

Memoria

Índice

1	Introducción	2
2	Documentación de partida	4
2.1	Cartografía y Topografía	4
2.2	Geología y Geotecnia	4
2.3	Servicios Afectados	4
2.4	Parcelario	4
2.5	Estudio de tráfico	4
3	Descripción de la solución adoptada	6
3.1	Descripción general	6
3.3	Condicionantes	7
3.3.1	Carretera de la Ría. BI-711	7
3.3.2	Ría de Bilbao	7
3.3.3	Actividades y funcionalidad en márgenes de la BI-711	8
3.3.4	Red de saneamiento	10
3.3.5	Estructuras y planchadas en la Ría	11
3.3.6	Conexión inicial en Alzaga	13
3.3.7	Conexión final en Lamiako	14
3.4	Geología y geotecnia	15
3.4.1	Encuadre geológico	15
3.4.2	Geomorfología e Hidrogeología	15
3.4.3	Sismicidad	15
3.4.4	Geología y geotecnia	15
3.4.5	Campaña geotécnica	16
3.5	Trazado	16
3.5.1	Secciones tipo	16
3.5.2	Trazado en planta	17
3.5.3	Trazado en alzado	18
3.5.4	Revisión especialistas Breda	18
3.5.5	Aprovechamiento de viales existentes	18
3.6	Descripción de la solución adoptada	19
3.6.1	Tramo 1. Alzaga (inicio a 3+400)	19
3.6.2	Tramo 2. Dársena de Axpe (3+400 a 4+080)	21
3.6.3	Tramo 3. Intersección Astrabudua-Intersección Leioa (4+080 a 4+960)	23
3.6.4	Tramo 4. Marismas de Lamiako (4+960 a fin)	25
3.7	Firmes y pavimentos	26
3.7.1	Carril acera-bici	26
3.7.2	Reposición de calzada	27
3.8	Señalización, balizamiento y defensas. Pantallas y cerramientos	27
3.9	Servicios Afectados	27
3.10	Estructuras	28
3.10.1	Voladizos	28
3.10.2	Reacondicionamiento Puente Udondo	31
	Antecedentes históricos del puente de Udondo. El puente de Isabel II	31
	Propuesta de recuperación	33
3.11	Iluminación	34
3.12	Expropiaciones	34
3.13	Afecciones sobre el DPMT. TM de Leioa	34
3.14	Gestión de residuos de construcción	35
3.15	Motivación de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental	36
3.16	Estudio paisajístico	36
4	Presupuesto, plazo y clasificación del Contratista	40
4.1	Presupuesto	40
4.2	Cofinanciación	40
4.3	Plazo de ejecución de las obras	40
4.4	Clasificación del contratista	40
5	Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto	41
6	Documentos integrantes del proyecto	42
7	Conclusiones	43

1 Introducción

El objeto del presente documento es la definición a nivel de proyecto de trazado, para el posterior desarrollo del proyecto constructivo, de las obras necesarias para la ejecución de un itinerario ciclista y peatonal entre los barrios de Alzaga, en el término municipal de Erandio, y Lamiako, en el término municipal de Leioa.

El proyecto del “Eje peatonal y ciclable de la Ría” que, en diferentes ámbitos o tramos, se halla en desarrollo viene a dar respuesta a actuaciones vinculantes establecidas en el **Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano-PTPbm** aprobado definitivamente (Decreto 179/2006, de 26 de septiembre – BOPV nº 212 del 07.11.2006 y BOE nº 44 del 20.02.2007).

En concreto, obedece a lo dispuesto, en dicho ámbito, en el Texto Refundido Aprobación Definitiva del PTPbm en la “Red Alternativa de Infraestructuras viales” (plano de ordenación PO.2.3), dentro de la «Acción Estructurante AE.23 - La Red Ciclable» del instrumento de ordenación desarrollado en el marco de la Ley de Ordenación del Territorio-LOT 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio y de las Directrices de Ordenación del Territorio-DOT (recientemente actualizadas mediante el Decreto 128/2019, de 30 de julio, en las que se aprueban definitivamente las nuevas DOT).

De hecho, el PTPbm vigente establece la “priorización en la ejecución de un eje ciclable entre Bilbao y Getxo por la Ría vinculado al del Eje Metropolitano y conectado, por otro lado, al Campus de Leioa” (AE23-Objetivo)

Y se halla igualmente recogido, con el mismo carácter vinculante y estructurante, en la revisión del citado instrumento PTPbm en curso (y cuya aprobación inicial se adoptó mediante Acuerdo Foral el 05.10.2021, habiéndose concluido la fase de exposición pública y audiencia el 09.02.2022, tras su publicación en el BOE nº 255 del 25.10.2021).

Así, el “Eje peatonal y ciclable de la Ría” a proyectar conforma parte estructurante de la Red Básica Metropolitana en el capítulo 8 sobre “Movilidad e Infraestructuras del Transporte” de la Memoria del instrumento de ordenación territorial en revisión, formando parte de la «red arterial ciclable» establecida (recogida y sustentada en el Plano de Ordenación nº 12, “Movilidad no motorizada” y en el Título VII / Capítulo 3 / art. 79 sobre la red metropolitana de accesibilidad interurbana peatonal y ciclista de sus Normas de Ordenación).

Y en similar correspondencia, el citado «eje ciclable de la ría» forma parte (vinculante y estructurante) del instrumento de ordenación sectorial de vías ciclistas actualmente en desarrollo y de su red objeto: el **Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia-PTSVCB** (aprobado provisionalmente mediante Acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno Foral del 2 de noviembre de 2021). En concreto, forma parte de la Línea «L.3 Eskuinaldea-UrIBE Kosta» de la red objeto del plan-ROP, más concretamente de su tramo troncal «L3.0 Elorrieta-Sopela».

Ambos instrumentos de ordenación (PTPbm y PTSVCB), con los que se concretan los principios y directrices establecidos por la LOT y las DOT, en el ámbito que nos ocupa (la movilidad activa: ciclista

y peatonal), son el resultado del procedimiento de tramitación participativa desarrollado, conforme a los procedimientos regulados en nuestro ordenamiento (entre los que se hallan las consultas y solicitud de informes preceptivos establecidos en los artículos 117 de la Ley 22/1988, de Costas y en el artículo 227 del Reglamento General de Costas).

Por último, hay que señalar que el citado eje ciclable de la ría se halla igualmente recogido, como no puede ser de otra manera, en los instrumentos de ordenación urbanística PGOU en los municipios por los que discurre.

Como se ha indicado, la actuación viene recogida en el **Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia 2023-2035 (PTSVCB)**, actualmente en redacción y que cuenta con el documento de aprobación provisional), documento de planificación que adecúa la red objeto de vías ciclistas a desarrollar y los instrumentos para su gestión y futuro desarrollo a la nueva realidad resultante del referido proceso participativo, junto al resto de instrumentos de coordinación y promoción necesarios para su correcta implantación.

La Red Objeto del Plan (ROP) identificada en el PTSVCB se estructura en torno a 7 destacados corredores identificados como tramos troncales de los ejes arteriales principales:



ROP - RED OBJETO DEL PLAN

El ámbito objeto del proyecto, Alzaga (Erandio) - Lamiako (Leioa), pertenece a la **Línea Troncal L3. Eje de Eskuinealdea/UrIBE Kosta**, localizándose dentro de los tramos Erandio – Lamiako – Areta.

Este tramo se considera una primera fase de una actuación de mayor alcance que se completa con el tramo entre **Lutxana-Alzaga, previsto en una segunda fase**, cuyo proyecto está actualmente en fase de redacción, que da continuidad a la actuación de reordenación de espacios e integración del nuevo eje ciclable y peatonal en la carretera de la Ría hasta llegar al término municipal de Bilbao, donde enlaza con la **Línea Troncal L7. Gran Intercambiador de Bilbao**, integrada dentro de la red ciclable municipal.

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

Memoria

La **Línea Troncal L3** discurre por la orilla de la Ría conectando todos los municipios grandes, mayores de 25.000 habitantes desde Bilbao a Getxo-Sopela y actúa a modo de eje ciclable troncal de la Margen Derecha. Este eje troncal cuenta con una longitud total de 18,1 km del que cuelga una red secundaria (que recoge el ámbito de la Comarca de Uribe kosta) de 39,35 km.

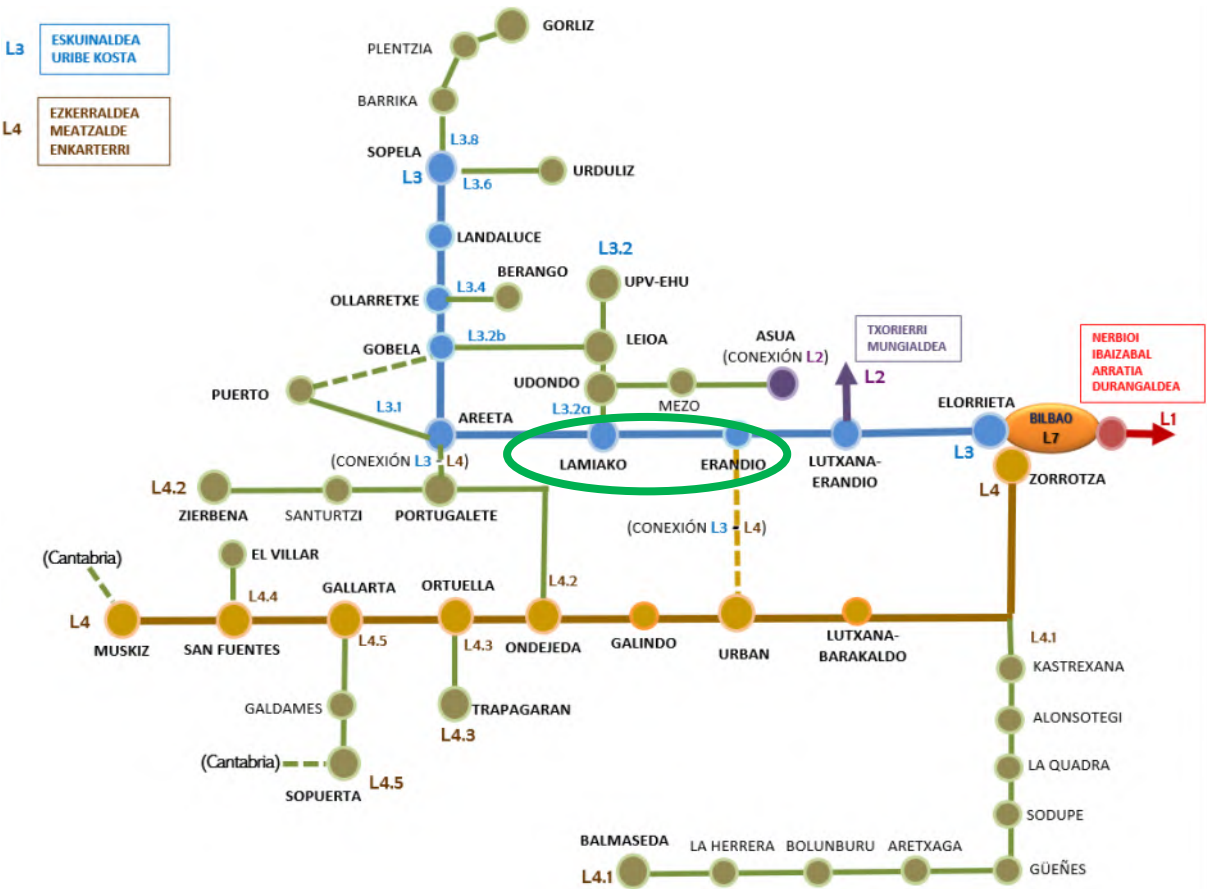


Imagen 1: Localización del tramo en la Red Objeta del Plan del PTSVCB

La actuación prevista en el presente proyecto plantea una reordenación completa de la actual plataforma sobre la que se asienta la carretera BI-711 a lo largo de un tramo de unos 3 km entre los barrios de Altzaga (TM de Erandio) y Lamiako (TM de Leioa).

Esta reordenación supone dar cabida a una nueva senda peatonal (3,0 m) y ciclable (4,0 m), que discurrirá por la banda más cercana a la Ría, la reposición de la calzada de la carretera de la Ría (6,8 m) y una regularización de la acera interior, del lado de las fachadas, que posibilite un ancho mínimo continuo de 3,0 m.

Se genera así un **itinerario alternativo a los motorizados para los recorridos de corta-media distancia entre municipios, que no pretende ser sólo una alternativa de ocio deportivo, sino una alternativa real para los desplazamientos de cualquier tipo entre estos municipios, fomentando la movilidad urbana sostenible**, enmarcada en la Estrategia de la movilidad ciclista fundamentada en el Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas en elaboración, quien a su vez se configura como un instrumento clave en la aportación de los modos activos de movilidad en el objetivo de neutralidad del carbono establecidos en la Agencia Vasca 2050, en sintonía con los objetivos establecidos en el marco de la UE y del Acuerdo de París. Y que conllevan, al menos, la reducción de un **40% de las emisiones GEI para 2030 y de un 80% para el 2050 (en relación con los niveles de 2005)**”.

La nueva infraestructura **favorece el acceso a pie o en bici entre los núcleos de la margen derecha e izquierda, con la ejecución de la pasarela proyectada entre Erandio y Barakaldo**. Esto permite además la conexión con las redes de transporte público sostenible en el ámbito (trenes de cercanías y líneas de autobuses...).

Se favorece así el transporte urbano colectivo y respetuoso con el Medio Ambiente, el ecotransporte que reducirá las emisiones de CO2, favorecerá el ahorro de energía, reducirá la dependencia del petróleo, y fomentará una movilidad menos motorizada, promoviendo los desplazamientos a pie y el transporte en bicicleta a la vez que fomentando un mayor uso del transporte público. Se fomenta así mismo la conexión de los ámbitos rurales con las principales zonas urbanas a través de itinerarios exclusivos para peatones y ciclistas que garanticen la seguridad de los mismos y que, combinados con las redes de transporte público sostenible, pongan a su alcance un amplio territorio sin necesidad de recurrir al vehículo privado.

En cuanto a las características del trazado proyectado, éste se ajusta a los criterios adoptados en las infraestructuras ciclistas que actualmente se desarrollan en el ámbito del Territorio Histórico de Bizkaia, caracterizadas por la combinación de distintas soluciones tipo, combinando tramos de tráfico ciclista exclusivo con tramos de convivencia con el resto de modos (peatonal y motorizado). Los tramos de tráfico compartido adoptan así mismo distintas soluciones, en función del grado de diferenciación y/o segregación de la circulación ciclista y del lugar de la vía en el que se concreta ésta (calzada, acera, parque...).

El presente documento se entrega a petición del Servicio de Planificación de Carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia, en el marco del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica que FULCRUM tiene contratado con dicho Servicio.

2 Documentación de partida

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

- Topografía
- Geotecnia
- Redes de servicios
- Parcelario
- Tráfico

2.1 Cartografía y Topografía

El objetivo de los trabajos topográficos y de cartografía realizados en el marco del presente proyecto ha dado lugar a la obtención de una cartografía base fiable para el diseño de la actuación, revisando y adaptando a su vez la cartografía disponible.

Para ello, se ha realizado un levantamiento topográfico que cubra el ámbito de proyecto. El levantamiento se ha realizado entre los meses de Enero y Septiembre de 2.021, mediante equipos GPS y Estaciones Totales Robotizadas, y se ha referido al sistema de referencia UTM-ETRS89 a partir de la Red GNSS/GPS del Gobierno Vasco, en tiempo real.

El levantamiento taquimétrico amplía la cartografía disponible, que incluye la cartografía propiedad de la DFB y el Gobierno Vasco a escala 1:500 y 1:1.000.

En el **Anejo nº1. Cartografía y Topografía** se describen los trabajos topográficos realizados y el origen de la cartografía utilizada.

2.2 Geología y Geotecnia

En el **Anejo nº2. Geología y Geotecnia** se analiza el proyecto desde el punto de vista geológico y geotécnico.

La metodología seguida ha sido:

- Recopilación, análisis y evaluación de la información geológica y geotécnica sobre la zona.
- Reconocimiento geológico en campo de los diversos materiales aflorantes, su litología y disposición estructural, plasmándose en una cartografía geológica a escala 1/500 de una franja alrededor de la traza.
- Determinación de las discontinuidades que afectan a los materiales. Estaciones de medida.
- Características geomorfológicas, con especial atención a aquellas que pueden afectar al trazado.

- Reconocimiento de campo y estudio fotogeológico.
- Reconocimiento y delimitación de rellenos antrópicos.
- Hidrogeología de los materiales. Determinación de formaciones acuíferas. Estimaciones de niveles freáticos y afecciones al trazado.

Posteriormente se realiza un estudio preliminar acerca de las cimentaciones de estructuras.

2.3 Servicios Afectados

En el “**Anejo nº 9. Servicios Afectados**”, se encuentra recogida la información correspondiente a las diferentes redes de servicios que pueden verse afectadas por la ejecución de las obras contempladas en el proyecto.

La información inicial para la identificación de los servicios se ha obtenido a través de INKOLAN y de las Entidades propietarias de los mismos. Todo ello enfocado a conseguir una localización lo más aproximada de las redes de servicios así como de sus características, de cara a ser tenidos en cuenta como verdaderos condicionantes del trazado en aquellas zonas en las que la afección y/o reposición del servicio suponga un gran inconveniente funcional y/o económico.

En el **Documento Nº2** se recogen los planos de servicios existentes y las reposiciones propuestas.

2.4 Parcelario

Para la información relativa al parcelario se ha contado con los planos del parcelario y los listados de propietarios de la zona objeto de Proyecto, esta documentación ha sido proporcionada por los servicios técnicos de la D.F.B.

Con esta información se han elaborado las expropiaciones a que da lugar la obra que se recogen en el **Anejo nº 14. Expropiaciones** del presente proyecto.

2.5 Estudio de tráfico

Dentro del desarrollo del Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas, actualmente en fase de tramitación por parte de la Diputación Foral de Bizkaia, se ha realizado la modelización de la Red Objeto del Plan (ROP), labor acometida por Ingartek.

Este modelo de simulación permite simular los viajes que se realizan en Bizkaia en un día laborable medio, detallando los itinerarios y vías más utilizadas por los ciclistas para alcanzar su destino. A su vez, permite estimar la posible demanda futura, ante cualquier tipo de actuación en la red, modificación de las condiciones actuales, mejoras constructivas de las vías etc. Es por ello, una herramienta muy útil en la toma de decisiones sobre nuevas infraestructuras.

Concretamente, a partir de dicho Modelo, se ha estudiado la demanda derivada de la implantación de la nueva vía ciclista en el tramo que discurre por la margen Derecha de la Ria entre Bilbao y Lamiako, pertenece a la Bicipista que será eje vertebrador de la conexión del Bilbao Metropolitano en la margen Derecha. El estudio “Análisis de demanda por corredores del PTS de Vías Ciclistas de Bizkaia, Estudio de demanda Tramo Bilbao-Udondo” se presenta íntegro como apéndice en el **Anejo nº3. Estudio de tráfico.**

3.3 Condicionantes

A continuación, se describen los condicionantes que han influido en el diseño del trazado proyectado.

3.3.1 Carretera de la Ría. BI-711

La carretera BI-711 discurre, en paralelo a la orilla derecha de la ría, a lo largo de sus 6.152 m pasando por los términos municipales de Bilbao, Erandio, Leioa y Getxo. En su día toda la carretera perteneció a la Autoridad Portuaria de Bilbao, pero, en la actualidad, los tramos que discurren por Getxo, Bilbao y Leioa son municipales, tras el acuerdo de transferencia materializado en 2017 en los dos primeros casos y antes del verano de 2019 en el tercero. Este antiguo camino de sirga ha dejado de dar servicio, hace mucho tiempo, a los fines de la navegación para convertirse en una vía de comunicación rodada urbana en la que únicamente en dos zonas muy concretas y delimitadas (Altzaga y Astrabudua) presenta asentamientos industriales del ámbito naval (con las afecciones derivadas de los accesos a dichos espacios), no existiendo coches aparcados en la margen exterior (la situada junto a la Ría) salvo en la urbanización de Navacel.

La actuación prevista en el presente proyecto plantea una reordenación completa de la actual plataforma de la carretera BI-711 a lo largo de un tramo de unos 3 km entre Altzaga y Lamiako. Esta reordenación supone dar cabida a una nueva senda peatonal (3,0 m) y ciclable (4,0 m), que discurrirá por la banda más cercana a la Ría, el mantenimiento de la calzada para el tráfico viario y una regularización de la acera interior, del lado de las fachadas, que posibilite un ancho mínimo continuo de 3,0 m.

Para la materialización de esta actuación hay que jugar con la plataforma disponible que se encuentra limitada por ambas márgenes: la ría, por un lado, y la línea de fachada con servicios comerciales, actividades económicas y viviendas, por otro, además de contar con una calzada dispuesta para el tráfico rodado.

En aquellos ámbitos donde no existan opciones para lograr toda la plataforma requerida para el fin perseguido obliga a obtenerla mediante sobrevuelos puntuales de la lámina de agua.

La actuación, a su vez, debe permitir la conectividad transversal entre el eje ciclable y peatonal que discurre por la banda exterior con los diferentes puntos de interés existentes a lo largo del recorrido. Para ello es substancial regular la velocidad del tráfico, en clave de su tranquilización, para favorecer la convivencia de los distintos usos y la transformación de la carretera en una senda amable donde se refuerce la cercanía y presencia de la Ría.

3.3.2 Ría de Bilbao

La actuación prevista en el presente proyecto contempla la construcción de un eje ciclable y peatonal apoyado en su mayor parte sobre la carretera de la Ría. Sin embargo, para mantener la sección completa a lo largo de todo el recorrido, se plantea la ejecución de una serie de vuelos sobre la ría.

Desde el punto de vista hidráulico, el ámbito del presente proyecto se encuentra en la zona de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) e incluso, en algunas zonas, en la zona de servidumbre de tránsito o en vuelo sobre el propio DPMT de la Ría.



Deslinde del DPMT y sus zonas de servidumbre en el ámbito del proyecto

Así mismo, se encuentra dentro de la zona inundable de la Ría de Bilbao, por lo que ha sido necesario analizar el efecto que las actuaciones previstas en el proyecto generan en la inundabilidad de la zona.

Por ese motivo, en Septiembre de 2021 se remitió a la Agencia Vasca del Agua (URA) un “Avance del Proyecto del Eje Peatonal y Ciclable de la Ría de Bilbao. Tramo: Lutxana-Udondo” junto con el “**Estudio Hidráulico del Proyecto sobre la ría del Nervión y sus afluentes (río Asúa y río Udondo)**” al objeto de iniciar su tramitación preceptiva ante la Agencia Vasca del Agua.

En Diciembre de 2021, la Agencia Vasca del Agua emitió el correspondiente informe en el que se indica lo siguiente:

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Memoria

7

ANÁLISIS DEL ESTUDIO HIDRÁULICO

El análisis hidráulico del avance de proyecto está compuesto por una memoria descriptiva y un anejo de perfiles. La memoria identifica dos tipos de afecciones del proyecto a la inundabilidad de la ría:

- La construcción del eje peatonal y ciclable requiere el ensanchamiento lateral de los tableros de los puentes sobre los ríos Gobela y Asua. El puente sobre el río Gobela tiene un resguardo suficiente para la avenida de período de retorno de 500 años, por lo que se concluye que el ensanchamiento del tablero no tiene ningún efecto hidráulico. En el caso del puente sobre el río Asua, el estudio considera que la ampliación del tablero podría llegar a tener un efecto hidráulico apreciable, por lo que se hace una simulación hidráulica de su efecto.
- Los voladizos reducen la sección del canal de la ría y modifican su geometría. El efecto de esta estructura es analizado introduciendo en el modelo hidráulico obstrucciones al flujo que afectan a toda la dimensión vertical.

El tratamiento que hace el estudio hidráulico de los puentes es correcto. En ambos casos, se comprueba que los resultados del estudio presentado son correctos, es decir, que la ampliación de los tableros no tiene un efecto hidráulico apreciable. Esto es debido, fundamentalmente, a que los niveles de la lámina de agua están condicionados por la condición de contorno dada por la ría de Bilbao.

El procedimiento utilizado para la modelación de los voladizos se considera que es correcto, ya que está del lado de la seguridad. **Se ha comprobado que, tal y como concluye el estudio, la construcción del voladizo no tiene un efecto apreciable en la inundabilidad.** El motivo de este resultado es, además de las dimensiones de la ría en comparación con las de los tramos en voladizo, de nuevo la fuerte influencia de la condición de contorno en la cota de la lámina de agua.

En conclusión, se considera que la justificación hidráulica del avance del «Proyecto del Eje Peonatal y Ciclable de la Ría de Bilbao, Tramo Lutzana-Udondo» es correcta y que las actuaciones diseñadas (con la tipología estructural que se defina en los proyectos constructivos, sin sobrepasar los límites de vuelo estudiados) no tendrán un efecto apreciable en la inundabilidad del entorno.

A la vista de lo expuesto en el informe, en el que se acepta la justificación hidráulica aportada es correcta, la definición de los voladizos sobre la ría queda condicionada a no sobrepasar los límites de vuelo estudiados en el estudio hidráulico, al comprobarse que dichos voladizos no tienen un efecto apreciable en la inundabilidad.

En el **Anejo nº10** se presenta el Estudio Hidráulico y, como apéndice, el informe preceptivo de URA.

3.3.3 Actividades y funcionalidad en márgenes de la BI-711

Además de la existencia de numerosos pabellones industriales o comerciales a lo largo de todo el tramo hay que destacar la particularidad de diversos sectores del eje viario en los que existen nudos de comunicación y zonas con intenso tránsito peatonal.

Las principales son las siguientes:

- **Zona comercial y plenamente urbana del barrio de Alzaga (Erandio).** Que integra el tramo comprendido entre Antonio Trueba Kalea y Urdaneta Kalea.



Paso de peatones elevado. San Ignacio Kalea



Parque del Embarcadero

- **Acceso a Alzaga. San Ignacio Kalea (Erandio).** Intersección semaforizada que cuenta con n carril central de espera para facilitar la salida a izquierdas de los vehículos que vienen desde Astrabudua.



Acceso a San Ignacio Kalea. Vista sentido Getxo

- **Acceso a Alzaga. Tartanga Kalea (Erandio).** Intersección con balizamiento en el eje central de la BI-711 para impedir los giros a izquierdas.



Acceso a Tartanga Kalea. Vista sentido Bilbao

- **Acceso a Astrabudua. Carretera foral BI-747 (Erandio).** Intersección canalizada que dispone de carriles centrales de espera para facilitar los dos giros a izquierda.



Acceso a Astrabudua. BI-747. Vista sentido Bilbao desde pasarela

- **Urbanización Navacel.** Tramo de 400 metros ejecutado en 2010 que cuenta con un vial de servicio, zonas de aparcamientos, aceras y bidegorri. Presenta tres accesos, dos direccionales en los extremos y una rotonda central que también permite la conexión con los pabellones aledaños a la estación de metro de Astrabudua. Además, existe un acceso a rampa varadero.



Vista de la vía de servicio de Navacel. Senda Acera Bici, aparcamiento y calzada unidireccional.



Detalle del emplazamiento de la transición entre acera de la intersección de Astrabudua y Urb. Navacel.

- **Acceso a la Zona Empresarial de Axpe/Sprilur (Erandio).** Situada anexa al acceso a Astrabudua, con la que comparte un carril central para los giros a izquierdas.



Acceso a Axpe Industrialdea. Vista sentido Getxo

- **Acceso a la Zona Empresarial de Udondo (Leioa).** Intersección canalizada que dispone de carril de deceleración para la salida viniendo de Erandio y carriles centrales de espera para facilitar los dos giros a izquierda.



Acceso a Udondo Industrialdea. Vista sentido Getxo

- **Acceso Felipe del Río Kalea (Leioa).** Intersección canalizada con carriles de cambio de velocidad para los movimientos direccionales Leioa-Erandio. El Ayuntamiento de Leioa tiene previsto transformar la intersección en un único vial de paso, prohibiendo el paso de vehículos por la carretera de la Ría, denominada en esta zona como Avenida Autonomía, y llevando todo el tráfico por el vial interior, calle Felipe del Río



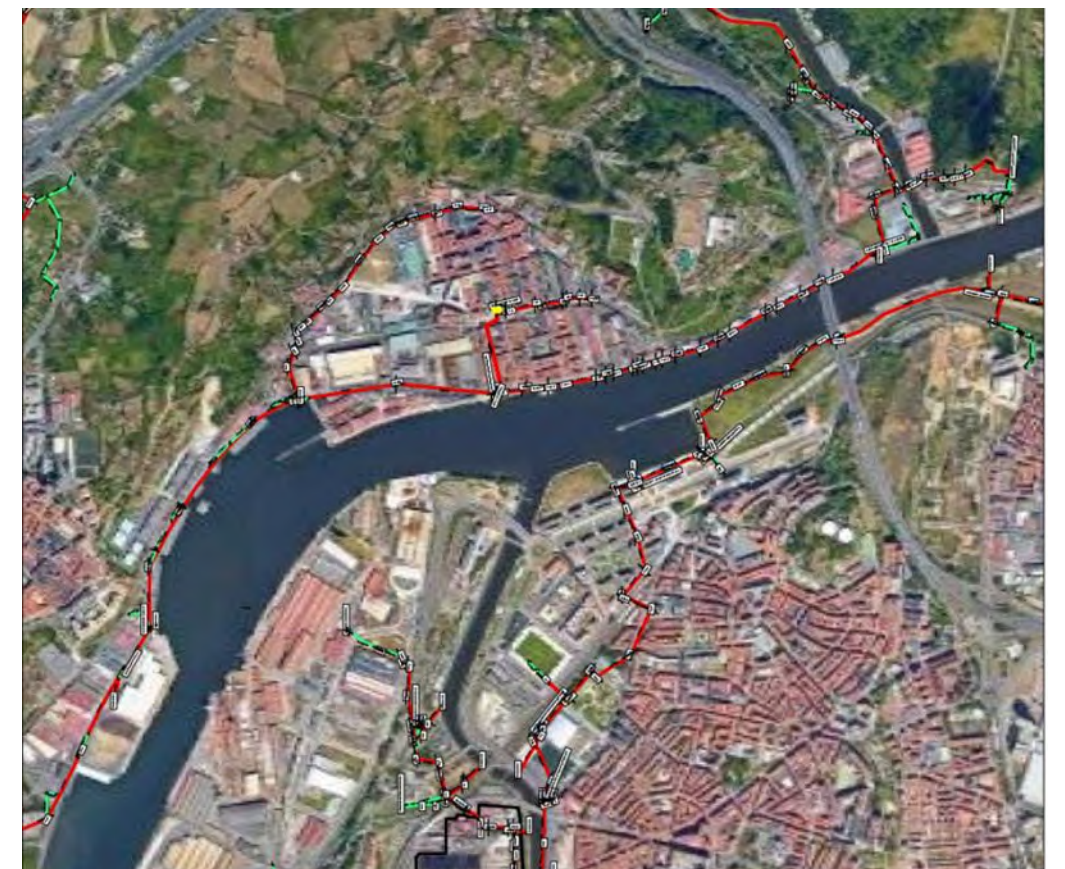
Acceso a Leioa por Felipe del Río. Vista sentido Bilbao

3.3.4 Red de saneamiento

Se ha identificado la existencia de varias canalizaciones pertenecientes a la red primaria de saneamiento del Consorcio. Concretamente se trata de:

- Colector Udondo-Erandio entre los PR-2 y PR-13.
- Aliviadero de Embarcadero.

El colector de la red primaria discurre tanto por el carril exterior (sentido Getxo-Bilbao) como por el interior en algún tramo de la BI-711. El colector se construyó mediante excavación en zanja y se localiza en el tramo que discurre desde la intersección de Asua (junto a la nave de Baimen) hasta el puente de Udondo.



La situación de dicha conducción condiciona las soluciones estructurales que puedan diseñarse, principalmente en aquellos tramos donde sea preciso realizar cimentaciones profundas para sostener los vuelos sobre la ría.

En consecuencia, desde el inicio de la redacción del proyecto se han mantenido numerosas comunicaciones con los técnicos del Consorcio para recabar toda la información disponible de la

citada red, identificar los tramos que pueden verse afectados y fijar las condiciones de servicio de la conducción.

Como principales premisas se transmitió al equipo redactor la importancia de no proyectar una losa estructural encima del colector porque comprometería la estabilidad del voladizo en una eventual apertura de zanja para acceder a la conducción; además de mantener unos resguardos (separación mínima de un diámetro de la tubería existente a cada lado) que posibiliten los trabajos de mantenimiento, con entibación, de dicha conducción.

Ante estas pautas, y tras descartar alternativas de tipo viga ménsula, se ha estudiado en consenso con los técnicos de la Autoridad Portuaria y de la Diputación Foral de Bizkaia la disposición de apoyos puntuales dentro del cauce de la Ría en aquellos tramos singulares donde la situación del colector impida proyectar soluciones estructurales, apoyadas estrictamente sobre la plataforma viaria, que respeten las pautas marcadas de afección sobre la tubería.

Con la información aportada de replanteo del colector se han identificado esos tramos y planteado las soluciones específicas en cada caso, respetando las premisas marcadas.

3.3.5 Estructuras y planchadas en la Ría

Como estructura más importante dentro del presente ámbito de actuación cabe citar el **punto de Udondo**, situado en la desembocadura del río Udondo-Gobela en la Ría de Bilbao.

Este histórico puente fue construido en dos fases. La primera se corresponde con el puente original del camino de sirga, reconstruido en 1876 mediante un arco de estructura metálica. Eran piezas de fundición utilizadas en el primer puente del Arenal (Puente de Isabel II), fundidas en Bolueta en 1846-47. La segunda fase es la relativa a su ampliación, en el paramento situado aguas arriba. Se efectuó, con mayor luz entre apoyos, mediante un tablero de vigas prefabricadas.



Puente de Udondo. reconstruido en 1876 en el camino se sirga. Vista desde aguas abajo

Ampliación de Puente de Udondo. Ancho entre pretilos 14m. Vista desde aguas arriba

El primero de ellos tiene un gran interés en tanto es lo que se conserva del desaparecido puente de Isabel II de 1845 que cruzaba la ría en el Arenal de Bilbao hasta su ruina en 1874. Se trata de uno de los pocos puentes que se conservan en España de hierro fundido y por ello cuenta con un lugar destacado dentro del patrimonio histórico de las obras públicas que merece la pena conservar y realzar.

Además del puente y de los correspondientes muros de ribera que sostienen la carretera y delimitan el cauce de la Ría, se identifican varias estructuras aisladas dentro del canal de la Ría. En general son muelles, pantalanés, planchadas portuarias o plataformas de atraque contiguas a los muros de ribera. La mayoría se localizan en el entorno de la Dársena de Axpe:

- **Planchada nº1.** Presenta 140 m de longitud y una superficie de 3.800 m². La franja de 12 metros más cercana a la carretera es un relleno contenido por muros perimetrales y losa superior. En aparente buen estado a excepción de un hundimiento puntual junto a la zona aporticada.



Planchada nº1. Vista hacia Getxo



Hundimiento puntual. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº2.** De 20 m de longitud y 260 m² de superficie. Relleno contenido por muros perimetrales y losa superior. Presenta unos rellenos adosados y con abundante maleza en su extremo hacia Bilbao. En aparente buen estado.



Planchada nº2. Vista hacia Getxo



Planchada nº2. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº3.** De 40 m de longitud y 580 m² de superficie. De tipología similar a la planchada nº1, cuenta con una franja interior de unos 8,0 metros formada por un relleno contenido por muros perimetrales y losa superior. Tiene un cerramiento en todo el frente interior. En aparente buen estado la superficie en relleno.

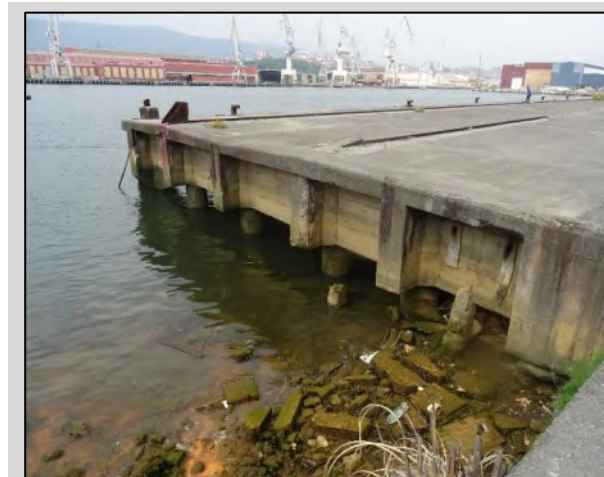


Planchada nº3. Vista hacia Getxo



Planchada nº3. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº4.** Con 150 m de longitud y superficie de 3.650 m². Este muelle está ocupado, parcialmente, por la acera izquierda de la intersección de Astrabudua. Se trata de una estructura pilotada con una losa superior de gran canto. Presenta una estrecha franja de relleno en tierras a lo largo de toda la planchada entre la estructura y la carretera. En aparente buen estado.



Planchada nº4. Vista hacia Getxo



Planchada nº4. Vista hacia Bilbao

Hay otras dos planchadas en la dársena de Udondo:

- **Planchada nº5.** Se trata de una actuación ejecutada por la Autoridad Portuaria para ampliar la capacidad portuaria y disponer de un nuevo muelle de atraque de barcasas. Se compone de dos partes. El tramo mayor es un relleno con material de préstamos de unos 150 metros de longitud. El segundo es un muelle de 22 metros de longitud cimentado sobre pilotes. En buen estado.

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Memoria

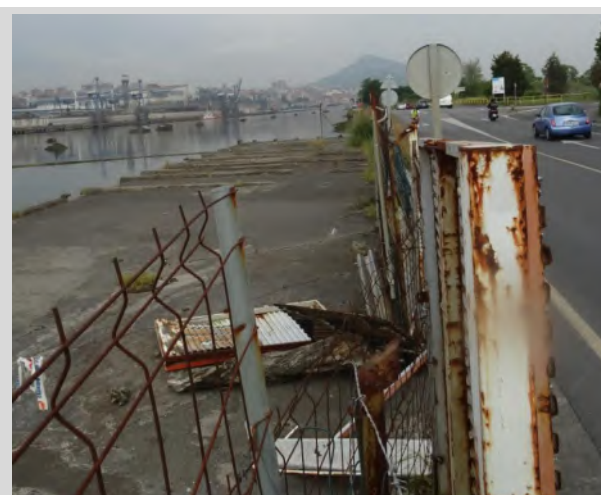


Planchada nº5. Vista hacia Getxo



Planchada nº6. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº6.** de 72 m de longitud y superficie de 750 m². Adosada a la anterior. Estructura con entramado de vigas y pilares y cimentado sobre pilotes. Cuenta con cerramiento perimetral. Fue utilizado para la entrada de camiones durante la ejecución de la planchada nº5. En aparente buen estado.



Planchada nº6. Vista hacia Getxo



Planchada nº6. Vista hacia Bilbao

3.3.6 Conexión inicial en Altzaga

El inicio de la actuación se localiza en el embarcadero de Altzaga. Se trata de un punto estratégico, centrado junto a la Ría en el barrio Altzaga de Erandio, que sirve de unión con el tramo Lutxana-Altzaga, de 1,7 kilómetros y que supone la Fase 2 del presente proyecto, ambas pertenecientes a la **Línea Troncal L3. Eje de Eskuinaldea/Uribe Kosta**. Este tramo da continuidad a la actuación de

reordenación de espacios e integración del nuevo eje ciclable y peatonal en la carretera de la Ría hasta llegar al término municipal de Bilbao, donde enlaza con la **Línea Troncal L7. Gran Intercambiador de Bilbao**, integrada dentro de la red ciclable municipal.



Además, en el embarcadero de Altzaga también está previsto el desembarco de la pasarela sobre la Ría, de uso exclusivo para peatones y ciclistas, que conectará con la margen izquierda en Barakaldo.



Teniendo en cuenta que la ejecución del eje ciclable y peatonal del tramo Lutzana-Altzaga está prevista con un cierto decalaje temporal (unos 6 meses) respecto a la del presente proyecto, se ha previsto una conexión provisional para la puesta en servicio del tramo Altzaga-Lamiako hasta la ejecución de esa segunda fase.

3.3.7 Conexión final en Lamiako

El final de la actuación se localiza en el extremo norte de la marisma de Lamiako, coincidiendo con el encuentro de la carretera de la Ría, denominada en esta zona como Avenida Autonomía, con la calle Felipe del Río.

Desde este punto la actuación tiene continuidad con la **Línea Troncal L3. Eje de Eskuinaldea/Uribe Kosta** hacia Getxo, Berango y Sopela y con la red secundaria hacia Urduliz, Barrika y Gorniz.



Localización del punto final en la Línea Troncal L3 del PTSVCB

En la actualidad no existe un itinerario ciclable que dé continuidad a la actuación hacia Getxo. No obstante, el ayuntamiento de Leioa tiene previstas varias actuaciones (alguna en ejecución como en la zona de Ibaiondo) de urbanización y dotación de una red ciclable y peatonal en el frente de la Ría de a lo largo de los casi 700 metros hasta alcanzar el municipio de Getxo.



Actuación prevista en Ibaiondo. Ayuntamiento de Leioa

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Memoria

En este último, son apenas 120 metros los que faltarían para conectar con la red ciclable municipal existente en el frente de la Ría.



Futura conexión con red ciclable municipal en Getxo

3.4 Geología y geotecnia

3.4.1 Encuadre geológico

El área estudiada se enmarca dentro del flanco oeste del sinclinorio de Bilbao, originado durante la Orogenía Alpina. Concretamente en la unidad tectosedimentaria conocida como “Dominio de la plataforma alavesa”, en una caracterizada por la presencia de materiales del Complejo Urganiano Detrítico, con bandas intercaladas de materiales del Complejo Urganiano Calcáreo.

Estructuralmente, la zona de estudio se engloba dentro del Sector de Durango, enmarcado en la Unidad de Oiz. Las directrices estructurales principales son NO-SE. Al igual que en otras unidades, se contempla la división de esta gran área estructural en sectores que presentan características estructurales comunes y/o están diferenciados por accidentes de importancia. La principal estructura de la Unidad de Oiz, aparte de sus accidentes limitantes, es el Sinclinorio de Bizkaia, plegamiento de directriz NO-SE situado en la franja centro-meridional de esta región estructural

3.4.2 Geomorfología e Hidrogeología

El proyecto se encuentra en la ribera de la ría del Nervión (Ría de Bilbao), en una zona fuertemente antropizada, donde no se conserva el relieve original. Las márgenes de la ría se han modificado con la construcción de sistemas de contención, muelles y rellenos para albergar los viales actuales. Se trata de una zona llana, elevada sobre el nivel del agua, que está limitada por la propia ría a uno de los lados y por laderas de pendiente suave (moderada en alguna zona) fuertemente urbanizadas. La escorrentía superficial que pudiera discurrir por arroyos está canalizada por el sistema de pluviales. Desde el punto de vista práctico, no se considera que existan zonas con un nivel piezométrico estable, ya que el nivel piezométrico está influido por las mareas de la ría del Nervión, por lo que estos niveles fluctuarán en función de estas, así como también se verán influidos por los caudales de la ría.

3.4.3 Sismicidad

En el área estudiada, y de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), Parte General y Edificación, actualmente en vigor, real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el trazado se desarrolla por zonas de intensidad sísmica calificada como de sismicidad baja, con valores a_b / g inferiores a 0,04, y de K inferiores a 1,0. Siendo a_b la aceleración sísmica básica, valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años. Por otro lado K es el coeficiente de contribución, que tiene en cuenta la influencia, en la peligrosidad sísmica de cada punto, de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma. Según la norma, no es preceptivo considerar la influencia de los fenómenos sísmicos en las obras y servicios situados en las zonas de dicho grado de sismicidad.

3.4.4 Geología y geotecnia

La zona de emplazamiento del presente proyecto se encuentra en un área urbanizada en su totalidad, por lo que en superficie todos los materiales existentes son rellenos antrópicos de los viales sobre los que discurre el trazado, así como rellenos de urbanización anexa a dichos viales. Bajo estos rellenos se encuentran por lo general sedimentos aluviales de la ría de Bilbao, generalmente de tipo fino (arenas, limos y fangos) detectándose ocasionalmente algún nivel de aluvial grueso. La potencia de estos sedimentos aluviales es muy variable, pudiendo alcanzar espesores de más de 25m. Debajo de los niveles aluviales, se encuentra el substrato rocoso formado en la mayoría del trazado por areniscas y limolitas cretácicas. Entre los pppk 3+400 y 3+700, el substrato rocoso está formado por una intrusión de rocas volcánicas.

Unidad de Oiz: Unidad EVE 186. Formada por alternancia de limolitas calcáreas y areniscas de grano fino, de edad cretácica (Albiense sup-Cenomaniense inferior), presenta facies del Complejo Supraurgoniano. Están presentes en la zona sur-este del trazado entre Erandio y el Puente de Rontegi.

Rocas Volcánicas Indiferenciadas: Unidad EVE 207. Están formadas por rocas volcánicas del Albiense Superior, pertenecientes a las facies del Complejo Supraurgoniano.

Recubrimiento Cuaternario: Atendiendo a su génesis y litología diferenciamos entre:

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

Memoria

15

- Rellenos antrópicos, formados por materiales de variada granulometría constituyen los rellenos de las zonas urbanizadas de la zona. En general se trata de rellenos sueltos compactados y rellenos cementados (hormigón muros y aglomerados). Presentan espesores muy variables, así como naturaleza y consistencia muy diversa.
- Depósitos aluviales Se trata de potentes depósitos generados por la ría del Nervión, que presenta además de la dinámica fluvial una cierta componente mareal dada la cercanía de la zona de estudio a la desembocadura. Están formados por niveles de gravas, arenas, limos y fangos con potencias muy variables, que pueden llegar a superar los 30m.

3.4.5 Campaña geotécnica

Se han ejecutado 9 sondeos y una serie de perfiles de geofísica y georradar.

A continuación se muestra una tabla con su longitud y los ensayos in-situ realizados, así como las muestras recogidas. Nótese que no existe SBEL-7, dado que estaba previsto, pero no se ha podido ejecutar por falta de permiso.

Sondeo	Profundidad	MI	SPT	TP
SBEL-1	33,3	6	7	0
SBEL-2	39,6	6	7	0
SBEL-3	37,5	7	7	1
SBEL-4	36,6	6	8	1
SBEL-5	5,4	0	0	1
SBEL-6	29,8	6	7	1
SBEL-8	10,2	1	1	1
SBEL-9	14,7	2	2	0
SBEL-10	26,3	4	4	0

Con objeto de estudio de las características de los muros existentes, tanto en espesor como en alteración del material al trados y detección de la existencia de posibles cavidades o zonas mal compactadas se han ejecutado 17 perfiles de geo-radar en el muro de la ría, en sentido perpendicular al eje de trazado y un perfil longitudinal del muro (sentido longitudinal al trazado) de 1676m de longitud.

A continuación se muestra la profundidad alcanzada en cada uno de los siguientes perfiles.

Punto de estudio	Espesor (m)
Punto de estudio 1	1,30 a 1,60
Punto de estudio 2	1,50 a 1,65
Punto de estudio 3	1,55
Punto de estudio 4	1,65
Punto de estudio 5	1,80
Punto de estudio 6	1,80
Punto de estudio 7	2,00
Punto de estudio 8	2,00
Punto de estudio 9	2,00

Punto de estudio	Espesor (m)
Punto de estudio 10	1,95
Punto de estudio 11	1,85
Punto de estudio 12	1,80
Punto de estudio 13	1,80
Punto de estudio 14	2,00
Punto de estudio 15	1,80
Punto de estudio 16	1,95
Punto de estudio 17	1,70

3.5 Trazado

En el **Anejo nº3, Trazado** se describen los criterios de diseño adoptados, los condicionantes que han influido en el diseño y las características del trazado finalmente adoptado para el eje peatonal y ciclable de la Ría.

Los parámetros de diseño de la senda ciclable han sido adoptados en coordinación con la Dirección de Proyecto, teniendo en cuenta la orografía sobre el que discurre la actuación y las necesidades de minimizar las afecciones a terceros.

3.5.1 Secciones tipo

La mayor parte del recorrido de la infraestructura queda enmarcada en la categoría de **carril acera-bici protegido**, esto es, vía ciclista unidireccional o bidireccional dispuesta sobre la acera y, por tanto, convenientemente señalizada para su correcta habilitación. El tránsito ciclista está claramente diferenciado del peatonal mediante marcas transversales, cambio de pavimento o cualquier otro elemento de diferenciación y se halla provisto de elementos laterales que lo separan físicamente, segregándola, del resto de la calzada.

Según el **artículo 17. Dimensiones de las vías ciclistas** del **Documento “B” NORMATIVA** para la **aprobación provisional del Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia (PTSVCB)**, donde se presentan dimensiones orientativas para las diferentes tipologías de vías específicas para la bicicleta, que en el caso concreto de la senda ciclable:

- Vías ciclistas segregadas bidireccionales (Pista Acera-bici, Pista-bici, Carril-bici protegido, Senda ciclable sin uso peatonal)

Recomendable	Mínimo estricto	Mínimo	Máximo
3,50	1,75	2,20	4,50

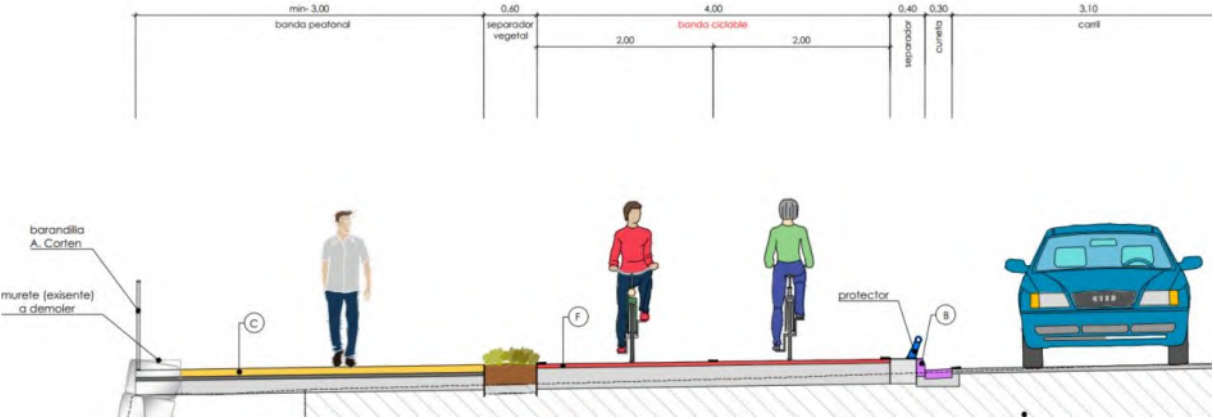
A partir de estos valores y siguiendo lo recogido en el **Anejo nº3. Estudio de tráfico**, donde se presenta el estudio de demanda realizado con la estimación de la evolución del tráfico durante los siguientes años a lo largo del nuevo corredor, se ha adoptado una anchura de 4,0 m para la banda ciclista.

Esta anchura es concordante con lo reflejado en la normativa de referencia **Manual de diseño para el tráfico de bicicletas** redactado para el CROW (plataforma holandesa de colaboración público-privada para el desarrollo tecnológico del transporte infraestructura y espacios públicos) donde, para intensidades de hora punta superiores a 150 bicicletas/hora se le asigna un ancho de 3,5 a 4,0 metros.

La sección finalmente adoptada contempla una anchura de plataforma útil de 7,0 metros, diferenciando 4,0 metros para uso ciclista y 3,0 metros para uso peatonal. Se distinguen por el color de acabado del pavimento, que en la zona reservada para el tráfico ciclista será de color rojo.

Cuando los espacios peatonal y ciclable discurren adosadas se ha previsto ejecutar, dentro de la banda peatonal, una franja lateral de 0,50 m de ancho de adoquín corte cizalla con acabado rugoso que mantenga la separación de usos y evite la invasión de unos usuarios sobre la otra banda.

En otros casos, en donde el espacio disponible lo permite, se ha previsto una franja vegetal de ancho variable (de 0,4 a 2,0 metros) entre las bandas peatonal y ciclable.



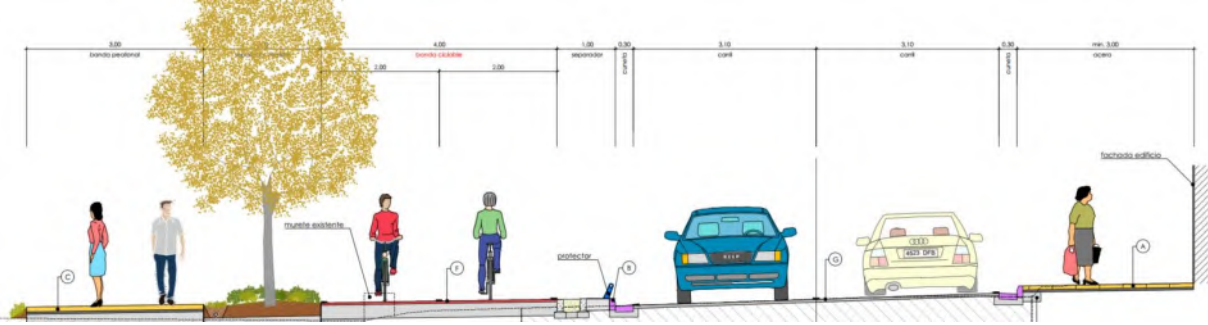
Adosada a la vía ciclista se dispone la reposición de la carretera de la Ría. Se contempla mantener un separador de 0,4 m de ancho mínimo entre ambos que sirva como espacio de seguridad entre ciclistas y vehículos, y aporte una sensación de amplitud en la conducción de los ciclistas.

En aquellos tramos en los que la sección acera-bidegorri es estricta y el cantil de la Ría se encuentra próximo, se ha previsto reforzar la seguridad de los vehículos incorporando un elemento protector longitudinal continuo sobre esa franja separadora.

Cuando se cuenta con mayor holgura, se contempla ampliar la franja separadora, pudiendo incluir vegetación.

Por su parte, la reposición de la calzada se resuelve con dos carriles de 3,1 m y cunetas laterales de 0,3 m.

La sección se completa con una nueva acera interior, del lado de las fachadas, de 3,0 m de anchura. Cuando la disponibilidad de espacios permite ampliar la banda interior se ha previsto la dotación de espacios verdes.



3.5.2 Trazado en planta

En la tabla IV.1-3 del Manual-Guía de diseño de rutas ciclables, se establece una relación entre los radios de curvatura y la velocidad ciclable del tramo, de manera, que establece una relación entre los radios desarrollados y la velocidad límite a establecer en cada caso, que es la que sigue:

TABLA IV.1-3: Radios de curvatura en función de la velocidad ciclable¹¹

Velocidad de diseño de la banda ciclable (km/h)	Radio de giro* (m)
10	3,18
15	6,58
20	9,98
25	13,38
30	16,78

* Hallada a partir de la fórmula $R=0,68V - 3,62$.

A esto añade, que sea cual sea la circunstancia de cada ruta, debemos tener en cuenta que por debajo de los 3 m de radio es conveniente señalar la curva como peligrosa, mientras que para radios menores que 2 m debe obligarse al ciclista a desmontar.

Se considera que la ruta ciclable debería garantizar una velocidad en torno a los 30 km/h en toda su longitud, por lo que se adopta como radio mínimo de diseño un valor de 20 m, con excepciones de radios más pequeños en pasos de peatones donde el ciclista está obligado a detenerse para cruzar.

3.5.3 Trazado en alzado

Por lo que se refiere al trazado en alzado, las pendientes vienen condicionadas por la rasante de la carretera de la Ría, prácticamente llana y cuyos valores no superan en ningún caso el 2 %.

En el caso de la nueva rotonda de Astrabudua se ha adoptado una inclinación máxima del 3%.

3.5.4 Revisión especialistas Breda

Hay que indicar que una versión de Planeamiento de la presente actuación ("Documento Táctico. Eje ciclable de Ría. Tramo Erandio-Leioa" con fecha de Noviembre de 2019) fue analizado por parte de especialistas holandeses en vías ciclistas, y que se plasmó en el informe "Review of Cycle Routes: Vía ciclista Bilbao-Barakaldo-Getxo" de Enero de 2021, que se adjunta como **Apéndice nº1**.

En el capítulo 3 de dicho informe se indican las cuestiones relativas al presente proyecto. Dichos aspectos han sido considerados en la fase de redacción del presente Proyecto y suponen una mejora en el diseño de la infraestructura ciclable:

- **Elementos de diseño generales**

- Espacio separador: recomiendan incorporar una franja libre entre la banda ciclable y la calzada de unos 0,4 m que sirva como elemento de seguridad y de confort. Se ha considerado en el proyecto.
- Paradas de bus: recomiendan incluir franjas peatonales adicionales y separadas de la banda ciclable en las paradas de bus. Se ha considerado en el proyecto.
- Iluminación: recomiendan incorporar iluminación específica para el nuevo eje peatonal y ciclable. Se incluye estudio de iluminación y luminarias específicas (proyectores, balizas...) para cada uso en la plataforma.
- Alimentadores y cruces peatonales: recomiendan añadir conectores a lo largo del trazado que enlacen la red local y el nuevo eje. Sugieren tratamientos de calmados de tráfico en los cruces. Se han incorporado varias conexiones (Tartanga, Sprilur, Astrabudua, Leioa) a lo largo del trazado. Los cruces peatonales y/o ciclables se resuelven con pasos sobreelevados y/o semaforizados y zonas de espera para los ciclistas.
- Áreas de descanso: recomiendan incorporar zonas estanciales de descanso. El proyecto considera áreas de descanso en las marismas de Lamiako.

- **Elementos de diseño específicos**

- Alineaciones: aconsejan suavizar los radios en las transiciones de la vía ciclista. En el proyecto se ha considerado un radio mínimo de 20 m (correspondiente a una velocidad de 30 km/h) y radios de 40 m en las transiciones asociadas a las paradas de bus.
- Rotonda en Navacel: recomiendan un itinerario externo a la rotonda para la vía ciclista, sin cruzarse con los vehículos. Se ha considerado un itinerario que bordea la rotonda.

- Pasos sobreelevados: aconsejan no incorporar pasos elevados en el itinerario ciclista. No se ha considerado debido a la importancia y protección que se le quiere dar al tránsito peatonal.
- Anchura de sección tipo: recomiendan ampliar la sección de la banda ciclable a, al menos, 3,5 m. Se ha considerado una sección de 4,0 m para la banda ciclable.

3.5.5 Aprovechamiento de viales existentes

Puesto que se trata de encontrar una solución viable técnica y económicamente, se ha intentado aprovechar en la medida de lo posible aquellos caminos y viales existentes en el ámbito de actuación que, por sus características geométricas y su tráfico reducido, puedan dar cabida, en condiciones de funcionalidad y seguridad óptimas, a una senda ciclable. En este caso, la senda segregada contaría con autorización para el tráfico, peatonal o rodado, de acceso a fincas y edificaciones del entorno.

De esta manera se reduce el coste de la actuación, gracias al aprovechamiento de las plataformas existentes, con la consiguiente reducción del movimiento de tierras y las expropiaciones y afecciones a terceros derivados de las nuevas ocupaciones.

3.6 Descripción de la solución adoptada

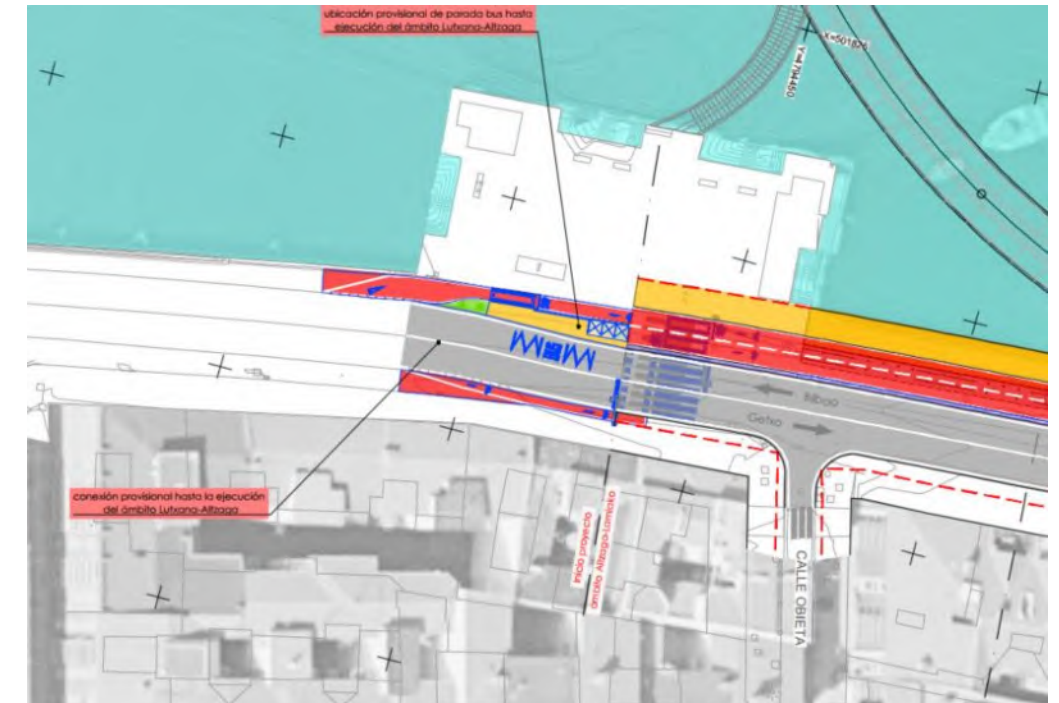
Debido a su larga extensión, se realizará una breve descripción de su recorrido por zonas, constituyendo todo él un trazado único:

3.6.1 Tramo 1. Altzaga (inicio a 3+400)

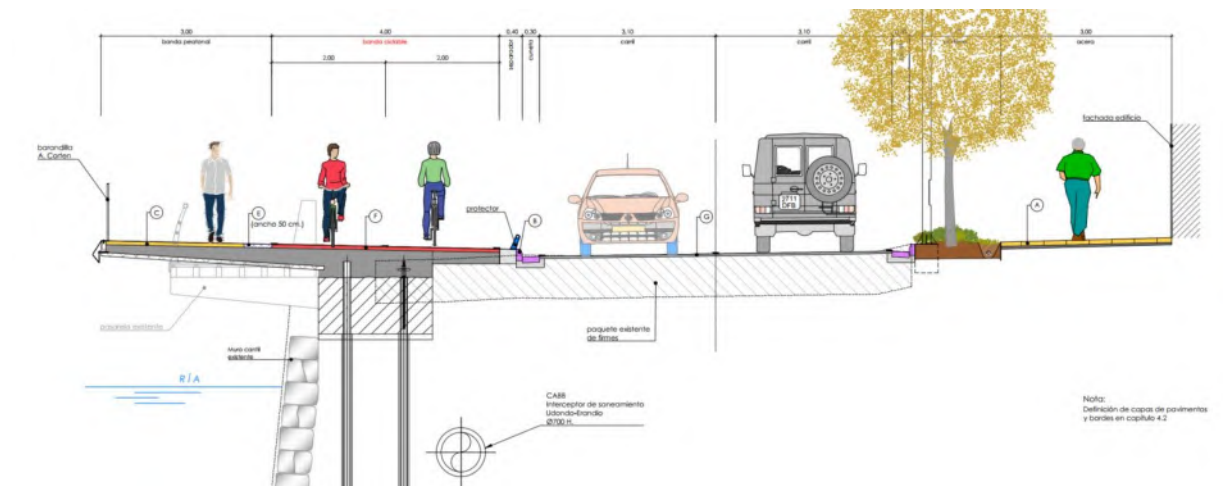
La actuación parte a la altura del embarcadero de Altzaga (Jose Luis Goyoaga Etorbidea nº24). Este punto es el elegido para separar la actuación en la Fase 1 (correspondiente al presente proyecto entre Altzaga y Lamiako) de la Fase 2 (entre Lutzana y Altzaga) que será objeto de un proyecto independiente y actualmente en fase de redacción.



Teniendo en cuenta que la ejecución del eje ciclable y peatonal del tramo Lutzana-Altzaga está prevista con un cierto decalaje temporal respecto a la del presente proyecto, se ha previsto una conexión provisional para la puesta en servicio del tramo Altzaga-Lamiako hasta la ejecución de esa segunda fase.



Desde este mismo inicio se plantea la ejecución de una nueva banda peatonal (3,0 m) y ciclable (4,0 m) dispuesta en el extremo más cercano a la Ría. Para dar continuidad a la nueva sección en el tramo entre el embarcadero y el parque del embarcadero es preciso sustituir la actual pasarela peatonal en voladizo, de 55,9 m de longitud, por otra de similar tipología que permita un mayor vuelo. Para minimizar las afecciones sobre el interceptor de saneamiento Udondo-Erandio del CABB que discurre soterrado, se aprovecha la cimentación existente proyectando sendas hileras de micropilotes adicionales.



Ya en el parque del embarcadero se continúa únicamente con la banda ciclable de 4,0 metros, cuyo trazado se ciñe, respetándola, a la estructura a modo de graderío montada para “tapar” el aliviadero

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga-Lamiako

Memoria

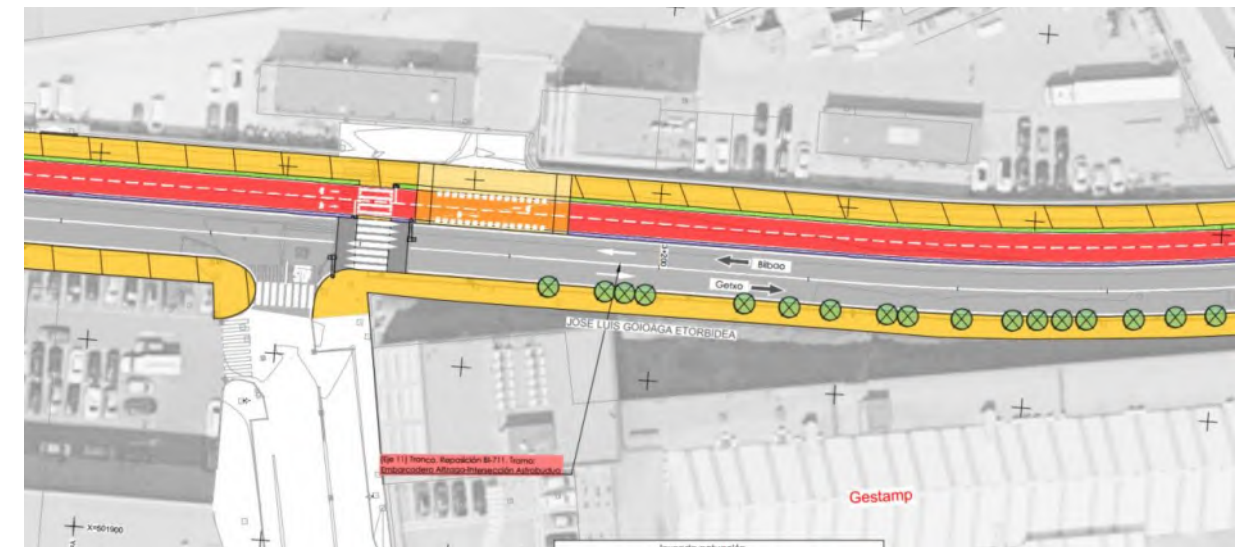
19

En esta zona está prevista la conexión con la futura pasarela ciclable y peatonal que enlaza ambos márgenes de la Ría. La definición del encuentro ciclable entre ambas infraestructuras está pendiente de definir en la fase de proyecto constructivo.



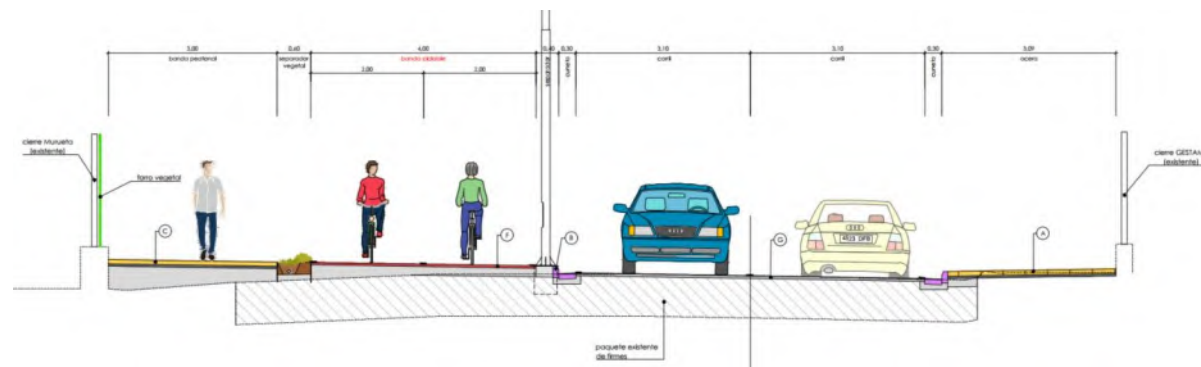
La actuación se completa con la regularización de la acera interior, de tal forma que se genere un itinerario peatonal continuo en el frente adosado a las fachadas y supone una reordenación completa de la plataforma.

El siguiente tramo, a partir del pk 2+910, se corresponde al itinerario que discurre en paralelo al Astillero Murueta. La limitación de espacio existente en sus primeros 65 m, entre la fachada interior y el cerramiento de Murueta, obliga a retranquear ligeramente el cerramiento del Astillero para permitir dar continuidad al eje peatonal y ciclable. En todo este tramo, hasta llegar al aparcamiento en superficie (3+060) la acera presenta un ancho reducido de 2,6 m.



A partir del aparcamiento, el espacio disponible es ligeramente más holgado, permitiendo integrar todos los elementos de la nueva plataforma (acera interior de 3,0 m, calzada de 6,8 m, separador de

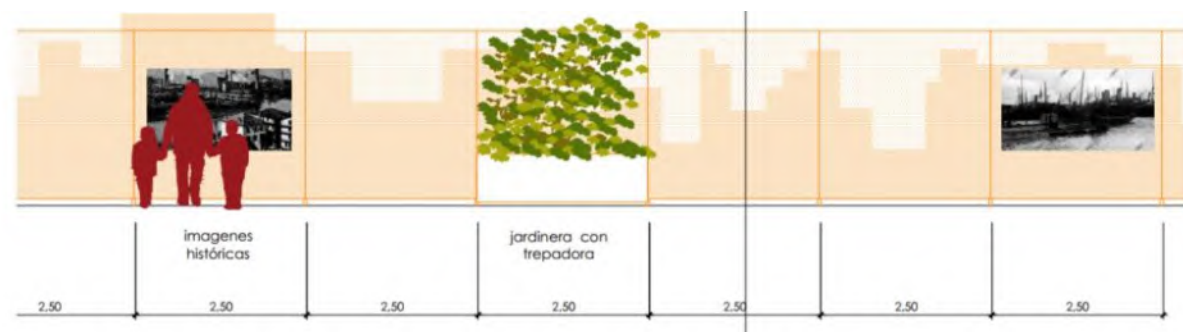
0,4 m, vía ciclista de 4,0 m y acera exterior de 3,0 m) añadiendo una banda vegetal adicional de 0,4 m entre la acera y el bidegorri.



Se contempla, además, la reposición del paso peatonal existente junto al acceso a Murueta, que se sobreeleva.

El tramo final de acera interior, correspondiente a los portales nº36 y 37 de Jose Luis Goyoaga Etorbidea, cuenta con anchura superior a 3,0 m por lo que se ha previsto dotarle de un espacio verde continuo, respetando los vados de uso existentes.

En todo este frente, que discurre en un entorno industrial y no cuenta con vistas a la Ría, se ha previsto la ejecución sobre el cerramiento de una valla-explicativa que integre la historia del lugar mediante fotografías históricas acompañadas de textos que rememoren la historia del lugar (astilleros, barcos, actividades portuarias...) intercalando entre los paneles pequeñas jardineras con vegetación trepadora que haga más amable el paseo.

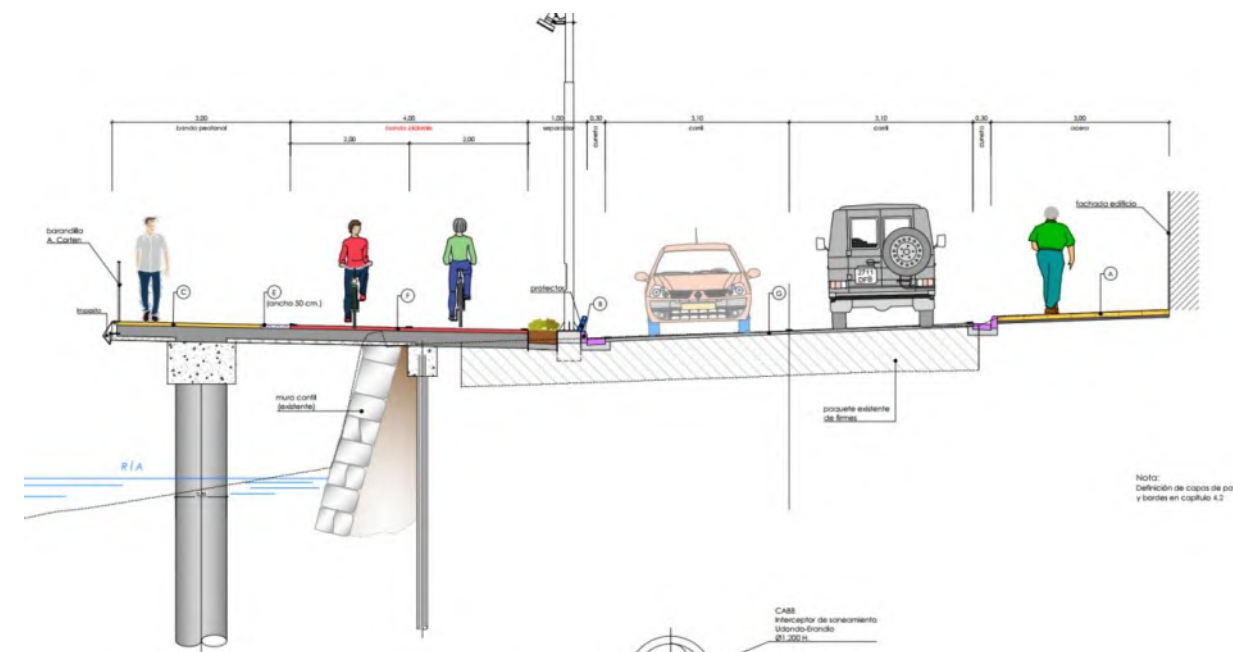


3.6.2 Tramo 2. Dársena de Axpe (3+400 a 4+080)

El segundo tramo se inicia una vez superado la parcela de Murueta, coincidiendo con la dársena de Axpe. Este tramo, de casi 700 metros hasta la intersección con la BI-747 en Astrabudua, discurre en una alineación que va corrigiendo su orientación de Norte a Noroeste y en donde se alternan las zonas con estructuras portuarias sobre la Ría (denominadas planchadas) y zonas con la carretera adosada directamente a la dársena de la Ría.

En total son cuatro las planchadas existentes en el tramo. Dos, las situadas en los extremos, son de gran tamaño (nº1 y nº4, de 140-150 m de longitud respectivamente), mientras que las centrales (nº2 y nº3) apenas alcanzan los 40 metros.

Para alcanzar la sección tipo proyectada es preciso efectuar una serie de vuelos sobre la dársena de la Ría, localizados en los tres tramos entre planchadas, así como en los dos tramos aledaños a las planchadas extremas. La solución en estos cinco tramos en vuelo, que presentan unas longitudes reducidas de 73-55-52-38-38 m respectivamente, viene condicionada por la presencia cercana al cantil actual del interceptor de saneamiento Udondo-Erandio del CABB, por lo que se han resuelto mayoritariamente con una estructura porticada en la que uno de los apoyos se ubica en el lecho de la ría y el otro en el trasdós del cantil existente, alejando de tal forma la cimentación profunda del citado colector.



Para la implantación en las zonas de planchadas de la losa de hormigón en masa correspondiente a las bandas peatonal y ciclista, se plantea un cajeo previo de la losa existente (un mínimo de 10 cm) de forma que ésta quepa íntegramente. Este cajeo debe hacerse empleando un método (hidrodemolición o similar) que no afecte a la armadura existente, dejando ésta completamente limpia y las superficies de contacto de hormigón rugosas de cara a garantizar una adecuada adherencia y conexión con la nueva losa.

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

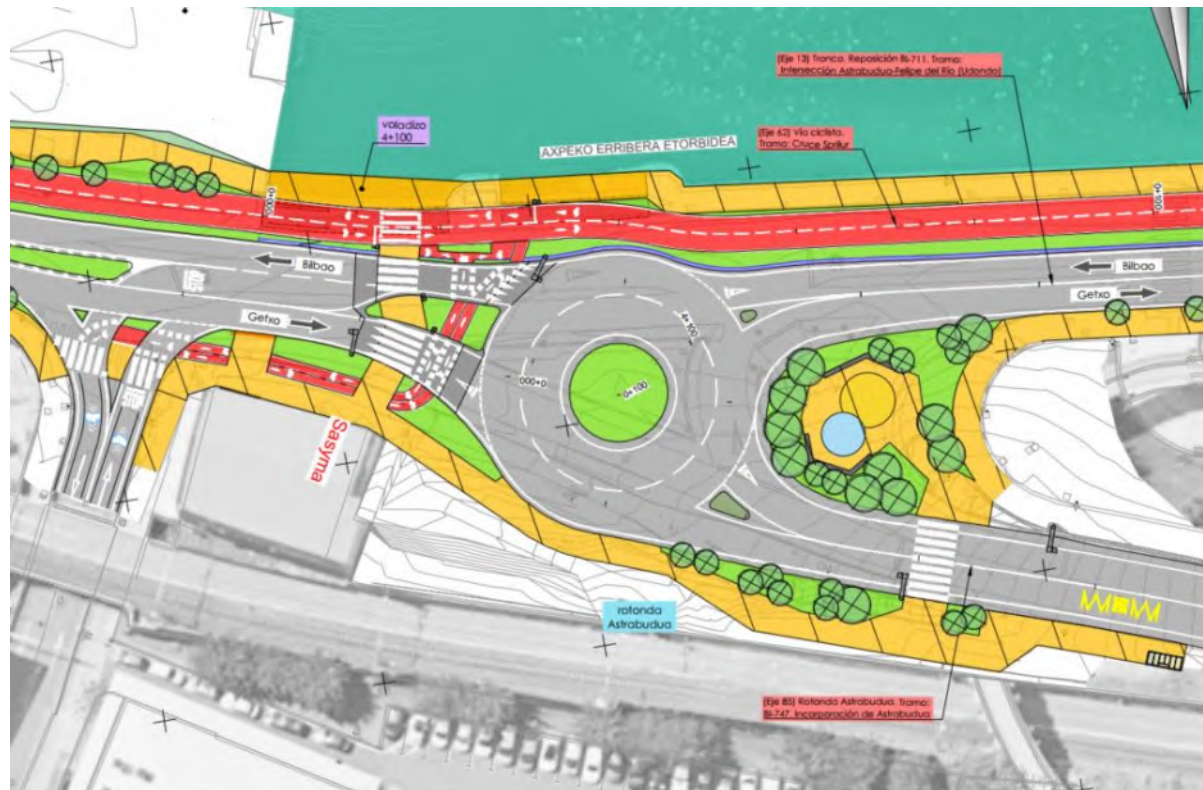
Memoria

21

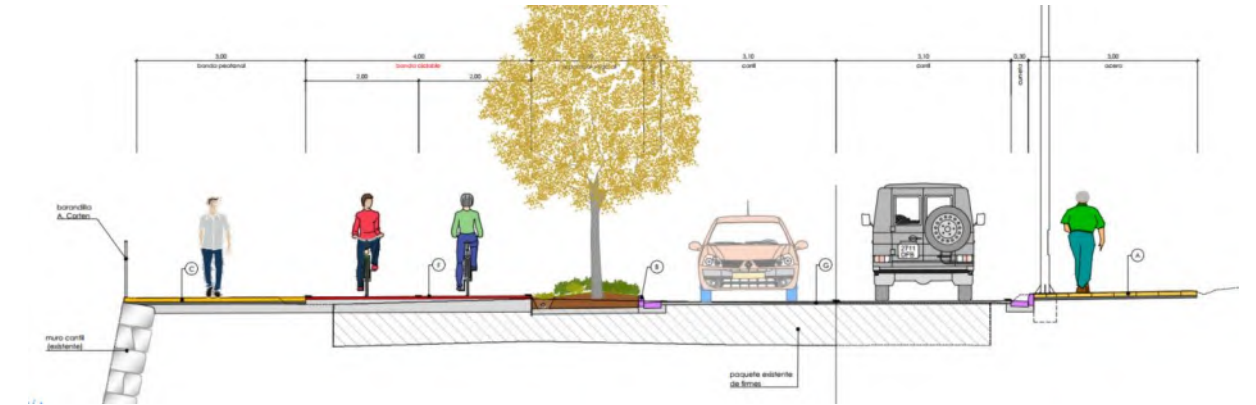
3.6.3 Tramo 3. Intersección Astrabudua-Intersección Leioa (4+080 a 4+960)

El tercer tramo se inicia en la intersección de la carretera de la Ría con la carretera BI-747, de acceso al barrio de Astrabudua, a la Avanzada (BI-637) y a la UPV.

Se proyecta la transformación del actual cruce en T canalizado por una glorieta de tres brazos y calzada anular de dos carriles, con unas dimensiones de 32 metros de diámetro exterior y 11 metros de diámetro interior que permiten el tránsito ordinario de un autobús rígido y un turismo simultáneamente (circunstancia de explotación de situación IV según la tabla 10.2 de la Norma 3.1-IC Trazado). La combinación de peraltes y pendientes longitudinales inclina la nueva plataforma hacia la Ría de cara a limitar los valores máximos al 3% en los encuentros de los 3 ramales.

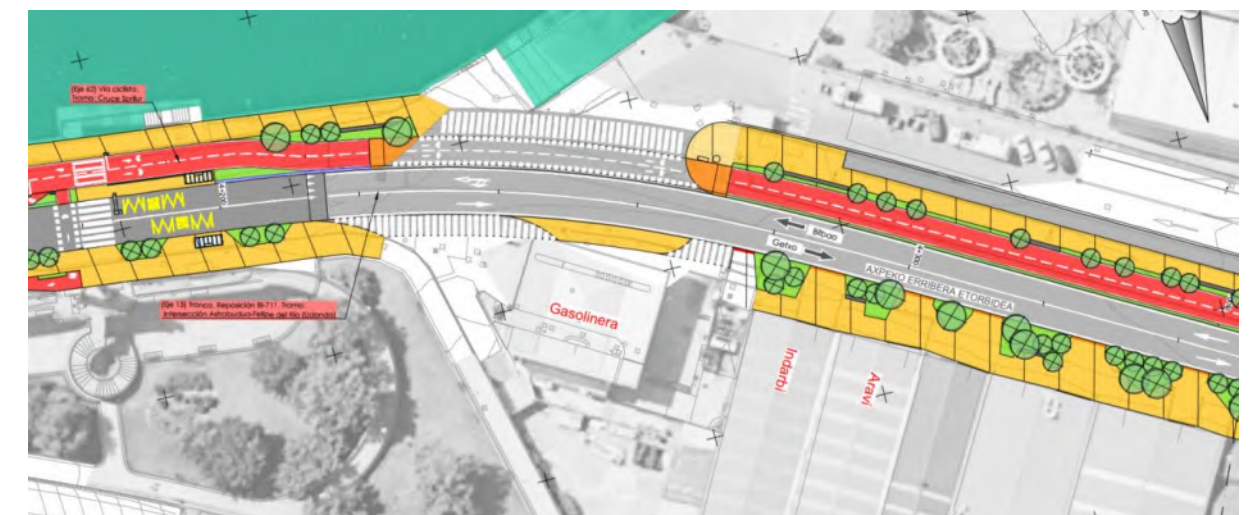


Se contempla la reposición de la acera interior, que bordea perimetralmente la glorieta, y las paradas de bus, tanto de la carretera de la Ría, a la altura de la pasarela actual, como de la BI-747.



En el tramo comprendido entre la glorieta y la reposición de la parada de bus (4+200) se proyecta dotación vegetal en el sobreancho habilitado entre la calzada y la vía ciclista.

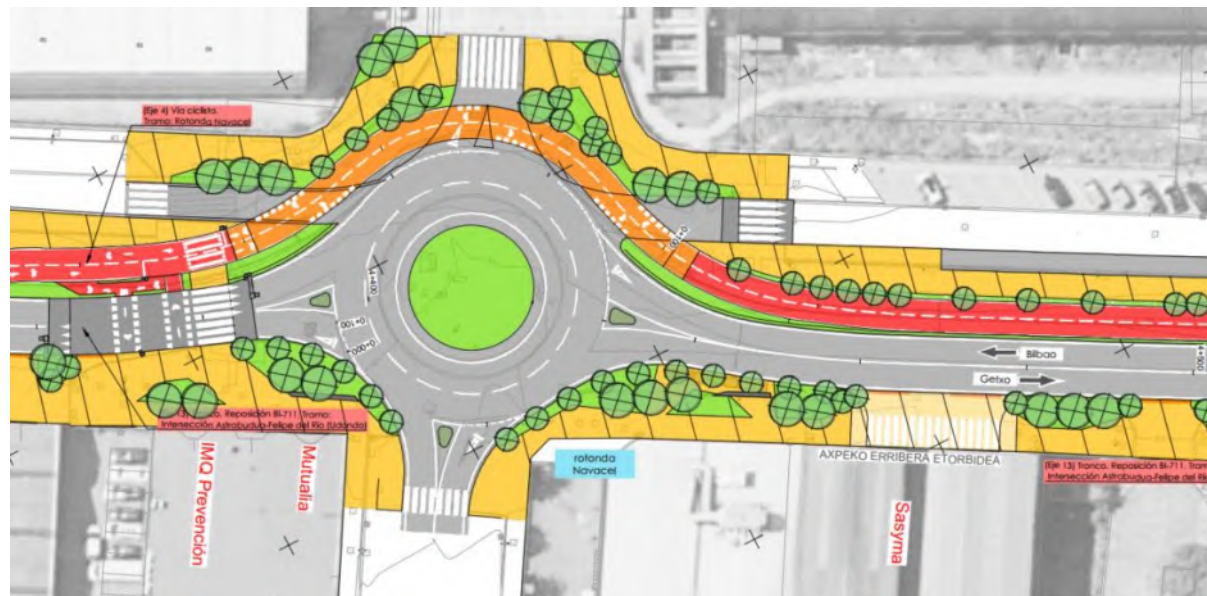
La siguiente zona se corresponde con la urbanización de Navacel. El itinerario peatonal y ciclable de borde cuenta con un rebaje para permitir el paso de vehículos que se incorporan desde la vía de servicio como para permitir el acceso al varadero. Posteriormente, a lo largo de los tramos urbanizados junto a las vías de servicio (correspondiente al tramo entre los portales nº21 a nº32 Axepeko Erribera Etorbidea) la acera proyectada aprovecha la acera existente, mientras la nueva vía ciclista se apoya sobre el bidegorri existente duplicando su anchura. Se contempla vegetación lineal continua para segregar ambas bandas.



Se realiza una mejora para la funcionalidad de los vehículos en la glorieta de Navacel, reduciendo el diámetro interior de 22,0 m a 15,0 m. La vía ciclista bordea perimetralmente la glorieta reduciendo los conflictos a los cruces con las vías de servicio y con el acceso a Navacel.

En la franja interior se contempla la urbanización de todo el frente entre las fachadas de las naves hasta la calzada en el tramo comprendido entre la gasolinera y la intersección a la Industrialdea de

Udondo. Se contempla una acera de 3,0 m de ancho mínimo y dotaciones vegetales en los sobreeanchos, respetando los vados de paso.

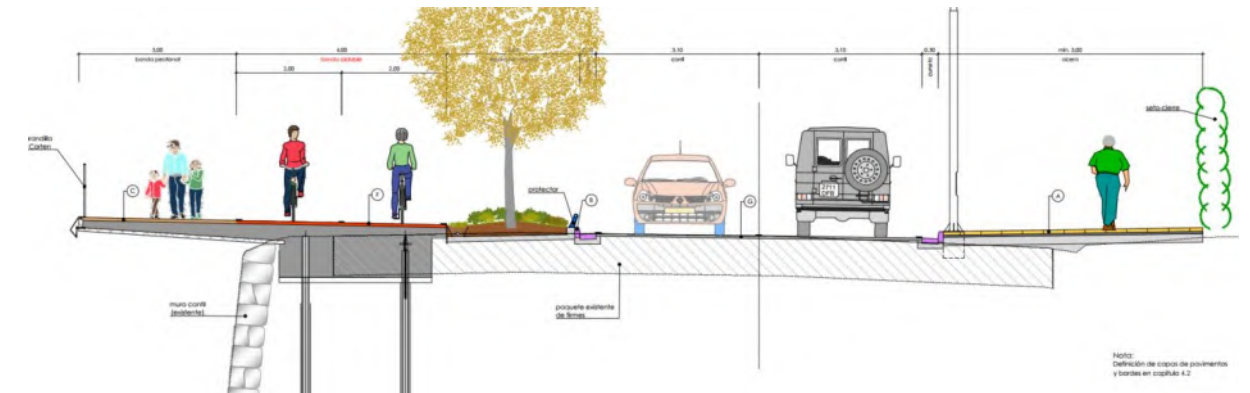


El tramo final se corresponde con el relleno y muelle (planchada nº5) ejecutados recientemente por la Autoridad Portuaria en la dársena de Udondo. Se proyecta el eje ciclable y peatonal ocupando una pequeña banda longitudinal de dicho relleno. Además, se contempla una dotación vegetal entre ambos.



A la altura del pk 4+745 se encuentra el límite municipal entre Erandio y Leioa.

El último tramo en vuelo sobre la Ría se localiza al final de la planchada nº6. Se trata de un pequeño vuelo sustentado sobre un cargadero con doble alineación de micropilotes sobre la plataforma de la carretera.



Se han previsto sendas paradas de bus y paso peatonal sobreelevado a la altura del portal nº47 de Axpeko Erribera Etorbidea y un paso peatonal frente al acceso a la Industrialdea de Udondo.

La intersección a la Industrialdea de Udondo se simplifica limitando los movimientos a los giros directos a derechas. El resto de los movimientos se resuelven a través de las rotondas existentes situadas en Navacel y la estación de metro de Leioa.



El paso sobre el puente que salva el río Gobela-Udondo se ha resuelto con un tratamiento singular que sirve para ensalzar su valor histórico patrimonial. La descripción de la actuación propuesta está relatada con detalle en el Anejo nº7. Estructuras.

3.6.4 Tramo 4. Marismas de Lamiako (4+960 a fin)

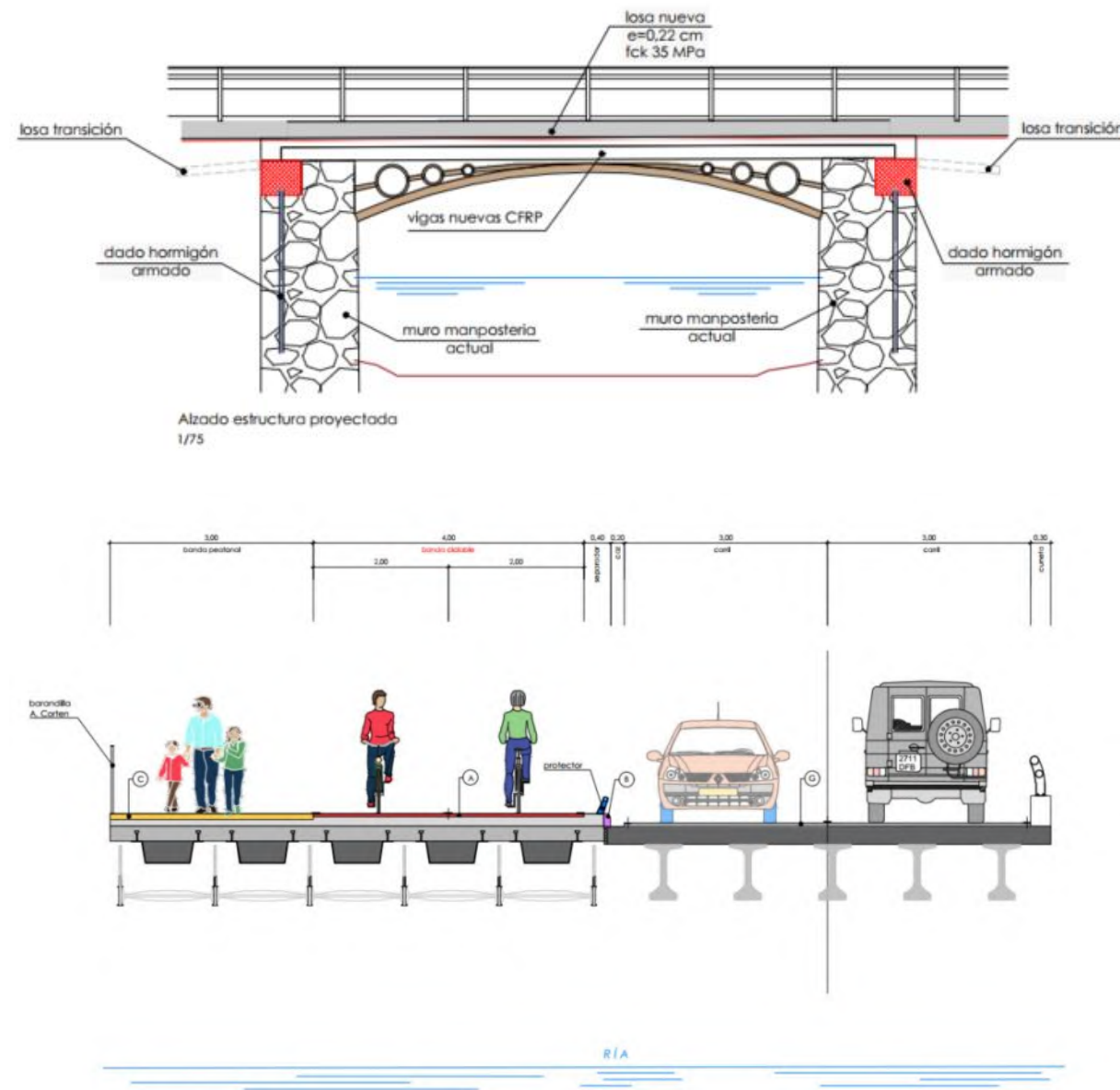
El último tramo se corresponde con las marismas de Lamiako.

En el punto de inicio se ha planteado una glorieta exclusiva para ciclistas que resuelva los movimientos entre los dos brazos del eje de la ría (hacia Bilbao-Erandio y hacia Getxo) con el brazo de conexión al núcleo de Leioa. Su forma ovalada otorga preferencia a los movimientos del eje principal (eje de la Ría) pero resuelve con cierta holgura, claramente mejor que una intersección convencional en T, las maniobras hacia/desde Leioa.

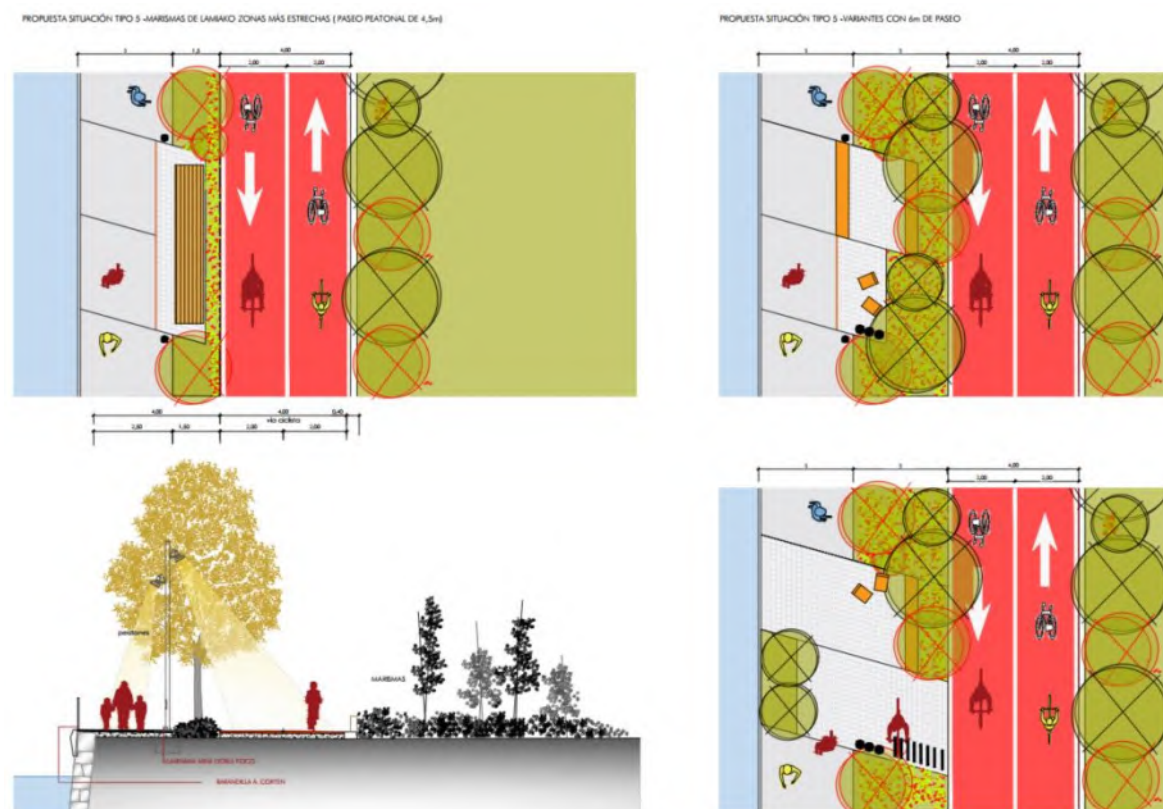


La solución propuesta en el resto del tramo se sustenta sobre la intervención contemplada por el Ayuntamiento de Leioa que consiste en liberar toda la plataforma de la BI-711 (denominada Avenida Autonomía) que discurre por el frente de las marismas, desviando el tráfico de coches por la calle Felipe del Río, que bordea por el norte las marismas, hasta retornar al frente de la Ría a la altura de Avenida Autonomía nº3, junto a los concesionarios de Opel y BMW.

Dicha actuación permite actuar sobre un espacio diáfano, sin conflictos con vehículos, en un tramo de unos 800 m. Se plantea así una intervención en el que se prioriza el carácter lúdico y recreativo, donde abundan las zonas verdes así como los espacios de descanso y estanciales. El itinerario ciclable por su parte transita por la zona interior y mantiene un carácter más lineal.



Superado el puente se plantea un cruce peatonal sobreelevado que permite conectar el eje peatonal de borde con el camino que bordea las cocheras de ETS siguiendo la margen derecha del río Gobela-Udondo hasta enlazar con la red peatonal local de Leioa.



El final se resuelve con un cruce sobre la calle Felipe del Río que sirve como punto de conexión provisional hasta la futura continuación del eje ciclable de la Ría hasta alcanzar la red municipal de Getxo.



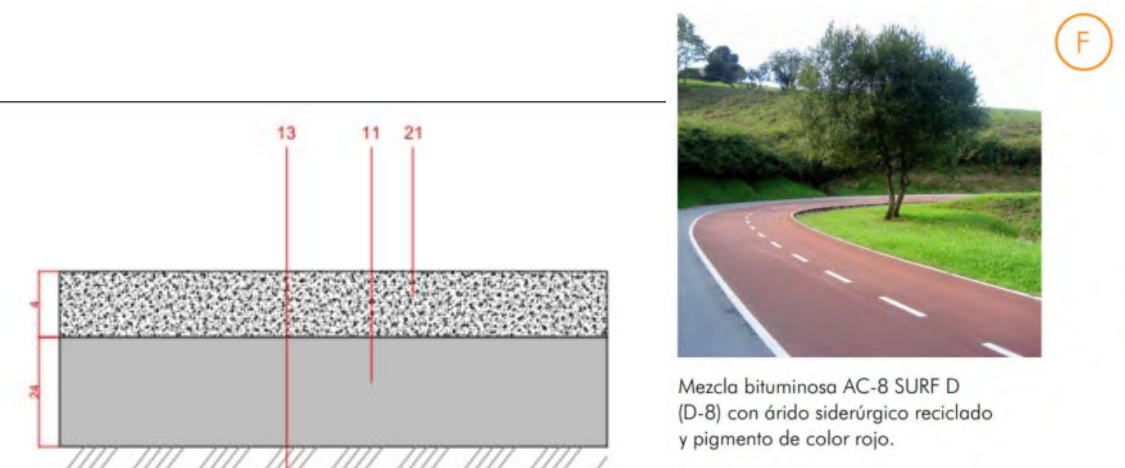
3.7 Firmes y pavimentos

La actuación contemplada se apoya en la práctica totalidad de su recorrido sobre la plataforma actual de la carretera de la Ría (BI-711) con ligeras diferencias entre ambas rasantes. Únicamente los tramos en vuelo sobre la Ría se pueden considerar que no se disponen sobre la plataforma actual.

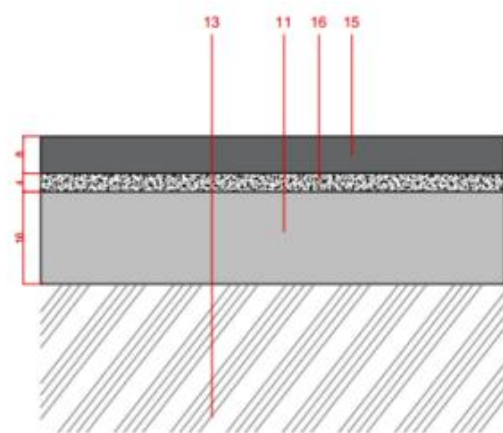
Se considera, por tanto el aprovechamiento de la plataforma existente, sobre la que se realiza una redistribución de usos según los tres tipos de usuarios (coches, ciclistas y peatones) con pequeños ajustes en alzado (recercidos o rebajes) para dotar de los peraltes necesarios, así como de elementos de drenaje que garantizan la correcta evacuación de las aguas pluviales.

3.7.1 Carril acera-bici

La sección tipo genérica propuesta contempla dos capas para la banda ciclable compuestas por una losa de hormigón en masa (HM-20) de 24 cm de espesor mínimo sobre la que se extiende una mezcla bituminosa (AC8surfD) con árido siderúrgico reciclado de 4 cm de espesor a la que se añade un pigmento de color rojo para dotarle del característico color rojo asociado a los usos ciclistas.

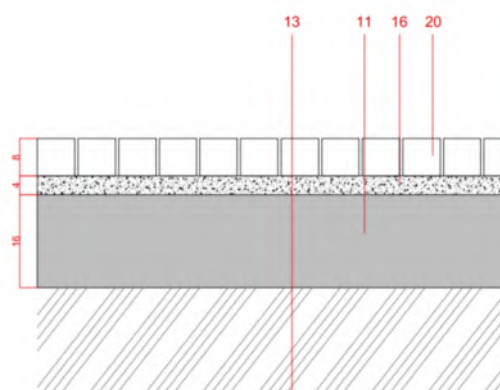


Para la banda peatonal se contempla una capa inferior formada por una losa de hormigón en masa (HM-20) de 16 cm de espesor mínimo sobre la que extiende un mortero de 4m y un pavimento de hormigón HA-25 de 8 cm con árido siderúrgico reciclado, armado con fibras tipo Fibratex y acabado superficial de abujardado mecánico.



Ambos paquetes de firmes cuentan con un espesor total de 28 cm para garantizar la homogeneidad de la sección.

Cuando los espacios peatonal y ciclable discurren adosadas se ha previsto ejecutar, dentro de la banda peatonal, una franja lateral de 0,50 m de ancho de adoquín corte cizalla con acabado rugoso que mantenga la separación de usos y evite la invasión de unos usuarios sobre la otra banda.



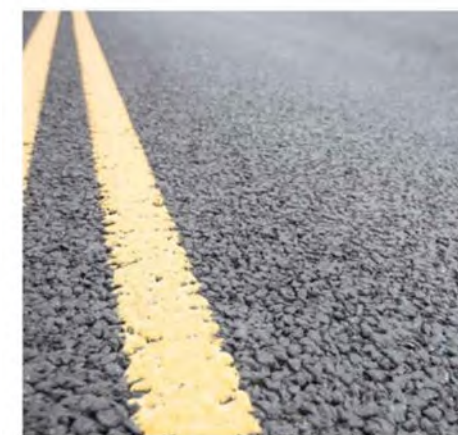
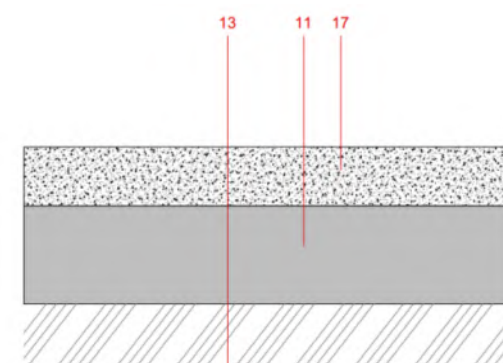
En el caso del tramo final junto a las marismas de Lamiako, en el que no se produce rectificación de peraltes y la actuación se apoya directamente sobre la plataforma de la carretera de la Ría se contempla un fresado de 5 cm en toda la anchura y la extensión de:

- En la banda peatonal: 5 cm de pavimento de hormigón HA-25 con árido siderúrgico reciclado, armado con fibras tipo Fibratex y acabado superficial de abujardado mecánico.
- En la banda ciclable: 5 cm de mezcla bituminosa (AC8surfD) con árido siderúrgico reciclado.

En los tramos en los que la solución discurre sobre nueva estructura se plantea la ejecución de esas mismas dos capas de 5 cm.

3.7.2 Reposición de calzada

Para la reposición de la calzada se contempla la ejecución de una losa de hormigón armado (HA-20) de 30 cm de espesor con mallazo de 15x15xØ6 previa a la extensión de una mezcla bituminosa (AC16surfS) con árido siderúrgico reciclado de 5 cm de espesor.



G

3.8 Señalización, balizamiento y defensas. Pantallas y cerramientos

La definición en planos de la señalización, el balizamiento y las defensas se realizará en el Proyecto Constructivo. La señalización a adoptar cumplirá con los requisitos establecidos en la normativa de referencia para el diseño de la senda ciclable, la NORMA FORAL 10/2014, de 27 de junio, estando su diseño basado en lo establecido en el Manual-Guía de rutas ciclables editado por la DFB.

3.9 Servicios Afectados

De acuerdo con la información recopilada, son numerosos los servicios que se ven afectados por la actuación contemplada, si bien la mayoría de escasa importancia. Sí se debe destacar el especial cuidado que se ha tenido a la hora de definir la actuación y principalmente todas las cimentaciones profundas para no afectar al colector Udondo-Erandio perteneciente a la red primaria de saneamiento del Consorcio.

Su situación condiciona las soluciones estructurales que puedan diseñarse, principalmente en aquellos tramos donde sea preciso realizar cimentaciones profundas para sostener los vuelos sobre la ría. En consecuencia, desde el inicio de la redacción del proyecto se han mantenido numerosas comunicaciones con los técnicos del Consorcio para recabar toda la información disponible de la citada red, identificar los tramos que pueden verse afectados y fijar las condiciones de servicio de la conducción. Como principales premisas se transmitió al equipo redactor la importancia de no

proyectar una losa estructural encima del colector porque comprometería la estabilidad del voladizo en una eventual apertura de zanja para acceder a la conducción; además de mantener unos resguardos (separación mínima de un diámetro de la tubería existente a cada lado) que posibiliten los trabajos de mantenimiento, con entibación, de dicha conducción. Ante estas pautas, y tras descartar alternativas de tipo viga ménsula, se ha estudiado en consenso con los técnicos de la Autoridad Portuaria y de la Diputación Foral de Bizkaia la disposición de apoyos puntuales dentro del cauce de la Ría en aquellos tramos singulares donde la situación del colector impida proyectar soluciones estructurales, apoyadas estrictamente sobre la plataforma viaria, que respeten las pautas marcadas de afección sobre la tubería. Con la información aportada de replanteo del colector se han identificado esos tramos y planteado las soluciones específicas en cada caso, respetando las premisas marcadas..

En el **Anejo nº7, Servicios Afectados** se detalla la solución planteada en cada caso para la reposición de los servicios.

3.10 Estructuras

En el Anejo N°7 se describen las estructuras y obras de fábrica existentes en el presente proyecto. En concreto, el proyecto contempla el reacondicionamiento del puente de Udondo así como la construcción de varias estructuras en voladizo sobre la ría al objeto de materializar el nuevo eje peatonal y ciclable.

Su descripción gráfica detallada se recoge en el apartado 6 del Documento nº2 de planos del proyecto.

3.10.1 Voladizos

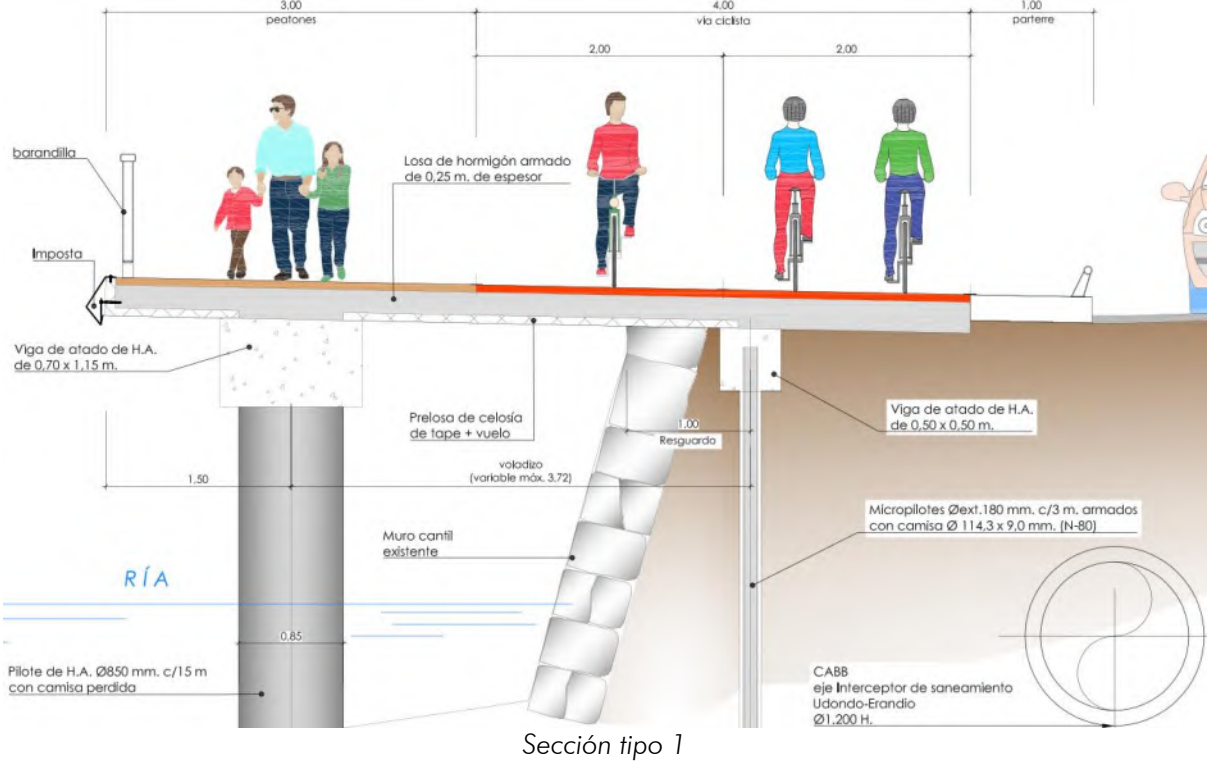
En determinadas zonas del trazado proyectado se hace necesario diseñar una estructura en voladizo sobre la ría que posibilite la implantación del nuevo eje peatonal y ciclable objeto del presente proyecto. Dicha estructura tendrá una tipología estructural diferente en función de la luz que sea necesario volar en cada caso, así como del espacio disponible en tierra para poder apoyarse.

De esta forma se han diseñado 4 secciones tipo a lo largo del trazado, cuyas principales características se describen a continuación.

En todos los casos será necesario realizar un tratamiento adecuado de la junta de transición entre estas estructuras voladas y las planchadas/cantil existentes al objeto de evitar movimientos diferenciales entre ambas zonas que terminen provocando fisuras o grietas en el pavimento.

SECCIÓN TIPO 1

Esta primera sección tipo se aplica en aquellas zonas del nuevo trazado proyectado en las que la magnitud del vuelo necesario resulta considerable y/o el espacio disponible para materializar el apoyo en tierra de la estructura es limitado, principalmente por la presencia cercana al cantil actual del interceptor de saneamiento Udondo-Erandio del CABB.



La longitud total de aplicación de esta primera sección tipo ronda los 180 m, la cual se encuentra tramificada a lo largo del nuevo trazado según se muestra en la siguiente tabla. La luz de la zona volada es variable, siendo el máximo de unos 4,8 m medidos desde el borde exterior del cantil.

Voladizo	Longitud (m)	PK inicio	PK final
3+500	35,3	3+508	3+545
3+700	54,6	3+684	3+739
3+800	51,8	3+760	3+813
3+870	38,2	3+852	3+890

En estas condiciones, el voladizo se resuelve como una estructura porticada en la que uno de los apoyos se ubica en el lecho de la ría y el otro en el trasdós del cantil existente.

En concreto, en el lecho de la ría se dispone una alineación de pilotes de diámetro $\phi 850$ mm cuya ejecución se debe realizar al amparo de una camisa metálica perdida. La separación longitudinal prevista entre ejes de pilotes es de 15 m y su construcción se prevé realizarla desde tierra con la ayuda de un útil de guiado fijado al cantil. Esta alineación de pilotes discurre paralela al borde exterior del voladizo a una distancia de 1,50 m.

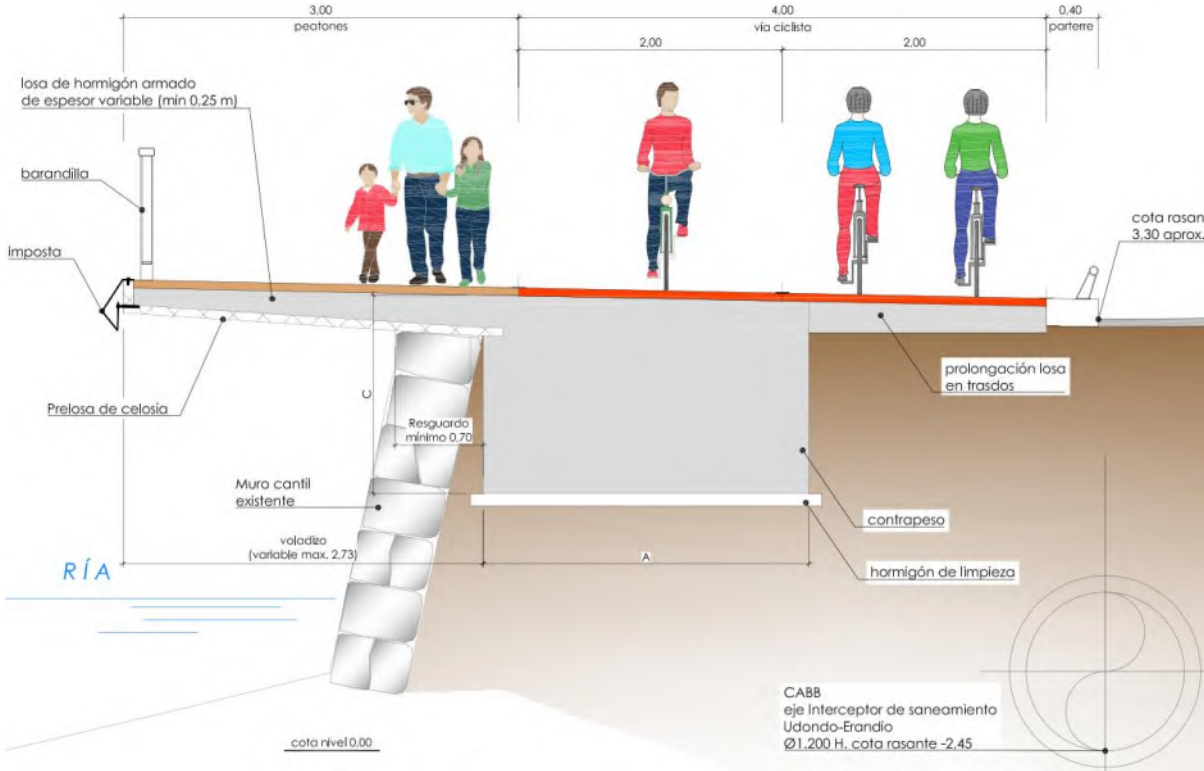
El apoyo en tierra por su parte se materializa mediante la construcción de una alineación de micropilotes $\phi_{ext} 180$ mm c/3,0 m dispuestos con un resguardo mínimo de 1 m respecto al borde exterior del cantil. El motivo de adoptar este resguardo es evitar afectar a la estabilidad del actual muro de fábrica de la ría, cuyo comportamiento geotécnico estructural no resulta posible conocer.

El empotramiento mínimo en roca sana previsto para los pilotes será de 2ϕ y de 6ϕ para los micropilotes.

En ambos casos, la coronación de las alineaciones de pilotes y micropilotes se atan longitudinalmente mediante la disposición de una viga de hormigón armado ejecutada in situ sobre las que se disponen transversalmente unas prelosas prefabricadas de celosía de tape + vuelo que permiten hormigonar in situ la losa de forjado, evitando así la necesidad de cimbrar sobre el lecho de la ría.

SECCIÓN TIPO 2

La segunda sección tipo proyectada resulta de aplicación en aquellos casos en los que el vuelo necesario no resulta excesivamente grande (máximo 2,75 m) y existe en tierra el suficiente espacio como para ejecutar un contrapeso que mantenga un resguardo mínimo de 0,70 m respecto al borde exterior del cantil. Además, de cara a no comprometer la estabilidad de este muro de fábrica existente, la geometría del contrapeso debe estar diseñada para no transmitir una tensión superior a 2 Kp/cm2 en su plano de apoyo.



Sección tipo 2

La longitud total de aplicación de esta segunda sección tipo es de casi 55 m, la cual se encuentra tramificada a lo largo del nuevo trazado proyectado según se muestra en la tabla adjunta. La luz de la zona volada en cada zona es también variable, siendo el máximo cercano a los 2,75 m que se han fijado como límite superior para poder aplicar esta tipología estructural.

Voladizo	Longitud (m)	PK inicio	PK final
3+500	38,3	3+469	3+508
4+100	16,3	0+027	0+042

El contrapeso será de hormigón armado ejecutado in situ y sus dimensiones serán tales que se garantice en todo momento la estabilidad global del voladizo tanto a vuelco como frente a deslizamiento, cumpliendo para ello con los coeficientes de seguridad mínimos fijados por la normativa. En concreto, se han establecido 4 subsecciones en función de la luz requerida para el voladizo en cada zona.

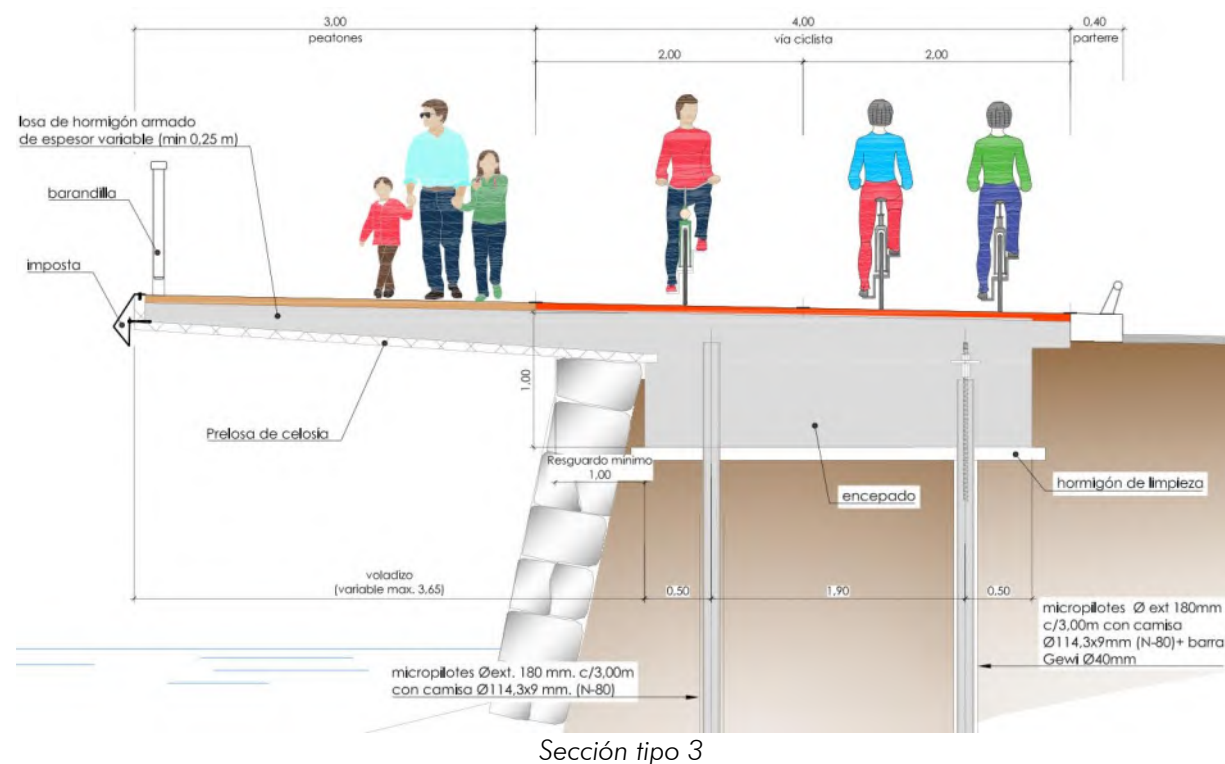
Subsección	Vuelo Vmáx (m)	Ancho A (m)	Canto C (m)
2.1	1,20	1,50	0,80
2.2	1,50	1,70	1,00
2.3	2,00	2,00	1,25
2.4	2,73	2,45	1,50

La losa del voladizo tendrá espesor variable y será igualmente de hormigón armado ejecutada in situ al amparo de una prelosa prefabricada de celosía para evitar cimbrar sobre el lecho de la ría.

SECCIÓN TIPO 3

La sección tipo 3 resulta de aplicación cuando la luz del voladizo supera los 2,75 m y/o no existe espacio suficiente en tierra para alojar un contrapeso que garantice la estabilidad, tanto de la propia estructura que configura el voladizo, como del muro de fábrica que conforma el cantil.

Así, en estas condiciones no resulta factible proyectar una geometría razonable para el contrapeso que transmita en su base una tensión inferior a 2 Kp/cm2 y que además cumpla con los coeficientes de seguridad mínimos frente a vuelco y deslizamiento fijados por la normativa vigente. En consecuencia se opta por apoyar este contrapeso (al que ahora se denominará encepado y el cual tendrá un canto mínimo de 1,0 m) en una pareja de micropilotes tal como se muestra en la imagen adjunta.



La longitud total de aplicación de esta tercera sección tipo es de casi 45 m, la cual se encuentra tramificada a lo largo del nuevo trazado proyectado según se muestra en la siguiente tabla. La luz de la zona volada en cada zona es variable, rondando el máximo los 4,50 m.

Voladizo	Longitud (m)	PK inicio	PK final
4+100	22,1	0+000	0+023
4+820	22,8	4+809	4+832

Al igual que ocurría en la sección tipo 1 anteriormente descrita, el micropilotes delantero se dispone con un resguardo mínimo de 1,0 m respecto al borde exterior del muro de fábrica del cantil para no afectar a su estabilidad, mientras que el trasero se dispondrá a una distancia mínima de 1,90 m de éste al objeto de limitar el valor máximo de las tracciones que lo solicitan.

En ambos casos los micropilotes serán de fext180 mm c/3,0 m y su empotramiento mínimo en roca sana será de 6f.

La losa del voladizo tendrá espesor variable y, al igual que ocurría en la sección tipo 2, será igualmente de hormigón armado ejecutada in situ al amparo de una prelosa prefabricada de celosía para evitar cimbrar sobre el lecho de la ría.

SECCIÓN TIPO 4

La última sección tipo se aplica únicamente en el voladizo 2+750 y se trata de un caso particular de la sección tipo 3. En esta zona existe ya en la actualidad una estructura en voladizo, de 55,9 m de

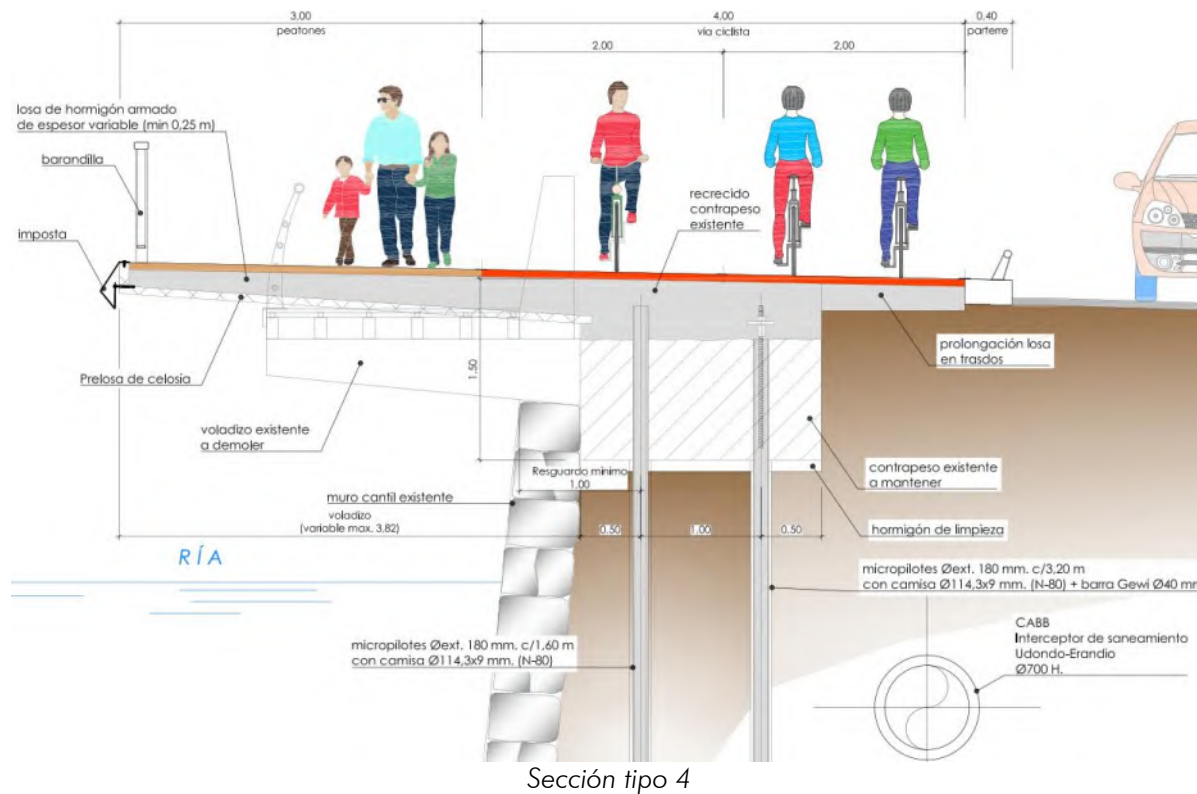
longitud, para materializar un paseo peatonal de conexión entre el embarcadero y el muelle de Altza-Erandio, el cual discurre entre el PK 2+733 y 2+789 del nuevo eje peatonal y ciclable proyectado.

En este caso el voladizo tiene una luz máxima de 2,60 m y está resuelto mediante vigas de hormigón armado de canto variable dispuestas cada 3,0 m, sobre las que se coloca un entarimado de madera compuesto por vigas portantes longitudinales y láminas que conforman el piso del paseo peatonal. Las vigas de hormigón se empotran en un contrapeso corrido, también de hormigón, cuyas dimensiones son 2,0 m de ancho x 1,0 m de canto.



Estado actual voladizo existente

El voladizo proyectado en esta zona para el nuevo eje peatonal y ciclable posee una luz bastante superior a la actual, concretamente 3,82 m, lo cual no permite aprovechar las vigas existentes.



Sin embargo, la cercana presencia del interceptor de saneamiento Udondo-Erandio del CABB obliga a aprovechar el contrapeso actual y adaptar su esquema resistente de forma que, mediante la ejecución de sendas hileras de micropilotes, se garantice la estabilidad y el correcto funcionamiento estructural del nuevo voladizo.

De nuevo la hilera de micropilotes delanteros se dispone con un resguardo mínimo de 1,0 m respecto al borde exterior del cantil para no afectar a su estabilidad, mientras que los traseros se dispondrán a una distancia de 1,0 m respecto a los anteriores al objeto de mantener un resguardo mínimo de 0,50 m con el borde interior del contrapeso.

Con en el resto de secciones tipo con cimentación profunda, ambas hileras de micropilotes serán de $\phi_{ext} 180$ mm. La distancia entre ejes de micropilotes será de 1,60 y 3,20 m en la hilera delantera y trasera respectivamente. A este respecto se deberá prestar especial atención a la zona en la que la tubería del interceptor cruza con cierto esviaje bajo el contrapeso, ya que un error en el replanteo de los micropilotes podría provocar su afección. El empotramiento mínimo en roca sana previsto para los micropilotes será de 6f.

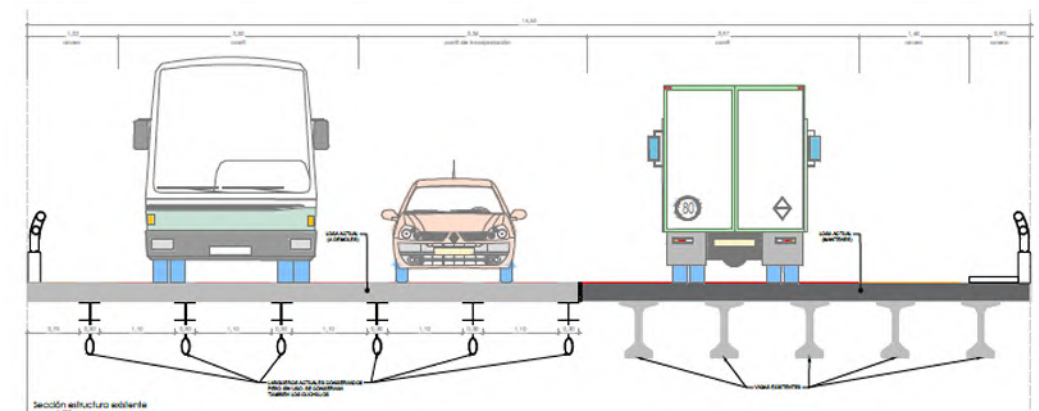
La losa del voladizo tendrá espesor variable y se resuelve de hormigón armado ejecutada in situ al amparo de una prelosa prefabricada de celosía para evitar cimbrar sobre el lecho de la ría.

3.10.2 Reacondicionamiento Puente Udondo

El puente de Udondo se sitúa en la desembocadura del Udondo-Gobela en la ría de Bilbao, en el término municipal de Leioa poco antes de las Arenas.

Consta de un vano único de unos 11 m de luz con dos zonas bien diferenciadas:

- Un tramo de unos 8 m de anchura soportado sobre 6 arcos de hierro de fundición realizado en el S XIX, sobre los que posteriormente se dispuso una losa de hormigón.
- Una ampliación adosada de unos 7 m de anchura realizada aguas arriba que data de la segunda mitad del S XX con un tablero de vigas prefabricadas de hormigón.



Sección tipo del puente de Udondo actual

El primero de ellos tiene un gran interés en tanto es lo que se conserva del desaparecido puente de Isabel II de 1845 que cruzaba la ría en el Arenal de Bilbao hasta su ruina en 1874. Se trata de uno de los pocos puentes que se conservan en España de hierro fundido y por ello cuenta con un lugar destacado dentro del patrimonio histórico de las obras públicas que merece la pena conservar.

Antecedentes históricos del puente de Udondo. El puente de Isabel II

El puente de Isabel II o del Arenal era una obra que conectó a mediados del S XIX la ciudad histórica de Bilbao con la expansión que tuvo lugar en la margen donde se localizaron los nuevos desarrollos industriales de astilleros y siderurgias. Fue diseñado por el arquitecto Antonio de Goicoechea en 1844, siendo aprobado por el Ministerio de Gobernación con ciertas modificaciones impuestas por Real Orden de 18 de abril de 1845 año en el que se inició su construcción durante la cual intervino el ingeniero de caminos Pedro Celestino Espinosa. La obra se concluyó tres años más tarde con el nombre de Isabel II, la reina regente entonces.

El puente constaba de un tramo principal que salvaba la ría compuesto por cinco vanos de 11 m apoyado en cuatro pilas de mampostería piedra sobre el cauce más tres vanos laterales fuera del agua. Cada vano estaba formado por seis cuchillos de hierro fundido con intradós en arco a excepción del central que era un tramo móvil basculante que se elevaba accionado por cadenas y

unos contrapesos que se ocultaban en cuatro templetes de columnas corintias. La plataforma del tablero se resolvía con tablonos de madera, no se tiene constancia si enlosado con piedra.



Puente de Isabel II sobre la ría de Bilbao. Cuadro de Juan de Barroeta c. 1850

El hierro de la estructura fue suministrado por la fundición Santa Ana de Bolueta, lo que refuerza su interés como ejemplo histórico de la industria siderúrgica vizcaína.

La obra era de propiedad privada cobrándose un peaje para el acceso entre márgenes estando en servicio desde su inauguración en 1845 hasta el asedio de Bilbao durante la II Guerra Carlista durante el cual algunas pilas sufrieron daños en el bombardeo de la ciudad acontecido el 2 de abril de 1874. Su situación se agravó con la riada que ocurrió poco después en la noche del 11 al 12, en la que unas gabarras arrastradas por la corriente redujeron la capacidad de desagüe de la crecida provocando la socavación de algunas cimentaciones y el consecuente asentamiento de los pilares en el que arrastraron al tablero dejándolo inservible.



Imagen del puente de Isabel II dañado tras la socavación de las pilas de 1875

Una vez tomada la decisión de desmontarlo y ante la posibilidad de su desguace y venta de su estructura de fundición como simple material de chatarra, el ingeniero Jefe de Obras Públicas de Vizcaya entonces D. Pascual Landa tuvo la afortunada iniciativa de solicitar que una parte del mismo fuera conservada, no sólo por el interés económico que tenía reutilizarlos para la reconstrucción del también dañado puente sobre el río Udondo en el camino a las Arenas sino también, como manifestó en su escrito, porque “...servirá para conservar allí un permanente recuerdo de el que tan buenos servicios ha prestado y tanto ha contribuido al engrandecimiento y prosperidad de esta comercial población.”

El montaje, probablemente en 1876, empleó uno de los vanos con sus 6 cuchillos para realizar el nuevo cruce con un solo vano de 11 m sobre el afluente de la ría.



Puente de Udondo. Vista desde la ría

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Memoria

No se tienen detalles del momento en el que el tablero de esta obra fue sustituido por una losa de hormigón con la que se eliminó el cordón superior de fundición de los cuchillos sustituido por nervios de hormigón. Posteriormente en la segunda mitad del siglo XX la obra fue ensanchada por su lado exterior a la ría adosándola un tablero con 5 vigas pretensadas prefabricadas con sección en doble T que desde entonces ocultan al puente histórico desde este lado.

Propuesta de recuperación

El puente de Udondo constituye sin duda una joya de la arqueología industrial del país que merece ser mantenida. No sólo es el más antiguo de entre los puentes de fundición que existen en España y el testimonio que se ha conservado de un puente tan relevante en la historia reciente de Bilbao como fue el de Isabel II, sino también en el mundo de los puentes es una de las pocas muestras existentes de puente arco tipo Polonceau.

Todo ello sin duda amerita su conservación y también su puesta en valor para que este elemento singular del patrimonio histórico de Vizcaya pueda ser más conocido y apreciado por el público.

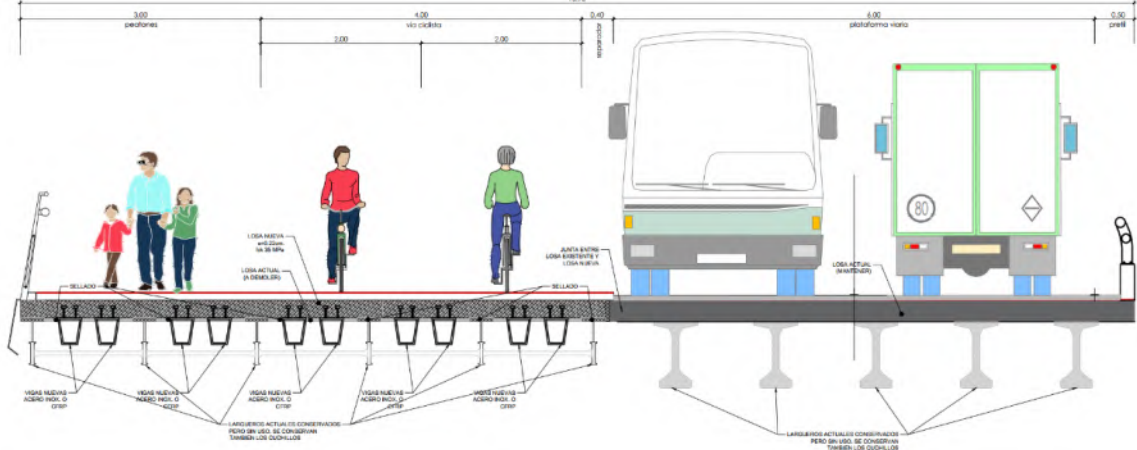
Aunque el puente actual no es sino el resultado de una serie de intervenciones y mutilaciones a lo largo del tiempo que han alterado profundamente el diseño original del puente de fundición - localización, tamaño, cambio del tablero, pérdida de la viga superior del cuchillo de fundición, adosamiento de una nueva obra que oculta el puente histórico- no se puede sino alegrarse de que la obra siga existiendo.

Por ello la actual reordenación del tráfico en superficie ofrece una oportunidad única para una recuperación y puesta en valor de esta singular y desconocida obra prolongando la afortunada iniciativa del Ing. Pascual Landa.

La premisa de la intervención es obviamente el mantenimiento de la estructura de fundición. La cuestión principal pasa a ser decidir qué se hace con ella, esto es, si se sigue empleando como elemento resistente -tras su debida evaluación y el eventual refuerzo- o al contrario se la descarga de estas funciones y se conserva únicamente como elemento ornamental.

Aunque es un debate que excede el objeto de este estudio, nuestro planteamiento es que dado que la antigüedad de la obra y el de los elementos de fundición es comprometida -tanto por la durabilidad de este material como por las cargas para las que estaba previsto cuando se diseñó- lo más adecuado y práctico en este caso es optar por la segunda de las opciones realizando una nueva estructura independiente de la histórica y que interfiera lo mínimo con ella que sea la encargada de recoger las cargas del tráfico superior.

De esta forma, para el reacondicionamiento del tablero se opta por una solución mixta formada por vigas en forma de artesa de fibra de carbono y/o vidrio impregnadas con resina epoxi, con una losa superior de hormigón armado. Se dispondrán una o dos vigas en cada espacio que dejan los cuchillos de fundición para pasar exentos entre ellos.



Sección tipo de la actuación en el puente de Udondo

El empleo de vigas resueltas con materiales compuestos basados en materiales poliméricos con refuerzo de fibras tipo CFRP es una solución innovadora que evita problemas de durabilidad y mantenimiento, lo cual además podría tratarse como un proyecto de I+D para evaluar este tipo de soluciones en actuaciones de refuerzo/reemplazo de obras existentes.

En el puente de Udondo se presenta además una situación favorable para este tipo de soluciones en tanto las cargas que debe resistir son ligeras al ser tráfico peatonal. Las soluciones de materiales compuestos se han empleado en bastantes pasarelas o recrecidos peatonales de puentes en la que este tipo de soluciones ya se han empleado. Hay que recalcar que también se han empleado en obras de tráfico de carretera, pero las mayores cargas llevan lógicamente a unas mayores complejidades del diseño en estos casos.

La geometría de las vigas se ajustará en los estudios posteriores, pero con las dimensiones disponibles actualmente pueden conseguir vigas de unos 60 cm de canto en las que adaptando la densidad/espesor de la fibra de carbono a lo largo del eje de la viga para acomodarla a los esfuerzos en cada sección se puede salvar el vano de los 11 m. Irán previstas de diafragmas sobre los apoyos y eventualmente según los diseños de detalles podrán contar también con rigidizadores transversales que aseguren la estabilidad de la viga frente a fenómenos de abolladura.

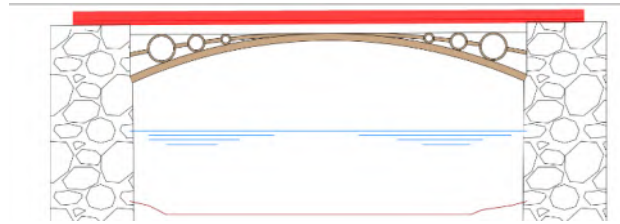
Sobre las vigas se ejecutará la losa de compresión de forma convencional con hormigón armado. Se conectará a las vigas por medio de pernos dispuestos en el ala superior de ésta para garantizar el comportamiento estructural del sistema como estructura mixta. La losa se podrá realizar con la ayuda de prelosas que podrán ir incorporadas en las propias vigas.

La luz libre de las vigas o del tablero sería de alrededor de 14 m para poder apoyarlo en un cargadero debidamente cimentado más allá del muro de mampostería actual del que no se tiene un control efectivo de su estado. Se colocaría entre los cuchillos de los cuatro arcos actuales sobre los que se ejecutaría una nueva losa exenta al puente actual que quedaría sin función estructural.

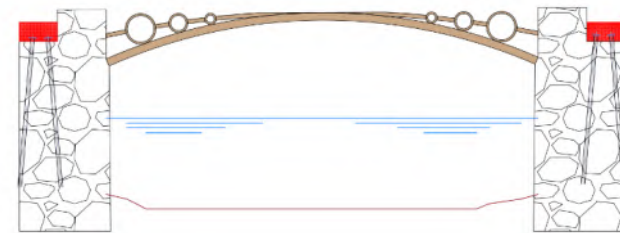
La fabricación de las vigas se realizaría en taller en empresas especializadas o con tecnología para realizar obras con materiales compuestos como por ejemplo fabricantes de palas de aerogeneradores, componentes de automóviles...- de amplia presencia en el País Vasco.

El procedimiento de ejecución del tablero sería el siguiente:

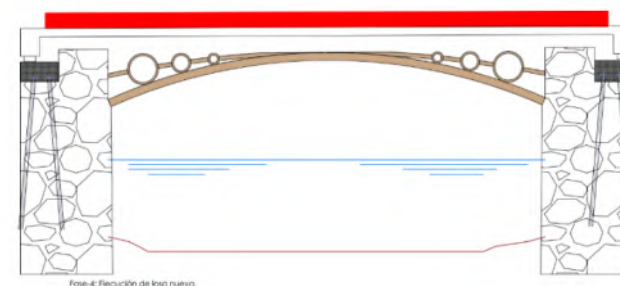
- Demolición de la losa actual que está apoyada sobre unos largueros colocados sobre los cuchillos de los arcos, manteniendo la estructura metálica del puente actual. Se comprobará si en los nervios actuales de hormigón sobre los cuchillos están embebidas las vigas superiores del cuchillo de fundición en cuyo caso la demolición se realizará con precaución para descubrirlas y dejarlas a la vista una vez saneadas.



- Saneo, limpieza y protección de la estructura metálica del puente actual.
- Ejecución de unos cargaderos por detrás del apoyo actual del puente existente. En principio parece que se podrán apoyar en el propio muro de mampostería. Si este es más reducido o no tiene capacidad se podría apoyar el cargadero sobre unos micropilotes.



- Colocación de las vigas. Ejecución de la losa superior y de la riostra de reparto de extremos apoyada sobre apoyos de neopreno. Si algún elemento transversal de arriostramiento entre los cuchillos de los arcos interfiere con las vigas se retiraría previamente, deja de ser necesario pues los arcos no estarán en carga.



- Acabados.

3.11 Iluminación

En el **Anejo nº12** se incluye la propuesta de iluminación que se ha efectuado siguiendo los criterios marcados en el Estudio paisajístico. Así, se propone con carácter general una temperatura de color de 3000K por ser más apropiado para un entorno con biodiversidad y donde se espera un uso menos urbano y más de disfrute del ciudadano.

Para abordar convenientemente la iluminación se ha tomado como premisa óptima el estudio del ámbito desde al borde de la ría hasta la acera interior que acompañan las edificaciones preexistentes en su conjunto: paseo, bidegorri, calzada y acera interior, englobando el corredor en su conjunto, evitando de esta manera que se generen duplicidades y falta de coordinación entre los diferentes tipos de iluminación.

Para ello se han tipificado situaciones y considerando toda la anchura: acera interior, calzada, bidegorri, paseo colindante a la ría.

Habida cuenta la longitud del trazado y la diversidad de la casuística de los espacios: situación tipo, pasos de cebra, ensanchamientos o estrechamientos, cruces, rotondas... se plantean diferentes opciones tanto de modelo de luminarias como de planteamiento conceptual.

3.12 Expropiaciones

En el **Anejo nº15, Expropiaciones**, se recoge la información relativa a las expropiaciones asociadas a la ejecución de las obras proyectadas en el presente documento.

3.13 Afecciones sobre el DPMT. TM de Leioa

En el **Anejo nº19** se determinan y cuantifican las superficies situadas dentro del Dominio Público Marítimo Terrestre que se ven afectadas por la actuación prevista dentro del término municipal de Leioa.

De acuerdo con los deslindes vigentes sólo se identifica una zona inscrita dentro del suelos de Dominio Público Marítimo Terrestre. Se trata del ámbito del cruce de la carretera BI-711 sobre el río Udondo, justo antes de su desembocadura en la Ría de Bilbao.

La ocupación prevista, que afecta a una superficie de 192,26 m² sobre el D.P.M.T., se sitúa sobre la plataforma existente de la actual carretera sin contemplarse ampliaciones de la actual estructura de paso. Esta superficie se identifica como zona 2 en los planos adjuntos.

La actuación prevista también contempla la ocupación de un área (identificada como zona 1 en los planos) dentro de la DEUP (Delimitación de Espacios y Usos Portuarios) en una superficie de 309,28 m².

El resto de la actuación, que abarca todo el tramo entre el límite con el término municipal de Erandio y el final de la actuación frente al concesionario de la Opel en la calle Felipe del Río, se sitúa estrictamente sobre la actual plataforma de la carretera BI-711 sin producirse, en ningún momento aumento de la ocupación ya existente por dicha carretera.

En el caso de la dársena de Lamiako es importante reseñar la mejora que se produce en el entorno al restringirse el paso de los vehículos motorizados, quedando toda la plataforma para uso y disfrute de los peatones y ciclistas.

Toda la actuación supone además una mejora en la utilidad pública de la Zona de Servidumbre de Tránsito al ampliar el espacio disponible para el paso público peatonal, actualmente limitado por la existencia de la carretera de la ría, en una banda mínima de 7,0 m (3,0 m para peatones y 4,0 m para ciclistas). Dicha banda permitirá, en su caso, el paso de vehículos de vigilancia y salvamento.

3.14 Gestión de residuos de construcción

En el Anejo nº 8 se recoge la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, estudio que se ha redactado 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.

El estudio tiene como objetivo realizar una estimación de los residuos que se producirán durante la obra y también servirá como base de la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) del Constructor. En función de los proveedores y de la propia ejecución de la obra, el plan será ampliado y desarrollado según las previsiones contenidas en este estudio.

El contenido del estudio se conforma según se dispone en el Decreto 112/2012:

- Identificación de los tipos de residuos que se prevén generar (según Orden MAM/304/2002) durante la realización de la obra.
- Medidas de prevención que serán adoptadas para los residuos que se generan durante la realización de la obra
- Procedimientos en el ámbito de gestión de residuos, reutilización, valorización y eliminación.
- Medidas contempladas para la separación e identificación de los residuos generados.
- Descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Recomendaciones requeridas para el pliego de prescripciones técnicas.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD que formarán parte del presupuesto del proyecto.

En la siguiente tabla se recoge una estimación de los RCD que se generarán durante la fase de obras, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000 y sus modificaciones posteriores.

2.- Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RDCs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	00 m³	1,25 T/m³	0,00%	00 T
RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	62.000 m²	2.325 m³	1,25 T/m³	-	3.633 T
3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00%	0,00	1,30	0,00%	0,00
2. Madera	21,74%	789,74	0,60	10,00%	1.184,61
3. Metales	17,39%	631,79	1,50	10,00%	379,08
4. Papel	10,14%	368,55	0,90	10,00%	368,55
5. Plástico	17,39%	631,79	0,90	10,00%	631,79
6. Vidrio	4,35%	157,95	1,50	10,00%	94,77
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00%	0,00
Subtotal estimación	71,01%	2.579,82	1,13	10,00%	2.658,80
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
2. Hormigón	21,74%	789,74	2,50	0,00%	315,90
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Piedra	2,90%	105,30	1,50	0,00%	70,20
Subtotal estimación	24,64%	895,04	1,75	0,00%	386,10
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	1,45%	52,65	0,90	10,00%	52,65
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,90%	105,30	0,50	10,00%	189,54
Subtotal estimación	4,35%	157,95	0,70	10,00%	242,19
TOTAL estimación cantidad RCDs					
	100,00%	3.632,81	1,25	8,93%	3.287,08
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)

En el apartado 4 del Anejo se describen las medidas a adoptar durante la ejecución de la obra con el fin de prevenir en la medida de lo posible la generación de residuos. Éstas deberán ser interpretadas y asimiladas por el generador de los residuos que adoptara esta serie de directrices a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos a realizar para la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consiguen reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) o sustancias peligrosas contenidas en los RCD que en caso contrario sin su aplicación se producirían. Como consecuencia de lo anterior, se

reduce la cantidad y el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas de adopción que mejoren el reciclado de los productos que en un futuro pueden ser convertidos en residuos y de esta forma y en particular, reducir el contenido de sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

En el apartado 5 del anejo se hace referencia a las operaciones de reutilización, valorización y eliminación de estos residuos, y en el apartado 6 se describen las medidas contempladas para la separación de los residuos en obra.

Finalmente, y en concordancia con todo lo anterior, el estudio recoge un pliego con prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos y una valoración económica del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra, incluido alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como la gestión de los mismos. Así, el presupuesto de gestión de residuos asciende a la cantidad **TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA CENTIMOS (33.509,60 €)**.

3.15 Motivación de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental está regulado por la siguiente normativa:

- En el marco estatal, el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental está regulado por la **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.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental**. Normativa estatal.
- En el marco autonómico, se encuentra la **Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi**.

Con el objetivo de determinar el procedimiento administrativo de evaluación ambiental correspondiente al proyecto objeto de estudio se deberá estudiar en primera instancia el órgano ambiental competente que le corresponde y según el cual se determinara cual es la normativa ambiental de aplicación:

- El órgano ambiental competente en este caso depende del órgano sustantivo, encargado de aprobar definitivamente el proyecto. En este caso y según el convenio firmado entre las partes para el desarrollo de la presente infraestructura, figura entre los compromisos de la DFB en el punto 3.1. del citado convenio el compromiso de “Elaboración y aprobación definitiva de los proyectos de construcción de las diversas obras y actuaciones objeto del presente convenio” de lo que se deriva que será la DFB, en concreto el Departamento de Infraestructuras y

Desarrollo Territorial el órgano sustantivo y en consecuencia, el presente proyecto se entiende incluido dentro del marco normativo formado por la Ley 21/2013 de evaluación ambiental y la Ley 10/2021 de Administración Ambiental del País Vasco.

- Y por otro lado, sus características generales, así como la sensibilidad del medio que afecta.

Tal y como establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, el proyecto objeto de estudio no deberá someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley, puesto que no cumple ninguno de los requisitos que se establecen en el artículo 7 de la misma.

En el caso de legislación actual (Ley 10/2021) en el País Vasco recoge los siguientes supuestos de evaluación que podrían aproximarse a las características del proyecto al que nos referimos.

“Anexo II.E. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

Grupo E9.– Otros proyectos.

9.n Nuevas vías ciclistas-peatonales en una longitud continua o discontinua igual o superior a 2 km que discurran por áreas no urbanizadas.”

La distancia de la vía ciclista es de 6.152 m de los cuales solo puede considerarse que discurre por suelo no urbano el tramo entre el cruce con el río Udondo y el final del proyecto, esto es 890m aproximadamente, lejos de los 2km establecidos en la norma. Por lo que no estaría englobado en ese supuesto.

Pero existe un supuesto complementario al anterior, dentro del mismo Anexo II.E:

“1.– Los proyectos que se encuentren en alguno de los supuestos recogidos en los grupos que forman parte de este Anexo II.E, así como los proyectos que, encontrándose fraccionados, alcancen los umbrales recogidos en dichos apartados mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados individualmente.”

No obstante, los proyectos que se pueden considerar anexos al presente discurren íntegramente por suelo urbano consolidado por lo que en ningún caso la suma de los mismos alcanzaría la longitud máxima fijada.

En consecuencia, se concluye que el referido Proyecto constructivo no parece que debiera inicialmente someterse, según determina la normativa ambiental estatal y autonómica, a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

3.16 Estudio paisajístico

El Decreto 90/2014, recoge los instrumentos para la protección, gestión y ordenación del paisaje en el ámbito de la ordenación del territorio. El Artículo 7 de este Decreto, define la necesidad de elaborar Estudios de Integración Paisajística para determinados proyectos de obras y actividades.

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

Memoria

36

3.– La Administración Pública de la Comunidad Autónoma del País Vasco y las entidades de su sector público incorporarán, como documentación adicional de los proyectos de obras o actividades de su competencia que puedan tener un impacto significativo sobre el paisaje, el correspondiente Estudio de integración paisajística. En todo caso, la formulación de Estudios de integración paisajística se exigirá:

- a) En las actuaciones a las que se refiere el artículo 28.5 de la Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo del País Vasco.
- b) En los supuestos en que así se requiera por el planeamiento territorial o urbanístico.
- c) En la realización de las infraestructuras de transportes o portuarias.
- d) En las áreas o enclaves catalogados o inventariados por constituir parte del patrimonio histórico artístico, incluyéndose su entorno.

El proyecto afecta a un Área de Especial Interés Paisajístico en la margen derecha de la Ría (según el Catálogo y determinaciones del paisaje-Bilbao Metropolitano) , por lo tanto, se encuentra incluido entre los supuestos y por ello deberá ir acompañado de un Estudio de Integración Paisajística.

El desarrollo del documento, que puede consultarse en el **Anejo nº14**, se realiza en base a la "Guía para la elaboración de Estudios de Integración Paisajística", elaborado por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda de Gobierno Vasco en colaboración con Tecnalia en el año 2016.

El contenido del estudio se estructura en dos partes:

La primera parte contempla el **análisis de lugar**:

- Antecedentes relevantes del ámbito de actuación.
- Caracterización del paisaje del ámbito: descripción de los componentes del paisaje y sus dinámicas, la evolución del paisaje, las relaciones- conectividad con el entorno.
- Análisis de la identificación de los puntos singulares.
- Análisis de la intervención prevista e identificación de los ámbitos susceptibles de incorporarse al proyecto en aras a una mejor integración paisajística del conjunto.
- Valoración del paisaje: descripción cualitativa de la calidad, Análisis de visibilidad: cuenca visual y puntos de observación y Análisis del potencial de las visuales referentes al ámbito de actuación.
- Análisis bioclimático.
- DAFO.

La segunda parte contempla los **criterios de integración paisajística y propuesta de posibles actuaciones de integración paisajista**:

- Objetivos de integración paisajística
- Referencias de intervenciones recientes similares

- Propuestas de integración paisajística y criterios de actuación

- zonas verdes
- Iluminación
- Barandillas y Protecciones
- Mobiliario
- Pavimentos
- Situaciones Singulares

Cuestiones relevantes del ámbito de actuación

Cabe destacar que el itinerario ciclable- peatonal proyectado discurre en el borde de la ribera de la margen derecha de la ría, espacio de gran potencial para la generación de una imagen identitaria reconocible del lugar, tanto por su ubicación frente a la ría -waterfront urbano-, como por su gran exposición visual y visibilidad.

La Ría ha experimentado notables cambios paisajísticos en los últimos años, especialmente asociados al proceso de descontaminación de las aguas (no así del lecho fluvial), que ha implicado una mejora ambiental perfectamente visible con la eliminación de las coloraciones vivas que tenía en la segunda mitad del siglo XX (colores causados por la contaminación industrial), así como la progresiva eliminación de muelles, grúas, atraques y otras instalaciones portuarias y, en consecuencia, la propia circulación de embarcaciones mercantes y pesqueras.

Los denominados *waterfronts* -frentes marítimos -urbanos ligados a la presencia del agua - constituyen áreas fuertemente caracterizantes de alto valor específico.



Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

Memoria

Así atendiendo a su situación estratégica y de *waterfront* urbano, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- la **creación de un paisaje vinculado al trazado ciclable y a la ría que sea reconocible y con identidad propia**, y que tenga en cuenta las visuales: cuenca y exposición visual desde las diferentes ubicaciones visuales.
- las **preexistencias del lugar**, las condiciones de identidad y el *genius loci*, teniendo en cuenta aspectos de **patrimonio material** (industriales y portuarios) y también del **patrimonio inmaterial** (historia y evolución de la ribera, camino de sirga, etc.). así como su re significación.
- generación de **puntos de encuentro** (nudos de comunicación) y **lugares de descanso** (oportunidad de espacios adyacentes)
- **conexión con el agua**, teniendo en cuenta recorrido de las mareas (aprox. 5 metros) y **condiciones de conectividad**. Se tendrá en cuenta el recientemente desarrollado Estudio que determina las posibilidades para devolver el protagonismo a la ría.
- posible naturalización del borde de la ría según su situación
- condiciones de confort
- condiciones de seguridad y accesibilidad

Análisis y conocimiento del lugar y del proyecto

En la fase de análisis y conocimiento del lugar cabe destacar que el estudio identifica y analiza:

- los componentes del paisaje y su evolución
- flujos y nudos de comunicación
- identificación de los puntos singulares
- la cuenca visual

Además, analiza las conexiones con el tejido urbano preexistente, el alcance y contenido del proyecto del eje peatonal y ciclable y las condiciones bioclimáticas del lugar: viento, asoleo, lluvia... relacionadas con el confort por considerar que son muy fundamentales en el diseño urbano porque inciden directamente en la percepción y disfrute de los espacios.

También presenta referencias de intervenciones recientes similares, que por sus características, facilitan la comprensión y el alcance de este tipo de intervenciones.

Por ultimo realiza un **DAFO** dese e punto de vista paisajístico y de díselo urbano:

DEBILIDADES

- 1. Degradación del margen de la ría.

- 2. Escaso espacio entre ría y edificaciones del tejido urb. ya consolidado.
- 3. Presencia de la carretera y de algunas industrias entre el futuro paseo y la ría

AMENAZAS

- 1. Que no se respeten o no se sepan interpretar los vestigios de la historia del lugar existentes en el ámbito (elementos que forman parte de la historia del lugar como las planchadas, por ejemplo).
- 2. Que cada municipio aplique criterios diferentes en su frente, lo que haría que se perdiera la fortaleza de crear una imagen identificativa de todo el frente fluvial.

FORTALEZAS

- 1. Contacto de prácticamente todo el ámbito con la ría.
- 2. Constituye un frente fluvial significativo.
- 3. Legado histórico existente en la zona, íntimamente ligado a la historia portuaria, industrial y social de la comarca.
- 4. Puede constituir una imagen identificativa de la ría que trascienda de las delimitaciones de los diferentes municipios.

OPORTUNIDADES

- 1. Creación de un corredor fluvial desde Bilbao hasta el Abra
- 2. Potenciar el uso de la bicicleta como vehículo con posibilidad de mantener conexiones entre municipios

Estrategias y propuestas de integración paisajística

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

• **Identidad y Recuperación del carácter marítimo y portuario**

La creación de un paisaje vinculado al trazado ciclable y a la ría que sea reconocible y con identidad propia tenido en cuenta las preexistencias del lugar:

aspectos de patrimonio material (industriales y portuarios)

patrimonio inmaterial (historia y evolución de la ribera, camino de sirga, etc.). así como su re significación.

• **Conectividad y sociabilidad. Accesibilidad**

La generación de **puntos de encuentro** (nudos de comunicación) y **lugares de descanso** (oportunidad de espacios adyacentes)

- **Recuperación de la conexión con el agua**
- **Naturalización**

Esta estrategia consiste en recuperar en la medida de los posible un estado natural en la zona de actuación mediante la presencia de vegetación y materiales naturales.

- **Diseño bioclimático**

Generación de condiciones adecuadas de confort: iluminación, protecciones

Las estrategias se traducen en propuestas concretas de los siguientes aspectos para que se apliquen en el proyecto que quedan contempladas e integradas gráficamente en la soluciones tipo de proyecto.

estrategias de diseño bioclimático

naturalización zonas verdes

iluminación

mobiliario, barandillas y protecciones

pavimentos

puntos singulares

4 Presupuesto, plazo y clasificación del Contratista

4.1 Presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CINCO MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTS (5.860.757,65 €).

Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación (iva incluido) asciende a la cantidad de OCHO MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTS. (8.438.904,94 €).

4.2 Cofinanciación

El presente contrato podría ser susceptible de cofinanciación del Programa Operativo del País Vasco 2014-2020 del Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER. Se velará en todo momento por el cumplimiento de las políticas comunitarias, especialmente en materia de medioambiente, igualdad de oportunidades, contratación pública y publicidad de la cofinanciación europea.

4.3 Plazo de ejecución de las obras

De acuerdo con el diagrama que se adjunta en el Apéndice nº 20.1, el plazo total previsto para la ejecución de las obras de construcción del Eje Peatonal y Ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako, es de dieciséis meses (16) meses.

4.4 Clasificación del contratista

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.

Para ello, se tiene en cuenta lo previsto en el Capítulo II del Título II del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre sobre exigencia y efecto de la clasificación.

Teniendo en cuenta el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento, la clasificación exigible, atendiendo al valor estimado del contrato, es la que se indica en la siguiente tabla:

Clasificación del Contratista	A definir en el Proyecto de Construcción
-------------------------------	--

5 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:

D. Miguel Ángel Castilla	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
--------------------------	-----------------------------

- FULCRUM

D. Fernando Carrasco Garnica	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Iñigo Jimenez Lozano	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Gonzalez Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Roberto Pinedo Vadillo	Licenciado en Geología
Dña. Raquel Torre Quintanilla	Ingeniera Técnica de Obras Públicas
D. Ander Gordo Ugarte	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
D. Joseba Juarros Antúnez	Delineante Proyectista
D. Sergio López Sanz	Delineante
D. Néstor Vega Silvano	Delineante
D. Borja Ruiz Huerta	Licenciado en geografía

6 Documentos integrantes del proyecto

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO N°1.	Cartografía y Topografía
ANEJO N°2.	Geología y geotecnia
ANEJO N°3.	Estudio de tráfico
ANEJO N°4.	Trazado
ANEJO N°5.	Firmes y Pavimentos
ANEJO N°6.	Señalización, Balizamiento y Barreras
ANEJO N°7.	Estructuras
ANEJO N°8.	Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
ANEJO N°9.	Servicios afectados
ANEJO N°10.	Estudio hidráulico
ANEJO N°11.	Justificación de Precios
ANEJO N°12.	Iluminación
ANEJO N°13.	Estudio paisajístico
ANEJO N°14.	Expropiaciones
ANEJO N°15.	Soluciones propuestas al tráfico
ANEJO N°16.	Semaforización
ANEJO N°17.	Obras complementarias
ANEJO N°18.	Clasificación del Contratista
ANEJO N°19.	Afecciones sobre el DPMT. TM de Leioa
ANEJO N°20.	Plan de Obra

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios nº 1

Cuadro de Precios nº 2

Presupuesto

DOCUMENTO N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

*Documentos no incluidos en el presente Proyecto de Trazado. Se incluirán en la entrega del Proyecto Constructivo.

7 Conclusiones

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

Bilbao, Abril de 2022

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Carrasco Garnica
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos
Colegiado nº35.188

DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Miguel Angel Castilla
Jefe de la Sección de Gestión de la
Demanda