ASPT, Multimétrico MBi, e índice E
 - Fitobentos (algas diatomeas)

- Para su muestreo se seguirá: prTC 230WI (2001)
- El índice que se analizarán será el: Diatomeas (IBD)
- Ictiofauna
- Para su muestreo se seguirá: prEN 14011:2002 (E)
- El índice que se analizarán será el: ECP
- Parámetros hidromorfológicos:
 - Estructura de vegetación e Índice QBR
 - El índice que se analizarán será el: QBR
 - Alteraciones hidromorfológicas
 - Para su determinación se seguirá la norma UNE-EN 14614 (CEN TC 230/WG2/TG5 : N32)
 - Los índices que se analizarán serán: Valoración de experto

- Parámetros físico-químicos:

Los parámetros que se analizarán serán:

- PH y Tª (medición in situ)
- Conductividad (medición in situ)
- 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

El estado ecológico se va a controlar en los siguientes arroyos y ríos:

- Río Ibaizabal: En el punto que discurre cerca del barrio de Aperribai.
- Ría del Nervión: cerca del punto donde actualmente existe un viaducto sobre el que se va a actuar ampliándolo. Este punto se localiza cerca del inicio del trazado.

La localización de estos puntos de control se ha cartografiado en el plano nº 24.1 “Medidas Correctoras de Impacto Ambiental”.

Todos los puntos de muestreo definidos para la determinación del estado preoperacional, podrán ser modificados a criterio de la asistencia ambiental de la obra, si los cambios en el proyecto así lo aconsejan. Los puntos de muestreo finalmente definidos para la determinación del estado preoperacional deberán mantenerse durante la fase de obras con una periodicidad anual, con objeto de comparar los resultados que se obtiene durante la fase de obras y los obtenidos antes de las mismas, y poder definir así el impacto real sobre el estado ecológico de estos cauces. Pero la ubicación y el número de estos puntos de control podrá modificarse a criterio de la asistencia ambiental de la obra, en función de la marcha y de las posibles modificaciones durante las obras. Asimismo, los parámetros físico-químicos a analizar podrán variarse a criterio de la asistencia ambiental de la obra y en función de los resultados que se vayan obteniendo.

Control durante las obras

- Durante la fase de obras se propone la siguiente periodicidad para los puntos de control indicados en la fase preoperacional:
 - Muestreo y análisis físico-químicos, así como protocolo de caracterización del río en campo: anual
 - Determinación del índice QBR, estructura de la vegetación y comprobación visual del estado y presencia de fauna piscícola, en su caso, muestreo y determinación de índices bióticos: anual.
- La periodicidad propuesta podrá variarse en función de la marcha de las obras, a criterio de la asistencia ambiental en obra. Aunque, como mínimo deberá realizarse un control del estado ecológico de los cauces implicados en el ámbito de la actuación completo (igual que el realizado para la fase preoperacional) después de los movimientos de tierra, al cumplir el año desde el inicio de las obras y después de que las obras hayan finalizado. Esta última muestra servirá de referente para las que se tomen durante la fase de explotación de la línea de metro. A criterio de la asistencia ambiental de la obra se podrá definir un mayor número de controles completos.
- En los informes mensuales del programa de vigilancia, la asistencia ambiental de la obra deberá evaluar de manera estimativa la afección sobre el ecosistema fluvial de las actuaciones, entubaciones, canalizaciones, etc. de los cauces. En caso de que alguna de las analíticas propuestas no pueda realizarse por falta de agua en los cauces, eliminación del cauce, entubamiento, u otras razones deberá reflejarse debidamente en los informes mensuales del

programa de vigilancia, haciendo una estimación, a partir de una valoración visual de la afección de las distintas fases de las obras sobre dichos cauces.

- En caso de detectarse variaciones anómalas de los parámetros analizados se tratará de localizar la fuente contaminante y constatar que está provocado por la nueva línea del tren.
- Respecto a los puntos de agua presentes en el ámbito de estudio, no se ha propuesto ninguna medida específica, porque tal y como se ha comentado en el apartado de impactos no se prevé afección sobre los mismos. No obstante si durante el transcurso de las obras se detectara algún tipo de afección sobre los mismos, se propondrán una serie de controles a criterio de la asistencia ambiental en obra.
- Además se tomarán muestras y se realizará analítica físico-química de los siguientes puntos:
 - Efluente generado en todas las balsas de decantación y sistemas de lavado de ruedas y cubas. Control mensual con medición del caudal y de la calidad físico-química con análisis de los mismos parámetros que en los casos anteriores:

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

- Cuando se produzcan precipitaciones de gran intensidad se realizarán inspecciones visuales de las escorrentías y de los arroyos presentes en el ámbito de estudio, para comprobar si se ha producido un aporte de sólidos en suspensión como consecuencia de las obras. Se intentará que entre los controles propuestos, como mínimo se haga uno después de una temporada de lluvia.

- Se supervisará que se disponen sistemas de amortiguación y disipación de energía en los puntos donde confluyan los sistemas de drenaje de la superficie de obras con los cauces de escorrentías de agua naturales.
- Se dispondrán 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 24.1 “ Medidas Correctoras de Impacto Ambiental”.
- Se instalará 1 Planta depuradora de tratamiento aproximado a 75 m3/h y capacidad de gestión de 60.000 sólidos en suspensión.
- Se supervisará que en la fase de replanteo, el Contratista presenta a la Dirección de Obra un plan donde queden recogidos todos los cuidados, precauciones y dispositivos relativos al mantenimiento y limpieza de la zona. Asimismo, se 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.
- La vigilancia ambiental controlará que la recuperación ambiental de los cauces en caso de ser afectados sea exitosa y conforma un hábitat idóneo para las especies de fauna del entorno.
- Se controlará que en caso de afectar a los cauces quedan correctamente revegetados y naturalizados.

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.
- Con al menos 6 meses de antelación al comienzo de las obras deberá tramitarse la Autorización de obras en dominio público hidráulico y zona de policía.
- Con al menos 6 meses de antelación deberá tramitarse la Autorización de corta de árboles en zona de dominio público hidráulico o en zona de policía.
- Con al menos 6 meses de antelación deberá tramitarse la Autorización de plantación de árboles en zona de dominio público hidráulico o zona de policía.
- En caso de que se realicen captaciones de agua, se deberá pedir la autorización de captación.

6.2.6 CALIDAD DEL AIRE

6.2.6.1 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.
- 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 próximas. Este control se llevará a cabo en todas las zonas donde las obras se lleven a cabo 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 realizará 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.
- En la zona afectada por el foco de la embocadura de los túneles en mina se realizarán controles de la concentración de partículas en el medio ambiente atmosférico con objeto de comprobar que no se superen los objetivos de calidad legalmente establecidos.

6.2.7 CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

6.2.7.1 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, de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. 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 (8:00 a 20:00), también se limitará el número de máquinas que trabajen simultáneamente, y se limitará la velocidad de los vehículos en la zona de actuación y accesos.
- Se tomarán mediciones de ruido de las distintas máquinas que se utilicen en las obras, aleatorias en el tiempo. También se tomarán mediciones 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. 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.

6.2.7.2 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 establecen el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus reglamentos de desarrollo, así como el Decreto 213/2013 de 16 de Octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 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 aproximadamente). La propuesta para la localización de estos puntos de control de ruido se ha cartografiado en el plano nº 24.1 de “ Medidas Correctoras de Impacto Ambiental”.

- Los puntos de medición serán las fachadas de viviendas cercanas a las obras más expuestas al ruido emitido, a 2 metros de la fachada y a diferentes alturas. En concreto, se realizarán en las viviendas más cercanas de Sarratu y Aperribai.
- 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.
- En caso de resultar necesario el empleo de voladuras, en el entorno próximo a viviendas habitadas o bienes inmuebles de interés patrimonial, el programa de vigilancia ambiental incorporará el control eventual de las vibraciones en las fachadas más afectadas. Las mediciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 22-381-93 y en la presentación de los resultados se indicarán todos los datos correspondientes a la voladura.

6.2.8 VEGETACIÓN

Como se ha venido comentando a lo largo de este estudio, el ámbito de estudio se encuadra en un ámbito urbano, donde la presencia de vegetación natural es escasa. De todos modos, destacan algunos pequeños bosquetes de robledal bosque mixto que han quedado en las zonas más limítrofes del entorno urbano, y puntualmente alguna aliseda cantábrica en los cauces del río Ibaizabal y del Nervión.

6.2.8.1 CONTROL Y VIGILANCIA

- Se controlará que no se afecta a la representación de frondosas autóctonas que se han conservado en el entorno donde se desarrolla este estudio informativo. Para ellos se vigilará que aquellos representantes de vegetación que queden cerca de la zona de obras son balizados adecuadamente para evitar ser dañados por cualquier actuación que se lleve a cabo durante la fase de obras. De este modo, para evitar afectar la vegetación de ribera, considerada además hábitat prioritario, localizada en la margen izquierda de la ría del Nervión justo al inicio del trazado (a la altura del PK 0+100), se balizará correctamente.
- En caso de ser estrictamente necesario y atendiendo a las especificaciones que figuran en la Norma Foral 11/97, el Contratista deberá solicitar autorización a la Dirección General de Montes

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 60

y Espacios Naturales de la Diputación Foral de Bizkaia para la realización de talas y desbroces, así como para la quema de la broza (en caso de que sea autorizada por la Dirección de Obra y la ATM).

- Se verificará que se han protegido adecuadamente mediante balizamiento aquellas especies representantes en el ámbito de estudio del bosque mixto atlántico y vegetación de ribera, que no necesariamente vayan a verse afectadas por las obras de construcción de la nueva línea del metro.
- Se elaborará un proyecto de restauración ambiental de la obra. Dicho proyecto deberá contemplar la recuperación ambiental de los ámbitos afectados (jardines, laderas y aquellos terrenos ocupados por las zonas de obra) y la reposición de los elementos de vegetación afectados, tanto si son de jardinería como si son de vegetación natural.
- 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. Para las semillas, se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- 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.

6.2.9 ZONAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

La existencia de zonas ambientalmente sensibles en el ámbito de estudio, está relacionada con la presencia de cursos de agua, básicamente. El plan de vigilancia ha establecido hasta el momento controles para los ríos del ámbito de estudio, así como para la vegetación de ribera que presenta alguno de ellos (en concreto en el apartado anterior se ha propuesto un balizamiento para proteger una zona con presencia de vegetación de ribera considerada hábitat prioritario 91E0*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Por esta misma razón, en este apartado no se vuelven a enumerar.

Además como ya se ha comentado con anterioridad dentro del ámbito de estudio se localiza la charca de Echerre, humedal regulado por el PTS de Zonas Húmedas por considerarse del grupo II.

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 61

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



Para esta zona húmeda no se ha propuesta ninguna medida específica a controlar, puesto que no se prevé afección.

6.2.10 FAUNA

La zona donde se desarrolla la línea 5 del metro, como se viene repitiendo a lo largo del estudio de impacto ambiental, es un entorno urbano. La presencia de fauna, es la típica de estos entornos. Pese a ello, se han identificado los ríos Ibaizabal, Nervión y Amorebieta como Zonas de Distribución Preferente para el visón europeo. Un tramo del río Ibaizabal, al sudeste del ámbito de estudio, se considera área de interés especial para el visón europeo y todo el ámbito de estudio es Zona de Distribución Preferente para la rana patilarga el lagarto verdinegro

Se proponen los siguientes controles:

6.2.10.1 CONTROL Y SEGUIMIENTO

- Se controlará que en las márgenes de los ríos y arroyos se mantiene no sólo la vegetación arbórea, sino también la maleza y matorral, que son buenos cobijos para las especies acuáticas.
- Se vigilará que el paso de maquinaria sobre los cauces se minimiza al máximo.
- Se vigilará que tanto la tierra vegetal como el material de relleno nunca se acopian cerca de las riberas, ni en laderas inclinadas que puedan conducir este material al cauce.
- Se vigilará que durante la fase de obras se limita físicamente el acceso de vehículos y maquinaria más allá de la zona de afección de la obra.

6.2.11 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.

6.2.11.1 CONTROL Y VIGILANCIA

- El Proyecto de restauración ambiental, reparará las zonas afectadas por la construcción de la línea 5, ayudando en la integración de las nuevas instalaciones previstas. Estas zonas pueden ser de tipo jardín o los ámbitos con vegetación de frondosa natural. Se ajustarán la elección de especies a cada tipo de entorno.

- 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.

6.2.12 GESTIÓN DE RESIDUOS

- 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 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

Autorizaciones necesarias en la gestión de residuos en 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 generados.

6.2.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.2.13.1 CONTROL Y VIGILANCIA

- Se controlará de que no se ocupe, ni siquiera temporalmente, más superficie de la prevista en el proyecto.
- Se tratará de minimizar la circulación de camiones y maquinaria pesada por núcleos de población durante la fase de construcción.
- 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 procurará que las señales estén correctamente colocadas, en especial las indicativas de salida de camiones.
- Se procurará 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.

6.2.14 PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Se mantendrá un control sobre los elementos del patrimonio más próximos a la zona de obras y comentados tanto en el apartado de impactos como de medidas, para detectar cualquier posible daño que pudieran ser imputable a las vibraciones producidas por las obras.

Mención especial merece la Torre de Apeirribai ya que está declarada Zona de Presunción Arqueológica (ZPA) (BOPV nº 106 de 5 de junio de 1997). Esta Torre es cruzada por el trazado de modo soterrado. Por lo tanto, y tal y como se establece en el artículo 49 de la Ley 7/1990 de Patrimonio Cultural Vasco, el propietario o promotor de las obras que se pretendan realizar en Zonas de Presunción Arqueológica, deberá aportar un estudio referente al valor arqueológico del solar o edificación y la incidencia que pueda tener en el proyecto de obras. Tras la prospección arqueológica se establecerán las medidas que se consideren oportunas de manera que este elemento no pueda resultar afectado.

Adicionalmente y teniendo en cuenta las obras a realizar bajo el elemento se propone un control de las vibraciones durante la fase de obra que permita identificar riesgos estructurales derivados de las mismas. En el plano nº 24.1 “Medidas Correctoras de Impacto Ambiental” se indica la ubicación del control a llevar a cabo.

Además, 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

6.2.15 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 aproximadamente.

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 aproximadamente 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.
- Informe 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 informe preoperacional de vigilancia hidrológica a aprobar por la dirección ambiental de obra, de acuerdo con los requerimientos de la dirección de aguas del departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del gobierno vasco y donde se recoja el estado preoperacional de los cauces afectados.
 - 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 semestral de vigilancia hidrológica para la dirección de aguas del departamento de medio ambiente y Ordenación del Territorio, que recoja todos los controles y estado de los cauces afectados.

- 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.
- Redacción de un informe extraordinario del técnico ambiental de obra, en caso de que sea necesario debido a alguna incidencia en obra. Se incluye la visita de un técnico especialista y la redacción del informe.
- Determinación preoperacional (antes del inicio de las obras) del estado ecológico según Directiva Marco del Agua (2000/60/CEE) de los cauces afectados por las obras.
- Identificación y analítica de muestras de los cauces afectados durante la fase de obras, con determinación del estado ecológico según directiva marco del agua (2000/60/CE). La periodicidad para los controles es la siguiente:
 - Muestreo y análisis físico-químicos, así como protocolo de caracterización del río en campo: anual
 - Determinación del índice QBR, estructura de la vegetación y comprobación visual del estado y presencia de fauna piscícola, en su caso, muestreo y determinación de índices bióticos: anual.
- 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 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 5 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 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.

- 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.
- **Vibraciones:** Se realizará un control mensual durante la duración de las obras bajo la Torre de Aperribai, con el fin de identificar riesgos estructurales.
- **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. Dicha investigación concluirá con la resolución de una Declaración de la calidad del suelo emitida por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- **Patrimonio:** Previo al inicio de las obras se realizará una prospección arqueológica de la Zona de Presunción Arqueológica Torre de Aperribai.
- 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.

6.3 DETERMINACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA EN FASE DE EXPLOTACIÓN

6.3.1 SUELOS CONTAMINADOS

- En caso de que los estudios de suelo que se hagan dieran niveles de contaminación, se contemplará la posibilidad de incluir estos parámetros controlados dentro del programa analítico de calidad del agua que se va a realizar en fase de explotación.

6.3.2 HIDROLOGÍA

- Se vigilará el funcionamiento del sistema de drenaje de la infraestructura y se realizará un sistemático mantenimiento del mismo. Se mantendrán limpios, evitando que puedan saturarse.

Anejo nº24: Integración ambiental

Página 68

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



- La evacuación de las aguas residuales que se generen en la 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 correspondiente autorización a colector.
- Se repetirán los controles y puntos de muestreo de la misma forma que se han propuesto para la fase de preoperacional. Se controlará el estado ecológico de los arroyos y ríos que se han analizado en la fase de obras para la fase de explotación (dos puntos en el río Ibaizabal y uno en la ría del Nervión). La periodicidad para estos controles completos en la fase de explotación será anual durante el periodo de garantía.
- Los datos de referencia para todos los muestreos propuestos, se toman de los resultados obtenidos en las últimas analíticas de la fase de obras. En caso de que los resultados no sean los esperados, se buscará la fuente contaminante y se establecerán nuevos controles.
- Teniendo en cuenta las dificultades de diseñar este programa de vigilancia para el periodo de garantía, ya que se desconocen las posibles variaciones que durante las obras se puedan producir, los caminos de acceso, etc., es importante resaltar que queda a criterio de la asistencia ambiental de la obra el rediseño de este programa control sobre la hidrología para el periodo de garantía.

6.3.3 VIBRACIONES Y RUIDOS

- Se llevarán a cabo una medición anual, que midan las vibraciones a lo largo del recorrido de la línea 5 del metro.
- 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.

6.3.4 VEGETACIÓN

- Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento periódico del éxito de la restauración de las superficies afectadas por el proyecto.
- Se realizará una vigilancia que certifique que se lleva a cabo correctamente el mantenimiento de las plantas introducidas en el Proyecto de Revegetación, tras 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.

6.3.5 FAUNA

- Se controlará que los cauces que hayan podido ser afectados por las obras, se encuentran en fase de recuperación y que la revegetación es óptima y adecuada en caso de que haya sido dañada y posteriormente revegetada.
- Durante el periodo de garantía de la línea 5 del metro, se recorrerá la vía y el cerramiento de la vía viendo los posibles problemas para la fauna. Especialmente se anotarán el número de atropellos y los problemas de escape derivados del cerramiento. En caso de recoger datos desfavorables, un técnico especialista establecerá las medidas necesarias para evitar estas afecciones. Todos estos datos quedarán recogidos en los informes de explotación que se deben realizar.

6.3.6 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. Esta medida se debe aplicar en las zonas concretas donde va a haber modificación de la morfología.
- Se vigilará que las zonas anejas a la obra se encuentren exeditas 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.

6.3.7 CARACTERÍSTICAS DE LA ATM-EN 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, se ha previsto una asesoría ambiental con una dedicación total de 30 horas, distribuidas en una visita semestral con su correspondiente informe durante el periodo citado y redacción de un informe al final de garantía 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 semestral durante el año de garantía. La visita con la redacción del informe pertinente supondrán 15 horas. Total 30 horas de asesoría ambiental.
- Informes:
 - Redacción de informe semestral 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.
- Control de la calidad ecológica de los cauces señalados durante la fase de obras. La periodicidad para estos controles completos en la fase de explotación será anual durante el periodo de garantía.
- Se llevarán a cabo mediciones anual que midan las vibraciones a lo largo del recorrido de la línea 5 del metro.

- 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.

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	
	Vigilar que no se opera con tierra vegetal días de lluvia	Mantener en buen estado la tierra vegetal	Precipitaciones	Continua	Mientras duren las operaciones con tierra vegetal	
	Controlar que los espesores finales sean los ordenados por la Dirección de Obra	Establecer las condiciones para la adecuada revegetación	Espesor de la tierra vegetal	Continua	Fase de extendido de la tierra vegetal	Espesor indicado en el Proyecto de Revegetación
	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 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
	Supervisión de los sobrantes a trasladar a vertedero de inertes controlado	Evitar riesgos en el traslado	Sobrantes compuestos únicamente por materiales inertes	Continua	Durante las obras	
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
	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	Controlar la calidad de las aguas antes de su vertido	No se genera vertido a los cauces más próximos	Continuo	Mientras duran las obras	
	Toma de muestras y análisis de agua a la salida de las balsas de decantación y sistemas de lavado de ruedas y cubas.	Vigilar calidad de las aguas y disponer de los datos para tomar decisiones	Legislación en materia de aguas	Puntual	Mensual. 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
Hidrología	Caracterización ecológica de los cauces afectados por la línea 5 del metro. Toma de muestras y analítica en preoperacional y durante las obras	Control de la calidad de las aguas	Legislación en materia de agua	Puntual	Antes del inicio de las obras y después del movimiento de tierras y tras las obras	Se compararán los resultados obtenidos durante la fase preoperacional y la de obras. Los resultados se deben mantener.
	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 a los cauces más próximos	Continuo	Mientras duren las obras	Cumplir legislación de agua
	Realizar Plan con cuidados, precauciones y dispositivos relativos al mantenimiento de la zona de limpieza. Realizar plano con la localización exacta de los parques de maquinaria.	Evitar afectar a los cauces de los ríos y arroyos presentes en el ámbito de estudio	Parque de maquinaria próximo a los cauces de los arroyos y ríos más próximos a las zonas de obras	Continua	Mientras duren las obras	
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	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
Vegetación	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.
	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
	Se vigilará que durante la fase de obras se limita físicamente el acceso de vehículos y maquinaria más allá de la zona de afección de la obra.	Minimizar la afección sobre la fauna del entorno de la línea 5 del metro		Puntual		
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

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR	PERIODICIDAD	DURACIÓN	NIVELES DE CALIDAD
	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
	Evitar el paso de maquinaria pesada por zonas habitadas	Evitar molestias a los ciudadanos	No presencia maquinaria pesada en los núcleos que estén fuera de las obras	Continua	Mientras duren las obras	Mantener porcentaje vehículos pesados similar al actual.
	Alerta ante aparición restos históricos	Preservar el Patrimonio	Presencia restos históricos	Continua	Mientras duren las obras	

PROGRAMA DE VIGILANCIA. FASE DE EXPLOTACIÓN			
PARÁMETRO	VIGILANCIA	OBJETIVO	INDICADOR
Suelos contaminados	Comprobar que la parcela inventariada se ha procedido según Ley 1/2005	Evitar la presencia de contaminación en la zona por donde transcurre la traza	Suelo limpio de todo agente contaminador
Hidrología	Vigilar funcionamiento y limpieza de la red de drenaje	Evitar inundaciones	No presencia de elementos que puedan obstaculizar el funcionamiento
	Control ecológico de la calidad de las aguas durante la fase de explotación	Evitar afección a los cauces presentes en el entorno donde se proyecta la línea 5 del metro	Se cumple con lo que marca la Ley del Agua
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 5 del metro y sus elementos (estaciones, etc.).	Jardines y parques adecuados para el entorno
	Mantenimiento de los elementos de protección del arbolado (tutores, acolchantes, etc..)	Garantizar éxito plantaciones	Pliego de condiciones y planos del Proyecto de revegetación
Fauna	Controlar que en caso de que se afecten los cauces, recuperan su estado inicial con la vegetación de ribera típica de estos entornos en caso de ser afectada.	Conservar el hábitat de especies de fauna de estos entornos	Buen estado de las márgenes de los ríos y arroyos
	Control de posibles atropellos	Evitar daños a la fauna	No existen atropellos
Paisaje	Retirada materiales desecho	Mantener estas zonas limpias	No basuras, no carteles, pintadas, etc.

6.4 PROGRAMACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA

6.4.1 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.

6.4.2 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.

En el Presupuesto que acompaña al presente proyecto constructivo se valoran 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 del plan de vigilancia.

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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 informe preoperacional de vigilancia hidrológica a aprobar por la dirección ambiental de obra, en base a los requerimientos de la dirección de aguas del departamento de MA y OT del gobierno vasco.

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.

Redacción informe ambiental mensual para dirección ambiental de obra

Redacción informe semestral de vigilancia hidrológica para la dirección de aguas del departamento de medio ambiente y OT.

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.

Redacción de un informe extraordinario del técnico ambiental de obra, en caso de que sea necesario debido a alguna incidencia en obra. Se incluye la visita de un técnico especialista y la redacción del informe.

Redacción de informe semestral 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 realizados, reportaje fotográfico, conclusiones y evaluación final.

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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.

Presencia del año de garantía con un total de 30 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 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.

Medición de niveles de ruido (Nivel Continuo Equivalente LAeq y Nivel Máximo Lmax) antes de las obras para tener valores de referencia para las mediciones que se realicen durante la fase de obras.

Se realizarán 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. El control se realizará semestral mientras duren las obras. Elaboración de informe posterior

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 obra. Se efectuarán medidas semestrales. Precio unitario facilitado por campaña

Jornada de vibraciones en puntos cercanos a la obra, . Incluido puesta a disposición del equipo y técnicos en instrumentación, procesamiento de datos y entrega con informe final del resultado.

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.

Determinación preoperacional (antes del inicio de las obras) del estado ecológico según Directiva Marco del Agua (2000/60/CEE) de los cauces que podrían verse afectados por las obras del trazado. Precio facilitado por control

Identificación y analítica de muestras de los cauces que pueden verse afectados por las obras del trazado, con determinación del estado ecológico según directiva marco del agua (2000/60/CE). La periodicidad del control será anual

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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 mensual.

Control de la calidad ecológica de los cauces afectados por la línea 5 del metro, durante el periodo de garantía. Periodicidad anual

Medición de polvo sedimentable y partículas durante las obras, en caso de que la Dirección de Obra lo estime necesario.

APÉNDICE N° 24.1

Consultas a IHOBE

IHOBE
Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Alameda Urquijo 36, 6ª planta
48011 BILBAO (BIZKAIA)

En Leioa a 10 de julio de 2012

Muy Señores nuestros:

EPTISA-CINSA, en UTE con FULCRUM, está desarrollando, para EUSKAL TRENBIDE SAREA (ETS), los proyectos de construcción del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao de la Línea 5, entre Sarratu (Termino municipal de Basauri) y Hospital de Galdakao (Termino municipal de Galdakao). En primera instancia estamos desarrollando el primero de los proyectos que comprende el tramo Sarratu – Aperribai (Termino municipal de Galdakao).

Con objeto de estudiar los emplazamientos potencialmente contaminados que interfieren con el trazado propuesto, se está utilizando la Cartografía de suelos potencialmente contaminados del Gobierno Vasco.

Esta cartografía muestra cuatro emplazamientos coincidentes con la traza y que poseen los siguientes códigos: 48015-00057, 48015-00008, 48015-00009 y 48015-00012 situados en el Término municipal de Basauri.

Para el mejor conocimiento de dichas parcelas nos sería de gran utilidad que nos facilitasen la siguiente información:

- Características (fichas del sistema GEOIKER) de las parcelas afectadas.
- Cualquier otra información que consideren de interés al respecto.

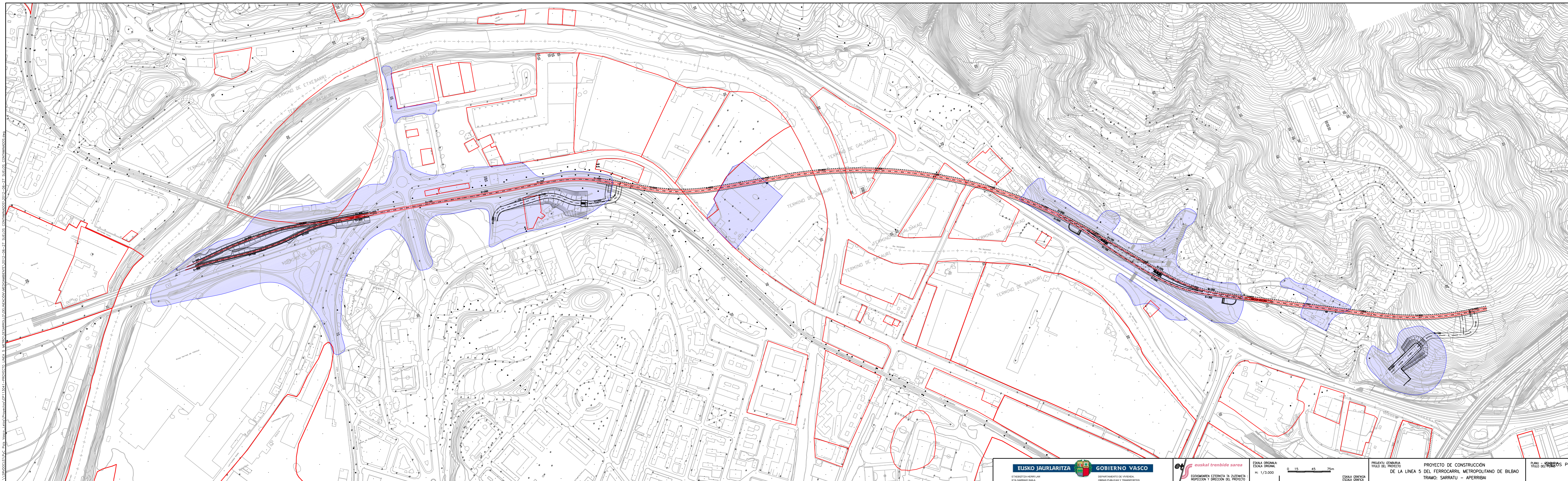
En el plano adjunto les indicamos el trazado en la situación actual, así como las zonas de influencia del proyecto (desvío de servicios, zonas logísticas...) a fin de nos indiquen si además de las parcelas antes citadas existen otras parcelas inventariadas como potencialmente contaminadas.

Agradeciéndoles su atención, les saluda atentamente.

PA. 

Elena Ramírez Fanlo
Jefa de Sección de Medio Ambiente

C.C.: Aurora Fernández Ferragut (ETS)



OHARRAK :
NOTAS :

- PARCELAS INVENTARIADAS
- ZONAS A SOLICITAR INFORMACION

\S000021E\VC_Plan_Vozes_Locales\Proyccion\LEP11304 - PROYECTO LINEA 5 METRODESARROLLO DE INFORMACION METROPOLITANA 2012-06-27 SIELOS CONTAMINADOS.dwg

B					
A	CLASE DE MODIFICACION	JUL 12			
REV.		FECHA	NOMBRE	COMP	OBRA
BRAZTERITZAK REVISIONES					
ANKULULARA CONSULTOR			INGENIARI EGLEA INGENIERO AUTOR		
REFERENCIA CONSULTOR			REFERENCIA		
PLANU - ZIBROS TITULO DEL PLANO					POTENCIALMENTE CONTAMINADOS PLANTA GENERAL
					PLANU-ZIBROS / N. PLANO 1 OBRA / HOJA 1 DE 1

EUSKO JAURLARITZA

ETXEBEGITZA HERRILAN
ETA GARRAIO SAILA

GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

et euskal trenbide sarea

EGITASMOAREN ETXERIKETA, TIA ZUZENKETA,
INSPEKSION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINAL:
ESKALA ORIGINAL DEL PROYECTO

H: 1/3.000

ESKALA GRAFICA
ESKALA GRAFICA

PROYECTO DE CONSTRUCCION
DE LA LINEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO: SARRATU - APERRIBAI

APÉNDICE N° 24.2

Declaración de Impacto Ambiental

OTRAS DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA TERRITORIAL

1867

RESOLUCIÓN de 15 de abril de 2015, de la Directora de Administración Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de la línea 5 del Metro de Bilbao, tramo Ariz-Galdakao Centro promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco, en los términos municipales de Galdakao y Basauri.

De conformidad con la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, los proyectos contemplados en el apartado B) de su anexo I quedan sometidos al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental, que culmina en una declaración de impacto ambiental que debe formularse con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de los citados proyectos.

Iniciado el procedimiento de aprobación del proyecto de la línea 5 del Metro de Bilbao, tramo Ariz-Galdakao Centro y resultando de aplicación lo dispuesto tanto en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco, como en 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, y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se han formalizado en relación con el mismo, entre otros, los trámites que a continuación se relacionan:

– Determinación del alcance del estudio de impacto ambiental. A instancias de la Dirección de Infraestructuras de Transporte del Gobierno Vasco, con fecha 14 de junio de 2010 la Viceconsejería de Medio Ambiente dio inicio al trámite de consultas previsto en el artículo 8.1 del citado Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero. Dicho trámite culminó con la emisión por parte del órgano ambiental, el 27 de agosto de 2010, del informe sobre la amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental.

– Trámite de información pública. La Dirección de Infraestructuras de Transporte del Gobierno Vasco sometió el proyecto y el correspondiente estudio de impacto ambiental al trámite de información pública (Boletín Oficial del País Vasco n.º 225, de 23 de noviembre de 2010 y Boletín Oficial de Bizkaia n.º 225, de 23 de noviembre de 2010). Ninguna de las alegaciones recibidas tiene contenido ambiental. El órgano sustantivo estimó algunas alegaciones en relación con la mejora de la accesibilidad de los ciudadanos a las estaciones planteadas y la mejora del emboquille de la estación de Bengoetxe para evitar la afección a la residencia de la tercera edad Esteban Loroño. Las pequeñas modificaciones planteadas no tienen efectos ambientales.

– Trámite de audiencia. La Dirección de Infraestructuras de Transporte del Gobierno Vasco sometió el proyecto y el estudio de impacto ambiental al trámite de consulta a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, con fecha de 20 de julio de 2012. De los informes recibidos, cabe destacar la aportación de la Agencia Vasca del Agua, que contiene una serie de medidas y buenas prácticas ambientales para evitar la afección a las aguas y al dominio público hidráulico. Dichas recomendaciones se incorporarán al proyecto constructivo en su totalidad.

– Remisión del expediente y solicitud de inicio. Con fecha de 16 de marzo de 2015, la Dirección de Infraestructuras de Transportes del Gobierno Vasco remitió el expediente a la Dirección de Administración Ambiental, al objeto de lo previsto en el artículo 39.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

lunes 27 de abril de 2015

- Análisis técnico del expediente. Examinada la documentación técnica y los informes que se hallan en el expediente del proyecto de referencia, y a la vista de que el estudio de impacto ambiental resulta correcto y se ajusta a los aspectos previstos en la normativa en vigor, y por lo que se dispone de elementos de juicio suficiente la Dirección de Administración Ambiental, órgano competente para el dictado de la presente Declaración de Impacto Ambiental de acuerdo con la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, y el Decreto 196/2013, de 9 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial,

RESUELVE:

1.- Formular la presente Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de la línea 5 del Metro de Bilbao, tramo Ariz-Galdakao Centro, promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco, en los términos municipales de Galdakao y Basauri, con carácter favorable.

El proyecto cuenta con una longitud total de 4.458 metros, entre el final del tramo Etxebarri-Ariz (dando continuación al mismo), y la estación Galdakao Centro. Consta de un primer tramo de sección en viaducto y a cielo abierto, a partir del cual la línea se soterra en el resto de su recorrido alternando secciones en túnel con otras en falso túnel. En el tramo se incluyen las estaciones de Sarratu (estación enterrada construida a cielo abierto), Aperribai (estación enterrada construida a cielo abierto), Bengoetxe (estación enterrada construida a cielo abierto) y Galdakao (estación en caverna). Se obtienen de esta manera unas longitudes totales de 3.078 metros en túnel y otros 1.020 metros en falso túnel.

Además, dispone de 2 salidas de emergencia intermedias en los tramos de túnel entre las Estaciones de Sarratu-Aperribai, y Aperribai-Bengoetxe:

- Salida de emergencia Sarratu (tramo túnel Sarratu-Aperribai). La salida se sitúa en el P.K. 1+000 y la solución es mediante un pozo de ascenso vertical con escaleras que giran en torno a un montacargas central.

- Salida de emergencia Aperribai (tramo túnel Aperribai-Bengoetxe). La salida se sitúa en el P.K. 2+520 y la solución adoptada es en rampa con una longitud de 257 metros.

La velocidad de diseño del proyecto es de 80 km/h.

2.- Fijar las siguientes condiciones para la realización del proyecto, las cuales son vinculantes de acuerdo con lo especificado en el artículo 47.2 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.

2.A.- El proyecto se desarrollará de acuerdo con la documentación presentada en esta Dirección de Administración Ambiental para la evaluación de impacto ambiental del mismo y específicamente de acuerdo con las determinaciones contenidas en esta Resolución.

2.B.- En los supuestos de cambios o ampliaciones del proyecto resultará de aplicación lo dispuesto en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Las modificaciones puntuales del proyecto que, sin alcanzar la entidad de las consideradas en el párrafo anterior, surjan durante los trámites restantes para la realización de las obras, deberán justificarse también desde el punto de vista ambiental. El proyecto deberá recoger las modificaciones que correspondan en el conjunto de medidas protectoras y correctoras, programa de vigilancia ambiental, presupuesto y pliego de condiciones.

2.C.– Medidas protectoras y correctoras.

Las medidas protectoras y correctoras se ejecutarán de acuerdo con lo previsto en la documentación presentada por el promotor del proyecto para su evaluación de impacto ambiental, de modo que el dimensionamiento de estas medidas y el personal asignado para el control garanticen los objetivos de calidad marcados en el estudio de impacto ambiental y los establecidos en la presente declaración de impacto ambiental. Deberán añadirse las medidas que se exponen en los apartados siguientes.

Todas estas medidas deberán quedar integradas en el conjunto de los pliegos de condiciones para la contratación de la obra, y dotadas del consiguiente presupuesto que garantice el cumplimiento de las mismas. Además, se aplicarán las buenas prácticas en obra.

2.c.1.– Medidas destinadas a la protección del patrimonio natural.

Sin perjuicio de lo que resulte de la aplicación de la Norma Foral 11/1997, de 14 de octubre, sobre régimen específico de diversas especies forestales autóctonas, se aplicarán las siguientes medidas:

2.c.1.1.– Las obras, así como el conjunto de operaciones auxiliares que impliquen ocupación del suelo se desarrollarán dentro del área mínima indispensable para la realización del proyecto y, en cualquier caso, en los límites máximos de afección que se hayan establecido en el estudio de impacto ambiental. Se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos de obra fuera de los límites citados.

En caso de afecciones accidentales fuera del ámbito señalado, serán aplicadas las medidas correctoras y de restitución adecuadas, previo informe de la asesoría ambiental establecida en el apartado 2.c.10 de esta resolución.

2.c.1.2.– La delimitación detallada de los accesos de obra, el parque de maquinaria, el área de almacenamiento temporal de materiales de obra, de acopios temporales de tierras de excavación y de residuos, que deberá incluirse en el proyecto constructivo, se establecerá teniendo en cuenta las condiciones señaladas en el estudio de impacto ambiental y, en cualquier caso, bajo criterios de mínima afección ambiental.

2.c.1.3.– Las instalaciones auxiliares de obra deberán ser acondicionadas por los contratistas con objeto de minimizar los impactos ambientales derivados de las distintas actividades que se pretendan desarrollar.

Tanto la delimitación precisa como las características de estas áreas de instalación del contratista deberán ser aprobadas por la dirección de obra actuante en cada caso, previo informe de la asesoría ambiental establecida en el apartado 2.c.10 de esta resolución.

Estas áreas son las recogidas en los planos 10 del anejo 12 de expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales.

2.c.1.4.– Se deberá evitar el desbroce de la vegetación arbórea natural en aquellas áreas afectadas por la ejecución de accesos provisionales e instalaciones de obra donde no se prevea una ocupación directa. A tal efecto, con carácter previo al inicio de las obras, se deberá realizar una delimitación precisa y balizado de los ejemplares y rodales de arbolado cuya tala no sea estrictamente necesaria para la ejecución de las obras. Estas zonas a preservar habrán de ser determinadas expresamente por la asesoría ambiental establecida en el apartado 2.c.10 de esta resolución.

2.c.1.5.- En el primer tramo de sección de viaducto y cielo abierto (la continuación de la línea Etxebarri-Ariz), en las obras de desarrollo en la proximidad del río Nervión Ibaizabal se extremarán las precauciones de forma que se procure la mínima afección temporal y espacial sobre el conjunto del ecosistema fluvial en general y sobre las formaciones de vegetación de ribera existentes.

2.c.2.- Medidas destinadas a la protección de las aguas y de los suelos.

Sin perjuicio de las condiciones que, en su caso, imponga el órgano competente en materia de aguas en el marco de los procedimientos que resulten de aplicación, deberán adoptarse las siguientes medidas protectoras y correctoras:

2.c.2.1.- La fase de construcción deberá realizarse minimizando la emisión de finos a la red de drenaje. Para ello se proyectarán y ejecutarán dispositivos de conducción de aguas y sistemas de retención de sedimentos, de forma que se recojan en ellos las aguas contaminadas por efecto de las obras.

En las zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria se dispondrán balsas de decantación u otros dispositivos de retención de sólidos de eficacia probada dotados de sistemas de separación de hidrocarburos.

En las bocas de ataque de los túneles proyectados se dispondrá de decantadores lamelares con filtros prensa para el tratamiento de los efluentes procedentes de la excavación.

Dichos dispositivos serán dimensionados conforme a los cálculos hidráulicos necesarios para garantizar una retención de sólidos óptima y, en todo caso, para garantizar un vertido localizado y conforme en cuanto a los parámetros físico-químicos del agua a la normativa vigente.

Las características, localización precisa y dimensionamiento de dichos sistemas deberán recogerse en los programas de trabajos referidos en el apartado 2.c.11 de esta resolución.

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales previstos en los párrafos anteriores deberán ser mantenidos regularmente de forma que dispongan en todo momento de una capacidad útil suficiente y se garantice así un rendimiento óptimo del sistema de tratamiento.

Los sedimentos decantados serán recogidos periódicamente y gestionados conforme a lo previsto en el apartado 2.c.5 de esta resolución.

2.c.2.2.- En los movimientos de tierra que se realicen en las proximidades del río, que puedan dar lugar a vertidos difusos, se instalarán dispositivos filtrantes a lo largo de toda la zona afectada por la obra.

No se realizarán acopios de tierras en las márgenes de los cauces, o en otras áreas que por su proximidad a la lámina de agua pudieran implicar riesgo de contaminación de las aguas. En estas zonas se respetará un retiro mínimo de 30 metros a la lámina de agua y se implementarán los dispositivos de conducción de aguas y sistemas de retención de sedimentos indicados en el apartado anterior.

2.c.2.3.- Previo inicio de las obras, se deberá comprobar la situación exacta de los puntos de agua presentes en el ámbito de afección, debiendo establecerse su localización precisa en cartografía de detalle, caudales, régimen de funcionamiento, aprovechamientos y un análisis de afecciones.

En caso de que se identifiquen afecciones concretas sobre manantiales, deberán establecerse las medidas protectoras, correctoras y de vigilancia necesarias para el mantenimiento de la fun-

ción ecológica y/o aprovechamientos de los citados manantiales. En especial se procurará en lo posible la separación de las aguas limpias procedentes de surgencias, manantiales o zonas aledañas mediante canales perimetrales o tuberías especiales, a fin de evitar su contacto con las zonas susceptibles de arrastrar sólidos.

2.c.2.4.- Las superficies destinadas a parque de maquinaria de obra y las zonas de mantenimiento de la misma se aislarán de la red de drenaje natural. Dispondrán de solera impermeable y de sistemas de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas por acción de aceites y combustibles. No se permitirá la carga y descarga de combustible, cambios de aceite y las actividades propias de taller en zonas distintas a las señaladas.

2.c.2.5.- Los vertidos de efluentes que se generen, tanto en la fase de obras como en la fase de explotación deberán cumplir las condiciones que para cada caso establezca el órgano competente en la autorización de vertido.

2.c.3.- Medidas destinadas a la prevención de la contaminación atmosférica.

2.c.3.1.- Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza al paso de vehículos, tanto en el entorno afectado por las obras como en las áreas de acceso a éstas. Se contará con un sistema para riego y limpieza de superficies transitoriamente desnudas o susceptibles de provocar emisión de material particulado al paso de vehículos.

2.c.3.2.- A la salida de las zonas de obra se dispondrán dispositivos de limpieza de vehículos dotados de sistemas de retención de sólidos.

Las características, localización precisa y dimensiones de dichos elementos deberán recogerse en la documentación a la que se refiere el apartado 2.c.11 de la presente Resolución.

2.c.3.3.- El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima, en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas.

2.c.4.- Medidas destinadas a aminorar los efectos derivados de los ruidos y vibraciones.

2.c.4.1.- Durante la fase de construcción deberá aplicarse el conjunto de medidas protectoras de obra previstas en el estudio de impacto ambiental, en cuanto al mantenimiento general de maquinaria de obra y reducción en origen del ruido y vibraciones, en especial en aquellas zonas de la obra en las que se prevean mayores afecciones (estaciones de Sarratu, Aperribai y Bengoetxe, las salidas de emergencia de Sarratu y Aperribai, etc.).

2.c.4.2.- Durante la ejecución del túnel en mina se limitará al máximo posible el uso de métodos de avance que generan mayores niveles de vibración (martillo hidráulico, etc.), en las zonas en las que éstas puedan transmitirse de manera significativa a las edificaciones cercanas.

2.c.4.3.- De acuerdo con lo previsto en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, la maquinaria utilizada en la fase de obras debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en las normas complementarias.

2.c.4.4.– En el caso de la utilización de voladuras, éstas deberán ajustarse a la norma UNE 22-381-93 de modo que las vibraciones registradas en las edificaciones e instalaciones comprendidas en el ámbito del proyecto no sobrepasen los límites previstos en la misma.

La presión de onda aérea no deberá superar los 128 dB(L), valor pico, en la fachada más expuesta de las viviendas.

2.c.4.5.– Durante el periodo que duren las obras deberá ponerse en práctica un sistema de información personalizada a los habitantes próximos a la zona de excavación, de forma que éstos puedan conocer con detalle las medidas previstas para aminorar y controlar los efectos de las vibraciones y onda aérea producidas por las voladuras. Dicho sistema incluirá, al menos, información acerca de la duración de las obras, el tipo de maquinaria que circulará por los accesos, su régimen de uso, las limitaciones horarias, las limitaciones de velocidad y las condiciones de seguridad.

2.c.4.6.– Los focos emisores acústicos deberán cumplir los valores límite establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco. De igual manera, resulta de aplicación lo dispuesto en el artículo 35 bis del citado Decreto.

En este sentido, el promotor deberá incorporar al proyecto constructivo un estudio del impacto acústico originado por las obras en el que se identifiquen las fases del proyecto que generan una mayor afección y los niveles de inmisión estimados en las fachadas de los edificios más expuestos a dichos focos acústicos, en las condiciones más desfavorables de la obra. Se definirán las medidas correctoras oportunas donde se analizará el beneficio acústico que se espera obtener de dichas medidas correctoras, en términos de reducción de los niveles de ruido en las áreas acústicas o edificaciones sensibles. Dicho contenido deberá comunicarse a los municipios de Basauri y Galdakao.

2.c.4.7.– La infraestructura ferroviaria, incluyendo los equipamientos de la misma con salida al exterior previstos en la fase de funcionamiento (pozos de ventilación, accesos a las estaciones, etc.) deberá adoptar las medidas necesarias para que no se transmitan al medio ambiente exterior e interior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los valores límite de inmisión establecidos en el artículo 51 del citado Decreto 213/2012, de 16 de octubre.

De igual manera, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar que, por efectos aditivos derivados directa o indirectamente del funcionamiento del ferrocarril, se superen los objetivos de calidad acústica para ruido establecidos en los artículos 31 y siguientes del mencionado Decreto 213/2012, de 16 de octubre.

Lo anteriormente dispuesto se aplicará fuera de las zonas de servidumbre acústica.

2.c.4.8.– En el caso de que se compruebe que los límites previstos se sobrepasan, deberá procederse a la implantación de los sistemas correctores de emisión, propagación o inmisión sonora que resulten apropiados para el uso característico en cada zona, a fin de minimizar dichos impactos.

2.c.4.9.– La infraestructura ferroviaria deberá adoptar las medidas necesarias para no transmitir al espacio interior de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales, vibraciones que contribuyan a superar los objetivos de calidad acústica para vibraciones establecidos en el artículo 51 del mencionado Decreto 213/2012, de 16 de octubre, evaluadas conforme al procedimiento establecido en el anexo II parte 2.B del mencionado Decreto 213/2012, de 16 de octubre.

2.c.4.10.– De acuerdo con el artículo 29.4 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, el proyecto de ejecución deberá tener delimitada la zona de servidumbre acústica tal y como se establece en el artículo 28 de la citada norma.

2.c.5.– Medidas destinadas a la gestión de los residuos.

2.c.5.1.– Los diferentes residuos generados durante la ejecución y funcionamiento del proyecto se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y normativas específicas.

Todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a gestor de residuos debidamente autorizado.

Los residuos únicamente podrán destinarse a eliminación si previamente queda debidamente justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

2.c.5.2.– Los residuos de construcción y demolición se gestionarán de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con el artículo 4 del citado Decreto 112/2012, el promotor del proyecto deberá incluir en el proyecto constructivo un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo establecido en su anexo I.

Asimismo, y sin perjuicio de las obligaciones previstas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, el contratista deberá elaborar un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. Dicho plan deberá incorporarse al programa de trabajos referido en el apartado 2.c.11 de esta Resolución.

2.c.5.3.– Los residuos con destino a vertedero se gestionarán de acuerdo con el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y con 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.

Los rellenos a los que se pudieran destinar los materiales sobrantes de la actividad deberán cumplir las condiciones señaladas en el citado Decreto 49/2009, de 24 de febrero.

Únicamente se permitirá la deposición en rellenos de materiales con contenidos en contaminantes por debajo de los valores indicativos de evaluación VIE-A, recogidos en el anexo I de la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

2.c.5.4.– En relación con los sobrantes de excavación de las obras, el promotor del proyecto ha propuesto su uso como material de construcción en otras obras que se desarrollen en áreas próximas al proyecto y pudieran coincidir en el tiempo.

Si bien el promotor no ha aportado un desarrollo detallado de dicha propuesta que incluya localizaciones y balances definitivos, sí ha identificado actuaciones concretas en un entorno próximo a la obra que previsiblemente se desarrollarán simultáneamente a la misma y que resultarán demandantes de material rocoso de relleno.

En cualquier caso, la utilización de suelos no contaminados y materiales naturales excavados durante esta obra estará sujeta al régimen previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y

suelos contaminados, siempre y cuando se utilicen con fines de construcción en su estado natural en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos.

Dicho régimen de gestión no será de aplicación cuando los materiales excavados se encuentren en el ámbito de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

En caso de que por cualquier circunstancia fuera necesaria la construcción de depósitos de sobrantes de excavación, deberá redactarse un proyecto de relleno cuyo contenido se ajustará a lo especificado en el citado Decreto 49/2009, de 24 de febrero, y contendrá, además, un análisis de la afección ambiental para cada una de las ubicaciones consideradas, una justificación de la solución adoptada, las medidas de restauración y control previstas y el presupuesto detallado de las mismas.

A la finalización de las obras el promotor del proyecto deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente un balance detallado del movimiento de tierras y un seguimiento de los sobrantes de excavación con indicación expresa de las cantidades y características de los materiales destinados a usos constructivos en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos. Además, deberán aportarse las autorizaciones que los habilitan para dicho uso, bien en el marco de la normativa de residuos o bien en el marco de la normativa de minas.

2.c.5.5.- Los sistemas de recogida de residuos peligrosos deberán ser independientes para aquellas tipologías de residuos cuya posible mezcla en caso de derrames suponga aumento de su peligrosidad o mayor dificultad de gestión.

Los recipientes o envases conteniendo residuos peligrosos deberán observar las normas de seguridad establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, y permanecerán cerrados hasta su entrega a gestor en evitación de cualquier pérdida de contenido por derrame o evaporación.

Los recipientes o envases a que se refiere el punto anterior deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble y en base a las instrucciones señaladas a tal efecto en el artículo 14 del citado Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.

2.c.5.6.- Los aceites usados se deberán gestionar de conformidad con el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Hasta el momento de su entrega a gestor autorizado, el almacenamiento de aceites agotados se realizará en espacios bajo cubierta, en recipientes estancos debidamente etiquetados, sobre solera impermeable y en el interior de cubetos o sistemas de contención de posibles derrames o fugas.

2.c.5.7.- Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta normativa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores. Estos sistemas serán gestionados por los encargados de dichas labores, que serán responsables de su correcta utilización por parte de los operarios. En particular, en ningún caso se producirán efluentes incontrolados procedentes del almacenamiento de combustibles y productos y del mantenimiento de la maquinaria, ni la quema de residuos.

2.c.5.8.- Durante la fase de obras, en las áreas de instalación de los contratistas se procederá al acondicionamiento de zonas específicas que comprendan instalaciones cubiertas para almacenamiento provisional de residuos peligrosos tales como latas de aceite, filtros, baterías, etc., habilitando además, y separados de aquéllos, contenedores específicos para residuos inertes.

Asimismo, a lo largo de la obra se instalarán dispositivos estancos de recogida (bidones, etc.) de los residuos generados, procediéndose a su separación de acuerdo con su naturaleza, todo ello previo a su almacenamiento temporal en los mencionados puntos limpios.

2.c.5.9.– Deberá elaborarse un informe comprensivo del seguimiento ambiental de los residuos generados en las obras, incorporando los documentos de control, seguimiento y aceptación de residuos contemplados en la legislación vigente.

2.c.6.– Medidas destinadas a garantizar la compatibilidad de la calidad del suelo con los usos previstos.

2.c.6.1.– Se han detectado diversos emplazamientos en el entorno del proyecto, que corresponden a localizaciones incluidas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. Se trata de los emplazamientos 48015-00057, 48015-00008 y 48015-00009.

Se extremará el control de las excavaciones realizadas en las inmediaciones de estas parcelas o de otras posibles inventariadas, de modo que en caso de detectarse indicios de contaminación, con carácter previo a la evacuación de estos materiales, se realizará un estudio de caracterización de los mismos y se redactará una propuesta para su uso y gestión, que deberán ser remitidos a la Viceconsejería de Medio Ambiente para su aprobación.

2.c.6.2.– Por otra parte se ha identificado una parcela (código 48015-00012) incluida en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. En esta parcela el proyecto ha previsto un área de instalación del contratista durante la fase de obras, no habiéndose detallado el alcance de las actuaciones que se desarrollarán en la misma. En consecuencia, no es posible determinar si concurre o no alguna de las circunstancias que determinan la aplicación del procedimiento de la declaración de calidad del suelo previsto en el artículo 17 de la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo. En este sentido, si concurre alguna de las circunstancias señaladas en el mencionado artículo deberá solicitar el inicio del citado procedimiento.

2.c.6.3.– Igualmente, se han identificado otros emplazamientos igualmente recogidos en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre (código 48015-00014, 48015-00015, 48015-00016, 48015-00017, 48036-00006, 48036-00144, 48036-00007, 48036-00008, 48036-00009). Sin embargo, en este caso el túnel se desarrolla mediante la técnica de ejecución en mina, situándose la cota de rasante de la vía a unos 30 metros de profundidad con respecto a la cota actual del terreno. No se contemplan actuaciones en superficie ni se prevén afecciones a suelos que hayan podido resultar contaminados por acción de las actividades desarrolladas en superficie, por lo que en este caso no resulta necesario el inicio del procedimiento para la declaración de la calidad del suelo. No obstante, en caso de modificaciones del proyecto en estos puntos que pudieran suponer afecciones sobre suelos que pudieran contener contaminantes, se estará a lo dispuesto en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

2.c.6.4.– Sin perjuicio de lo anterior, en el caso de que en el transcurso de las obras se detecten otros emplazamientos que hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, o cuando se den indicios fundados de la existencia de sustancias contaminantes del suelo, se estará igualmente a lo dispuesto en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

2.c.7.– Medidas destinadas a la protección del patrimonio cultural.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, y de lo que determine el órgano foral competente, deberán ponerse en práctica las medidas protectoras y correctoras previstas en el estudio de impacto ambiental.

Además, si en transcurso de la obra se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico, se informará de forma inmediata al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia con objeto de que establezca las medidas a adoptar.

2.c.8.– Medidas correctoras destinadas a la restauración e integración de las obras.

2.c.8.1.– Los trabajos de integración paisajística de la obra se llevarán a cabo para la totalidad de las áreas afectadas por la obra, incluidas áreas de instalación del contratista u otras áreas que no figurando en el estudio de impacto ambiental resulten alteradas al término de la misma. Dicha restauración implicará la revegetación de todos los espacios susceptibles de mantener una cubierta vegetal para el caso de las afecciones en zonas no urbanizadas y la reposición de elementos de jardinería en las zonas urbanas.

2.c.8.2.– Durante los movimientos de tierra, la tierra vegetal se retirará, acopiará y extenderá de forma diferenciada, con objeto de facilitar las labores de restauración y revegetación de los espacios afectados. La tierra vegetal retirada para su posterior utilización en las labores de revegetación, será almacenada de forma apropiada, evitando su compactación, acopio inadecuado y manipulación en días de lluvia. Además, los acopios deberán mantenerse correctamente, hidros-embriándose si se considera necesario.

2.c.8.3.– Durante los dos años posteriores a la restauración, se deberán realizar labores de mantenimiento consistentes en entrecavas, abonados, riegos y reposición de marras. El uso de herbicidas y plaguicidas en las operaciones de mantenimiento de siembras y plantaciones deberá restringirse al máximo, dándose preferencia a los procedimientos mecánicos. En caso de ser imprescindibles, deberán utilizarse productos cuya persistencia y toxicidad sea mínima.

2.c.8.4.– Se llevarán a cabo acciones que dificulten la propagación de plantas invasoras como Robinia pseudoacacia, Fallopija japónica, Cortaderia selloana, u otras. En este sentido se deberá controlar, en particular, el origen de las tierras utilizadas en las labores de restauración de la cubierta vegetal, evitando el empleo de tierras que pudieran estar contaminadas con las citadas especies.

2.c.8.5.– La restauración se llevará a cabo de acuerdo con lo propuesto en la documentación presentada para la evaluación de impacto ambiental del proyecto.

2.c.9.– Limpieza y acabado de obra.

Una vez finalizada la obra se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras. Los residuos resultantes serán desalojados de la zona y gestionados de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2.c.5 de esta resolución.

2.c.10.– Asesoría ambiental.

Hasta la finalización de la obra y durante el período de garantía de la misma, la dirección de obra actuante deberá contar con una asesoría cualificada en temas ambientales y medidas protectoras y correctoras, según las determinaciones del estudio de impacto ambiental y de esta Resolución. Las resoluciones de la dirección de obra relacionadas con las funciones que le asigne el pliego de condiciones sobre los temas mencionados deberán formularse previo informe de los especialistas que realicen dicha asesoría.

2.c.11.– Diseño del programa de trabajos.

Con carácter previo al inicio de las obras los contratistas deberán elaborar una serie de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan en los subapartados siguientes. Dichas propuestas quedarán integradas en los programas de ejecución de los trabajos y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del director de obra actuante, previo informe de la asesoría ambiental citada en el apartado 2.c.10 de esta resolución. Los documentos son los que se detallan a continuación:

- Delimitación y características de las áreas de instalación del contratista, de acuerdo con lo previsto en el apartado 2.c.1 de esta resolución.
- Determinación y delimitación de los ejemplares y rodales de arbolado que deban ser objeto de protección de acuerdo con el apartado 2.c.1 de esta resolución.
- Localización y características de las redes de conducción de aguas y de los dispositivos para el tratamiento de los efluentes previstos en el apartado 2.c.2. de esta Resolución.
- Localización y características de los dispositivos de limpieza de ruedas de los camiones a la salida de obras, según lo previsto en el apartado 2.c.3. de esta Resolución.

2.D.– Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental deberá ejecutarse de acuerdo con lo previsto en la documentación presentada por el promotor para la evaluación de impacto ambiental del proyecto, debiendo añadirse los controles que a continuación se detallan.

Este programa deberá quedar integrado en el conjunto de los pliegos de condiciones para la contratación de la obra, y se dotará del consiguiente presupuesto que garantice el cumplimiento del mismo.

2.d.1.– Registro de eventualidades.

Deberá llevarse un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por la Viceconsejería de Medio Ambiente, y remitirse a ésta, en cualquier caso, al finalizar las obras. Deberán documentarse detalladamente las modificaciones puntuales que, en su caso, hayan sido introducidas durante la ejecución del proyecto. Dichas modificaciones deberán justificarse desde el punto de vista de su incidencia ambiental.

2.d.2.– Control de los límites de ocupación de la obra.

Se comprobará que la ocupación realizada se corresponde con las previsiones del proyecto, sin afectar las obras más superficie de la prevista y que los jalonados de protección se mantienen en buen estado.

Asimismo, se controlará la correcta ubicación y el estado del parque de maquinaria, las zonas de instalaciones auxiliares, los depósitos de sobrantes; además se garantizará que todos ellos cuentan con las medidas correctoras adecuadas (drenaje, sistemas de decantación, sistemas lavarruedas, etc.).

2.d.3.– Control de calidad de las aguas.

Con carácter general, allá donde se encuentren abiertos tajos de obra en los que se puedan generar vertidos al medio acuático, se efectuará con periodicidad semanal una comprobación del

buen funcionamiento de los dispositivos de canalización, drenaje y retención de aguas previos al vertido de éstas.

Asimismo, las aguas de vertido procedentes de los dispositivos de retención de sólidos establecidos en el apartado 2.c.2 de esta resolución y de los sistemas de lavado de ruedas y cubas se analizarán antes de su vertido. Se analizarán, con periodicidad mensual, al menos los siguientes parámetros: caudal, pH, sólidos en suspensión y aceites y grasas.

2.d.4.- Control del ruido y vibraciones.

2.d.4.1.- Deberá realizarse un control de la contaminación acústica en el ámbito afectado por las obras. Dicho control deberá ser consecuente en cuanto a la localización de los puntos de medición y frecuencia, a las conclusiones del estudio acústico que se incorporará al proyecto constructivo. Asimismo, deberá permitir tipificar en función de sus emisiones acústicas, las distintas fases o tipos de acciones que se desarrollen en la obra. El promotor deberá elaborar una propuesta concreta que recoja los aspectos señalados.

2.d.4.2.- En caso de resultar necesario el empleo de voladuras en el entorno próximo a viviendas habitadas o bienes inmuebles de interés patrimonial, el programa de vigilancia ambiental incorporará el control eventual de las vibraciones en las fachadas más afectadas. Las mediciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 22-381-93 y en la presentación de los resultados se indicarán todos los datos correspondientes a la voladura.

2.d.4.3.- Tras la puesta en servicio de la nueva línea se deberá realizar un control de ruidos en aquellas áreas en las que el ferrocarril discurra en superficie.

Asimismo, deberá efectuarse un control de las vibraciones transmitidas a los edificios más sensibles.

2.d.4.4.- Para el diseño de los controles se tendrán en cuenta las metodologías establecidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y reglamentos de desarrollo y en el Decreto 213/2013, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.d.5.- Control de la calidad del aire.

En la zona afectada por el foco de la embocadura de los túneles en mina se realizarán controles de la concentración de partículas en el medio ambiente atmosférico con objeto de comprobar que no se superen los objetivos de calidad legalmente establecidos.

2.d.6.- Control del éxito de la restauración.

Durante el periodo de garantía, se realizará un seguimiento periódico del éxito de la restauración de las superficies afectadas por el proyecto.

2.d.7.- Documento refundido del programa de vigilancia ambiental.

El promotor deberá elaborar un documento refundido del programa de vigilancia ambiental, que recoja el conjunto de obligaciones propuestas en el estudio de impacto ambiental y las fijadas en la presente Resolución.

Este programa deberá concretar los parámetros a controlar con indicación de valores de referencia para cada parámetro, la metodología de muestreo y análisis, la localización en cartografía de detalle de los puntos de control, la periodicidad de los mismos y un presupuesto detallado para su ejecución.

2.d.8.– Remisión de resultados del programa de vigilancia ambiental.

Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el programa de vigilancia ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a esta Viceconsejería de Medio Ambiente. Dicha remisión se hará con una periodicidad anual y los resultados del programa de vigilancia deberán acompañarse de un informe realizado por una entidad especializada en temas ambientales. Dicho informe consistirá en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas en este periodo, sus posibles causas y soluciones.

Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del promotor del proyecto en un soporte adecuado durante al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las administraciones públicas.

2.E.– Las medidas protectoras y correctoras, así como el programa de vigilancia ambiental podrán ser objeto de modificaciones, incluyendo los parámetros que deben ser medidos, la periodicidad de la medida y los límites entre los que deben encontrarse dichos parámetros, cuando la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, el órgano ambiental podrá acordar, a instancia del promotor de la actividad, o bien de oficio, la modificación tanto de las medidas protectoras y correctoras como el programa de vigilancia ambiental a la vista de los resultados obtenidos por el programa de vigilancia ambiental u otras observaciones que acrediten cualquier insuficiencia de las medidas protectoras, correctoras o compensatorias implantadas en relación con los impactos ambientales que pudieran producirse.

2.F.– Sin perjuicio de lo dispuesto en anteriores apartados de esta Resolución, el promotor deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su aprobación, y con carácter previo a la aprobación del proyecto constructivo, el documento refundido del programa de vigilancia ambiental previsto en el apartado 2.d.7 de esta Resolución.

2.G.– Asimismo, y sin perjuicio de lo dispuesto en anteriores apartados de esta Resolución, el promotor deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su incorporación al expediente, los documentos siguientes:

2.g.1.– Con carácter previo al inicio de las obras con afección a suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, la solicitud de inicio del procedimiento de declaración de la calidad del suelo.

2.g.2.– En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el registro de eventualidades surgidas durante el desarrollo, así como el nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras, de acuerdo con lo previsto en el apartado 2.d.1 de esta resolución.

2.g.3.– En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el balance detallado del movimiento de tierras y el seguimiento de los sobrantes de excavación con indicación expresa de las cantidades y características de los materiales destinados a usos constructivos en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos. Además, deberán aportarse las autorizaciones que los habilitan para dicho uso, bien en el marco de la normativa de residuos o bien en el marco de la normativa de minas, todo ello de acuerdo con lo previsto en el apartado 2.c.5 de esta resolución.

2.g.4.– En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el informe comprensivo del seguimiento ambiental de los residuos de la fase de obras, señalado en el apartado 2.c.5 de esta resolución.

lunes 27 de abril de 2015

2.g.5.- Con una periodicidad anual desde el inicio de las obras, el documento relativo al programa de vigilancia ambiental previsto en el apartado 2.d.8 de esta resolución.

3.- Imponer, de acuerdo con el artículo 47.8 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco un plazo para el inicio de la ejecución del proyecto de 2 años, a contar desde la publicación de la presente declaración de impacto ambiental en el Boletín Oficial del País Vasco. Transcurrido dicho plazo sin haberse procedido al inicio de la ejecución del proyecto, por causas imputables al promotor, la presente declaración de impacto ambiental perderá toda su eficacia. En tal caso, el promotor deberá iniciar nuevamente el trámite de evaluación de impacto ambiental del proyecto, salvo que se acuerde la prórroga de dicho plazo.

4.- Informar que, a efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el promotor del proyecto deberá comunicar al órgano ambiental, con la suficiente antelación, la fecha de comienzo de la ejecución del mismo.

5.- Ordenar la publicación de la presente declaración de impacto ambiental en el Boletín Oficial del País Vasco.

En Vitoria-Gasteiz, a 15 de abril de 2015.

La Directora de Administración Ambiental,
ALEJANDRA ITURRIOZ UNZUETA.

APÉNDICE N° 24.3

Estudio de Impacto Acústico en fase de obras

CLIENTE: FULCRUM, S.A.



INFORME TÉCNICO

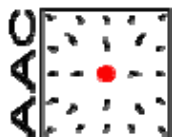
ESTUDIO DEL IMPACTO ACÚSTICO ORIGINADO POR LAS OBRAS DEL PROYECTO: "LINEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO, TRAMO 1: SARRATU-APERRIBAI"



Documento nº: 160102

Fecha: 13.04.2016

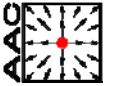
Nº de páginas incluida esta: 24 + 2 Anexos



AAC Acústica + Lumínica

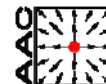
Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Telf. 945 29 82 33 Fax. 945 29 82 61
aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

Razón social: AAC Centro de Acústica Aplicada SL



CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto
1	16.11.2015	Inclusión máquinas construcción ascensor zona hospital



INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DEL IMPACTO ACÚSTICO ORIGINADO POR LAS OBRAS DEL PROYECTO: "LINEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO, TRAMO 1: SARRATU-APERRIBAI"

exp.: 15097	doc.: 160102	JIE/MAG	Fecha: 13.04.2016
-------------	--------------	---------	-------------------

Cliente: **FULCRUM, S.A.**
Aldapa Kalea 13
48940 LEIOA (BIZKAIA)

Solicitado por: Santiago Villanueva (svillanueva@fulcrum.es)

RESUMEN

Se ha realizado un estudio en fase de proyecto del impacto acústico originado por las obras del "Proyecto constructivo de la Línea 5 de Ferrocarril Metropolitano de Bilbao Tramo Sarratu-Aperribai, Tramo 1".

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que en las zonas de Sarratu y Aperribai, en los momentos de mayor emisión de las obras, los niveles en las viviendas más cercanas quedan alrededor de los niveles establecidos en los Objetivos de Calidad.

Respecto a la zona de Olabarrieta, la proximidad de algunas viviendas a la localización de las máquinas, recomienda limitarla potencia global suma de todas las máquinas, en momentos de máxima emisión, a 105 dB(A) para lo cual será necesario llevar a cabo un estudio de detalle en fases más avanzadas del proyecto para valorar las medidas correctoras más eficaces.

Con estas consideraciones se deberá valorar de la misma forma la posibilidad de solicitar a la administración municipal, dentro de la autorización pertinente, la suspensión de forma temporal del cumplimiento de los Objetivos de Calidad como se establece en el Artículo 35 bis del Decreto 213/2012 de Gobierno Vasco.

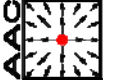
Por último se considera importante solicitar a la empresa finalmente adjudicataria de las obras, en fases más avanzadas del proyecto, los datos de emisión de sus máquinas que permitirán corroborar los resultados del presente estudio o valorar la necesidad de estudios más detallados.

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº

Mª Ángeles Antón García

Jon Isasi Errasti



ÍNDICE

1. OBJETO
2. DESCRIPCIÓN GENERAL
3. METODOLOGÍA
4. CRITERIO DE EVALUACIÓN
5. RESULTADOS
 - 5.1. NIVELES DE EMISIÓN
 - 5.2. NIVELES DE INMISIÓN
6. EVALUACIÓN DE RESULTADOS
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS:

- Anexo 1: Planos
- Anexo 2: Definiciones acústicas

1.- OBJETO

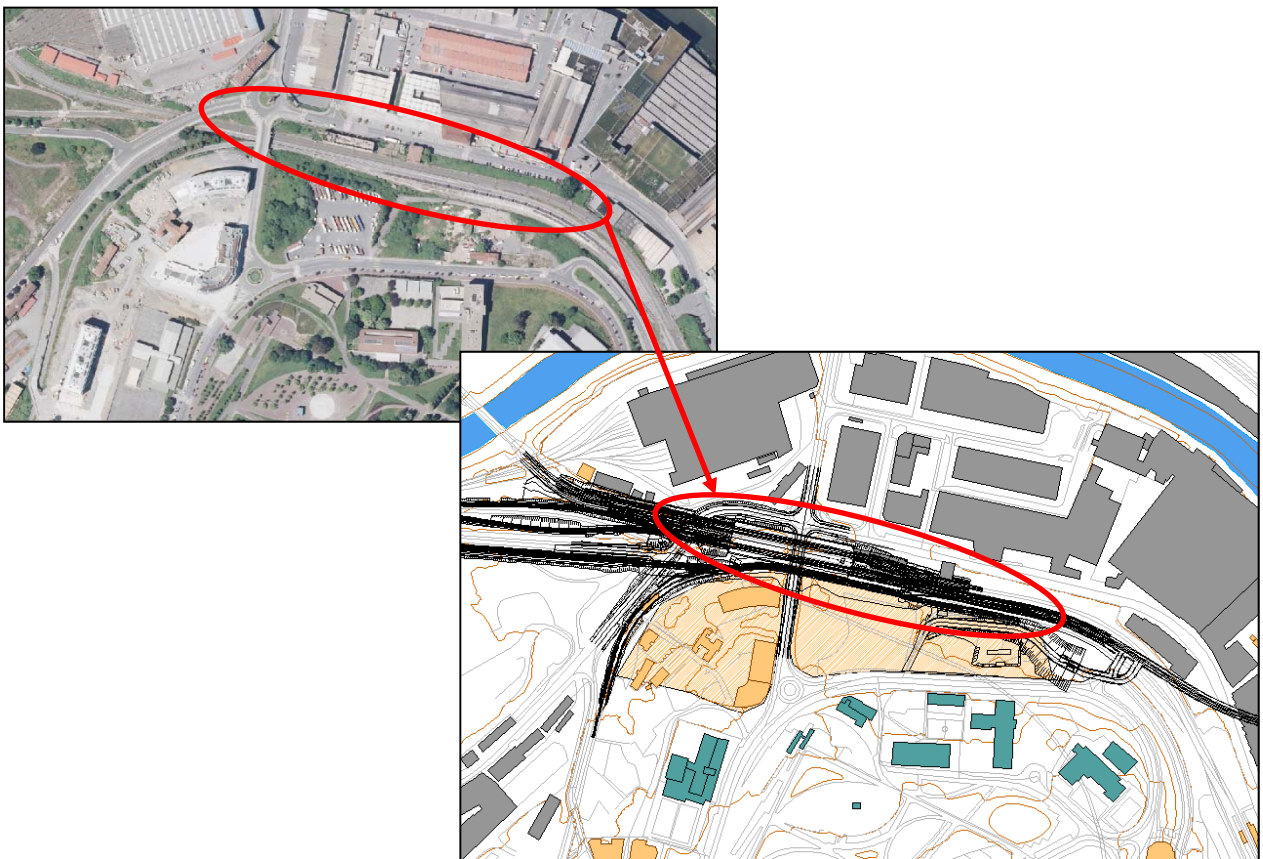
Realizar un estudio en fase de proyecto, de los niveles de ruido ambiental originados durante las obras que se van a realizar para la construcción de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano.

2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

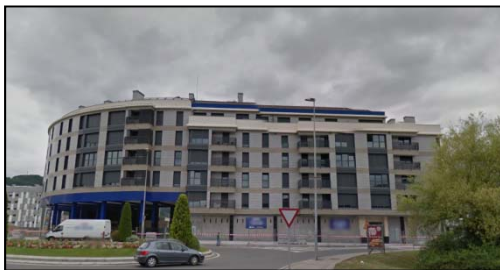
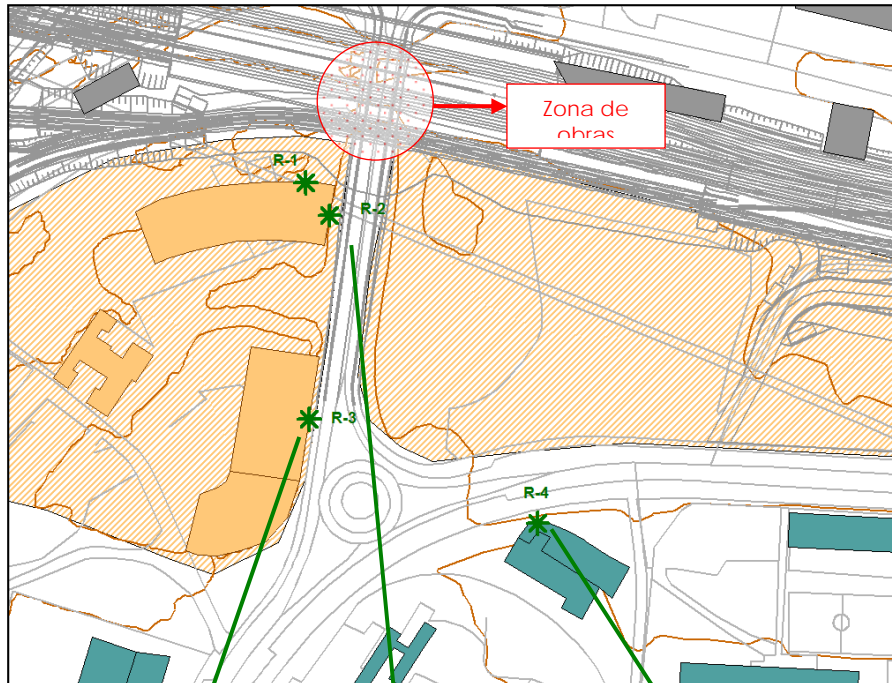
El trazado del tramo de ferrocarril metropolitano objeto de estudio, Sarratu-Aperribai, tiene una longitud aproximada de 2.35 kilómetros, no obstante la mayor parte de los trabajos se realizarán de forma subterránea, en mina, centrándose el estudio en tres áreas en los que los trabajos en superficie serán más importantes, y por lo tanto provocarán la mayor afección.

Estas tres zonas son las siguientes;

Sarratu: coincide con el inicio del tramo en la zona de Sarratu, en la zona de confluencia de las líneas de FEVE, Euskotren y Metro, en donde se realizarán las obras de la estación de Sarratu y el inicio del falso túnel.



Las edificaciones más cercanas a este punto en el que se van a desarrollar las obras son las situadas al oeste y que son de nueva construcción está situadas en la calle Matxitxako, además se ha seleccionado una edificación al sur (R-4) de la ubicación de las obras que es de uso educativo.



Aperribai: Zona donde se va a situar la estación denominada como Aperribai. En este caso las obras se han considerado en el PK-1+500, al final de la estación de Aperribai. Se ha seleccionado este punto debido a que se encuentran un mayor número de edificaciones de uso vivienda y por lo tanto puede haber más población afectada.



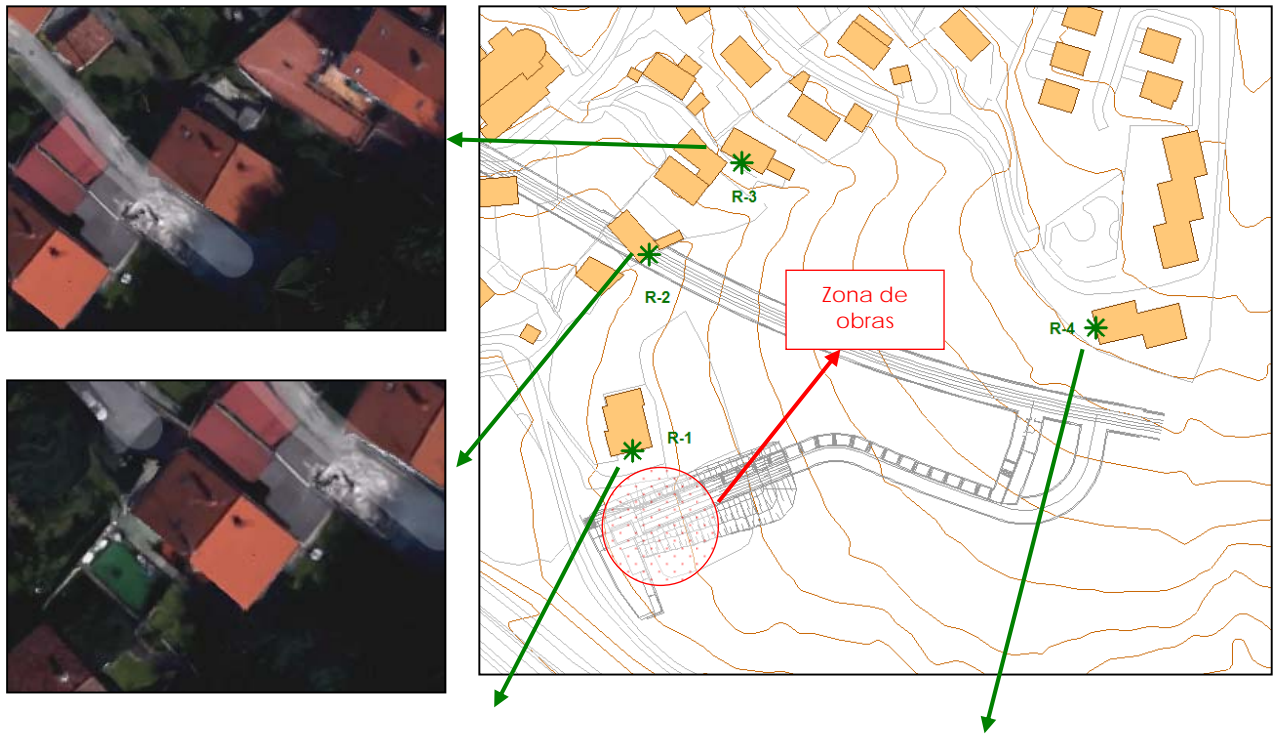
Las edificaciones vivienda más cercanas son las situadas al noreste de la zona de obras seleccionada para la realización de las obras. Se trata de viviendas de varios pisos en el caso de las situadas más al norte y de viviendas unifamiliares en el caso de las situadas en la zona más al sur, pertenecientes al barrio de Agirre-Aperribai del municipio de Galdakao. En las siguientes imágenes se muestran las edificaciones seleccionadas para valorar la afección acústica de las obras en el entorno.

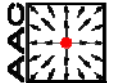


Olabarrieta: En este caso se ha centrado en las obras en el PK-2+000 en la zona de emboquille final del túnel en mina de Olabarrieta, en la zona del barrio de Agirre-Aperribai en el municipio de Galdakao. En este caso se van a realizar los trabajos para la construcción de salida de emergencia y ventilación de emergencia.



Está previsto que apenas 20 metros de la vivienda más cercana se llevarán a cabo las obras. Se trata de una edificación de 4 plantas. Además se han seleccionado otras tres viviendas al norte de la zona de obras, dos de ellas unifamiliares y la última (R-4) edificio de viviendas de 5 plantas, para valorar la afección de las obras en esta zona. En las siguientes imágenes se muestran las edificaciones seleccionadas.





El ruido originado por las obras es de claro carácter variable y discontinuo. Por este motivo se han definido las situaciones más desfavorables durante el transcurso de las obras (de duración total, 48 meses), teniendo en cuenta que si los niveles en estas situaciones se consideran aceptables, en otros momentos, las obras generaran niveles de ruido ambiental notablemente inferiores.

Debido a que nos encontramos en una fase previa a las obras, en la que éstas aun no han sido adjudicadas, los datos de emisión, han sido obtenidos de bases de datos de maquinaria de obras públicas y de la base propia de AAC obtenida en campañas de mediciones "in situ", durante obras en ejecución.

Entre la maquinaria implicada en la construcción de las bocas de acceso al túnel, obras en superficie, destaca como medios mecánicos para realizar la excavación por desmonte las siguientes:

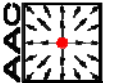
- Retroexcavadora con martillo
- Retroexcavadora con pala
- Compresores de aire
- Camiones volquete

En el caso de que el terreno no posea las propiedades adecuadas, será necesario llevar a cabo labores de sostenimiento del terreno, para ellos se empleará maquinaria como:

- Máquina para pilotes
- Máquina de anclajes y micropilotes
- Perforadoras

Por último también debe tenerse en cuenta a la hora de la construcción del túnel la ventilación, que podrá realizarse mediante:

- Ventilación soplante
- Ventilación aspirante
- Ventilación por aspiración e impulsiones sucesivas
- Ventilación aspirante y soplante simultaneas.



3.- METODOLOGÍA

Se ha aplicado una metodología que permite aislar los niveles de ruido procedentes de las obras, del resto de ruido ambiental existente en el área, como tráfico, y otros agentes sonoros.

Para ello se caracteriza la emisión de las principales máquinas de obras públicas implicadas en los trabajos y se obtiene a partir de esos datos, y una modelización en 3D del área, los niveles de ruido en los puntos de interés, mediante la aplicación de métodos de cálculo aceptados a nivel estatal y autonómico.

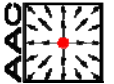
Para la evaluación de la emisión de las máquinas se ha partido de bases de datos sobre maquinaria de obras públicas y una base de datos propia obtenida a partir de mediciones "in situ" en obras en ejecución.

El dato de entrada al modelo ha sido la potencia sonora, parámetro que define la energía sonora emitida por un foco y es función no sólo de los niveles de ruido existentes en su proximidad, sino también de sus dimensiones

Como método de cálculo se ha utilizado la norma ISO 9613 - parte 2 "Propagación del sonido en exteriores". Método de referencia en el RD 1513/2005, que desarrolla la Ley de Ruido 37/2003 y en el Decreto 213/2012 de Gobierno Vasco, para la evaluación de ruido de origen industrial.

Esta metodología además de obtener los niveles de ruido en puntos de interés y elaborar mapas de ruido que presenten gráficamente la afección al entorno, permite conocer la contribución al ruido total en cada punto de los focos de ruido más relevantes, información que permite definir medidas correctoras, en caso de ser necesarias.

Para la realización del cálculo se ha utilizado el modelo SoundPLAN®, modelo que ha sido verificado de forma completa para el método aplicado, obteniendo desviaciones inferiores a 0,2 dB en bandas de octava.



4.- CRITERIO DE EVALUACIÓN

Respecto al ruido de obras, a nivel autonómico en el **Decreto 213/2012**, Artículo 35 bis: Autorizaciones excepcional se recoge que:

1. *Las Administraciones Públicas podrán autorizar de forma temporal la suspensión provisional del cumplimiento de lo previsto en este capítulo (objetivos de calidad acústica) con motivo de la realización de obras o de la organización de eventos de proyección social, política, cultural, deportiva, religiosa o de naturaleza análoga. No obstante, la Administración autorizante deberá prever, previa valoración de la incidencia acústica, medidas para minimizar en lo posible las molestias a la población afectada e informar a los afectados del tiempo que va a durar dicha suspensión y las circunstancias que lo motivan.*
2. *En el caso de obras con una duración prevista superior a 6 meses será necesaria la elaboración de un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas.*
3. *El estudio de impacto acústico deberá analizar el beneficio acústico que se espere obtener de las medidas correctoras, en términos de reducción de los niveles de ruido en las áreas acústicas o edificaciones sensibles, y deberá comunicarse al municipio afectado el contenido del mismo.*

Teniendo en cuenta lo anterior, indicar que los límites de inmisión sonora en puntos concretos, aplicables a unas obras de carácter temporal, deben quedar fijados por la administración competente en una autorización específica tras la solicitud de la correspondiente licencia.

No obstante teniendo en cuenta la duración de las obras objeto de estudio, 38 meses, se toman como referencia para una primera valoración de la afección de las obras, los Objetivos de Calidad Acústica, en ambiente exterior, fijados en el Decreto 213/2012, que se reflejan en la siguiente tabla.

ANEXO I DEL DECRETO 213/2012, DE 16 DE OCTUBRE
 OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y VALORES
 LÍMITES PARA NUEVOS FOCOS EMISORES ACÚSTICOS

PARTE 1
 OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Ámbitos/sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

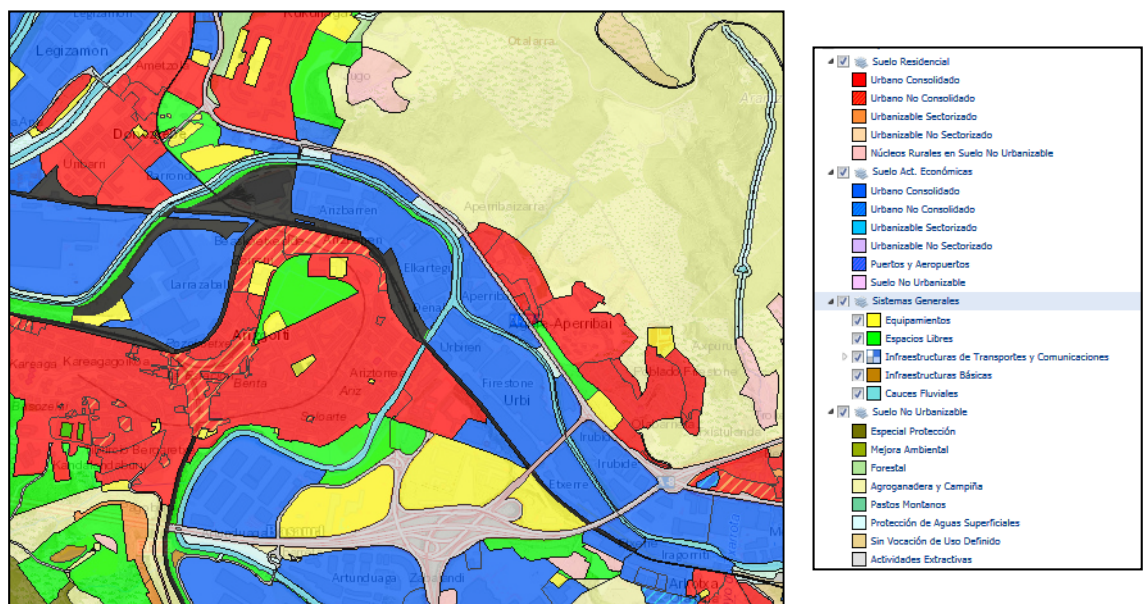
(1) Serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

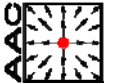
Nota: objetivos de calidad acústica aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

Respecto a la verificación de su cumplimiento, el Decreto 213/2012 establece en su Artículo 35, que se considera que se cumplen los objetivos cuando:

- Ningún valor promedio anual supere los valores fijados en la Tabla A del Anexo I.
- El 97 % de todos los valores diarios no superen en 3 dBA los valores fijados en la Tabla A del Anexo I.

La valoración de los Objetivos de Calidad requiere de la definición de los usos del suelo a realizar por la administración municipal, a la espera de la aprobación de la zonificación acústica se toma como referencia la información disponible en Udalplan, reflejada en la siguiente imagen.





5.- **RESULTADOS**

El estudio ha requerido de un modelizado en tres dimensiones del entorno afectado por las obras objeto de estudio, para la obtención de los niveles de inmisión ha sido necesario incluir en el modelo los datos de emisión sonora de las principales máquinas generadoras de ruido.

5.1. **NIVELES DE EMISIÓN**

Los datos de emisión se han incluido en el modelo por su nivel potencia sonora, a continuación quedan reflejados los datos empleados, para las máquinas consideradas las más emisoras, que se emplearán en las obras en superficie.

Frecuencia (Hz)	TOTAL
Excavadora con pala ruedas	103
Excavadora con pala oruga	103
Excavadora con martillo picador	110
Camión (potencia por metro de recorrido)	85
Compresor diesel	109

5.2. NIVELES DE INMISIÓN

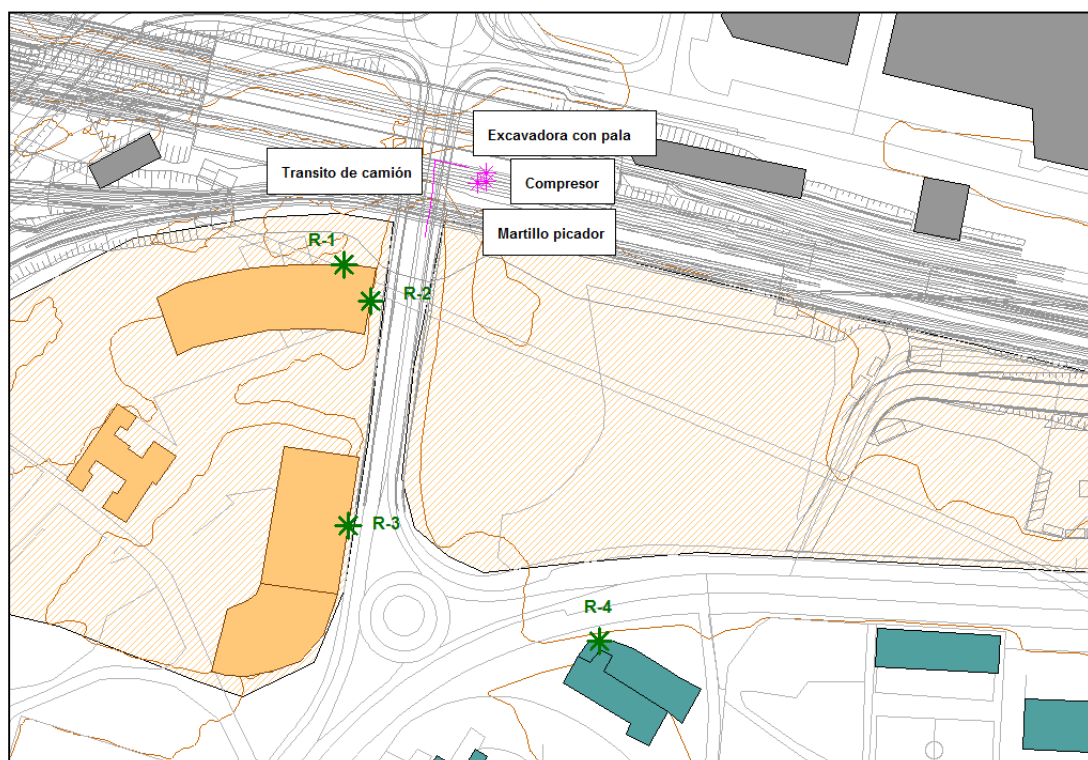
Los resultados de los niveles en las situaciones detectadas como de máxima emisión, se presentan de forma gráfica en los planos, que se adjuntan en el Anexo 1, que representan, además de los planos de situación de focos de ruido y puntos de afección, los mapas de ruido a una altura de 2 metros sobre el terreno.

En las tablas del presente apartado se presentan numéricamente los resultados para los puntos más afectados en cada una de las 3 situaciones estudiadas, calculados en condiciones de propagación equivalentes a las de propagación a favor de viento desde los focos hacia el receptor, que son las contempladas en el método de cálculo empleado.

5.2.1. SITUACIÓN 1: SARRATU

En primer lugar se valora los niveles de inmisión en momentos de máxima emisión, considerando que en la localización de las obras, trabaja una excavadora con pala extrayendo material y cargando camión, tránsito de un camión, un compresor y una excavadora con martillo picador.

En la siguiente imagen, detalle del plano 2 del anexo 1, quedan definidos los focos emisiones tenidos en cuenta así como los puntos elegidos, representativos de las edificaciones en las que se producirá la mayor afección, para la valoración de los resultados.



En la siguiente tabla se presentan los niveles de inmisión en momentos puntuales en los que trabajan las tres máquinas de forma simultánea, niveles equivalentes de periodos de observación cortos (5 – 10 minutos).

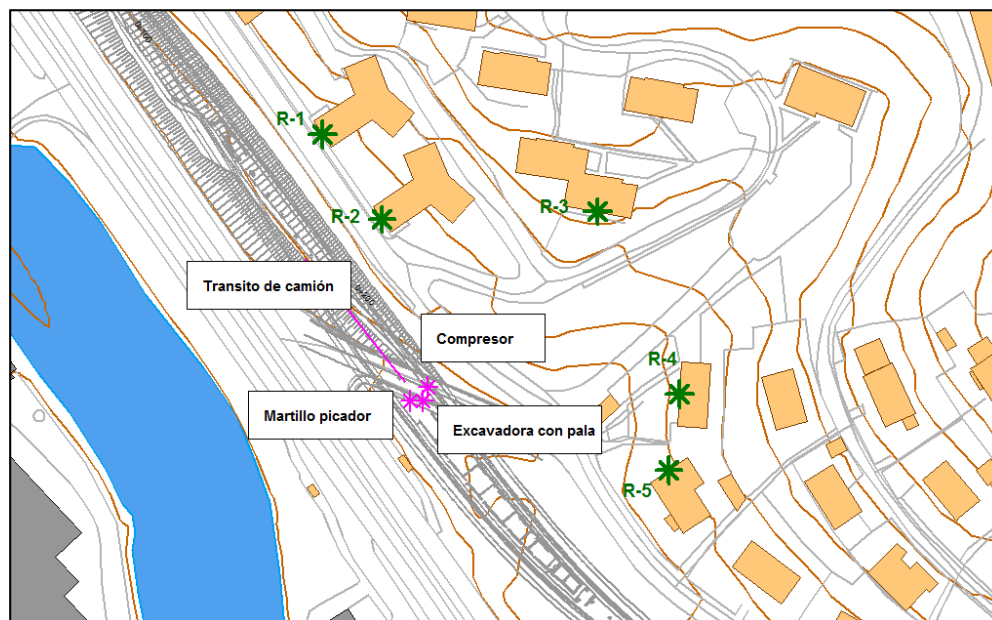
En la misma tabla se corrigen dichos niveles equivalentes, para el cálculo del nivel día diario, teniendo en cuenta que las obras se realizarán en el periodo comprendido entre las 8 y las 19 horas, con parada de una hora para comida y que durante las horas de trabajo, las maquinas se encuentran en fases de máxima emisión un máximo del 60 % del tiempo.

Niveles de presión sonora, L_{Aeq} (dBA)				
RECEPTOR	USO DE SUELO (UDALPLAN)	$L_{Aeq,5min}$ (Momentos de máxima emisión)	NIVELES DIARIOS	NIVELES DIARIOS
			Nivel día L_d (7 a 19 h)	Nivel tarde/noche L_e / L_n (19 a 23 h / 23 a 7 h)
R-1	Residencial. Urbano no consolidado	67	64	(*)
R-2		70	67	
R-3		59	56	
R-4	Sistemas generales. Espacios libres	57	54	

(*) No se produce actividad en ese periodo

5.2.2. SITUACIÓN 2: APERRIBAI

Para la valoración de esta situación se han tenido en cuenta las mismas máquinas que en el caso anterior, en la localización fijada en la siguiente imagen.



En la siguiente tabla se presentan los niveles de inmisión en momentos puntuales en los que trabajan las tres máquinas de forma simultánea, niveles equivalentes de periodos de observación cortos (5 – 10 minutos).

En la misma tabla se corrigen dichos niveles equivalentes, para el cálculo del nivel día diario, teniendo en cuenta que las obras se realizarán en el periodo comprendido entre las 8 y las 19 horas, con parada de una hora para comida y que durante las horas de trabajo, las maquinas se encuentran en fases de máxima emisión un máximo del 60 % del tiempo.

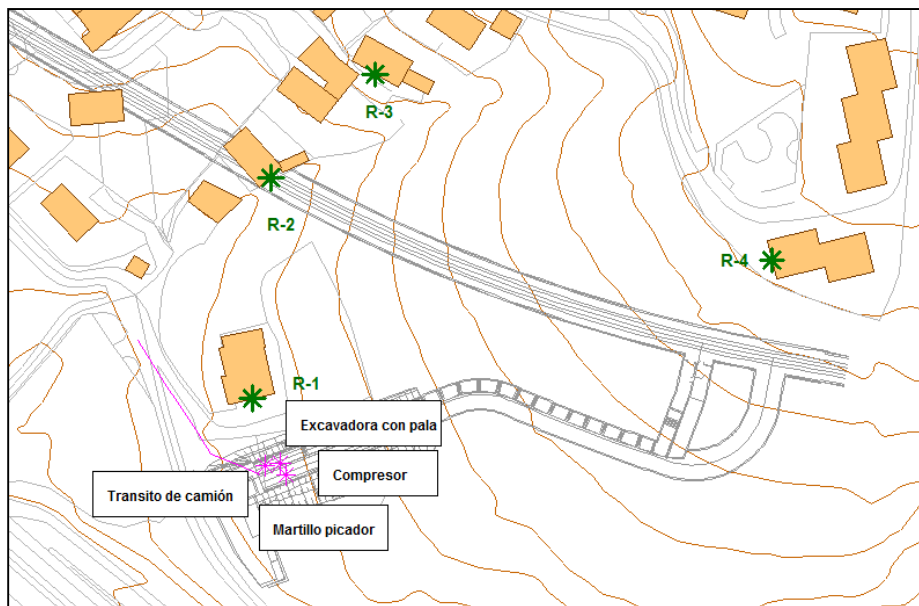
RECEPTOR	USO DE SUELO (UDALPLAN)	L _{Aeq,5min} (Momentos de máxima emisión)	Niveles de presión sonora, L _{Aeq} (dBA)	
			NIVELES DIARIOS	
			Nivel día L _d (7 a 19 h)	Nivel tarde/noche L _e / L _n (19 a 23 h / 23 a 7 h)
R-1	Residencial. Urbanizable consolidado	67	64	(*)
R-2		70	67	
R-3		66	63	
R-4		68	65	
R-5		67	64	

(*) No se produce actividad en ese periodo

5.2.3. SITUACION 3: OLABARRIETA

Al igual que en las situaciones anteriores, se prevé que en esta situación, en los momentos de máxima actividad estén en funcionamiento, una pala, un camión, un martillo picador y un compresor.

La situación de las máquinas consideras en este caso se representa en la siguiente imagen:

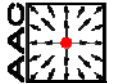


En la siguiente tabla se presentan los niveles de inmisión en momentos puntuales en los que trabajan las tres máquinas de forma simultánea, niveles equivalentes de periodos de observación cortos (5 – 10 minutos).

En la misma tabla se corrigen dichos niveles equivalentes, para el cálculo del nivel día diario, teniendo en cuenta que las obras se realizarán en el periodo comprendido entre las 8 y las 19 horas, con parada de una hora para comida y que durante las horas de trabajo, las maquinas se encuentran en fases de máxima emisión un máximo del 60 % del tiempo.

RECEPTOR	USO DE SUELO (UDALPLAN)	L _{Aeq,5min} (Momentos de máxima emisión)	Niveles de presión sonora, L _{Aeq} (dBA)	
			NIVELES DIARIOS	NIVELES DIARIOS
			Nivel día L _d (7 a 19 h)	Nivel tarde/noche L _e / L _n (19 a 23 h / 23 a 7 h)
R-1	Suelo no Urbanizable. Agroganadero y campiña	78	75	(*)
R-2	Suelo residencial. Urbano consolidado	62	59	
R-3		60	57	
R-4		57	54	

(*) No se produce actividad en ese periodo



6. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede decir que la proximidad de la maquinaria a las viviendas más afectadas en cada uno de los escenarios planteados, suponen niveles por encima de los 65 dB(A), llegando en algún punto de la zona de Olabarrieta a los 75 dB(A)

Los momentos de máxima emisión considerados han sido de 113 dB(A) de potencia acústica global, principalmente debido al compresor ($L_{wA}=109$ dB(A)) y al martillo picador ($L_{wA}=110$ dB(A)).

Las edificaciones más cercanas en el caso de **Sarratu**, se encuentran a una distancia aproximada de 30 metros y de 90 metros las más lejanas. En edificio denominado como R-4, de uso educativo, se sitúa a unos 150 metros de distancia. La cercanía de las viviendas y la ausencia de barreras de la orografía o de otro tipo de construcciones que impida la propagación del sonido hacen que en esta zona las viviendas lleguen niveles del entorno de 67 dB(A) en la más afectada en momentos de máxima emisión.

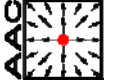
Estos niveles son inferiores a los Objetivos de Calidad fijados para el periodo día y zonas de claro predominio de uso de suelo residencial, tomados como referencia, lo que permite tener margen de seguridad para la inclusión de mayores emisiones respecto a las consideradas en esta fase.

En la situación de **Aperribai**, las viviendas más cercanas se sitúan a una distancia de 40 metros aproximadamente hacia el norte y de unos 75 metros hacia el sureste. Al igual que en la situación de Sarratu, la cercanía de las viviendas provoca que en los momentos de mayor emisión, se generen niveles del orden de 67 dB(A) en las viviendas más afectadas.

Al igual que en el caso anterior, los niveles obtenidos quedan por debajo de los Objetivos de calidad fijados para los periodos día y tar5de en zonas de claro predominio de uso residencial.

Por último, en la situación de **Olabarrieta**, la vivienda más cercana se sitúa a escasos 20 metros de la zona de obras, lo que genera niveles de hasta 75 dB(A).

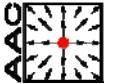
En este caso la proximidad de la vivienda y el nivel obtenido, requiere realizar actuaciones de apantallamiento de las máquinas más emisoras, una vez se conozca la localización exacta de las mismas, con un estudio más detallado en una fase más avanzada del proyecto, con el conocimiento de la maquinaria finalmente a utilizar y sus localizaciones más exactas.



Como se ha comentado previamente, la emisión global de las máquinas consideradas en este estudio, en su funcionamiento de máxima emisión es de 113 dB(A). En términos generales, para conseguir que los niveles originados por las obras queden por debajo de los Objetivos de Calidad se debería limitar la emisión global, en los momentos de máxima emisión, a 105 dB(A)

En este caso, será necesario realizar estudios de detalle con nuevos datos de emisión, que permitan definir medidas correctoras concretas sobre las máquinas que se vayan a utilizar finalmente en las obras, o tendentes a actuar en el camino de propagación del sonido, así como valorar la necesidad de que la administración competente siguiendo lo fijado en el Artículo 35 bis del Decreto 213/2012, suspenda de forma temporal el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica en alguna zona afectada, e informe a la población afectada de las circunstancias y duración de las obras.

En el resto de viviendas valoradas en esta situación los niveles son menores debido a la distancia a la que se encuentran, aproximadamente a 120 metros las más cercanas.



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se ha realizado una valoración de los niveles de ruido ambiental originados en el entorno por las obras del "Proyecto constructivo de la Línea 5 de Ferrocarril Metropolitano de Bilbao Tramo Sarratu-Aperribai, Tramo 1".

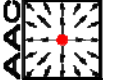
Debido al carácter variable y discontinuo de la actividad que nos ocupa, y la fase inicial en la que se encuentra el proyecto, se ha realizado un estudio de evaluación mediante metodología de cálculo, partiendo de bases de datos de emisión sonora de máquinas de obras en la vía pública, se han obtenido los niveles de inmisión en los puntos más afectados del entorno, en las condiciones más desfavorables de la actividad, con las máquinas más emisoras trabajando de forma simultánea, así como niveles equivalentes de periodos de observación más largos, niveles día.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que en las zonas de Sarratu y Aperribai, los niveles originados por las obras en momentos de máxima emisión quedan por debajo, aunque muy cerca, de los Objetivos de Calidad, por lo que en caso de que se prevean momentos de emisiones superiores a las valoradas en el presente informe, se recomienda la realización de un estudio específico de la situación.

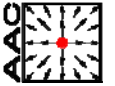
Respecto a la zona de Olabarieta, la proximidad de la vivienda y la localización prevista de la maquinaria recomienda limitar la potencia máxima global para todas las máquinas en momentos de máxima emisión en 105 dB(A) para quedar justo en el límite de los Objetivos de Calidad.

En algunas fases de las obras en la zona de Olabarieta, y de acuerdo con el Artículo 35 bis del Decreto 213/2012 de Gobierno vasco se deberá avisar a las autoridades competentes para que informe a la población que se pueda ver afectada por dichas obras, debido a que es posible que se puedan superar los Objetivos de Calidad en una de las viviendas evaluadas.

Por último es muy importante en fases más avanzadas de proyecto, y debido a que las emisiones han sido obtenidas de bases de datos, solicitar a la empresa adjudicataria de las obras, información de la emisión de cada una de las máquinas que se van a emplear, en condiciones similares de operación, lo que va a permitir corroborar los resultados reflejados en este estudio, por que los resultados de emisión globales sean iguales o inferiores a los establecidos, o valorar la necesidad de estudios adicionales en el caso de potencias superiores.



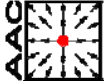
En este segundo caso, será necesario realizar estudios de detalle con nuevos datos de emisión, que permitan definir medidas correctoras concretas sobre las máquinas que se vayan a utilizar finalmente en las obras, o tendentes a actuar en el camino de propagación del sonido, así como valorar la necesidad de que la administración competente siguiendo lo fijado en el Artículo 35 bis del Decreto 213/2012, suspenda de forma temporal el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica en alguna zona afectada, e informe a la población afectada de las circunstancias y duración de las obras.



ANEXOS

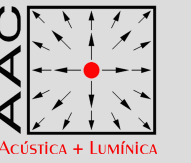
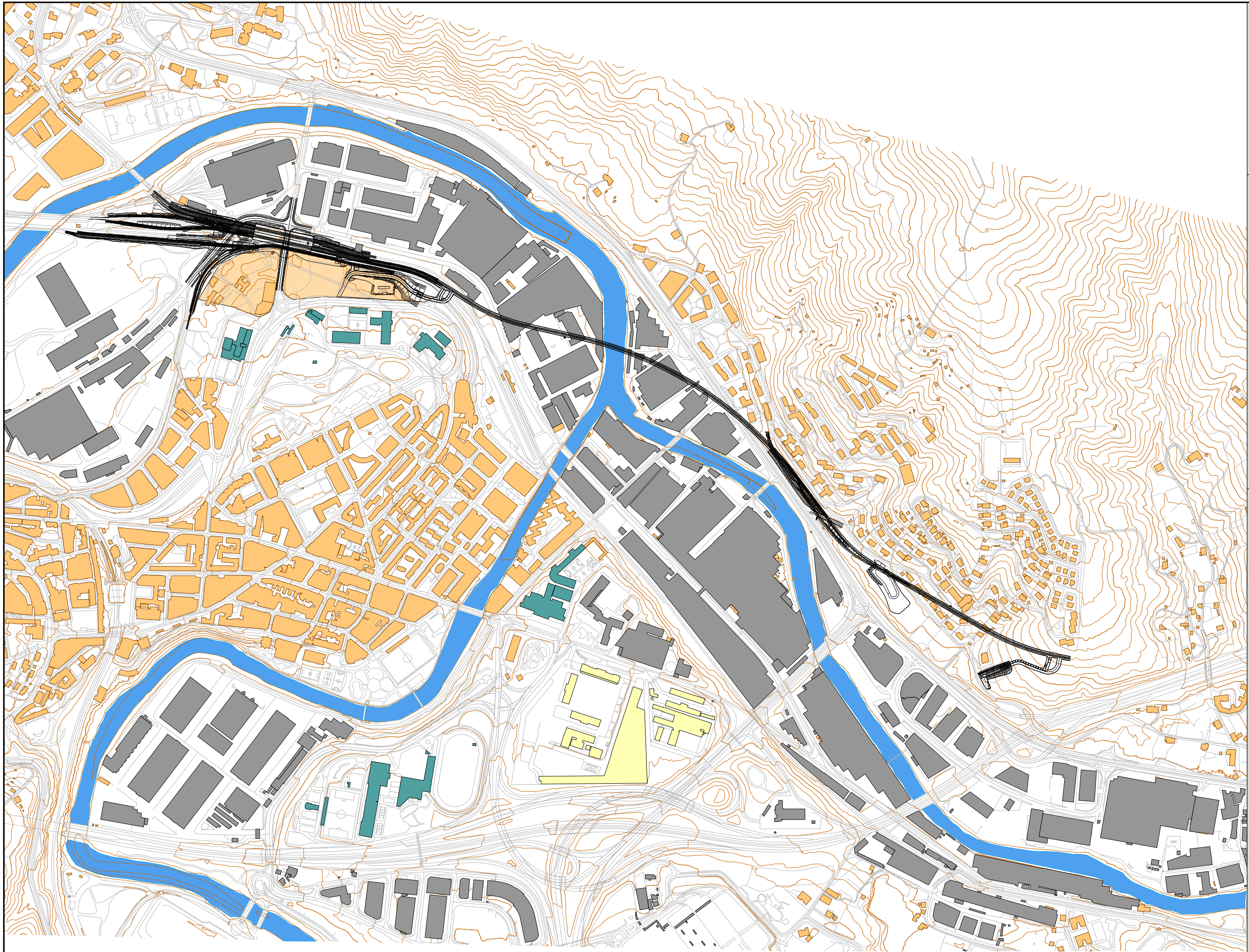
Anexo 1: Planos

Anexo 2: Definiciones acústicas



ANEXO 1: PLANOS

- Plano nº 1: Plano de situación
- Plano nº 2: Plano de localización de focos de ruido y receptores.
Zona Itzaga
- Plano nº 3: Plano de localización de focos de ruido y receptores.
Zona Puente Latorre
- Plano nº 4: Plano de localización de focos de ruido y receptores.
Zona Hospital (Labeaga)
- Plano nº 5: Mapa de ruido.
Niveles $L_{Aeq,5min}$ a 2 metros sobre el terreno (momentos máxima emisión)
Zona Itzaga
- Plano nº 6: Mapa de ruido.
Niveles $L_{Aeq,5min}$ a 2 metros sobre el terreno (momentos máxima emisión)
Zona Puente Latorre
- Plano nº 7: Mapa de ruido.
Niveles $L_{Aeq,5min}$ a 2 metros sobre el terreno (momentos máxima emisión)
Zona Hospital (Labeaga)



CENTRAL
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tlf.: 945 298 233 Fax: 945 298 261
 E-mail: aac@aacacustica.com



**IMPACTO ACÚSTICO OBRAS
 LÍNEA 5 DE METRO
 TRAMO 1 SARRATU-
 APERRIBAI**

**Exp.: 15097
 Doc.:160102**

PLANO Nº: 1

OBJETO

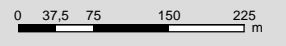
**PLANO DE SITUACIÓN DEL
 TRAMOS 1**

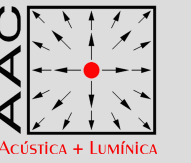
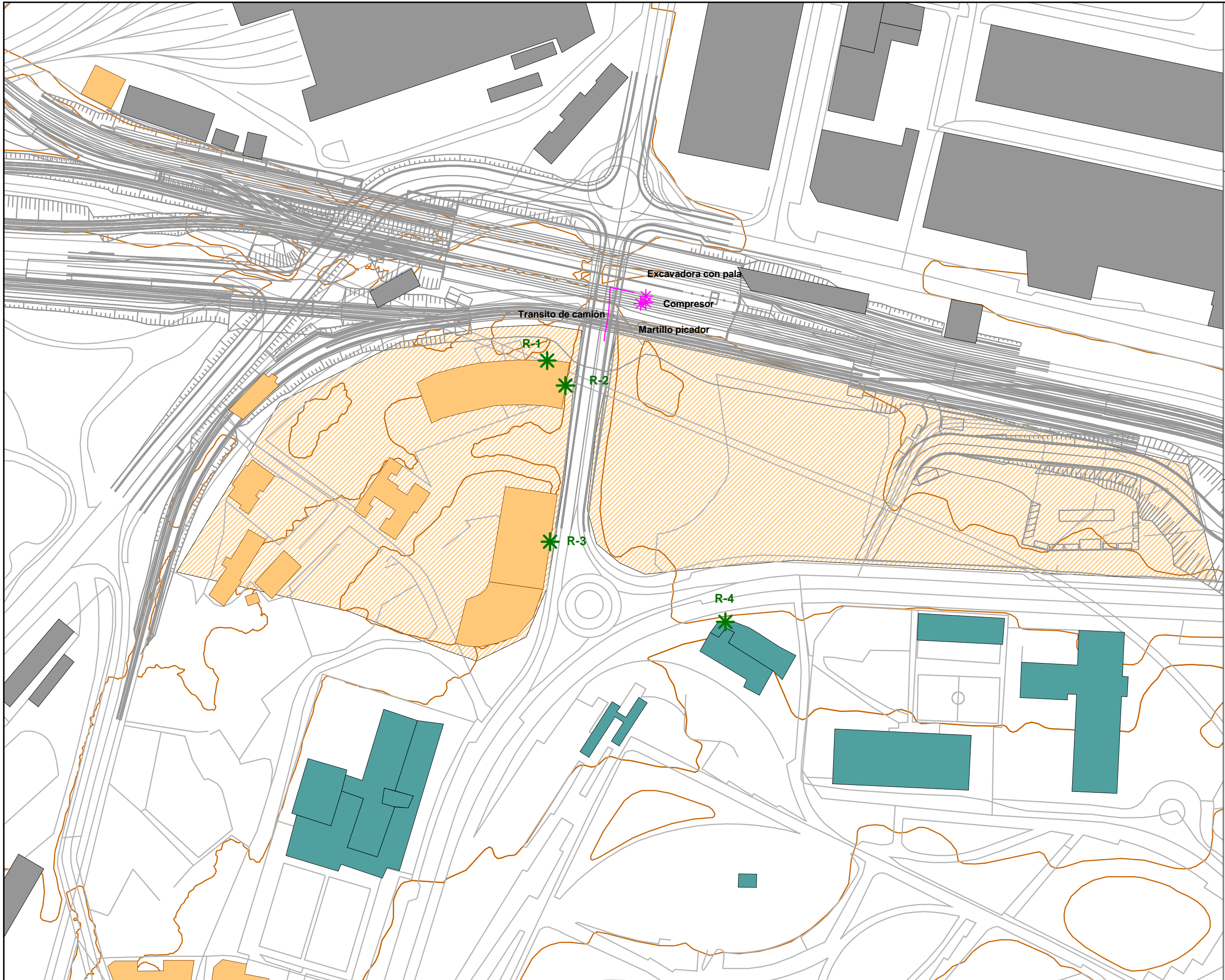
Leyenda

- Río
- Líneas auxiliares
- Edificio Vivienda
- Edificio Educativo
- Edificio Industrial
- Otros
- Trazo tramo 1
- Línea Topografica
- Nuevo desarrollo res.



Escala 1:7500





CENTRAL
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tlf.: 945 298 233 Fax: 945 298 261
 E-mail: aac@aacacustica.com



**IMPACTO ACÚSTICO OBRAS
 LÍNEA 5 DE METRO
 TRAMO 1 SARRATU-
 APERRIBAI**

Exp.: 15097
 Doc.:160102

**PLANO Nº: 2
 OBJETO**

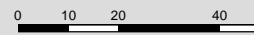
**PLANO DE SITUACIÓN DE
 FOCOS Y RECEPTORES
 EMBOQUILLE INICIO
 TUNEL SARRATU**

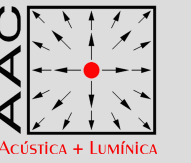
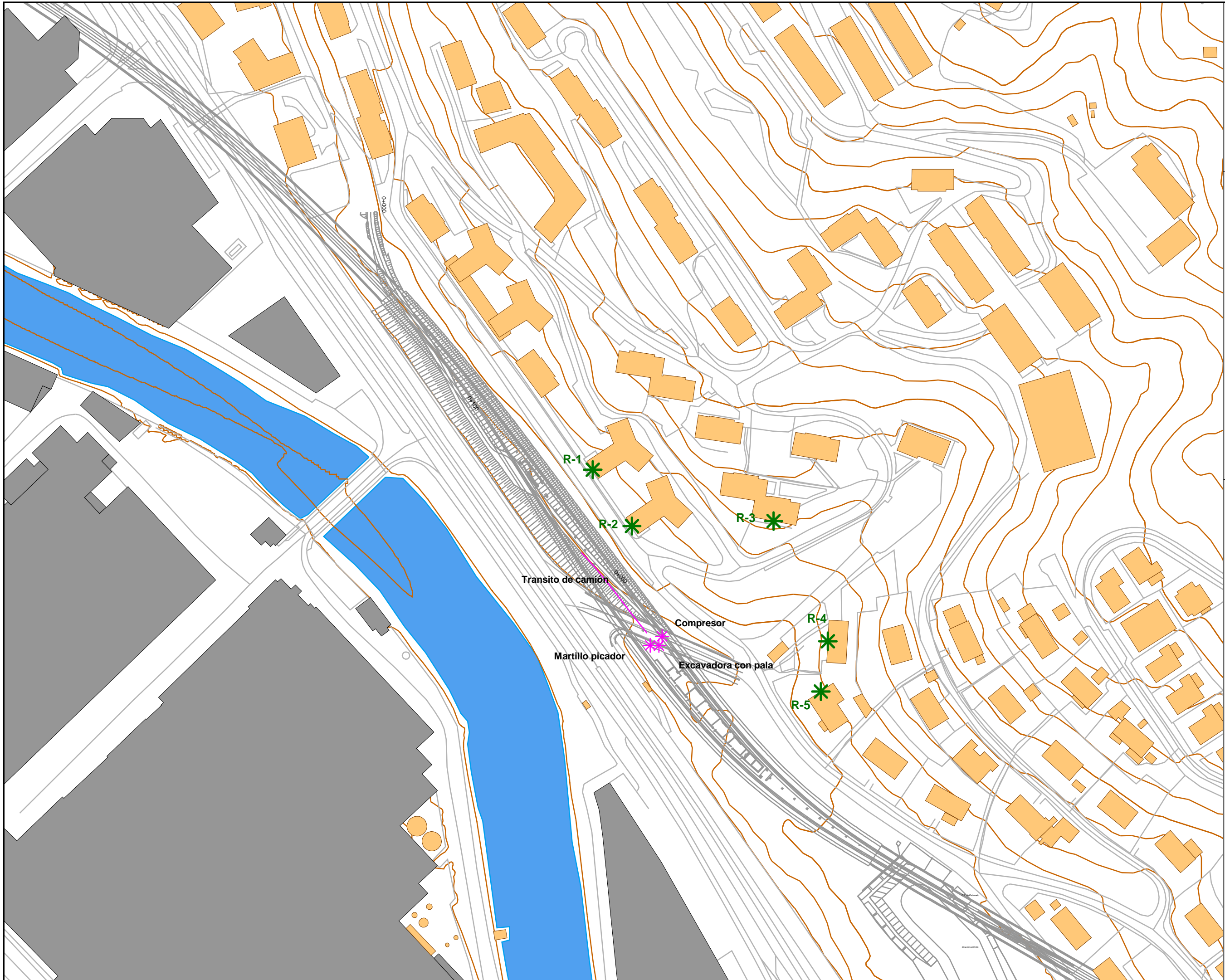
Leyenda

- Río
- Foco puntual de ruido
- Foco lineal de ruido
- Líneas auxiliares
- Edificio Vivienda
- Edificio Educativo
- Edificio Industrial
- Traza tramo 1
- Receptor
- Línea Topográfica
- Nuevos desarrollos res



Escala 1:1500





CENTRAL
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tlf.: 945 298 233 Fax: 945 298 261
 E-mail: aac@aacacustica.com



**IMPACTO ACÚSTICO OBRAS
 LÍNEA 5 DE METRO
 TRAMO 1 SARRATU-
 APERRIBAI**

**Exp.: 15097
 Doc.:160102**

**PLANO Nº: 3
 OBJETO**

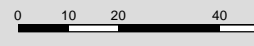
**PLANO DE SITUACIÓN DE
 FOCOS Y RECEPTORES
 INICIO FALSO TUNEL
 APERRIBAI**

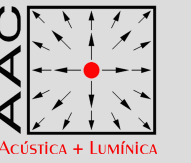
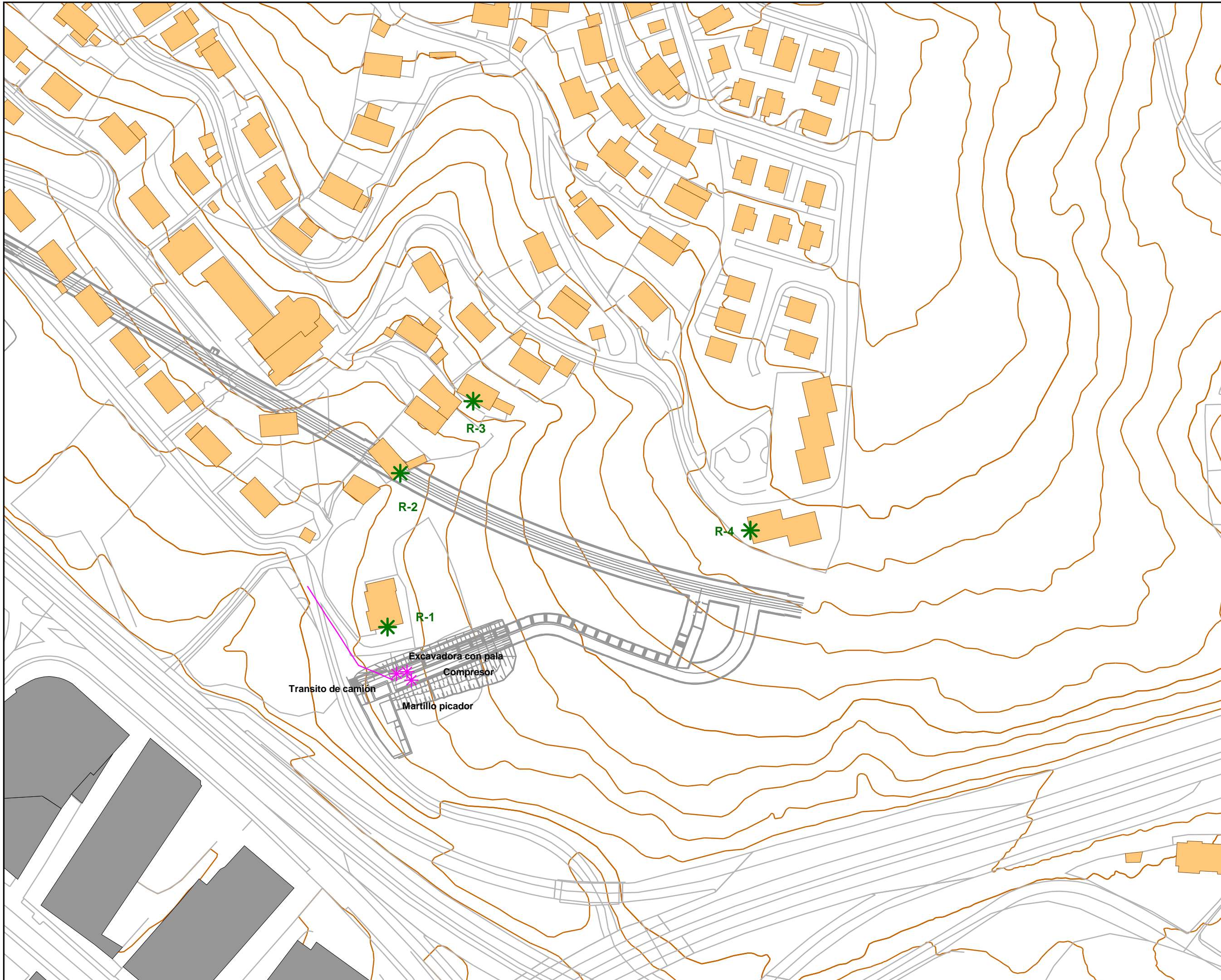
Leyenda

- Río
- Foco puntual de ruido
- Foco lineal de ruido
- Líneas auxiliares
- Edificio Vivienda
- Edificio Educativo
- Edificio Industrial
- Traza tramo 1
- Receptor
- Línea Topografica



Escala 1:1500





CENTRAL
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tlf.: 945 298 233 Fax: 945 298 261
 E-mail: aac@aacacustica.com



**IMPACTO ACÚSTICO OBRAS
 LÍNEA 5 DE METRO
 TRAMO 1 SARRATU-
 APERRIBAI**

Exp.: 15097
 Doc.:160102

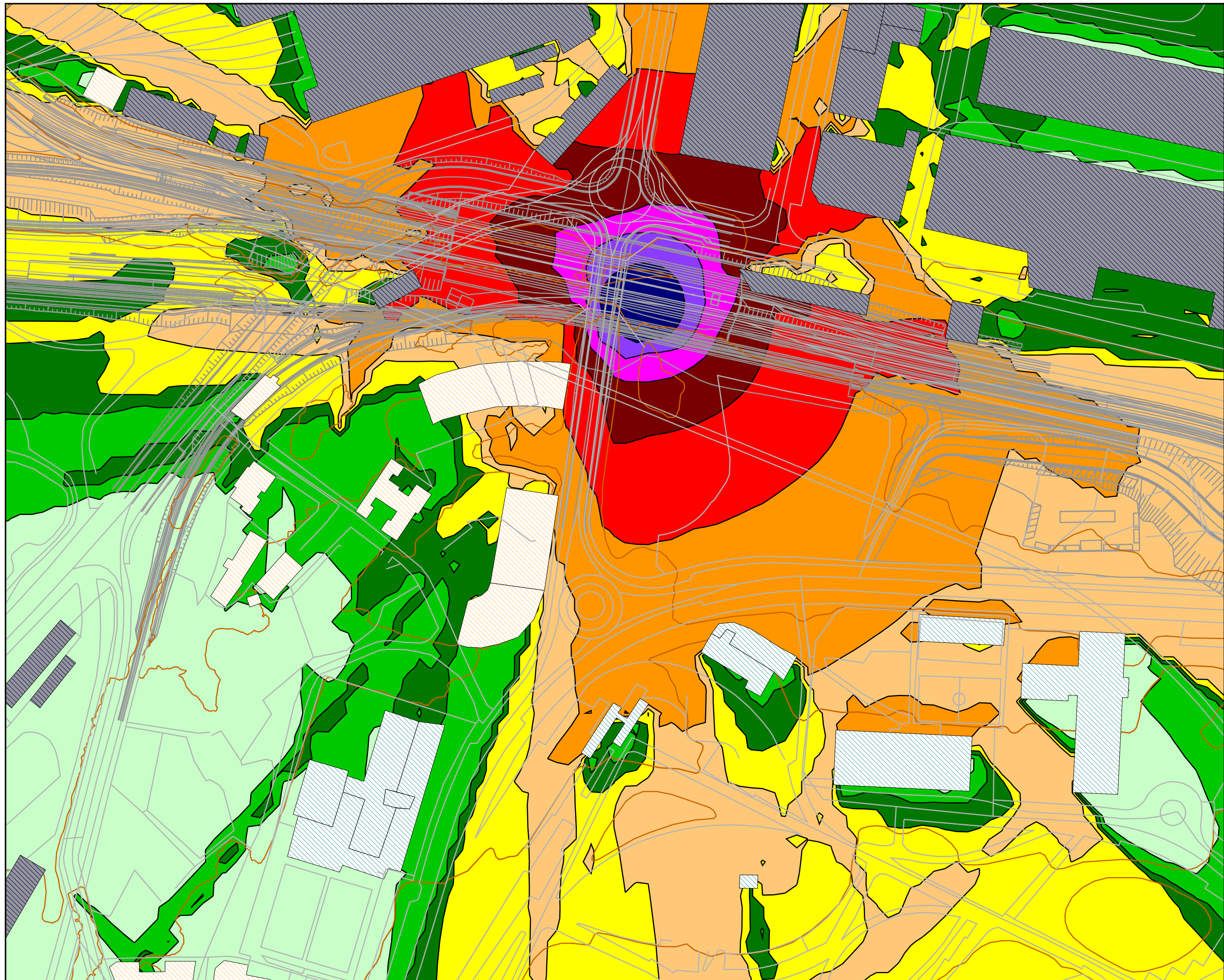
**PLANO Nº: 4
 OBJETO**

**PLANO DE SITUACIÓN DE
 FOCOS Y RECEPTORES
 EMBOQUILLE FINAL
 TUNEL OLABARRIETA**

- Leyenda**
- Río
 - Foco puntual de ruido
 - Foco lineal de ruido
 - Líneas auxiliares
 - Edificio Vivienda
 - Edificio Educativo
 - Edificio Industrial
 - Traza tramo 1
 - Recpetor
 - Línea Topografica



Escala 1:1500
 0 10 20 40



CENTRAL
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tlf.: 945 298 233 Fax: 945 298 261
 E-mail: aac@aacacustica.com



IMPACTO ACÚSTICO OBRAS
LÍNEA 5 DE METRO
TRAMO 1 SARRATU-
APERIBAI

Exp.: 15097
 Doc.:160102

PLANO Nº: 5

OBJETO
MAPA DE RUIDO A 4m
NIVELES LAeq, 5min
SOBRE EL TERRENO
EMBOQUILLE INICIO
TUNEL SARRATU

Leyenda

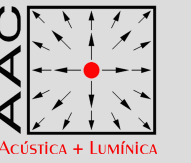
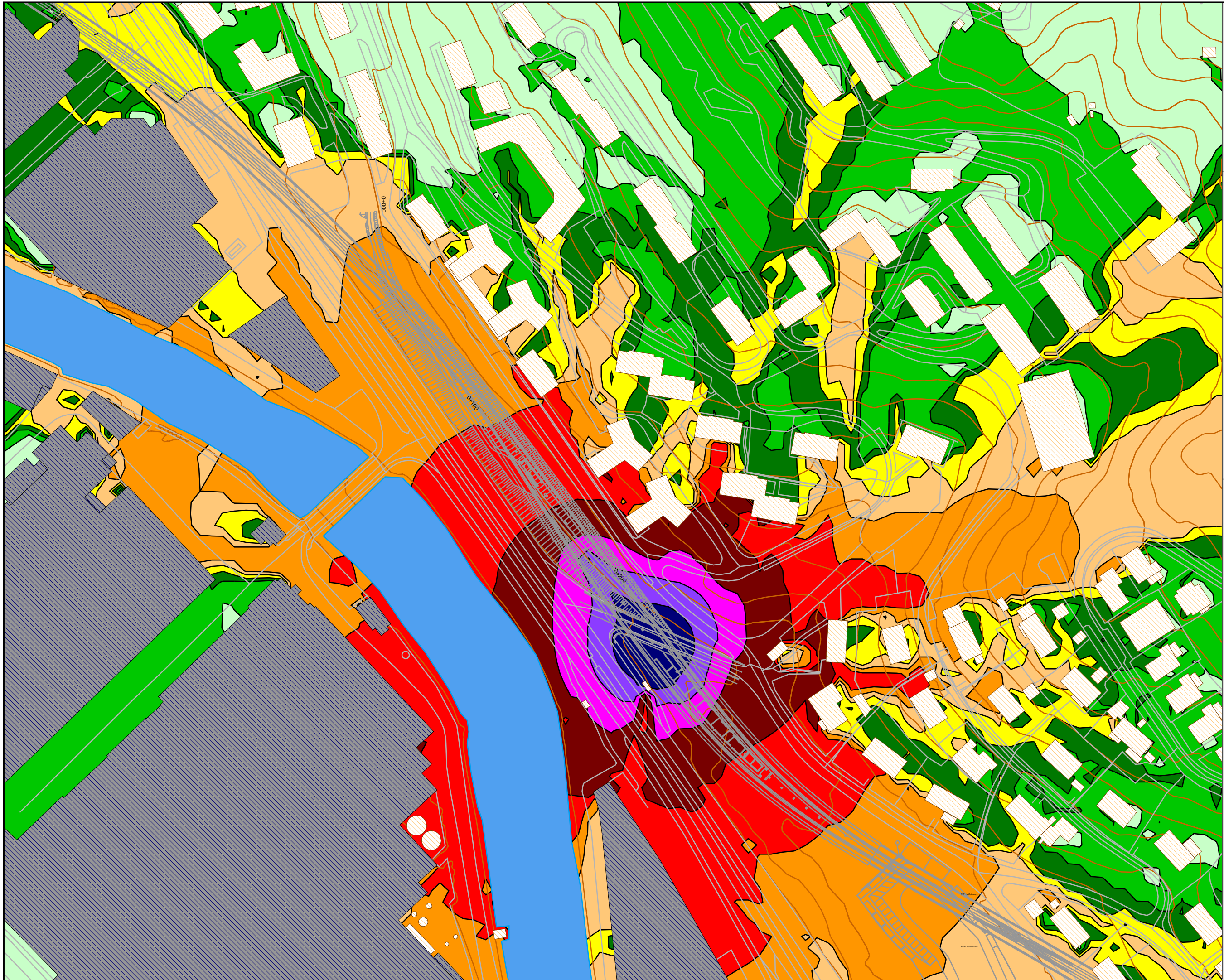
- Río
- Líneas auxiliares
- Edificio Vivienda
- Edificio Educativo
- Edificio Industrial
- Traza tramo 1
- Línea Topografica
- Nuevos desarrollos res

Nivel de presión sonora en dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

Escala 1:1500





CENTRAL
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tlf.: 945 298 233 Fax: 945 298 261
 E-mail: aac@aacacustica.com



**IMPACTO ACÚSTICO OBRAS
 LÍNEA 5 DE METRO
 TRAMO 1 SARRATU-
 APERRIBAI**

**Exp.: 15097
 Doc.:160102**

PLANO Nº: 6

OBJETO
 MAPA DE RUIDO A 4m
 NIVELES LAeq, 5min
 SOBRE EL TERRENO
**INICIO FALSO TUNEL
 APERRIBAI**

Leyenda

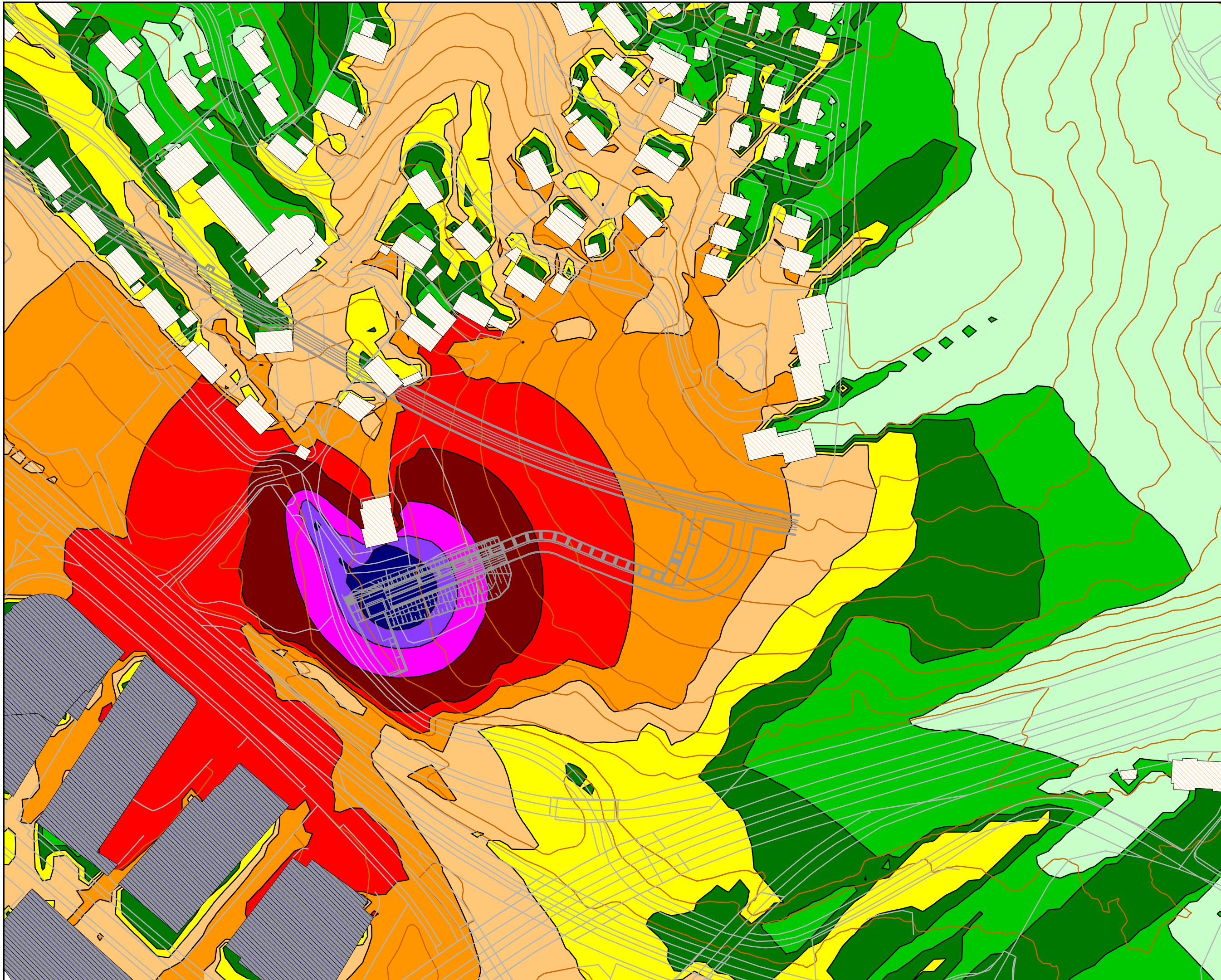
- Rio
- Lineas auxiliares
- Edificio Vivienda
- Edificio Industrial
- Traza tramo 1
- Línea Topografica

Nivel de presión sonora en dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

Escala 1:1500





CENTRAL
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tlf.: 945 298 233 Fax: 945 298 261
 E-mail: aac@aacacustica.com



**IMPACTO ACÚSTICO OBRAS
 LÍNEA 5 DE METRO
 TRAMO 1 SARRATU-
 APERRIBAI**

**Exp.: 15097
 Doc.:160102**

**PLANO Nº: 7
 OBJETO**

**MAPA DE RUIDO A 4m
 NIVELES LAeq, 5min
 SOBRE EL TERRENO
 EMBOQUILLE FINAL
 TUNEL OLABARRIETA**

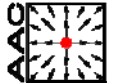
- Legenda**
- Rio
 - Líneas auxiliares
 - Edificio Vivienda
 - Edificio Industrial
 - Traza tramo 1
 - Línea Topografica



Nivel de presión sonora en dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

Escala 1:1500



ANEXO 2: DEFINICIONES ACÚSTICAS

DECIBELIO (dB).- Unidad logarítmica que relaciona una magnitud energética con otra de su misma naturaleza, aceptada como referencia, según la siguiente expresión:

$$dB = 10 * \log_{10} \left(\frac{\text{magnitud}}{\text{referencia}} \right)$$

Cuando una magnitud acústica se expresa en dB, se antepone; NIVEL DE....

POTENCIA ACÚSTICA.- Energía que una fuente sonora entrega al medio que la rodea, por unidad de tiempo.

Unidades: vatios (w). Referencia. $10^{-12}w$. Notación L_w .

PRESIÓN SONORA.- Variaciones de la presión atmosférica en un punto, originadas como consecuencia de la propagación de una onda sonora.

Unidades: pascales (Pa = N/m²). Referencia. $20 * 10^{-6}Pa$. Notación L_p .

FRECUENCIA.- Número de ciclos por segundo de una señal.

Unidades: (s⁻¹). Notación Hz.

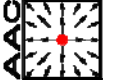
Las frecuencias audibles van desde 20 a 20.000 Hz. En la práctica se tiene suficiente información entre 100 y 5.000 Hz. Denominamos bajas frecuencias hasta unos 200 Hz. medias hasta 1000 Hz. y altas por encima de ésta.

PONDERACIÓN "A".- Convenio por el que se resume en un solo índice el efecto de la presión sonora y el contenido espectral de un ruido sobre el ser humano. Tiene como base la respuesta en frecuencia del oído, por lo que se da menos importancia a las frecuencias bajas, que a las medias y altas.

Los datos y medidas expresados en dB(A), llevan una A en el subíndice, L_{pA} , L_{wA} , etc.

ESPECTRO EN FRECUENCIA (ANÁLISIS EN BANDAS) .- Presentación cartesiana (frecuencia - nivel) que representa la distribución de la señal sonora en bandas normalizadas a lo largo del eje de frecuencia. Las bandas habitualmente utilizadas son de octavas o tercios de octava. También se presenta en forma tabular.

FILTRO DE OCTAVA.- Anchura de un filtro de banda pasante entre una frecuencia dada y el doble. Se nombran por su frecuencia intermedia definida por $10^{3n/10}$.



PÉRDIDAS POR INSERCIÓN (I.L.) .- Diferencia en dB entre los niveles de presión sonora originados por una fuente sonora, en el mismo punto antes y después de introducir una corrección (una barrera, encapsular una máquina, etc.)

Parámetros de medida del nivel sonoro: Definición de los parámetros de valor eficaz utilizados para caracterizar los niveles de ruido:

- **Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{pAeqT} ó L_{Aeq}).**- Es el nivel de presión sonora que si se mantiene continuo durante un periodo de medida, contiene la misma energía sonora que el nivel variable estudiado. Considerando la ponderación A, se define este parámetro por:

$$L_{pAeqT} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left(10^{L_{pA}/10} \right) dt$$

- **Nivel máximo de presión sonora ponderado A (L_{pAmax}).**- Se definen como los niveles máximos de presión sonora en decibelios A alcanzados con ponderación temporal rápida ó Fast (L_{pAmaxF}) y lenta ó Slow (L_{pAmaxS})