

Memoria

Índice

1 Antecedentes	1
1.1 Estudio de tráfico de Rontegi (sentido Oeste)	1
1.2 Proyecto de Construcción de aumento de capacidad de la calzada sentido Getxo. Tramo Cruces-Rontegi	2
2 Objeto del proyecto	3
3 Documentación básica	4
3.1 Topografía	4
3.2 Geología	4
3.2.1 Características geológicas generales	4
3.2.2 Trabajos realizados	5
3.3 Trazado Existente	5
3.4 Sección de firmes en arcones existentes	6
3.5 Planeamiento urbanístico	6
3.6 Tráfico y capacidad	6
3.7 Interferencias con cauces fluviales	7
3.8 Edificaciones existentes en la traza	7
3.9 Redes de servicios	7
3.10 Parcelario	7
4 Descripción de la solución adoptada	8
4.1 Descripción General	8
4.2 Geología y geotecnia	8
4.2.1 Desmontes y rellenos	8
4.2.2 Cimentación de estructuras	9
4.2.3 Estudio de materiales	9
4.3 Trazado geométrico	9
4.4 Firmes	10
4.5 Drenaje	10
4.6 Estructuras	11
4.6.1 Ampliación del viaducto del Buen Pastor	11
4.6.2 Voladizo	11
4.6.3 Muros de escollera	12
4.6.4 Muros de hormigón	12
4.7 Movimiento de tierras	12
4.8 Señalización, Balizamiento y Sistemas de contención	13
4.8.1 Señalización horizontal	13
4.8.2 Señalización vertical	13
4.8.3 Barreras de Seguridad	13
4.9 Servicios afectados	13

4.9.1 Abastecimiento	14
4.9.2 Eléctricas	16
4.9.3 Telecomunicaciones	16
4.9.4 Gas	16
4.10 Telemática e iluminación	17
4.10.1 Red de Telemática	17
4.10.2 Iluminación	18
4.11 Gestión de residuos	18
4.12 Desvíos provisionales	18
4.12.1 Fase I. Ampliación lateral carril de deceleración	19
4.12.2 Fase II. Acondicionamiento de la mediana	19
4.12.3 Fase III	19
4.12.4 Señalización de obras	19
4.13 Cerramientos	20
4.14 Expropiaciones	20
4.15 Documento Ambiental	20
5 Contratación y ejecución de las obras	22
5.1 Sistema de adjudicación	22
5.2 Plan de obra y plazo de ejecución	22
5.3 Periodo de garantía	22
6 Presupuestos	23
7 Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto	24
8 Documentos integrantes del proyecto	25
9 Conclusiones	26

1 Antecedentes

El **Proyecto de Construcción de la Reducción de la Congestión en Nodos Viarios Metropolitanos y Conexión con la Red Transeuropea. Tramo Rontegi - Cruces** surge como respuesta a la necesidad de aumento de la capacidad del tramo de la BI-30 (antes N-637) entre el Puente de Rontegi y el nudo de Cruces.

La carretera N-637 ha pasado a denominarse BI-30 por la publicación el 13 de junio de 2019 en el B.O.B. el DECRETO FORAL 66/2019, de 28 de mayo, de la Diputación Foral de Bizkaia, por el que se modifica el Catálogo Foral de Carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia incluido en la Norma Foral 5/2021, de 20 de octubre, de carreteras de Bizkaia.

El proyecto aborda, más concretamente, la ampliación de capacidad de la calzada sentido Cantabria, desde el estribo Oeste del Puente del Rontegi hasta la bifurcación de las calzadas de conexión con la A-8 en sentido Bilbao y sentido Cantabria. Se desarrolla en su totalidad en el término municipal de Barakaldo.

El objeto de la actuación es la introducción de un cuarto carril continuo entre el puente de Rontegi y el enlace de Cruces, habilitando dos carriles dirección Santander y otros dos dirección Bilbao que permiten conectar con la A-8 en sentido Santander y Bilbao respectivamente.



1.1 Estudio de tráfico de Rontegi (sentido Oeste)

El entorno del Puente de Rontegi soporta los mayores niveles de tráfico de la red viaria vasca. Debido a los elevados volúmenes de vehículos, se registran retenciones recurrentes en las horas de máxima demanda: sentido Santander-Rontegi en las Punta de Mañana, y en sentido contrario, Rontegi-Santander, en las Punta de Tarde.

En noviembre de 2018 la empresa SyT realizó un estudio completo de las soluciones a implantar denominado "*Estudio de tráfico de Rontegi (sentido Oeste)*", que se incluye como apéndice al "Anejo nº3 Tráfico"

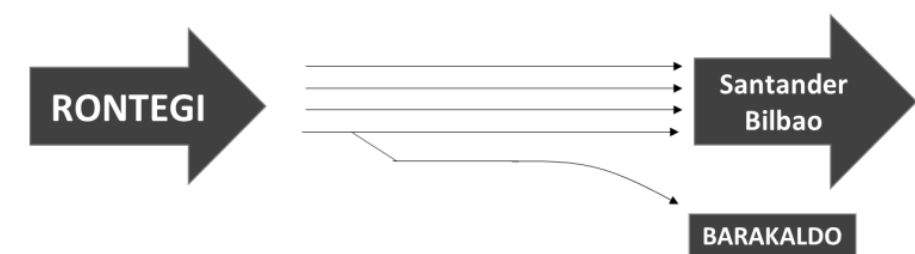
El análisis del citado estudio de tráfico se limita al sentido Este-Oeste del paso de la Ría. En concreto, el objetivo del estudio es analizar y comprender las causas que originan las situaciones de congestión frecuentes en el tramo de la BI-30 comprendido entre el nudo de los Túneles de Artxanda y su conexión con la A-8 en Cruces, para posteriormente plantear actuaciones viables orientadas a solventar las problemáticas detectadas.

El resumen y conclusiones del citado estudio en la zona de análisis es el siguiente:

Diagnóstico de la situación Actual del Tráfico:

1. *El recorrido completo Txorierrri Santander se encuentra altamente congestionado en todos los tramos del recorrido analizado, especialmente en la hora punta de tarde de los días Laborables y los Viernes al mediodía.*
2. *En contra de lo inicialmente previsto, las horas punta de tarde de los días Laborables 18 00 a 19 00 h y de los Viernes al mediodía 14 00 15 00 h son muy similares. Por lo general, ligeramente superior los Viernes*

Para solucionar estos problemas a la salida de Rontegi, el Estudio analiza el denominado escenario E3 donde se modifica la salida de Barakaldo de forma que los 4 carriles de Rontegi continúan hacia Santander y Bilbao. En este escenario el carril de salida hacia Barakaldo se abre una vez pasado el tablero del puente de Rontegi.



Una de las principales conclusiones del Estudio de SyT era el posible cuello de botella que podía generar la supresión del cuello de botella existente en la convergencia a 3 carriles de los 2 carriles procedentes de Kukularra con 2 carriles procedentes de la Avanzada, en los 3 carriles actuales de salida de Rontegi hacia Bilbao y Cantabria.

1.2 Proyecto de Construcción de aumento de capacidad de la calzada sentido Getxo. Tramo Cruces-Rontegi

Para la calzada contigua de la Bi-30, sentido Getxo, entre el Enlace de Cruces y el Puente de Rontegi, existe ya un Proyecto Constructivo desarrollado por la DFB ***"Proyecto de Construcción de la reducción de la congestión en nodos viales metropolitanos y conexión con la Red Transeuropea. Tramo Cruces-Rontegi"***. El proyecto fue aprobado por Servicios Generales del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia el 19 de enero de 2021, habiéndose formalizado en octubre de 2021 el contrato de adjudicación de las obras a TECSA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.

Las obras objeto del citado proyecto se convierten así en antecedente directo al presente documento, que deberá tener en cuenta todas las actuaciones en él proyectadas, por cuanto supondrán modificaciones sustanciales de la situación actual, tanto en los elementos de la mediana compartida, como de las redes de servicios e instalaciones existentes en el entorno de ambas calzadas.

2 Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es la definición a nivel de proyecto de construcción y valoración de las obras incluidas en el **“Proyecto de Construcción de la Reducción de la Congestión en Nodos Varios Metropolitanos y Conexión con la Red Transeuropea. Tramo Rontegi -Cruces”**.

El presente proyecto de construcción se entrega a petición de la Subdirección General de Desarrollo de Infraestructuras de la Diputación Foral de Bizkaia, en el marco del Contrato para la prestación de servicios de Asistencia Técnica que FULCRUM tiene contratado con dicha Subdirección.

Este proyecto incluye el desarrollo de la solución E3 del Estudio de tráfico de Rontegi (sentido Oeste) redactado por la empresa SyT en noviembre de 2018.

La configuración a disponer es una redistribución de carriles para contar con 4 carriles hacia Santander y Bilbao y 1 carril de salida hacia Barakaldo, tal y como se ilustra en la siguiente imagen.



El proyecto contempla la eliminación del carril exclusivo de salida hacia Barakaldo, realizando una redistribución de los 5 carriles a la salida del puente para asignar 1 carril a dicha salida. Se incluye la reposición de la capa de rodadura de toda la zona afectadas por las obras, la reposición de la cuneta lateral de drenaje o caz en mediana, una actualización de la señalización, balizamiento y defensas y la reposición de las canalizaciones de fibra óptica, de la iluminación y otros servicios afectados, todo ello exclusivamente en la calzada sentido Barakaldo



Además, se contempla la ampliación de la calzada hasta la bifurcación Bilbao/Santander, lo cual conlleva la ejecución de una ampliación de calzada en la estructura del Puente del Buen Pastor, y la ejecución de voladizos en las zonas de muros de tierra armada existentes.

3 Documentación básica

Se incluyen en este apartado los datos básicos utilizados en la definición del proyecto, en lo referente a:

- Topografía
- Geología
- Trazado Existente
- Planeamiento urbanístico
- Tráfico
- Redes de servicios
- Parcelario

3.1 Topografía

El trabajo topográfico que ha servido de base para el presente proyecto consiste en la obtención de un taquimétrico escala 1:500 en una banda que abarca la plataforma derecha tras pasar el puente de Rontegi hasta la bifurcación dirección Bilbao/Santander, los taludes junto al tronco en el tramo de estudio, el carril de salida hacia Barakaldo, las zonas adyacentes a los pies de muros de tierra armada existentes y el carril de incorporación al tronco desde Barakaldo en dicho carril de salida, así como la zona bajo el Puente del Buen Pastor donde se ubica la nueva estructura.

Este levantamiento ha sido realizado mediante un escaneo de la zona. El documento resultado del levantamiento se recoge en el Anejo nº 1, Cartografía y Topografía,.

3.2 Geología

En el Anejo nº2, Geología y geotecnia, se analiza desde el punto de vista geológico-geotécnico el trazado proyectado, proponiendo, así mismo, criterios de diseño para los diferentes elementos definidos en proyecto.

3.2.1 Características geológicas generales

Estratigrafía

Se han diferenciado tres unidades geotécnicas, dos de ellas constituidas por suelos cuaternarios (suelos eluviales y antropogénicos) de edad cuaternaria y otra de rocas cretácicas correspondientes al complejo urgoniano de edad cretácico inferior.

- El sustrato rocoso se encuentra conformado por margas grises con mayor o menor contenido en carbonatos llegando incluso al porcentaje de las Margocalizas. Ocasionalmente aparecen nódulos carbonatados aislados irregulares. Presentan una estratificación masiva en la que en ocasiones, niveles de calcarenitas o calizas, ponen de manifiesto la estratificación.

Las características de estas rocas es su color gris azulado oscuro (cuando la roca se encuentra expuesta a la acción meteórica el color es más claro) y la reacción mostrada al ácido ClH.

- Suelos cuaternarios

A lo largo de la traza se han cartografiado materiales sueltos de varios orígenes: en la actualidad gran parte de la autopista discurre sobre rellenos realizados expresamente para la construcción de la misma. Además de estos rellenos de la propia autopista existen otros rellenos, en el entorno de la misma, generados por la actividad industrial habida en esta zona. Pero no solo se han observado rellenos, en la zona se han podido inventariar depósitos aluviales recientes y antiguos (terrazas fluviales), depósitos de estuario, suelos eluviales y, puntualmente, coluviales de escasa importancia.

Por otro lado, se encuentran los suelos aluviales que se han desarrollado sobre las rocas debido a la acción del río Nervión. Se encuentran tapizando a la roca y se han diferenciado tres subniveles: arcillas marrones, arcillas grises y gravas

Estructura y tectónica

La roca se encuentra afectada por plegamientos encontrándose la estratificación con direcciones medias de buzamiento de No28E y pendientes elevadas (65-85°).

Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, el trazado proyectado atraviesa terrenos de pendientes medias en la zona inicial, mientras que la zona final el trazado se adentra en la antigua llanura aluvial del río Nervión, en una zona de meandro abandonado por la captura fluvial de Rontegi consecuencia de la erosión remontante, fenómeno estudiado por Hazera en 1968.

Domina ante todo el paisaje antropizado dentro de una zona con numerosas viviendas e infraestructuras.

Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico regional, el área de estudio se enmarca dentro del dominio hidrogeológico del anticlinorio sur.

Debido a la muy baja permeabilidad de la unidad no puede considerarse ninguno de los materiales atravesados como constitutivo de acuíferos

Desde el punto de vista práctico, las únicas zonas que tienen establecido un nivel piezométrico estable son los depósitos aluviales. Estos materiales son permeables por percolación, presentan un nivel freático sub-superficial.

Hidrogeológicamente la zona del proyecto queda englobada en la poligonal que define la unidad hidrogeológica nº 01.09 (Aitzgorri – Amboto – Ortuella), perteneciente a la Cuenca Hidrográfica Norte.

3.2.2 Trabajos realizados

Existen varios proyectos previos en la zona que han sido completados con la realización de tres sondeos a rotación con recuperación continua de testigo a lo largo del trazado proyectado y un perfil de tomografía eléctrica. La situación y profundidades de los nuevos sondeos son las siguientes:

Sondeo	X	Y	Z	Profundidad
SRC-1	501359.00	4793385.00	18.5	25
SRC-2	501283.00	4793322.00	15.0	19
SRC-3	501182.00	4793136.00	7.50	15-75

Los diámetros de perforación empleados han sido de 101 y 86 mm.

Sobre las muestras se ha procedido a efectuar ensayos de laboratorio:

Sondeo	Profundidad	Ensayos
SRC-1	4.20-4.80	Granulometría, límites, edométrico
	4.80-5.40	Granulometría, límites, sulfatos, MO
	7.20-7.80	Triaxial
	11.00-11.60	Densidad aparente
	11.60-12.20	Granulometría, límites, sulfatos, MO
	15.30-15.90	Edométrico
	15.90-16.50	Granulometría, límites, sulfatos, MO
	22.20-22.60	RCS
SRC-2	4.50-5.10	Densidad aparente
	6.00-6.60	Granulometría, límites, sulfatos, MO
	10.30-10.90	Triaxial
	10.80-11.40	Granulometría, límites, sulfatos, MO
	18.50-18.90	RCS
SRC-3	3.00-3.60	Triaxial, granulometría, límites
	3.60-4.20	Granulometría, límites, sulfatos, MO
	6.00-6.60	Densidad aparente
	6.60-7.20	Granulometría, límites, sulfatos, MO
	15.00-15.40	RSC

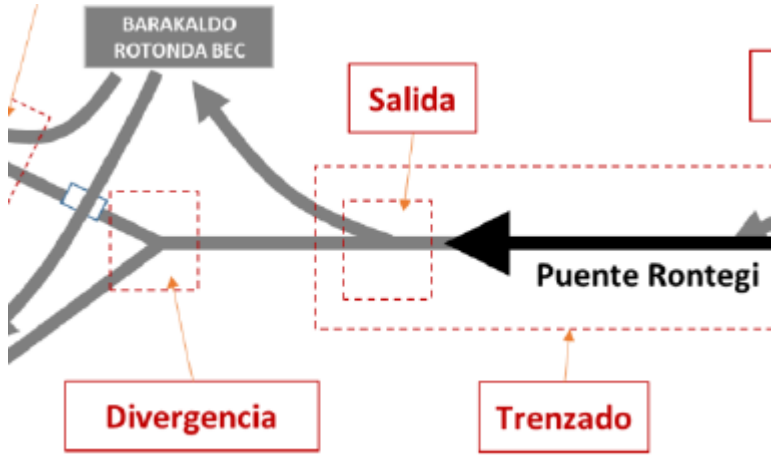
3.2.2.1 Características de los materiales

Gracias a los ensayos realizados sobre las muestras recogidas durante la perforación de los sondeos ha sido posible la caracterización geotécnica de los diferentes materiales aflorantes a lo largo del trazado. Estos son los siguientes:

Material	Densidad	Cohesión	Áng. Roz	Coef. bal. (Jz Salas)	Kh.(Chaide)	R.C.S.
Rellenos antrópicos	20.6 kN/m3	10 kPa	35º	10 kp/cm3	4000 t/m3	
Aluvial arcillas marrones	21.40	50 kPa	22.5	100	2500 t/m3	
Aluvial arcillas grises	21.00	10	27	50	2600 t/m3	
Aluvial gravas	20.5	0	35	15 kp/cm3	3500 t/m3	
Margas y margocalizas	26.8 kN/m3					19.7 MPa

3.3 Trazado Existente

Actualmente la divergencia de la carretera BI-30 para tomar dirección Bilbao o Santander se realiza tras superar la salida dirección Barakaldo, una vez pasado el puente de Rontegi.



En concreto, la carretera BI-30 antes de la divergencia cuenta con 4 carriles a su paso por el puente de Rontegi, para después disponer de 5 carriles, de los cuales 2 carriles se desvían hacia la salida hacia Barakaldo, por lo que desde dicha salida el tronco cuenta con 3 carriles, aumentando el ancho del carril central a medida que avanza hasta la divergencia, la cual cuenta con 4 carriles, 2 con dirección Bilbao y 2 con dirección Santander.

El trazado en planta es una curva a izquierdas por lo que todas las calzadas peraltan hacia el interior.

3.4 Sección de firmes en arcenes existentes

La mayor parte de la actuación prevista se realiza sobre la plataforma existente. No obstante, los arcenes actuales no cuentan con el espesor de firmes suficientes para la realización de la ampliación del carril exterior. Por tanto, siempre que se sitúe el futuro carril en la parte exterior de la vía blanca existente es necesario la sustitución completa del firme por lo que es necesario una fase de obra que libere esta zona.

3.5 Planeamiento urbanístico

En el Anejo nº23 Planeamiento urbanístico, se analiza el planeamiento perteneciente a organismos con competencias en la zona (siendo de especial importancia entre éstos, los instrumentos de ordenación urbanística vigentes en el área de estudio), con el fin de detectar las interferencias de las obras a proyectar con dichos planeamientos.

La actuación objeto de proyecto queda recogida en el Tercer Plan de Carreteras del País Vasco, correspondiente al periodo 2017-2028, documento de carácter supramunicipal aprobado mediante DECRETO 63/2020, de 19 de mayo.

El III Plan General de Carreteras del País Vasco 2017-2028 cuenta con la preceptiva Declaración Ambiental Estratégica formulada mediante Resolución de 11 de septiembre de 2019 y publicada en el Boletín Oficial del País Vasco de 3 de octubre de 2019.

El documento fue, así mismo, informado favorablemente por el Pleno de la Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco, en su sesión 6/2019, celebrada el 18 de diciembre de 2019.

Las actuaciones incluidas en el Plan de Carreteras han de quedar, por tanto, adecuadamente recogidas en los planeamientos urbanísticos de todos los municipios afectados por las mismas, según se establece en la Ley 2/1989, de 30 de mayo, reguladora del Plan General de Carreteras del País Vasco.

Esta ley establece en el apartado 3 de su disposición adicional segunda lo siguiente: *"En todo caso, la aprobación del Plan General de Carreteras del País Vasco conllevará la adaptación de los instrumentos de planificación territorial y urbana de los municipios o áreas urbanísticas afectadas cuando sean incompatibles con la ejecución de los proyectos en desarrollo del Plan. La aprobación de los citados proyectos facultará, en todo caso, para la inmediata ejecución de las obras previstas en los mismo".*

En lo que respecta a ordenación urbanística, el área de influencia del presente proyecto se enmarca en su totalidad dentro del municipio de Barakaldo. Los suelos que ocupa la traza en Barakaldo se catalogan como "Zonas verdes asociadas a sistema general de comunicaciones" y "Zonas verdes públicas".

En el anejo se pasa revista al planeamiento, analizando la clasificación de los terrenos por donde discurre la actuación, y su compatibilidad con los usos planteados.

3.6 Tráfico y capacidad

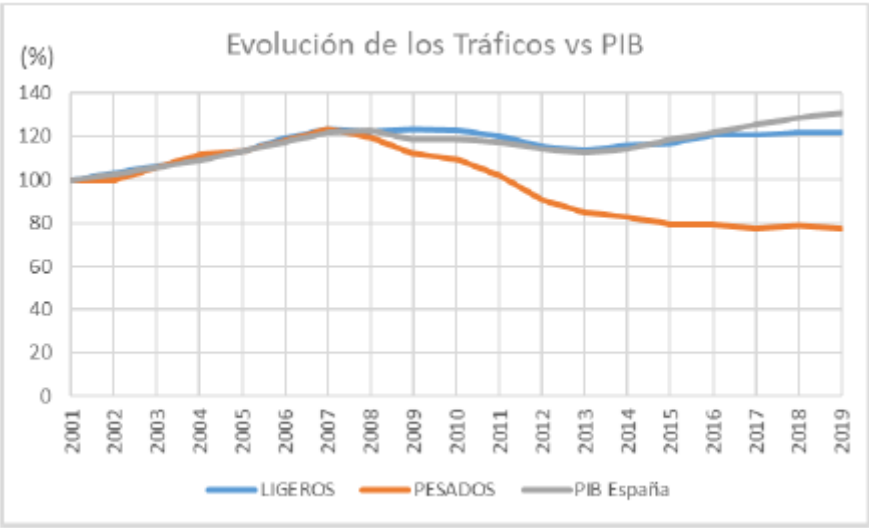
Tal y como se ha indicado anteriormente el análisis del tráfico ha sido desarrollado en el Estudio de tráfico de Rontegi (sentido Oeste) redactado por la empresa SyT en Noviembre de 2018. Por tanto el desarrollo de la solución E3 del citado estudio cumplirá con las necesidades de la red en este punto.

Como datos de partida para la elección de la sección estructural del firme se empleará para ello las datos de la estación 45A situada en el puente de Rontegi. En el siguiente cuadro se reflejan los datos de 2019.

AÑO	ESTACIÓN	TIPO	CARRETERA	LOCALIDAD	TRAMO	% Pes. D. Med.	VEHÍCULOS/DÍA (Media Anual)					Día Laborable Medio	
							IMD	Laborable	Sábado	Domingo	IMDp	% Pesados	Nº Veh. Pes.
2019	45A	9	BI-30 (N-637)	Barakaldo	Barakaldo-E. Lutzana/Asua	6,8	140.394	158.938	108.318	79.754	9547	7,8	12.381

De modo complementario se utilizarán los datos de tráfico recogidos en el Estudio de tráfico de Rontegi (sentido Oeste) como antecedente al presente proyecto y recogido como anexo en el anejo de tráfico.

En dicho estudio se analiza la viabilidad de la actuación desde el punto de vista del tráfico. Como parte del análisis se incluye el Modelo de Crecimiento con el tráfico tendencial.



Teniendo en cuenta que la previsión de puesta en servicio del tramo apunta al año 2024, y que debido al escenario existente a lo largo del año 2020 (disminución del tráfico debido a la COVID-19) se considera crecimiento nulo del tráfico de vehículos pesados durante el 2020 (estando el dimensionamiento del firme del lado de la seguridad, debido a que en realidad se ha producido un descenso del tráfico), se aplican las hipótesis de crecimiento de tráfico recogidas en el Estudio de Tráfico para obtener la IMD del año de puesta en servicio, teniendo en cuenta una tasa de crecimiento del 0% en el año 2020:

IMDp (2019)= 9.547 vh => IMDp (2024)= 10.034 vh

3.7 Interferencias con cauces fluviales

No hay interferencia con cauces fluviales. En el Anejo nº 5 Climatología, Hidrología y Drenaje, se analiza el drenaje existente, fruto del cual se analiza la interferencia con la cuneta lateral existente y la ampliación que es necesario ejecutar de la ODT en el PK 9+340.

3.8 Edificaciones existentes en la traza

La actuación se realiza principalmente en terrenos de la Diputación Foral de Bizkaia, y en terrenos del Ayuntamiento de Barakaldo, destinados a zonas verdes asociadas a S.G. de Comunicaciones y a Zonas Verdes Públicas. No se prevén afecciones a edificaciones. No obstante, la cercanía de viviendas tienen influencia en aspectos ambientales que se desarrollan en el Documento nº 6 del presente proyecto.

3.9 Redes de servicios

Se ha llevado a cabo un trabajo de recopilación de las redes de servicios existentes con el fin de localizar las mismas y determinar las posibles afecciones derivadas de la ejecución material de las obras incluidas en el presente proyecto.

Para ello, se ha mantenido contacto con las diversas compañías propietarias de redes de servicios en la zona, quienes han proporcionado información acerca de sus redes y demás instalaciones en la zona de proyecto, y en el caso del abastecimiento municipal y el gas, se han visitado la zona con personal del equipo redactor del proyecto de cara a localizar en campo la ubicación exacta de las redes de su propiedad susceptibles de ser afectadas.

Las principales redes detectadas y sus posibles afecciones son:

- Red de telemática: se trata de la red de fibra óptica, una red troncal propiedad de Euskaltel, Gobierno Vasco y Diputación Foral de Bizkaia que transita por el arcén actual de la BI-30, en los primeros 300m., y por tanto se verá afectada fruto de la ampliación. Su reposición se proyecta bajo la berma proyectada. La línea sigue por la calle Etxatxu y la zona ajardinada del Parque Lurquizaga
- Red de Abastecimiento: En la zona es importante tener en cuenta tres tuberías, dos de ellas tuberías de Ø500 propiedad del Ayuntamiento de Barakaldo y otra de Ø600 propiedad del Consorcio de Aguas de Bilbao y Bizkaia perteneciente a la red primaria, las tres tuberías en la zona del parking Etxatxu discurren paralelas y anexas al trazado pero no se verán afectadas. La tubería del Ayuntamiento que discurre paralela al tronco de la BI-30 en la zona ajardinada, será necesario reponerla al verse afectada por la ampliación proyectada.
- Red de Telefónica. La pila de ampliación del Viaducto del Buen Pastor, interfiere con un línea de telefónica, la reposición de la línea se plantea por la calzada, en paralelo a otra línea de Telefónica que discurre por la calzada. Se descarta llevar por la acera al existir tres líneas de abastecimiento que dificultan su reposición.
- En el tramo existen varias líneas aéreas de Iberdrola. Únicamente se ve afectada la línea de MT que discurre por la calle Etxatxu, su reposición se coordina con las redes de abastecimiento para evitar la interferencia entre redes.

Dentro del Anejo nº 10 Servicios Afectados del presente proyecto, se incluyen los servicios existentes así como las reposiciones de aquellos servicios que sean necesarias de tal forma que sean compatibles con las obras proyectadas.

3.10 Parcelario

La información relativa al parcelario, es decir, límites de parcela, número de polígono, número parcela, titularidad, etc., necesaria para valorar las expropiaciones y confeccionar el presente documento ha sido obtenida a partir de la información catastral proporcionada por la DFB

4 Descripción de la solución adoptada

4.1 Descripción General

El objeto del “Proyecto de construcción de la reducción de la congestión en nodos viarios metropolitanos y conexión con la red Transeuropea. Tramo Rontegi-Cruces”. es la definición y valoración de las obras necesarias para aumentar la capacidad en la BI-30 (antes N-637) en el tramo comprendido entre la salida del Puente de Rontegi y la bifurcación hacia Bilbao o Santander, entre los PK 9+650 y 8+920 sentido Bilbao.

El proyecto define las actuaciones de ampliación de la plataforma para habilitar el cuarto carril entre la salida del puente de Rontegi y la bifurcación Bilbao-Santander. A continuación se describen los aspectos mas destacados de actuación:

- En el tramo comprendido entre el puente de Rontegi y la salida a Barakaldo, es necesario ampliar la plataforma para dar cabida al carril de deceleración de la salida de Barakaldo, que se plantea con un solo carril. La ampliación necesaria en este caso es de en torno a 3 m desde el borde actual de la plataforma de manera casi constante en toda la longitud.
- Una vez pasado el desmonte, la plataforma actual está contenida por un muro de tierra armada de 8 m de altura máxima y 6 m de altura media a cuyo pie se encuentra la C/Etxatxu de Barakaldo y una zona de jardines anexa a dicha calle. La ampliación en este tramo es de entre 2,60 y 3 m desde el borde actual del muro, para evitar ocupar la zona de aceras o el paseo del parque se prevé su ampliación mediante un voladizo micropilotado hasta roca a ejecutar en el actual arcén derecho.
- Para ejecutar la estructura en voladizo es necesario desviar previamente una conducción de abastecimiento del Ayuntamiento de Barakaldo existente.
- El proyecto contempla la implantación de un sistema de contención normativo mediante pretil metálico, y de la pantalla acústica a implantar. Ello obliga a la implantación de una estructura–durmiente auxiliar para alojar ambos elementos.
- El último tramo, anterior a la bifurcación Bilbao-Santander, para albergar el cuarto carril es necesario ampliar el Viaducto del Buen Pastor. La ampliación se materializa con una losa postesada hormigonada sobre cimbra porticada
- La sección tipo del tronco se configura con carriles de 3,50 m de anchura cada uno excepto en el tramo inicial que se reducen para conectar con los 3,30 m existentes actualmente en el puente de Rontegi. Los arcones son variables teniendo en cuenta las condiciones de contorno existentes para mantener en todo momento las condiciones de visibilidad de parada para una velocidad de 80 km/h.
- Renovación del sistema de alumbrado en todo el ámbito del proyecto, con la instalación de nuevas luminarias tipo LED. Se plantea asimismo una situación provisional para la iluminación durante las obras.
- El proyecto contempla así mismo la restitución de los sistemas de drenaje que presenta actualmente el tramo con la adecuación de sus elementos, tanto cunetas, como colectores, rigolas y bajantes. En la mediana, con la construcción de la barrera de seguridad rígida de hormigón, se hace necesaria la instalación de un caz.

- También contempla la disposición de un sobreancho accesible para el estacionamiento de los vehículos de mantenimiento de los dispositivos asociados al ERU o6 ubicado en el talud situado a a continuación del Puente de Rontegi.
- Renovación de los sistemas de contención de la calzada para adoptarlos a normativa. En síntesis, se ubicará una barrera de hormigón In Situ en la mediana, y un pretil metálico o barrera metálica en el borde derecho del ámbito de la obra.
- Eliminación de las capas de mezcla bituminosa de tipo drenante subyacentes que generan problemas de capacidad estructural del firme en la calzada actualmente. Renovación de la capa de rodadura en toda la zona de actuación.
- Adecuación de la cartelería–señalética existente, incluyendo la reposición de un pórtico y una banderola.
- Restitución del servicio de telemática propiedad de Euskaltel, Gobierno Vasco y Diputación Foral de Bizkaia, que discurre por el margen derecho de la carretera, tanto en la situación definitiva, como en provisional durante las obras.
- Se ha previsto el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras sin reducción del número de carriles actuales, aunque sí se reduce el ancho de los mismos hasta un mínimo de 3,30m.

4.2 Geología y geotecnia

4.2.1 Desmontes y rellenos

El movimiento de tierras es muy limitado ya que la mayor parte de las actuaciones se efectuarán sobre estructuras.

Para los casos de excavaciones temporales se recomiendan pendientes 1(H):1(V) en los suelos.

Debido a la ausencia de ensayos sobre los materiales que componen los rellenos actuales los materiales que constituirán la explanada de apoyo de los firmes se califican como TOLERABLES en base a estudios previos.

En lo que respecta a los coeficientes de paso para la reutilización de parte de las excavaciones a realizar se considera que los rellenos antrópicos presentarán un valor de 1 en caso de paso a rellenos y de 1.2 para su traslado a vertedero. En el caso de los suelos eluviales no se recomienda su reutilización debido a su elevada humedad y su coeficiente de paso a vertedero será de 1.20.

Se ha determinado la estabilidad (en el anejo nº2) en cuanto a deslizamiento y asientos de los principales rellenos a ejecutar obteniéndose valores adecuados a largo plazo.

En la parte inicial del trazado no se efectúan desmontes de importancia, sin embargo se eliminan los cuntones del desmonte actual, que servían para evitar la caída de piedras sobre la carretera. A fin de evitar este problema se propone la colocación de malla de triple torsión a lo largo de toda su extensión.

Entre los PK 0+300 y 0+330 se produce una excavación de pequeño volumen con una pendiente con una altura máxima de 2.31 m a excavar con una pendiente 2(V):1(H). En esta zona aflora la roca en casi toda su altura, con el fin de proteger la superficie de la erosión se propone la colocación de una capa de

hormigón proyectado de 10 cm con mallazo 150x150x6 mm sobre la que se extenderá una segunda capa de gunitado ecológico con hidrosiembra H4

4.2.2 Cimentación de estructuras

Voladizo

La ampliación de calzada prevista en el proyecto obliga además a ejecutar una estructura en voladizo de 184,8 m de longitud situada entre el desmante ubicado tras el puente de Rontegi y el ramal de salida de Barakaldo. En esta zona existe en la actualidad un muro de Suelo Reforzado que sostiene la calzada dirección Cantabria de la BI-30 (antes N-637) cuya presencia condiciona lógicamente la tipología estructural con la cual materializar esta ampliación. La cimentación de este muro se resuelve mediante micropilotes debido a la escasa carga admisible aportada por los depósitos antrópicos y aluviales de la zona superficial del terreno.

En este caso la determinación de las resistencia unitarias por punta y fuste se obtiene gracias a los datos aportados por los sondeos realizados en la zona y sus correspondientes ensayos de laboratorio, utilizando las indicaciones de la Guía para el proyecto y ejecución de Micropilotes en obras de carretera del ministerio de Fomento (2005): resistencia unitaria por fuste de $f_{e,d} = 0.30 \text{ MPa}$ y una resistencia unitaria por punta de $q_{pe,d} = 1.38 \text{ MPa}$.

Ampliación Puente Buen Pastor

Ha sido estudiado gracias a la campaña realizada por Euskontrol (2015) y a la realización del sondeo SRC-3.

Los materiales cuaternarios presentan una potencia superior a los 12 m, con baja capacidad de soporte por lo que se adopta una solución mediante cimentación profunda.

En el anejo se estudian dos soluciones constructivas, mediante micropilotes o mediante pilotes.

La solución adoptada finalmente es la de micropilotes con los siguientes valores unitarios de resistencia: una resistencia unitaria por fuste de $f_{e,d} = 0.30 \text{ MPa}$ y una resistencia unitaria por punta de $q_{pe,d} = 1.38 \text{ MPa}$

Muro 1

Tanto al inicio (Muro 1) como al final (Muro 2) de la estructura en voladizo descrita en el apartado anterior resulta necesario disponer unos muros de escollera que permitan realizar, de manera adecuada, la transición entre dicha estructura y los extremos del muro de Suelo reforzado existente en la zona. La altura máxima de este muro es de alrededor de 5 m

La cimentación de estos materiales se efectuará sobre el nivel de arcillas marrones, en las que se llega a una carga admisible superior a 3 kp/cm^2 , valor obtenido gracias a la realización de ensayos de laboratorio sobre muestras inalteradas recogidas durante la perforación de los sondeos.

Se ha comprobado así mismo la estabilidad global de la ladera (cálculo de estabilidad por los círculos de deslizamiento pasando por debajo de la zapata) obteniéndose un factor de seguridad de 3.50.

Muro 2

La tipología para este muro es la de gravedad con escollera.

Se trata del muro de transición entre la estructura en voladizo y el terreno natural. Su altura máxima ronda los 5 m:

La estratigrafía bajo la cimentación consiste en un primer nivel de 5 m de rellenos antrópicos bajo el que aparecen las arcillas marrones aluviales.

La carga admisible ha sido determinada siguiendo las recomendaciones de la Guía de cimentaciones en obras de Carreteras del Ministerio de Fomento a través del método Brinch-Hansen.

Para una anchura de la base de 3 m la carga admisible resulta ser superior a 2.50 kp/cm^2 , en base a las características geotécnicas de los materiales ensayados. El factor de seguridad al deslizamiento global es de 2.7.

4.2.3 Estudio de materiales

Los materiales presentes en las excavaciones de los materiales cuaternarios aluviales presentan características de suelos Tolerables, sin embargo la alta humedad de los materiales hace que su puesta en obra sea inviable.

Todos los materiales a emplear deberán provenir de cantera : Todo-uno, suelo seleccionado, escollera, etc y el producto de las excavaciones deberá ser retirado a depósito de sobrantes.

El coeficiente de paso para los suelos hasta depósito de sobrantes es de 1.20.

4-3 Trazado geométrico

El proyecto contempla dar continuidad a los cuatro carriles existentes en Rontegi hasta llegar a la bifurcación Bilbao y Santander idejando un carril de deceleración para el ramal sentido Barakaldo.

El trazado en planta, alzado y sección transversal se mantiene el existente, simplemente se reconfigura la distribución de carriles.

Para conseguir la anchura necesaria se amplía la plataforma por la margen derecha sentido Bilbao, en las zonas donde la nueva sección invade el talud existente se plantea la reducción de la cuneta de pie de talud, proyectando una cuneta de 1 m y acompañada con medidas de protección del talud.

El carril de deceleración diseñado tiene 171,2 m, cuenta con una sección compuesta por un carril de 3,50m, arcén de 2,50m, berma de 1,35m donde se situarán las farolas.

Desde el punto de vista del trazado geométrico en planta y alzado, la nueva configuración mantiene el diseño existente. Así se han diseñado dos ejes mediante los que se define todo la actuación:

RESUMEN DE ELES DEL PROYECTO				
EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Nombre
2	0+000	0+863,5	863,585	Tronco BI-30
3	0+000	0+171	171,205	Salida Barakaldo

El eje 2 se apoya en la línea blanca interior actual de la BI-30 a lo largo de todo el tramo, la cual no varía entre la situación actual y futura. En planta, el trazado se inicia en una recta que sale del puente de Rontegi a la que le siguen dos alineaciones circulares de radio 990m y 445 m unidas por sendas clotoides.

En alzado, el eje 2 cuenta con tres alineaciones de -3,45%, -5.07% y -2,16% enlazadas por curvas circulares convexas de KV 5.200 y 4.000.

Trasversalmente, se mantiene el peralte existente variable entre un 4% y el bombeo 2,5% del puente.

En planta el trazado se inicia en el radio de 1.007,5m para enlazar mediante radios 2500m y clotoide de parámetro 300 en su quinto carril.

4.4 Firmes

El dimensionamiento de los firmes se desarrolla atendiendo a los criterios establecidos al respecto en la “Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco” (versión ampliada y revisada de Noviembre de 2012).

La categoría de tráfico se ha determinado partiendo de los datos de tráfico presentados en el apartado Tráfico y Capacidad de la presente memoria. Así la IMD laborable de pesados del año de puesta en servicio es la siguiente:

Tronco BI-30

IMDp (2019)= 9.547 vh => IMDp (2024)= 10.034 vh

Siguiendo la metodología de la norma, el tráfico de proyecto a utilizar en la determinación de la categoría de tráfico en el tronco es de:

TP=10034*365*22,34*(0.45*1.4*1)= 51.545.490,822 vh

Por tanto una categoría de trafico de Too.

Del análisis de la categoría de la explanada natural que aparece a lo largo del trazado del presente proyecto incluido en el Anejo nº02. Geología y Geotecnia, se tiene mayoritariamente explanada natural apoyada en roca en los tramos en desmonte y sobre suelo adecuado sobre terraplén.

Sección de ampliación de tronco:

- 21 cm de MB
 - - Rodadura: 3 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11 A (antes F10).
 - - Riego de adherencia modificado
 - - Intermedia: 8 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S (antes S20) ofítica
 - Malla Hatellit
 - - Riego de adherencia
 - - Base: 10 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S (antes S-25) (en dos capas de 5 cm cada una con riego de adherencia intermedio)
 - - Riego de adherencia intermedia y riego de curado
- 25 cm de GC
- La explanada estará formada por regularización de HM-20 y 20 cm de suelo seleccionado tipo 4 en desmonte/ 20 cm de suelo estabilizado Tipo 1 y 100 cm de suelo seleccionado tipo 4 en terraplén.

Sección de ampliación de tronco en estructuras:

- 10 cm de MB
 - - Rodadura: 3 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11 A (antes F10).
 - - Riego de adherencia modificado
 - - Intermedia: 7 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S (antes S20) ofítica
 - - Riego de imprimación del tablero

Además, en toda la zona de actuación se procederá al fresado de la capa de rodadura existente y extendido de la capa de rodadura formada también por 3 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11 A (antes F10) sobre un riego de adherencia modificado. En los casos donde el espesor de firmes tipo PA-12 existentes sea superior por múltiples asfaltados, se realizará el fresado completo de esta capa y el extendido de capas intermedias de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S (antes S20) hasta completar el espesor necesario.

El tramo del ramal de salida en el que se actúa se corresponde, en la mayor parte de su longitud, con la zona anterior al corazón de arcenes, donde procede disponer la misma sección de firmes del tronco. Se ha optado por ello por mantener esta misma sección en toda la longitud, evitando cambiar la sección tipo en los metros finales de la actuación sobre el ramal, superado ya el corazón de arcenes.

4.5 Drenaje

La incorporación de un carril al actual tronco de la BI-30 (antes N-637) tras el viaducto de Rontegi y adecuación del carril de deceleración para la salida hacia Barakaldo supone la ampliación de la plataforma actual y por tanto la modificación del drenaje existente.

Mediante el análisis de la documentación previa existente, la topografía, la Agenda de Estado y las visitas a campo se ha constatado que en el tramo hay:

- Una obra de drenaje transversal a la altura del PK 9+350 de Ø1000 que es necesario prolongar.
- El tramo dispone de un colector y varios puntos de recogida de drenaje de la calzada en mediana con un colector de Ø300 que no se ve afectado.
- Un cunetón al pie del desmonte que es necesario reponer mediante una nueva cuneta de hormigón revestido de sección triangular y talud 1:V-2:H, con ancho de 1,00 m.

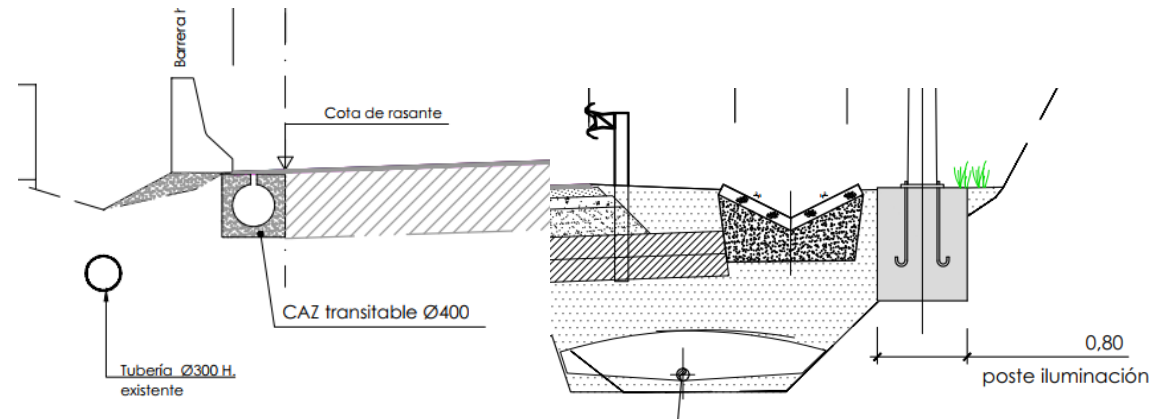
En base a la cartografía disponible de la DFB y el taquimétrico realizado en la zona de estudio, se han dibujado las cuencas vertientes para posteriormente realizar el cálculo de caudales. A continuación se describe las características de las cuencas interceptadas, con su superficie, longitud y desnivel.

CARACTERISTICAS CUENCAS DRENADAS						
CUENCA	ÁREAS		LONG.	COTAS		PEND.
	TERRENO	CALZADA	VAGUADA	MÁX.	MÍN.	
	(Ha)	(Ha)	(Km)	(m)	(m)	
C-1	0,34	0,00	0,04	65,60	33,00	0,87
C-2	0,17	0,00	0,03	65,60	33,00	1,09

La cuencas se corresponden con el talud existente y el terreno en la parte superior

Dado que la ampliación del tronco para la implantación de un cuarto carril supone la afección a la cuneta actual se plantea su reposición. Se plantea una nueva cuneta de sección triangular y talud 1:V-2:H, con ancho de 1,00 m.

Además se plantea la colocación de un caz de Ø400 para la recogida de agua de la calzada de la BI-30 para recoger el agua en la zona de la mediana y se plantea el cambio de la barrera metálica existente por un rígida.



4.6 Estructuras

En el anejo nº8 se incluye la descripción pormenorizada de las estructuras que componen el presente proyecto. En concreto estas estructuras son la ampliación de la calzada sentido Cantabria del actual viaducto del Buen Pastor, una nueva estructura en voladizo adosada a un muro de suelo reforzado existente y, situados a ambos lados de ésta, dos muros de escollera con función de sostenimiento de la carretera BI-30 (antes N-637).

Su descripción gráfica detallada se recoge en el apartado 8 del Documento nº2 de planos del proyecto:

4.6.1 Ampliación del viaducto del Buen Pastor

En el presente proyecto surge la necesidad de ampliar la calzada dirección Cantabria del actual viaducto del Buen Pastor, el cual está constituido por dos puentes gemelos e independientes, uno para cada sentido de circulación, de 79 m de longitud entre apoyos extremos.

Ambos tableros son de hormigón pretensado resueltos con una losa aligerada postesada y presentan una configuración de 3 vanos (21,50 + 36,00 + 21,50) con pilas circulares cimentadas mediante zapata conjunta y estribos materializados mediante vigas cargadero apoyadas en muros de suelo reforzado.

El canto de los tableros es variable, desde 0,85 en centro de vano a 1,30 m en las secciones de apoyo en pilas, y presenta dos vuelos laterales de 2 m de luz en cuyos extremos se aloja el sistema de contención de vehículos y la acera de mantenimiento en el caso del borde exterior.

Por su parte la calzada presenta un peralte del 4.6 % y en ella se da cabida a tres carriles y sus correspondientes arcenes laterales.

La ampliación se resuelve estructuralmente por medio de una losa pretensada ejecutada in situ sobre cimbra con la misma distribución y longitud de vanos que la existente. El gálibo disponible respecto al vial inferior permite la construcción del tablero mediante cimbra convencional y pórticos en las zonas de viales para permitir el paso de los vehículos.

La solución en hormigón pretensado conlleva las ventajas de economía y una relación de rigideces con respecto a la estructura existente más equilibrada. Los potenciales problemas asociados a la retracción diferencial entre la estructura nueva y la antigua se minimizan mediante un tiempo de espera entre la ejecución de la ampliación y la materialización de la conexión entre ambos tableros.

El tablero de la ampliación se empotra en las pilas, lo que configura una estructura auto-estable, sin necesidad de confiar parte de esta estabilidad a la conexión con el puente existente. Otra ventaja de esta solución es que se eliminan los aparatos de apoyo en las pilas, lo cual facilita el mantenimiento. La cimentación de las pilas se resuelve mediante encepados micropilotados.

Los estribos se diseñan como elementos huecos en los que la pared interior se hormigona directamente contra el muro de Suelo Reforzado existente. La losa superior se prolonga sobre la calzada existente para alejar la junta del borde del citado muro y para controlar mejor posibles deformaciones diferenciales entre la plataforma antigua y la nueva. El estribo hueco minimiza las cargas adicionales en el terreno, que se transmiten a cimentaciones de micropilotes en los extremos.

4.6.2 Voladizo

La ampliación de calzada prevista en el proyecto obliga además a ejecutar una estructura en voladizo de 184,8 m de longitud situada entre el desmonte ubicado tras el puente de Rontegi y el ramal de salida de Barakaldo. En esta zona existe en la actualidad un muro de Suelo Reforzado que sostiene la calzada dirección Cantabria de la BI-30 (antes N-637) cuya presencia condiciona lógicamente la tipología estructural con la cual materializar esta ampliación.

La solución adoptada busca ser lo más diáfana y menos invasiva posible de cara a minimizar el impacto visual y la sensación de encajonamiento que pueden percibir los vecinos de la zona.

Así, la estructura proyectada está constituida por unos pórticos metálicos en T, dispuestos cada 4 m y resueltos con perfiles HEB, sobre los que se dispone una losa de hormigón armado de 35 cm de espesor ejecutada in situ al amparo de unas prelosas de celosía. Esta losa se apoya en la coronación del muro de suelo reforzado existente sobre un zócalo de hormigón que hace las veces de contrapeso, el cual evita además la aparición de grietas longitudinales en la calzada en la junta situada entre la nueva obra nueva y la antigua.

Los pórticos se apoyan en su base en un muro en L de hormigón armado cimentado mediante parejas de micropilotes ϕ_{ext} 200 mm c/2,0 m empotrados en roca. En el zócalo de hormigón también se opta por disponer micropilotes ϕ_{ext} 200 mm c/4,5 m al objeto de evitar que las cargas de tráfico incidan directamente sobre la coronación del muro de Suelo Reforzado existente, lo cual también contribuye a su función de contrapeso frente a las cargas de viento e impacto accidental de vehículos sobre el sistema de contención que tiene que soportar esta estructura en voladizo. Estos micropilotes se deben disponer centrados respecto a las escamas existentes para evitar la afección a los flejes del muro.

4.6.3 Muros de escollera

Tanto al inicio como al final de la estructura en voladizo descrita en el apartado anterior resulta necesario disponer unos muros de escollera que permitan realizar, de manera adecuada, la transición entre dicha estructura y los extremos del muro de Suelo reforzado existente en la zona.

La longitud de estos muros es respectivamente de 10,5 y 8,7 m, mientras que su altura máxima ronda en ambos casos los 5 m. Su diseño se ha realizado en base a las especificaciones recogidas en la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera” del Ministerio de Fomento adoptado una inclinación 1H:3V para el paramento visto (intradós) y una anchura en coronación de 1,50 m. En todos los casos se trata de escollera no hormigonada (salvo la zapata, como es preceptivo) y la cimentación se realizará directamente sobre el terreno natural, para el cual se ha limitado la tensión admisible a 2,5 Kp/cm².

En la coronación de ambos muros se dispone un durmiente de hormigón armado donde irán ubicados el sistema de contención normalizado y una pantalla acústica. Este durmiente además permite realizar la transición entre la obra existente y la proyectada, amortiguando el efecto de las nuevas cargas que van a gravitar sobre la coronación del muro de Suelo Reforzado existente y minimizando la posible aparición de grietas longitudinales en la calzada.

4.6.4 Muros de hormigón

Con el fin de salvar el desnivel entre la ampliación del tronco y el ramal de acceso a Barakaldo, se ejecuta entre los PKs 0+529 y 0+543 un muro de hormigón de 14 m de longitud y altura máxima 1.70 m. Dicho muro tiene un espesor de 0.25 m en alzado, con zapata de 0.30 m de canto y 1.15 m de longitud total (puntera de 0.25 m + talón de 0.65 m).

4-7 Movimiento de tierras

Se ha procedido a realizar la cubicación de todos los ejes de proyecto con movimientos de tierras o demolición de firmes con volumen significativo, que son los siguientes:

EJE	NOMBRE
2	Tronco BI-30
3	Ramal Barakaldo

Una vez realizada la cubicación de la traza y el balance de tierras, se tiene que la excavación total en la traza es la siguiente:

EXCAVACIONES	VOLUMEN (m³)
Desmonte en Suelos	1592,6
Desmonte en Saneos	2094,3
Total Desmonte en Suelos:	3686,9
Coeficiente de Paso de Suelos a Vertedero	1,2
Total Desmonte en Suelos a Vertedero Esponjado:	4424,28
Firmes (fresado y demolición) a vertedero autorizado	763,2
Excavación Tierra Vegetal	0
Tierra Vegetal necesaria para revegetación	1404,348
Total Tierra Vegetal a reutilizar	-1685,2176

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

RELLENOS	VOLUMEN (m³)
Terraplén Necesario	2.740,80
Relleno Saneo	1930,4
Total Relleno Necesario	4.671,20
Suelo seleccionado de cantera	1774,63

El material excavado en la traza no se utilizará para la colocación en los terraplenes de la traza, los terraplenes de apoyo de los nuevos viales procederán de préstamo o cantera, así como el suelo seleccionado de mejora de la explanada.

Como se observa en las anteriores tablas el total de materiales excavados en la traza:

	Volumen (m3)	Coeficiente	Total (m3)
Material tierras a vertedero	3686,9	1,20	4424,28
	Volumen (m3)	Densidad	Toneladas residuo
Material firmes a vertedero	839	2,5	2097,5

El depósito seleccionado para el traslado de las tierras es el **Vertedero de Artigas (Bilbao)**, ubicado a una distancia aproximada de **8 km**.

El depósito seleccionado para el traslado de los residuos del firme es el **Vertedero de Volbas, S.A.** situado en el **Alto de Enekuri (Erandio)**, ubicado a una distancia aproximada de **3,3 km**.

En la parte de los rellenos la parte de terraplén del tronco se corresponde con pequeños rellenos del fondo del cunetón existente y el terraplén proyectado. El volumen de rellenos es el siguiente:

	Volumen (m³)
Material procedente de cantera - Suelo Seleccionado	1774.63
Material tipo terraplén	4671.20

También se observa que es necesario traer de cantera, la cantera seleccionado es la **Cantera Monte Murguía** ubicada en Lemoa a una distancia aproximada de **25 km**.

4.8 Señalización, Balizamiento y Sistemas de contención

4.8.1 Señalización horizontal

Para la definición de la señalización horizontal se ha aplicado la Norma de Carreteras 8.2-I.C. “Marcas Viales” aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987. Se repondrán todas aquellas marcas viales que se vean afectadas por las obras adecuándola a la nueva solución propuesta.

4.8.2 Señalización vertical

La señalización vertical se ha definido de acuerdo con la nueva norma 8.1.-IC de señalización vertical de la Instrucción de Carreteras (aprobada por *Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo*).

Además se contempla la reposición de todas aquellas señales que se ven afectadas por las obras de rectificación y/o ampliación de calzada propuesta en el presente proyecto.

El proyecto contempla la implantación de una estructura de tipo Pórtico y otra Banderola para la disposición de la cartelería direccional. En concreto:

- Pórtico 2: PK 0+338 del Eje TRONCO
- Banderola 1: PK 0+240 del Eje TRONCO

Además al inicio del trazado actualmente existe un pórtico, el cual se mantiene su estructura pero es necesario cambiar los carteles

- Pórtico 1: PK 0+069 del Eje TRONCO

Y por último un pórtico que se proyecta en el Proyecto de Construcción de la reducción de la congestión en nodos viales metropolitanos y conexión con la Red Transeuropea. Tramo Cruces-Rontegi”, que se planteaba mediante estructura de acero galvanizado y de tipo tridimensional debido a la elevada luz que presenta para salvar 8 carriles de circulación y evitar apoyos en mediana.

- Pórtico 3: PK 1+521,589 del Eje SANT-RONT

4.8.3 Barreras de Seguridad

Las barreras propuestas son los siguientes:

- Barrera metálica/Nivel de Contención Alto (H1)/Anchura de Trabajo W3/Deflexión Dinámica 0,70/Índice de Severidad A. Esta barrera se coloca en la berma de la calzada ampliada para albergar el quinto carril de deceleración. (Tipo AS-BL1.C)
- Barrera metálica/Nivel de Contención Alto (H2)/Anchura de Trabajo W4/Deflexión Dinámica 1,20/Índice de Severidad A. Esta barrera se coloca en la berma de la calzada ampliada para albergar el quinto carril de aceleración.(TIPO AS-BL2.C)
- Pretil metálico/Nivel de Contención Alto (H3)/Anchura de Trabajo W2/Deflexión Dinámica 0,70/Índice de Severidad A. Esta barrera se coloca en la ampliación de plataforma que se realiza en el carril de deceleración. (Tipo BP.ID-H3/02)
- Pretil metálico/Nivel de Contención Muy Alto (H4b)/Anchura de Trabajo W4/Deflexión Dinámica 0,90/Índice de Severidad B. Esta barrera se coloca en la ampliación del viaducto del Buen Pastor. (Tipo APE-38)

- Barrera de hormigón/Nivel de Contención Alto (H2)/Anchura de Trabajo W1. Esta barrera se coloca en la mediana con el objetivo de mejorar la visibilidad también nivel de contención Alto (H2)/Anchura de trabajo W2.(Tipo Safetybar S Plus)

Además la disposición de barreras planteada contempla los siguientes criterios:

- La longitud de barrera dispuesta no será inferior a 60 metros. En ningún caso, la longitud mínima no puede ser inferior a la longitud de marcado CE ensayada.
- Los extremos de las barreras se dispondrán de forma semejante a lo ensayado en el marcado CE, recomendándose el empotramiento en el talud de desmonte, el abatimiento en el terreno o la conexión con el sistema de contención existente.
- Cuando la actuación prevista consiste en el desplazamiento de la calzada existente se contempla desplazar a su vez el nuevo sistema de contención, siempre que no se afecte a la accesibilidad, para garantizar la anchura de trabajo o la deflexión dinámica suficiente.
- Cuando el desplazamiento previsto de la calzada, en cada caso, sea superior a las distancias marcadas en la tabla 1 de la Orden Circular y por tanto se considere que no existe riesgo de accidente, se dejará el sistema de contención existente.

4.9 Servicios afectados

Para la detección de los servicios existentes en la zona, se ha descargado la información disponible en Inkolan contrastando y ampliando estos datos con las compañías propietarias de los distintos servicios.

De las consultas realizadas se ha recibido contestación de las siguientes compañías:

- Nortegas Energía Redes: indican que la canalización existente en el ámbito es MOP 16 bar “Alta Presión”.
- Euskaltel: indicando que la red de fibra se verá afectada y transmitiendo la reposición. Euskaltel dispone de una canalización troncal de 2 tritubos de 50 mm y 1 conducto diámetro 63 mm. Por ella discurre un cable de 64 fibra óptica (f.o.). que da servicio a un nodo en Barakaldo. Asimismo, a la altura del cruce con la calle Buen Pastor, tenemos otros 2 cables de fibra óptica troncales: uno de 256 f.o. y otro de 64 f.o..
- Consorcio de Aguas: ha confirmado que en la zona hay tres redes de servicios de la red primaria
 - “RONTEGI –ARRIAGA” de fundición dúctil y diámetro 500mm (en el tablero del puente)
 - “CRUCES-RONTEGI” de hormigón de alma de chapa y 600 mm de diámetro
 - “RONTEALDE SEFANITRO” de fundición dúctil y diámetro 350mm
- Ayuntamiento de Barakaldo, proporcionando información de la red de abastecimiento y saneamiento municipal. Se ha contrastado la información con una visita a campo con la empresa que lleva el mantenimiento de las redes municipales, al disponer de información más actualizada.

Además se ha tenido contacto con el Departamento de Seguridad de Gobierno Vasco para coordinar la afección a la infraestructura de fibra óptica que transita por la misma canalización que Euskaltel.

A continuación se incluye una tabla donde se indican los servicios existentes indicando su reposición en caso de verse afectados.

SERVICIO Nº	TITULAR	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN SERVICIO EXISTENTE Y AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA
ABASTECIMIENTO				
101	CABB	Desmonte	FD Ø500 mm de la red primaria sube va del depósito de Rontegi hacia Arriaga	Tubería paralela al desmonte sin afección.
102	Ayto. Barakaldo	Ladera	Tubería HAC de 500 mm paralela a la BI-30	Sin Afección
103	CABB	Urbanización	Tubería de A.C. 600 mm paralela a la BI-30	Tubería que cruza por el aparcamiento de las viviendas, no se ve afectada
104	Ayto. Barakaldo	Parque Lurquizaga	Tubería HAC de 500 mm paralela a la BI-30	VTE S.A. Nº 103 – Se rectifica el trazado de la tubería, condicionando su reposición a las tuberías del CABB (103) y del Ayto de Barakaldo (VTE S.A. 102 del Ayto. de Barakaldo). Dicha reposición se prolonga hasta el viaducto del Buen Pastor
105	CABB	Viaducto Buen Pastor	Tubería de 350 mm bajo el viaducto del Buen Pastor	Sin Afección
106	CABB	Ladera	Tubería HAC 600 mm	Sin Afección
SANEAMIENTO				
107	Ayto. Barakaldo	Calle Etxatxu	Red de saneamiento unitaria paralela a la BI-30	La ampliación de plataforma no afecta a la red
108 y 109	Ayto. Barakaldo	Viaducto Buen Pastor	Red de saneamiento unitaria paralela a la BI-30	La ampliación de plataforma no afecta a la red
ALUMBRADO				
201	Iberdrola	Cruce sobre o+020 tronco	Línea aérea de alta tensión.	Cruce en altura sin afección. Se tomarán medidas preventivas correspondientes a la hora de llevar a cabo obras en las proximidades.
202	Iberdrola	Cruce sobre o+200 tronco	Línea aérea de alta tensión.	Cruce en altura sin afección. Se tomarán medidas preventivas correspondientes a la hora de llevar a cabo obras en las proximidades.
203	Iberdrola	Paralela a la BI-30	Línea de media y baja tensión.	VTE S.A. Nº 103 - Se propone una rectificación de la línea, cuya reposición debe ser coordinada con las redes de abastecimiento existentes
204	Iberdrola	Paso bajo el Viaducto Buen Pastor	Línea de media tensión	Cruce sin afección.
205	Iberdrola	Cruce sobre o+800 tronco	Línea aérea de alta tensión	Cruce en altura sin afección. Se tomarán medidas preventivas correspondientes a la hora de llevar a cabo obras en las proximidades.
206	Iberdrola	Cruce sobre o+820 tronco	Línea aérea de alta tensión	Cruce en altura sin afección. Se tomarán medidas preventivas correspondientes a la hora de llevar a cabo obras en las proximidades.
RED DE TELEMÁTICA				
301	Euskaltel / Gobierno Vasco	Arcén derecho	Euskaltel lleva un cable troncal que discurre por la canalización troncal de 2 tritubos de 50 mm y 1 conducto diámetro 63 mm. Por ella discurre un cable de 64 f.o. que da servicio a un nodo en Barakaldo.	VTE S.A. Nº301 - Se propone una variante paralela a la actual por el nuevo borde de la ampliación entre arquetas existentes. Se propone una variante provisional en los tramos en los que se puede manteniendo su ubicación actual protegidos con una losa.
302	Euskaltel / Gobierno Vasco	Estribo Buen Pastor	Euskaltel lleva 2 cables de fibra óptica troncales: uno de 256 f.o. y otro de 64 f.o	Se repone por la pila proyectada

SERVICIO Nº	TITULAR	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN SERVICIO EXISTENTE Y AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA
303	Euskaltel / Gobierno Vasco	Estribo Buen Pastor		El terraplén no afecta a la red.
304	Euskaltel / Gobierno Vasco	Estribo Buen Pastor	Linea de 256 f.o.	El nuevo terraplén anexo al Estribo del Buen Pastor obliga rectificar el trazado
305	Euskaltel / Gobierno Vasco	Estribo Buen Pastor	Linea de 64 f.o.	La línea se grapa a la ampliación del estribo proyectado
306	Telefónica	Desmonte	Línea enterrada telefónica de 2 tubos de Ø110	Sin afección
307	Telefónica	Viaducto Buen Pastor	Línea enterrada telefónica de 2 tubos de 2 tubos de Ø110	Sin afección
308	Telefónica	Viaducto Buen Pastor	Línea enterrada telefónica de 2 tubos de Ø110	Se repone el servicio en paralelo por la línea 306, pasando a ser una canalización en ese tramo de 4 tubos 2 tubos de Ø110
TELEFONICA				
304	Telefónica	Desmonte	Línea enterrada telefónica de 2 tubos de Ø110	Sin afección
305	Telefónica	Viaducto Buen Pastor	Línea enterrada telefónica de 2 tubos de Ø110	Se repone el servicio en paralelo por la línea 306, pasando a ser una canalización en ese tramo de 4 tubos 2 tubos de Ø110
306	Telefónica	Viaducto Buen Pastor	Línea enterrada telefónica de 2 tubos de 2 tubos de Ø110	Sin afección
GAS				
401	Naturgas	Viaducto Buen Pastor	Línea enterrada de Alta Presión de 4"	Sin Afección

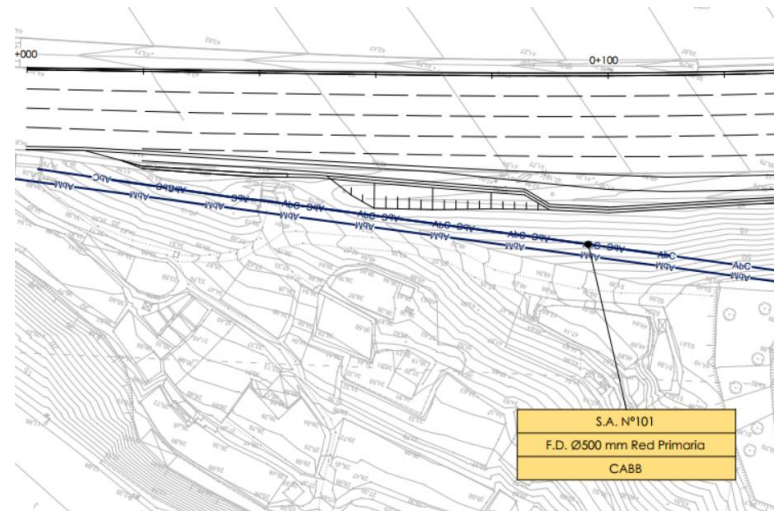
(*) Aunque la reposición de la fibra óptica de Gobierno Vasco será repuesta por el propio Departamento de Seguridad de GV, es necesario que, con la antelación suficiente (mínimo un mes) y previamente a la afección de la red de telemática, se dé aviso a dicho Departamento para que se pueda ajustar la reposición a las planificaciones de la obra.

4.9.1 Abastecimiento

En la zona de actuación discurren redes de abastecimiento pertenecientes al Ayuntamiento de Barakaldo y el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

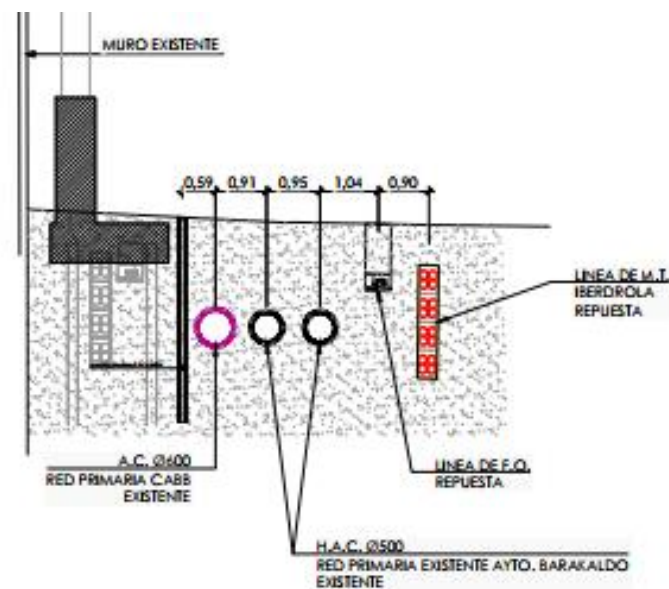
Las redes de abastecimiento localizadas en el entorno de la obra y susceptibles de ser afectadas, son cuatro

- S.A. nº 101 es una tubería de 500 mm de fundición dúctil propiedad del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia y perteneciente a su red primaria. Esta la tubería que va de Rontegi a Arriaga y que no se ve afectada.

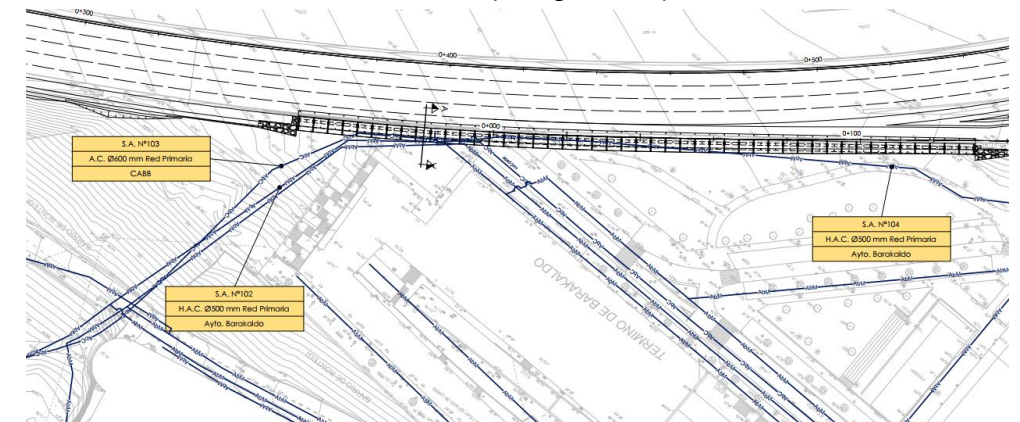


En el área del parking de la calle Etxatxu discurren paralelas 3 tuberías de abastecimiento, la situada más al Norte (S.A. nº 103), propiedad del CABB de Ø600 y en paralelo otras dos tuberías propiedad del Ayuntamiento de Barakaldo (S.A. 102 y 104) de Ø500. En este tramo dado que no se disponía de arquetas que ayudaran a identificar su ubicación en planta se hizo un estudio geofísico mediante georadar para caracterizar el sustrato y poder localizar conducciones, que se incluye en el Apéndice 10.2. del Anejo 10 de Servicios Afectados. Fruto de este análisis se ubica en planta la conducción del CABB, confirmando que la cimentación de la nueva estructura no afecta a la red.

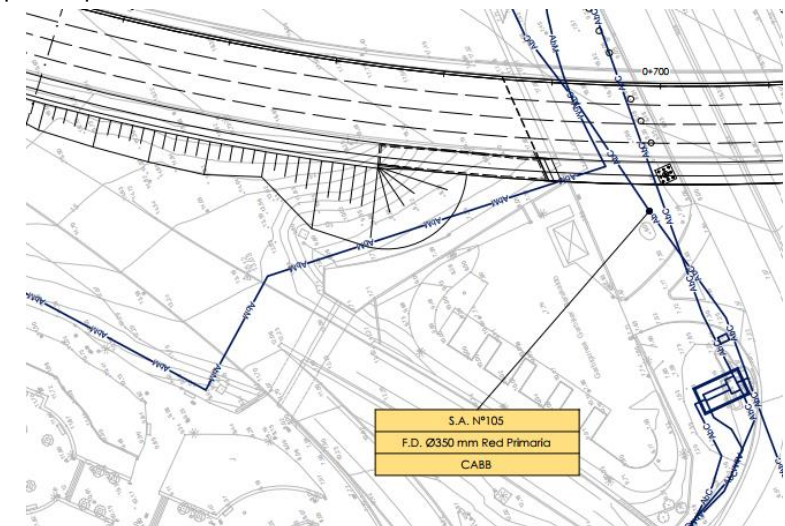
Dado que la distancia entre ambas en el punto más desfavorable estará apenas a 1 m se considera necesario proteger la conducción proyectando una pantalla de micropilotes anexa a la losa de la cimentación.



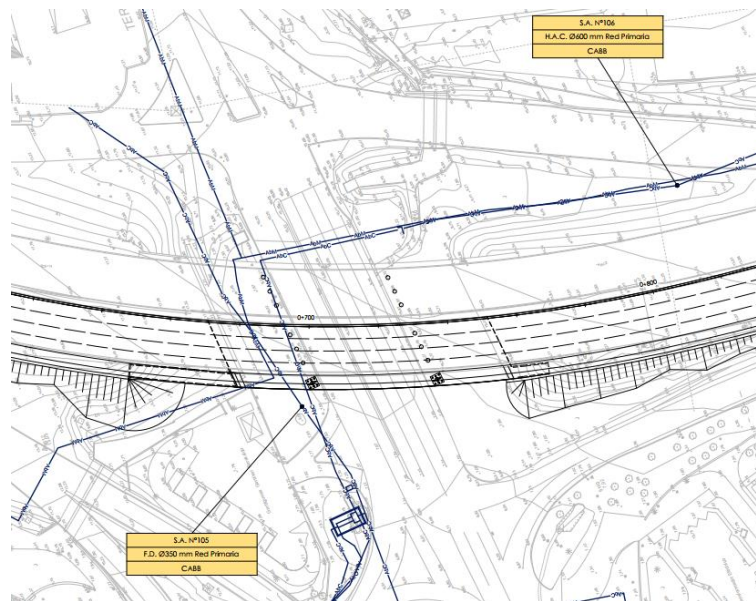
- La red S.A. 104 una vez pasado parking de la calle Etxatxu, modifica su trayectoria siguiendo por el parque por el parque Lurguizaga, paralela a la BI-30, es en este tramo, donde la ampliación de la estructura interfiere con la traza actual de la red y obliga a su reposición.



Esta misma red, 104, también se ve afectada por la cimentación del estribo del Buen Pastor interfiere con su trazado, por lo que se rectifica en ese tramo.



- Al final del trazado a la altura del viaducto de Buen Pastor cruzan dos tuberías del CABB S.A. nº 105 es una tubería de FDØ350 y S.A. nº106 HAC 600 que no se ven afectadas por la ampliación del viaducto del Buen Pastor.



- S.A. nº 107, nº 108 y nº 109 son redes unitarias de saneamiento que discurren paralelas a la traza a la altura de la calle Etxatxu y bajo el viaducto del Buen Pastor respectivamente que no se ven afectadas.

4.9.2 Eléctricas

Las redes eléctricas distribuidas en la zona son líneas de cableado pertenecientes a Iberdrola. Se trata de líneas de Alta y Media Tensión con tendido aéreo. Los datos disponible se obtuvieron de INKOLAN y tras la visita de campo.

- S.A. nº 201 es una línea de alumbrado que se ve afectada por la ampliación de la plataforma, a la altura del PK 9+470 de la BI-30 se ubica el CM-096 que es necesario reponer.
- S.A. nº 202 es una línea aérea de alta tensión, que cruza sobre la BI-30 en altura. No se verá afectada por las obras del proyecto.
- S.A. nº 203 es una línea subterránea de media tensión, que discurre entre los bloques de edificios de la calle Etxatxu y la BI-30, esta red se ve afectada por la ampliación de plataforma de la BI-30. Su reposición está condicionada a los servicios existentes, tres tuberías de abastecimiento de Ø500mm.
- S.A. nº 204 es una línea subterránea de media tensión, que discurre bajo el viaducto del Buen Pastor y que no se ve afectada por las obras.
- S.A. nº 205 es una línea aérea de alta tensión que no se ve afectada por las obras.
- S.A. nº 206 es otra línea aérea de alta tensión al final del trazado, que tampoco se ve afectada por las obras.

4.9.3 Telecomunicaciones

Parte de las obras proyectadas se desarrolla en las cercanías de una zona urbanizada, por lo que, ciertas líneas de servicios detectadas en la zona pertenecen a Telefónica y Euskaltel.

- S.A. nº 301. Es una canalización de Euskaltel que transita por el borde del arcén actual y tiene las siguientes características. Es una canalización troncal de 2 tritubos de 50 mm y 1 conducto diámetro 63 mm. Por ella discurre un cable de 64 f.o. que da servicio a un nodo en Barakaldo.
- S.A. nº 302 servicio que pasa por la Ronda de Azkue que interfiere con la pila.
- S.A. nº303. Ubicado en el ramal de entrada de Barakaldo y no se ve afectado.
- S.A. nº 304 y nº305. A la altura del cruce con la calle Buen Pastor, existen 2 cables de fibra óptica troncales: uno de 256 f.o. y otro de 64 f.o.



Durante las obras se llevará a cabo un tendido provisional aéreo de la fibra sobre postes de madera a una distancia suficiente para que no afecte a las obras o grapadas en las estructuras según el tramo.

- S.A. nº 306. Línea subterránea de Telefónica que discurre por el talud anexo a la BI-30 y que no se ve afectado por la actuación.
- S.A. nº307 y 308. Es una canalización de Telefónica que transita bajo el puente del Buen Pastor, la pila proyectada afecta a la línea 308, cuya reposición se plantea compartiendo trazado con la línea 307 en un tramo, se elige esta solución debido a la presencia de sendas tuberías de abastecimiento de 350-600 mm de Ø que condicionan su reposición por el itinerario peatonal.

4.9.4 Gas

Las conducciones de gas son propiedad de Naturgas.

Las redes de gas localizadas en el entorno de la obra y susceptibles de ser afectadas, es una.

- S.A. nº 401. Es una canalización gas de alta presión de 4" que transita bajo el viaducto del Buen Pastor y que en principio no se verá afectada por las obras.

4.10 Telemática e iluminación

4.10.1 Red de Telemática

4.10.1.1 Red existente

COMUNICACIONES

Por la margen derecha de la BI-30 discurre una canalización por la berma la cual una vez pasado el talud discurre enterrada por la zona ajardinada. A la altura del ramal de salida de Barakaldo, es en este punto donde se vuelve a llevar por el tronco.

La red de telemática existente en la zona está formada las mangueras troncal (conexión entre NCL's) y secundaria (Conexión entre ERU's), ambas de 32FO de la red de DFB que conectan los ERUs.

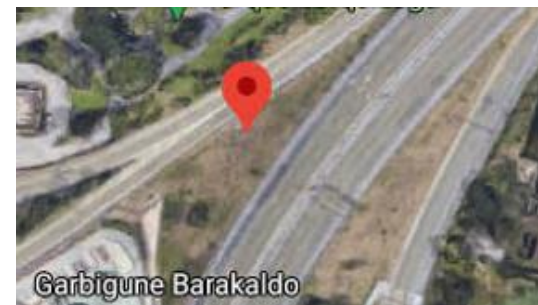
El prisma existente bajo la berma es copropiedad Gobierno Vasco y Euskaltel y DFB discurren más servicios, tanto de Gobierno Vasco como de Euskaltel. La reposición de esta canalización se plantea en el apartado de servicios afectados de Euskaltel.

EQUIPOS

En el ámbito de estudio se encuentran las ERU6 y ERU7. De estas ERUs parten canalizaciones que sí que se verán afectadas por las obras. Además, serán puntos de inicio y fin para el reposición de las fibras:



ERU 06



ERU 07

Está previsto la afección a las espiras situadas después del puente de Rontegi y del ramal de salida de Barakaldo durante las labores de fresado y reposición de la capa de rodadura en toda la zona de la actuación. Por lo que se propone su reposición una vez realizada la colocación de la nueva rodadura.

La nueva canalización, se proyecta por la berma de la BI-30 hasta el ramal de salida que se lleva por la zona ajardinada hasta llegar a la altura del ERU07 que se lleva de nuevo por el tronco.

Aunque se detalla en el anejo nº11 de Telemática e Iluminación la rectificación del trazado de la línea supone la afección a las siguientes arquetas, que es necesario reponer :



BI-OT-00436



BI-OT-00437



BI-OT-00438

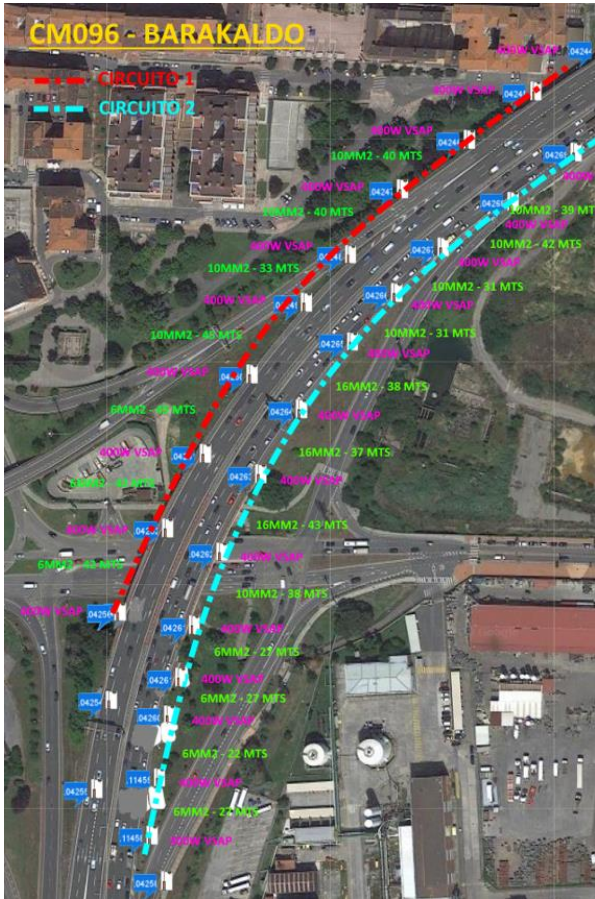


BI-OT-00440

4.10.2 Iluminación

4.10.2.1 Red existente

Actualmente, las calzada de la BI-30 se encuentra iluminadas en su totalidad. En general, cuenta con luminarias en ambas márgenes sobre báculos de 12m. En la siguiente imagen se indican las luminarias que pertenecen al centro de mando 96.



4.10.2.2 Red proyectada

Las luminarias previstas en el presente proyecto se proyectan como luminarias con tecnología LED.

La nueva distribución de la red de iluminación queda plasmada en el Documento N°2 Planos, en el que se muestra las canalizaciones a demoler, las canalizaciones nuevas proyectadas y las luminarias nuevas.

Para la definición de la reposición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

La calzada en este tramo se considera situación de proyecto A1 con requerimientos de iluminación ME2, por tanto los parámetros a cumplir son los siguientes:

- Nivel medio mínimo...2cd/m2 en la BI-30

- Uniformidad global mínima ... 0,4
- Uniformidad longitudinal mínima... 0,7
- Deslumbramiento perturbador... TI% 10 máximo
- Relación de entorno... 0,5 mínimo.

Tal y como se justifica en el cálculo lumínico incluido en el apéndice 11.1 del Anejo nº 11 - Telemática e Iluminación, en todas las secciones estudiadas se cumplen estos requisitos.

4.11 Gestión de residuos

Se ha realizado un Estudio de Gestión de Residuos de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior "Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" de la Comunidad Autónoma del País Vasco que se recoge en el Anejo nº 15 Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

4.12 Desvíos provisionales

La zona objeto de ampliación, el tramo de la BI-30 comprendido entra la salida del Puente de Rontegi y la salida de Barakaldo, es uno de los puntos con más tráfico de la red de Bizkaia por lo que las obras a desarrollar deben interferir lo menos posible con el tráfico existente.

La experiencia en estas obras y los estudios de tráfico determinan como condicionante de partida que se deben mantener la configuración de carriles actuales si bien es posible una reducción de la anchura de los mismos dentro de los límites legales marcados por la Circular 1/06.

En el caso de la autovia y según la Circular 1/06, en horario laboral (7 h/ 22 h) se dispondrán como mínimo de carriles >3,30 m. Por tanto la obra a ejecutar debe mantener los tres carriles por calzada en el tronco, para lograrlo, se plantea el desarrollo de la obra en las fases que se describen a lo largo del presente anejo.

El fresado y extensión de la capa de rodadura definitiva se realizará en horario nocturno mediante cortes parciales. Según la citada Circular 1/06 cuando se lleven a cabo actuaciones fuera del horario anteriormente establecido con una reducción de oferta por la realización de un by pass/desvío se deberán comunicar al Responsable de del Gabinete de Comunicación con 24 h de antelación. Igualmente, este tipo de cortes no se podrán realizar cuando se hayan pronosticado fenómenos meteorológicos extremos (lluvias intensas y persistentes, nieve, heladas, niebla).

A continuación se describen las fases de obra que se llevarán a cabo para la incorporación de un cuarto carril en el tramo comprendido entre el puente de Rontegi y la bifurcación Bilbao-Santander en la BI-30.

4.12.1 Fase I. Ampliación lateral carril de deceleración

Durante la fase I se ha previsto que las obras se sitúen fuera de la vía, con la ampliación de la calzada por el borde derecho que se realiza a lo largo de todo el trazado, ejecutando la ampliación del carril, incluyendo el muro lateral, la reposición de las canalizaciones de telecomunicaciones, drenaje y la señalización y barreras definitivas.

Actualmente la calzada cuenta con arcén interior de 1,0m y tres carriles de 3,5m y dos carriles de salida a Barakaldo de 3,5 .

La reposición del firme completo debe realizarse en aquellas zonas que no cuentan con el espesor de firme completo y que en el futuro sí lo tendrán. Así, en estos puntos, según las experiencias previas en las obras de la DFB se estima necesario una distancia de 1,20 entre la línea blanca actual y la línea amarilla provisional. Esta anchura permite disponer un mínimo arcén, la barrera y un pequeño margen de seguridad para la excavación del firme.

Así, durante este primera fase se propone reducir la anchura de los carriles a 3,30m reduciendo el carril de salida a Barakaldo a un único carril para ganar espacio en el exterior que será dedicado a las obras necesarias para realizar la ampliación en la franja exterior de la calzada, con arcenes exteriores de 1 m..

4.12.2 Fase II. Acondicionamiento de la mediana

En esta fase se desvía el tráfico hacia los carriles exteriores utilizando la zona ampliada, de tal forma que la zona central queda en obras para la realización de las obras de la mediana. Durante esta fase se colocarán barreras de hormigón en la mediana definitiva para la separación de tráfico.

Durante esta segunda fase se propone nuevos desvíos de los carriles hacia el exterior manteniendo la configuración actual. La distribución de carriles durante las obras será, manteniendo 3 carriles dirección Santander de 3,3 m de anchura, un carril salida Barakaldo de 3,5 m , arcén interior de 1 m de anchura y arcén exterior de 2,55m. Estas obras se prevé que se realicen en agosto para minimizar la afección.

4.12.3 Fase III

Durante esta fase se llevará a cabo el fresado y la extensión de la capa de rodadura del tramo, además se eliminaran las mezclas de tipo drenante (PA-12) que actualmente existen bajo la capa de rodadura tal y como se indica en el anejo de firmes.

Se programan para ello dos subfases de manera que se permitirá la renovación de dichos firmes se realizará en horario nocturno de 23:00 a 05:00, incluido el montaje y desmontaje de la señalización provisional.

En la primera subfase se procederá a desviar el tráfico por el ramal de salida de Barakaldo cerrando el tráfico en el tronco de la BI-30 (antigua N-637), con la pertinente señalización de manera que se puedan abordar las labores de fresado y reposición en dichos carriles.

En la siguiente subfase se procede a la eliminación de las mezclas en el ramal de Salida de Barakaldo. Por ello es necesario definir un desvío provisional para los vehículos que pretendan la incorporación a Barakaldo, a los cuales se les dirigirá a través del enlace del Max Center

4.12.4 Señalización de obras

Las marcos viales de empleo temporal serán pinturas acrílicas de color amarillo convencionales (tipo I).

CARACTERÍSTICA	BI-30	
Situación de la marca vial	Bandos-eje	3-4
Textura superficial	Bajo	1
Trazado de la vía y ancho	Calzadas separados	1
IMD	> 20.000	4
FACTOR DE DESGASTE		9-10

Los elementos de señalización vertical previstos tendrán las siguientes dimensiones:

TIPO	FORMA	Dimensión	Troncos autopista	Ramal
TP	Triangular	Lado	175 cm	135 cm
TR	Circular	Diámetro	120 cm	90 cm
TS	Rectangular	Superficie	2,0 m2	1,0 m2
TB-1	Panel direccional	Base x Altura	195 x 95 cm2	195 x 95 cm2

En todas las zonas de obra sobre la BI-30 se dispondrá de barrera rígida portátil para separar el tráfico rodado de la zona de obras. También se complementarán los paneles direccionales con una cascada luminosa para aumentar ostensiblemente la percepción de la zona de obras durante las horas nocturnas incrementando la seguridad vial.

Como medidas generales para la señalización y balizamiento según la Circular 01/2006 se deberá:

- Repintar, al menos una vez al mes toda la pintura negra y amarilla de la obra que afecta a enlaces y tronco de la calzada.
- Aquellos puntos donde se dispongan by passes/zonas conflictivas y aquellos donde se vayan a producir el inicio de la reducción permanente de sección deberán iluminarse. Además se dispondrán las 24h del día de cascadas destellantes de balizas que guíen el trazado. Se complementará con elementos de balizamiento a base de captafaros adheridos al pavimento o al sistema de contención (si existiera).
- Realizar una revisión/auditoría de seguridad vial, durante la fase de obra, con el fin de evaluar los posibles riesgos que existan para todos los usuarios. Como resultado, se deberán proponer las medidas que eliminarán las posibles deficiencias/carencias existentes. Este proceso de revisión de la señalización de la obra deberá realizarlo un organismo/ente/empresa externa a la encargada de la realización de las obras.
- Realizar, de manera periódica (semanal) una revisión de la situación y estado de la señalización y balizamiento de obra existente en la calzada. De esta manera, se evitarán las situaciones en las que se encuentre en mal estado, en situación inadecuada o que no resulte visible. Como medida adicional, en este proceso, se deberá verificar los niveles de retrorreflexión de la señalización (vertical y horizontal) de la obra.

4.13 Cerramientos

Como complemento a la obra está prevista la reposición del cerramiento en la ladera del talud para asegurar el cerramiento en el primer tramo del trazado, a partir de ahí se prevé que el cerramiento de la vía se realice mediante las propias pantallas acústicas definidas.

4.14 Expropiaciones

En el anejo nº14, expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales, se identifican, definen y cuantifican las ocupaciones definitivas, por servidumbre y temporales, que será necesario llevar a cabo para la ejecución de las obras recogidas en el proyecto.

La información relativa al parcelario, es decir, límites de parcela, número polígono, número parcela, titularidad, etc., necesaria para identificar las ocupaciones y confeccionar el presente documento ha sido obtenida a partir del Catastro de Urbana y Rústica del municipio de Barakaldo proporcionado por la Diputación Foral de Bizkaia.

De cara a la definición de las ocupaciones, se define como ocupación definitiva toda la nueva superficie que pasa a formar parte del nuevo trazado, incluyendo una banda de 3 metros de anchura a partir de la arista exterior de la explanación.

Las ocupaciones temporales tienen en cuenta todas las actividades asociadas a la ejecución de las obras y la reposición de afecciones a terceros, ocupándose las áreas mínimas necesarias para garantizar el correcto desarrollo de todas las unidades de obra prevista.

El anejo recoge la superficie afectada de las parcelas ajenas a la DFB indicando los datos precisos para dar inicio al trámite del proceso expropiatorio: código del municipio, número polígono, número parcela, naturaleza y aprovechamiento del bien afectado, naturaleza y aprovechamiento actual, calificación del suelo y superficie expropiada, afectada por ocupación temporal o por servidumbre.

Esta información se encuentra correlacionada con los planos de parcelario que se incluyen en el Apéndice 14.1 y en el Documento nº 2: Planos

4.15 Documento Ambiental

En el Documento Nº6 del presente proyecto se incluye el DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE INICIO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA.

El Estudio se redacta en cumplimiento de lo establecido en las siguientes normativas:

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

El presente proyecto no se encuentra en los supuestos recogidos en el Anexo II.D.– Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria. Apartado 6.b.– Variante de población y modificaciones de trazado, ensanchado o realineado de autopistas, autovías y carreteras convencionales en una longitud continua o discontinua superior a 3 km. Por tratarse de una actuación de longitud menor de 3km. Ni en ningún otro supuesto del Anexo II.D

Por el contrario se entiende incluido en el supuesto 7.c.– Construcción de variantes de población, modificación de trazado, duplicaciones de calzada y ensanches de plataformas de carreteras, autovías y autopistas en una longitud continua o discontinua inferior a 3 km. Incorporado en el Anexo II.E. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada. Por tratarse de una ampliación de plataforma a en una longitud inferior a 3km

Por lo que se deberá someter al procedimiento de evaluación ambiental simplificada.

Dentro de este procedimiento, el Documento Ambiental es una herramienta de toma de decisiones que permite aportar criterios y proponer medidas que permitan anular o atenuar las alteraciones negativas que un determinado Proyecto tenga sobre el medio ambiente y lograr la integración de una obra en su entorno.

Por tanto, el Documento Ambiental persigue la detección de los principales impactos ambientales generados por un proyecto y la propuesta de medidas correctoras que sustentarán, desde el punto de vista ambiental, el proyecto en cuestión.

El estudio ha sido estructurado de modo que se ajuste al esquema de desarrollo detallado en la normativa de referencia y que contendrá, como mínimo, la siguiente información en los términos desarrollados en el artículo 45 de la Ley 21/2013:

- a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- b) La definición, características y ubicación del proyecto
- c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- d) Una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.
- e) Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente
- f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.
- g) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.
- h) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental

5 Contratación y ejecución de las obras

El objeto de este apartado es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

La clasificación del contratista se ha realizado teniendo en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, cuya última modificación es de 5 de septiembre de 2015 y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento) y en particular los artículos 25 y 26 pertenecientes al Capítulo II “De la clasificación y registro de empresas” por los que se obtienen los grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras (Art. 25) y las categorías de clasificación de obras (Art. 26).

Teniendo en cuenta el reglamento citado anteriormente y los presupuestos parciales ejecución por contrata de cada uno de los capítulos incluidos en el presupuesto del proyecto se conforma en el apartado de tablas, el Contratista (empresa individual) o agrupación temporal de empresas (UTE), deberá poseer la clasificación en los siguientes grupos y/o subgrupos:

Propuesta de Clasificación del Contratista		
Grupo	Subgrupo	Categoría RD 1098/2015
B Puentes, viaductos y grandes estructuras	B4 Metálicos	4

Dadas las especiales características de la obra, y aunque su porcentaje en la misma no alcance el 20% del total del contrato, podría proponerse la inclusión a efectos de clasificación del contratista del Grupo G Viales y Pistas” en el subgrupo 4 ya que el importe está en el orden del 15,45% .

Grupo	Subgrupo
G Viales y Pistas	G4 Firmes de mezclas bituminosas

5.1 Sistema de adjudicación

Se propone como forma de adjudicación de la obra la de procedimiento abierto con una pluralidad de criterios según los artículos 156 y 159 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

5.2 Plan de obra y plazo de ejecución

De acuerdo con el diagrama de barras que se adjunta en el Anejo nº 13, el plazo total previsto para la ejecución de las obras correspondientes al presente es de **dieciocho meses (18 meses)**.

Por tanto, no procede la revisión de precios.

5.3 Periodo de garantía

El plazo de garantía se fija en UN (1) AÑO, contado a partir de la firma del Acta de Recepción Provisional de las obras, o el que en su caso conste al respecto en el Pliego de Condiciones de la Licitación.

6 Presupuestos

A continuación, se incluye un resumen por capítulos del presente Proyecto de Construcción:

CODIGO	RESUMEN	
1	DEMOLICIONES	10.216,72
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	328.039,06
3	FIRMES	896.959,42
4	DRENAJE	69.031,23
5	ESTRUCTURAS	2.539.135,57
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD	634.103,24
7	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	158.195,56
8	ILUMINACIÓN Y TELEMÁTICA	345.840,49
9	OBRAS COMPLEMENTARIAS	15.149,70
10	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	459.185,57
11	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	29.172,86
12	GESTIÓN DE RESIDUOS	64.585,94
13	SEGURIDAD Y SALUD	100.794,15
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		5.644.875,11

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **CINCO MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON ONCE CENTS. (5.644.875,11 €).**

Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES CIENTO VEINTIOCHO MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTS. (8.128.055,67€).**

Presupuesto para Conocimiento de la Administración

Se ha realizado una estimación de la valoración de las expropiaciones de los bienes y derechos que resultan afectados por las obras del presente proyecto, y la misma asciende a 4.578,70 €.

También se ha realizado una estimación de las reposiciones de la redes de Iberdrola que asciende 11.475€ y de Telefónica, que asciende a 1.125€.

Añadiendo al Presupuesto Base de Licitación la valoración correspondiente a las expropiaciones y a las reposiciones de servicios afectados

Por tanto, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES CIENTO CUANRENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS. (8.145.234,37 €).**

7 Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto

El personal que ha intervenido en la redacción del proyecto ha sido el siguiente:

- Dirección del Proyecto: (DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA)

Dña. Eva Isa Gutiérrez	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
------------------------	---

- FULCRUM

D. Ignacio Crespo Fidalgo	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Ana Isabel Robles	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Patricia Rodriguez Lanzagorta	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Raquel Torre Quintanilla	Ingeniera Técnico de Obras Públicas
D. Javier González Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Pilar Cajete García	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Paula Luiña Fernández	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Raquel Torre Quintanilla	Ingeniera Técnico de Obras Públicas
D. Roberto Pinedo Vadillo	Licenciado en Geología
D. Joseba Dorado López	Licenciado en Geografía
D.Borja Ruiz Huerta	Licenciado en Geografía
D. Jose Luis Llanos Campo	Ingeniero Técnico de Topografía
D. Eneko Pellés Redondo	Delineante Projectista

8 Documentos integrantes del proyecto

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

- ANEJO Nº1. Topografía y cartografía
- ANEJO Nº2. Geología y Geotecnia
- ANEJO Nº3. Estudio de tráfico
- ANEJO Nº4. Trazado geométrico y replanteo
- ANEJO Nº5. Climatología, Hidrología y Drenaje
- ANEJO Nº6. Estudio de Firmes y Pavimentos
- ANEJO Nº7. Movimiento de tierras y gestión de sobrantes
- ANEJO Nº8. Estructuras
- ANEJO Nº9. Señalización, Balizamiento y Sistemas de contención
- ANEJO Nº10. Servicios afectados
- ANEJO Nº11. Telemática e Iluminación
- ANEJO Nº12. Desvíos provisionales y Fases de obra
- ANEJO Nº13. Plan de Obra
- ANEJO Nº14. Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales
- ANEJO Nº15. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- ANEJO Nº16. Justificación de Precios
- ANEJO Nº17. Clasificación del contratista
- ANEJO Nº18. Estudio de Revegetación
- ANEJO Nº19. Seguridad Vial
- ANEJO Nº20. Presupuesto Conocimiento de la Administración
- ANEJO Nº21. Reportaje Fotográfico
- ANEJO Nº22. Control de Calidad
- ANEJO Nº23. Planeamiento
- ANEJO Nº24. Procedimiento de Información Publica
- ANEJO Nº25. Informe de Impacto Ambiental

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1 Índice General de Planos
- 2 Situación
- 3 Plantas Generales
- 4 Perfiles longitudinales
- 5 Secciones Tipo
- 6 Perfiles transversales
- 7 Drenaje
- 8 Estructuras
- 9 Servicios afectados
- 10 Señalización, balizamiento y sistemas de contención
- 11 Instalaciones
- 12 Parcelario
- 13 Cerramientos
- 14 Fases de obra
- 15 Integración Ambiental

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº 1
- Cuadro de Precios nº 2
- Presupuesto

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6 DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE INICIO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA

9 Conclusiones

Considerando que el presente proyecto cumple con todos los requisitos necesarios para su tramitación, se somete a su aprobación, si procede.

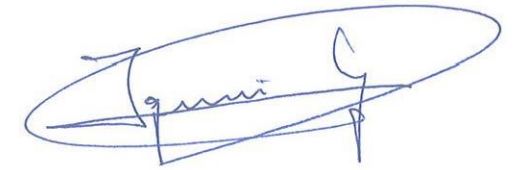
Bilbao, diciembre de 2021

DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo.: Eva Isa Gutiérrez
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Ignacio Crespo Fidalgo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos