

Memoria

Índice

1	Introducción	1
2	Documentación de partida	3
2.1	Cartografía y Topografía	3
2.2	Geología y Geotecnia	3
2.3	Servicios Afectados	3
2.4	Parcelario	3
2.5	Estudio de tráfico	4
3	Descripción de la solución adoptada	5
3.1	Descripción general	5
3.2	Condicionantes	6
3.2.1	Autopista del Cantábrico AP-8	6
3.2.2	Pasos inferiores AP-8	7
3.2.3	Intersección BI-737. Conexión inicial	8
3.2.4	Industrialdea de Erletxe	8
3.2.5	Industrialdea de Boroa. Conexión final	9
3.2.6	ODT	10
3.3	Geología y geotecnia	10
3.3.1	Características geotécnicas de los materiales	11
3.3.2	Movimiento de tierras	11
3.3.3	Cimentación de estructuras	13
3.4	Trazado	13
3.4.1	Secciones tipo	13
3.4.2	Trazado en planta	16
3.4.3	Trazado en alzado	16
3.4.4	Revisión especialistas Breda	16
3.4.5	Aprovechamiento de viales existentes	16
3.5	Descripción de la solución adoptada	16
3.5.1	Tramo 1. Polígono Erletxe	17
3.5.2	Tramo 2. Erletxe-Kortederra	19
3.5.3	Tramo 3. Kortederra-Boroa	21
3.5.4	Tramo 4. Polígono Boroa	23
3.6	Movimiento de tierras	24
3.7	Drenaje	25
3.8	Firmes y pavimentos	26
3.8.1	Senda ciclable y peatonal	26
3.8.2	Aprovechamiento de viales existentes	26
3.8.3	Reposición de viales	27
3.9	Señalización, balizamiento y defensas. Pantallas y cerramientos	27
3.9.1	Señalización, Balizamiento y Barreras	27
3.9.2	Pantallas y Cerramientos	27
3.10	Servicios Afectados	29
3.11	Estructuras	29
3.11.1	Pasos superiores	29
3.11.2	Ampliación Obras de Drenaje Transversal	33
3.11.3	Muros	34
3.12	Iluminación	36
3.13	Área de esparcimiento	36
3.14	Aforadores	36
3.15	Expropiaciones	37
3.16	Gestión de residuos de construcción	37
3.17	Análisis Ambiental	38
3.17.1	Motivación de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental	38
3.17.2	Integración Ambiental	39
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

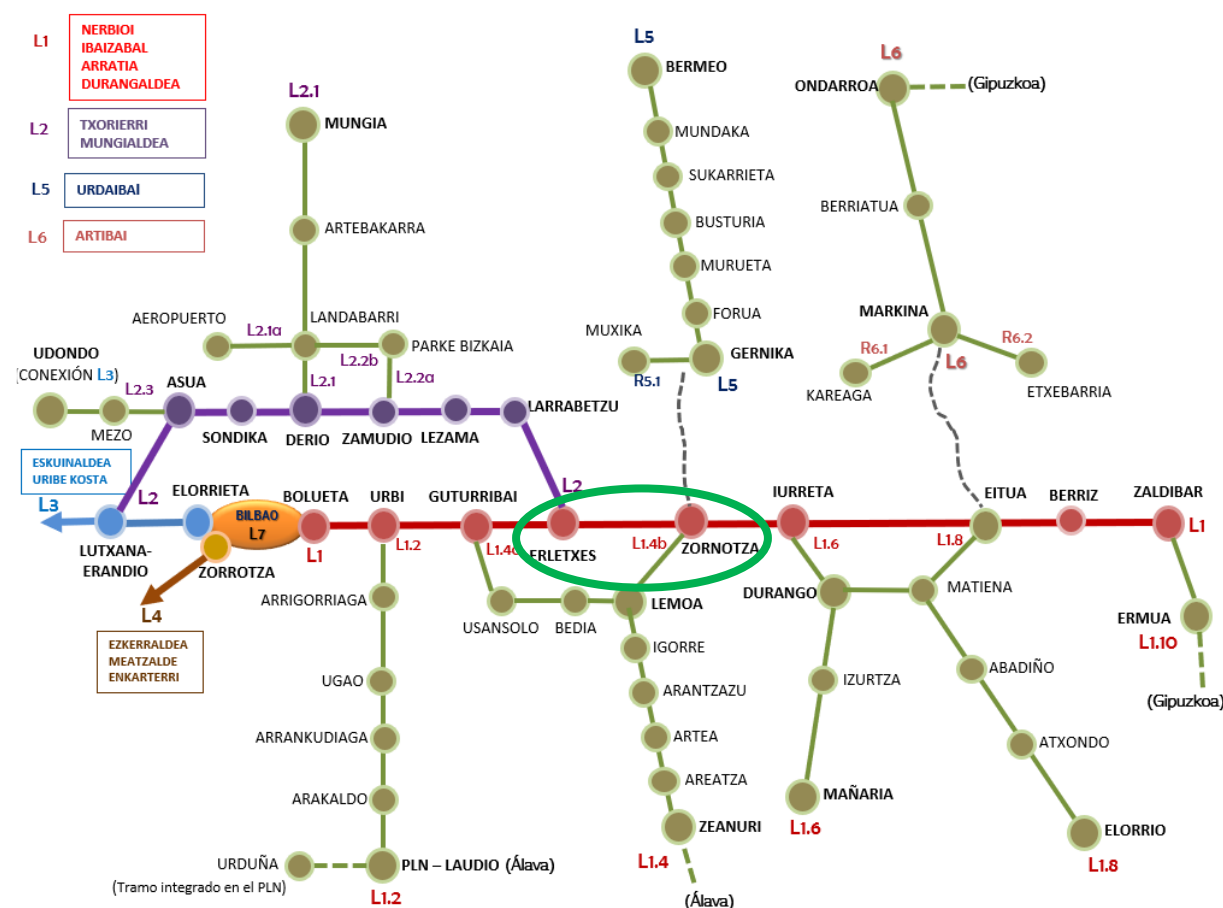
1 Introducción

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 que enlace el término municipal de Galdakao, comenzando en Erletxe junto al Polígono Industrial y pasando por el barrio Kortederra, hasta finalizar en el Polígono Industrial de Boroa, ya en el término municipal de Amorebieta-Etxano.

El tramo forma parte de la **Línea Arterial Principal Troncal L1 Eje del Ibaizabal Bilbao-Zaldibar**, incluida en la **Red Objeto de Vías Ciclistas (ROP) del Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia 2023-2035 (PTS-VCB)**, actualmente en redacción.

Este eje troncal cuenta con una longitud total de 42,7 km del que cuelga una red secundaria (ámbito ciclable del Nerbioi – Ibaizabal – Arratia - Durangaldea) de 138,96 km.

El ámbito objeto del proyecto se localiza concretamente dentro del tramo Erletxe – Zornotza.



El encuadre de una parte importante de los tramos adscritos a esa red troncal principal se resuelve mediante soluciones referenciadas (o asociadas) a carreteras y/o grandes corredores viarios. En el caso del tramo de la Línea L1, objeto del presente documento, son dos las infraestructuras viarias relevantes, la AP-8, principalmente y la N-634.

Con ello, se pretende:

- Asegurar una solución de trazado, sección y usos que permita garantizar una velocidad ciclista comercial por dichos tramos en torno a los 25 km/h.
- Facilitar la gestión de los suelos y reducir el número de agentes afectados e intervinientes en autorizaciones, expropiaciones...
- Favorecer la conectividad con centros importantes de atracción de demanda de movilidad, por cuanto que los mismos suelen emplazarse, precisamente, junto a dichas infraestructuras viarias a las que se asociarían algunos tramos ciclables.
- Incluir una medida de compensación del impacto de la gran infraestructura viaria a la que se referencia la vía ciclista, al alojar en su proximidad o ámbito de influencia directa una nueva infraestructura para la promoción, en este caso, de un modo saludable y sostenible como la bicicleta.
- Ayudar a visualizar la vía ciclista como una infraestructura para la movilidad en competencia con el coche al que se pretende restar presencia y usos en favor de los modos más sostenibles.

De esta forma, se configura la solución ciclista bautizada mediante el vocablo «**BiciPista**» (haciendo un símil con el término «autopista», pero para ciclos), y asociada a destacados corredores viarios dispuesta para la movilidad en bicicleta (y peatonal cuando esté autorizado, pero siempre diferenciando ambos).

En resumen:

BICIPISTA: VÍA RÁPIDA PARA LA MOVILIDAD CICLISTA...

- Que permite estructurar el territorio a través de una vía principal (Línea 1 Troncal)
- Que discurre asociada a grandes corredores viarios en tramos interurbanos (AP-8).
- Que en su recorrido comunica áreas residenciales con áreas de actividad económica (GA → Generación-Atracción de movilidad).
- Que conecta con otras vías ciclistas secundarias que la dotan de capilaridad territorial y responden igualmente a destacadas zonas de GA.

La actuación del tramo Erletxe-Zornotza se encuadra en un esquema de red prefigurado para la **Comarca de Durangaldea** ordenado de la siguiente manera:

- Un eje principal que discurre entre Bilbao y Zaldibar (Línea 1 de la ROP prevista en el PTS de Vías Ciclistas de Bizkaia). Un eje que discurre por los municipios de «Bilbao-Etxebarri-Basauri-Galdakao-Amorebieta-Etxano – Iurreta – Abadiño – Berriz -Zaldibar»

Proyecto de Trazado de la BiciPista del
Ibaizabal. Tramo: Erletxe – Boroa

Memoria

1

- Un segundo eje principal (L2) que discurre entre Erletxe y Lutzana-Erandio y cuyo primer tramo Erletxe-Larrabetzu está el Proyecto en fase de redacción.
- Un eje secundario (L 1.4b) que articulan la movilidad ciclista hacia Lemoa y el valle del Arratia (Igorre-Aranzazu-Artea-Areatza-Zeanuri)»

La actuación se resuelve con una senda ciclable de carácter bidireccional con tráfico anexo de peatones, que incluye la delimitación específica de las zonas de plataforma destinadas a tráfico ciclista y a tráfico peatonal. La anchura total de la zona de circulación es de 6,0 metros, siendo 4,0 metros exclusivos para ciclistas y 2,0 metros para viandantes.

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 Galdakao y Amorebieta**. 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 bicipista, revisando y adaptando a su vez la cartografía disponible.

Para ello, se ha encargado a la empresa INGENIERÍA TOPOGRÁFICA TOPART, S.L. la realización de un levantamiento topográfico de un área de 21 Ha a escala 1:500 que cubra el ámbito de proyecto. El levantamiento se ha realizado entre los meses de Enero y Septiembre de 2.020, 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 los levantamientos realizados para los proyectos de los terceros carriles de la AP-8 y 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 análisis de las obras de tierra diseñadas en el proyecto (desmontes y terraplenes). A grandes rasgos y a efectos de determinar las ocupaciones que se producirán puede considerarse este apartado como definitivo.

Finalmente, se realiza un estudio preliminar acerca de las cimentaciones de estructuras y de los condicionantes geotécnicos que afectarán a los rellenos y los desmontes proyectados

2.3 Servicios Afectados

En el “**Anejo nº 7. 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, de las Entidades propietarias de los mismos y posteriormente ha sido contrastada con la información disponible del Proyecto del tercer carril de la Autopista AP-8. 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 el **Anejo nº 15. 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 Bicipista en el tramo comprendido entre Erletxe y Amorebieta. El estudio *“Análisis de demanda por corredores del PTS de Vías Ciclistas de Bizkaia, Estudio de demanda Tramo Larrabetzu-Erletxe-Amorebieta”* se presenta íntegro como apéndice en el **Anejo nº9. Estudio de tráfico**.

3 Descripción de la solución adoptada

En el proyecto de esta nueva ruta ciclable se han tenido en cuenta las especificaciones del “Manual- Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables”. Este manual técnico constituye, junto al Plan Director Ciclable 2003-2016, el PTSVCB 2023-2035 y la Norma Foral de la Red de Infraestructuras Ciclables Forales, la herramienta básica para el Diseño de itinerarios ciclistas en el Territorio Histórico de Bizkaia.

El vocablo «BiciPista», que se ha introducido en el **Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia 2023-2035 (PTSVCB, actualmente en redacción)**, parte del símil con el término «autopista», pero para ciclos, estando asociado a destacados corredores viarios dispuestos para la movilidad en bicicleta, y peatonal cuando esté autorizado pero siempre diferenciando ambos.

Además de su condición de BICIPISTA, según la normativa de referencia para el diseño de este nuevo itinerario (la NORMA FORAL 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia), el vial objeto del presente documento quedaría enmarcado en la categoría de senda ciclable, esto es, vía para ciclos y peatones, segregada del tráfico motorizado y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques, y donde ciclistas y peatones o comparten banda con indicación o no de usos diferenciados (señalización, diferenciación de firme, etc.). Por tanto, la denominaremos senda ciclable compartida con peatones. Y si cada cual dispone de su propia banda segregada e independiente estaríamos ante tramos de senda ciclable sin uso peatonal.

En este caso, puesto que la senda transcurre por los valles y prados de Durangaldea, y no por zona urbana y edificada, se ajusta al espacio abierto y verde característico de una senda. La sección mayoritaria de la senda incorpora dos bandas claramente diferenciadas (señalización y diferenciación de firme) para uso ciclista y peatonal, por lo que se trata de una senda ciclable compartida. No obstante, como el trazado es tan extenso coexisten otras tipologías en algunos de los tramos en los que la acera peatonal es independiente, como sería el caso de senda ciclable sin uso peatonal, tramos de carril-bici...

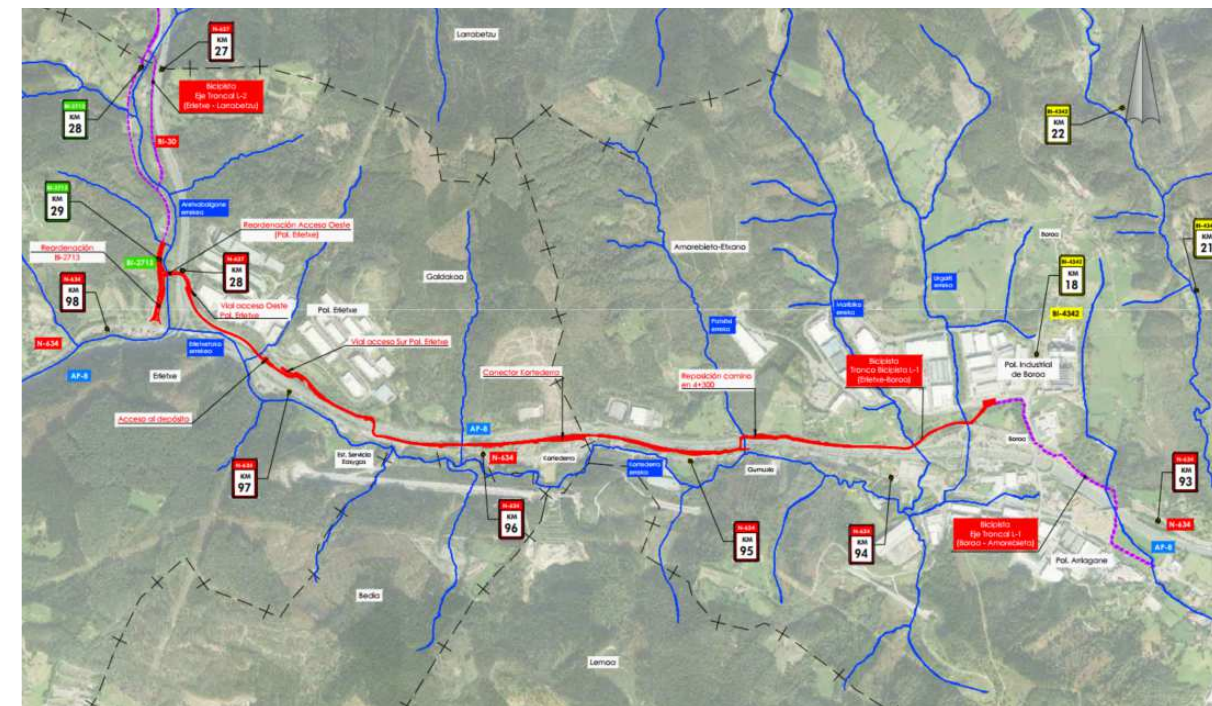
Esta vía ciclista tiene un marcado protagonismo de conectividad interurbana, aunque presenta algunos tramos que discurren por tramas municipales más urbanas, por las que se debe garantizar su continuidad. El trazado está referenciado a las grandes infraestructuras viaria existentes a lo largo del recorrido: la AP-8 y la N-634, que en el caso de Durangaldea discurren ambas muy próximas y cercanas a los principales centros de actividad económica y residencial de los municipios. Con ello se consigue facilitar la gestión del suelo necesaria para su habilitación, minimizar los agentes intervinientes en la toma de decisiones para su puesta en servicio, favoreciendo su implantación, e instaurar una medida compensatoria, en clave sostenible, del propio impacto de la gran infraestructura viaria.

A lo largo del presente proyecto se describen los criterios de diseño adoptados, los condicionantes que han influido en el mismo y las características del trazado finalmente adoptado.

3.1 Descripción general

El trazado de la Bicipista de Durangaldea entre Erletxe y Boroa comprende una longitud total de itinerario ciclopeatonal de 4,5 kilómetros. Debido a su larga extensión, se realizará una breve descripción de su recorrido por zonas, constituyendo todo él un trazado único.

La planta general de trazado responde al siguiente emplazamiento:



- **Polígono de Erletxe:** constituye el tramo inicial del trazado desde el pk 1+000 al pk 1+830 (asociado al **eje 10**) e incluye los siguientes ejes complementarios:
 - o Reordenación accesos Erletxe. Isleta central BI-2713 (eje 15)
 - o Reordenación accesos Erletxe. Acceso al depósito (eje 19)
 - o Reordenación accesos Erletxe. Vial acceso Sur a polígono Erletxe (eje 26)
 - o Reordenación accesos Erletxe. Reordenación BI-2713 (eje 34)
 - o Reordenación accesos Erletxe. Vial acceso Oeste a Pol. Erletxe (eje 37)
 - o Reordenación accesos Erletxe. Ramal giro izquierda (eje 39)
 - o Reordenación accesos Erletxe. Ramal entrada polígono (eje 40)
 - o Reordenación accesos Erletxe. Ramal salida polígono (eje 41)

Proyecto de Trazado de la Bicipista del
Ibaizabal. Tramo: Erletxe – Boroa

Memoria

5

- **Erletxe-Kortederra:** la segunda zona del trazado está comprendida entre los pk 1+830 y pk 2+800 (asociado al **eje 16**)
- **Kortederra-Boroa:** este tramo incluye del pk 2+800 al pk 4+160 (se corresponde con el **eje 11**), y en esta zona se incluye:
 - o Conexión Kortederra (eje 25)
- **Polígono Boroa:** esta zona discurre entre el pk 4+160 y el pk 5+474,4 (asociado al **eje 12**) y tiene los siguientes ejes complementarios:
 - o Reposición camino en 4+300 (eje 29)

3.2 Condicionantes

3.2.1 Autopista del Cantábrico AP-8

Uno de los principales condicionantes del nuevo trazado para la bicipista del Ibaizabal lo constituye la propia Autopista AP-8. El trazado discurre paralelo a esta vía en la mayor parte de su recorrido, por lo que está condicionado por sus diversos elementos.

En principio tiene una ventaja y es que siempre que sea posible la bicipista estará incluida dentro de los terrenos asociados a la banda de dominio público, que ya son propiedad de la DFB derivados de la titularidad de la autopista, facilitando la implantación del nuevo itinerario y minimizando futuros trámites expropiatorios.

Por contra, el hecho de que buena parte de su longitud ocupe la banda de terreno de la DFB en la margen de la AP-8 obligará a reponer el actual cierre, siempre que se vea afectado, mediante un nuevo cerramiento de similares características al existente, que impida el acceso a la plataforma de animales o personas ajenas a estas infraestructuras. De la misma manera, las afecciones que puedan sufrir las pantallas acústicas existentes deberán llevar asociada su reposición a fin de mantener el apantallamiento acústico en las edificaciones que cuentan con ello en la actualidad.



Por otro lado, hay previsto dos cambios de margen de la bicipista con respecto a la Autopista. Uno de los cruces se puede resolver aprovechando un paso inferior existente en la zona de Gumuzio. Este paso, en forma de bóveda y denominado OF-IB-1, fue ampliado para la disposición de los terceros carriles en la Autopista. En este caso, los usuarios de la senda ciclable deben compartir la plataforma con los vecinos.



El otro cruce, previsto a la altura de la estación de servicio Easygas de la N-634, se tiene que resolver con un nuevo paso superior sobre las dos calzadas de la AP-8 garantizando un gálibo vertical mínimo de 5,50 m. El aterrizaje de la nueva pasarela en la franja existente entre las plataformas de la AP-8 y la N-634 tiene que salvar la superficie ocupada por la propia estación de servicio.



Por otro lado, hay que mencionar que uno de los requisitos marcados por la dirección del proyecto consiste en dotar a la bicipista del Ibaizabal de un apantallamiento frente a la Autopista para mejorar la calidad del itinerario, debido al ruido que genera una vía con tanto tráfico rodado en la que se alcanzan altas velocidades, y que deberá ser atenuado cuando la nueva plataforma de la bicipista esté a cota similar a la autopista o a niveles superiores. En estas circunstancias se dispondrá en la margen interior, hacia la AP-8, de la bicipista una pantalla, de unos 2 metros de altura, que permita atenuar el

ruido del tráfico y reduzca el impacto visual al ciclista y/o peatón, dotando de un mayor atractivo y comodidad a la ruta ciclable, al encontrarse frente a un paisaje más recogido y menos agresivo.

Se decide adoptar como solución general una pantalla extrafina de gaviones, que cuenta con una reducida ocupación en planta de cara a que su disposición no suponga un aumento considerable de la sección tipo y a su economía respecto a otras soluciones, así como al aspecto natural de su acabado, compuesto por unos paneles decorativos premontados, fabricados con malla, que se pueden rellenar con cualquier tipo de piedra decorativa, e incluso otro material si se desea.



Esta pantalla de gaviones puede servir como cerramiento de la propia Autopista, al separar ambas plataformas.

3.2.2 Pasos inferiores AP-8

A lo largo del recorrido de la bicipista, con el trazado en paralelo a la autopista por su margen derecha, se deberá cruzar, en dos puntos diferenciados, sobre viales que cruzan la AP-8 en un nivel inferior mediante sus respectivos pasos inferiores. Esto implica que el trazado de la senda ciclable deberá pasar sobre estos viales con la correspondiente estructura, de cara a puentear estos caminos y no interferir en su tráfico. De igual manera las nuevas estructuras deberán garantizar como mínimo el gálibo vertical con el que cuentan los pasos inferiores existentes bajo la AP-8, y por ello han sido condicionantes también en el desarrollo del trazado en alzado.

El primero de estos pasos se encuentra en la zona del arroyo Borrao, a la altura del Pk 96 de la N-634. El paso inferior de la AP-8 consiste en una estructura en forma de bóveda, denominado OF-IB-2 que ya fue ampliado para la disposición de los terceros carriles en la Autopista, como el resto de los pasos.



El segundo de los pasos inferiores, denominado OF-IB-3, presenta la misma tipología en forma de bóveda, y permite el paso bajo la autopista desde una de las patas de la rotonda de Kortederra en la N-634.



3.2.3 Intersección BI-737. Conexión inicial

El inicio de la actuación se localiza en la intersección de la BI-2713, antes denominada BI-737, desde la que parte el acceso al Polígono Industrial de Erletxe. Se trata de un cruce canalizado en T que cuenta con carriles centrales de espera, permitiendo todos los movimientos. Se sitúa a unos 230 metros de la rotonda de conexión con la N-634 por lo que, dada su estratégica ubicación, presenta una intensidad elevada de vehículos siendo la entrada principal al Polígono Industrial.

Por su parte, el tronco de la BI-2713 presenta sendos arcenes, de 1,5 m de anchura y acabado superficial en color rojo, lo que le otorga un tratamiento diferencial que favorece la segregación de espacios para una circulación más seguro de los ciclistas de ruta que habitualmente discurren por el tramo.

Considerando que los itinerarios peatonales discurrirán por la margen opuesta a la que se sitúa la intersección y que el itinerario ciclable hacia la N-634 también discurre por esa margen, es necesaria una remodelación de la intersección para integrar de forma segura el cruce a nivel de los ciclistas y peatones, planteando una regulación semafórica que discretice los movimientos de los distintos usuarios.



De igual manera, la actuación contempla dar continuidad a la senda ciclable y peatonal desde la misma intersección de Erletxe hacia las dos aproximaciones de la BI-2713. Estas prolongaciones son, además, los puntos de enlace con los tramos aledaños de la Red Objeto del Plan (ROP) incluida en el PTSVCB. Concretamente, se corresponden a los tramos **Erletxe – Guturribai, perteneciente a la misma Línea Troncal L1. Eje del Ibaizabal, y el tramo Erletxe – Larrabetzu de la Línea Troncal L2. Eje del Txorierri.**

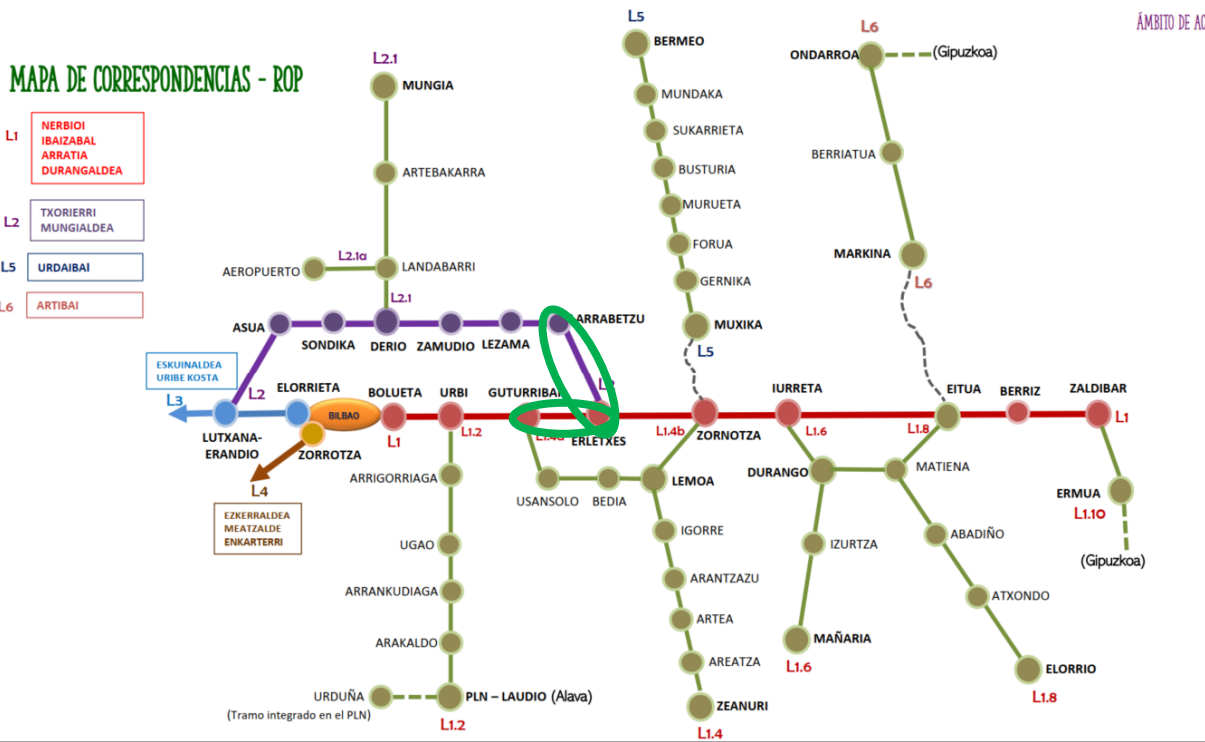


Imagen 1: Localización del tramo en la Red Objeto del Plan del PTSVCB

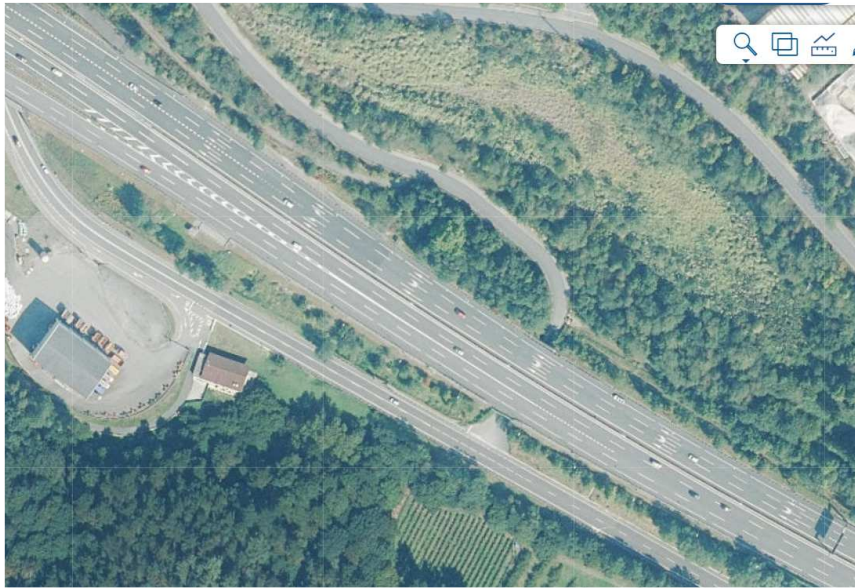
3.2.4 Industrialdea de Erletxe

Los primeros 100 metros de la Bicipista discurren adosado al vial de acceso al Polígono Industrial de Erletxe desde la intersección con la BI-2713, antes denominada BI-737, hasta cruzar bajo el Corredor del Txorierri (BI-30; antigua N-637).

El punto más conflictivo de este tramo se localiza en el paso bajo el Corredor. Las dos calzadas de la BI-30 cruzan el vial actual mediante sendos puentes de vigas y estribos de tierra armada. Será necesaria una redistribución de los espacios en la plataforma disponible entre estribos, bajo las dos estructuras, para integrar la nueva infraestructura y respetar una anchura de calzada que permita mantener el tráfico de acceso al Polígono Industrial.



El segundo acceso con el que cuenta el Polígono de Erletxe, al que se accede desde la N-634 en la zona previa a la estación de servicio Easygas, también se ve afectado por el cruce con la Bicipista.



3.2.5 Industrialdea de Boroa. Conexión final

El final de la actuación se localiza en el polígono industrial de Boroa, situado al este del enlace homónimo de la AP-8. La senda remata en el vial perimetral, dotado de aceras y plazas de estacionamiento dispuestas en batería, que discurre por el propio polígono.



Posteriormente, está previsto dar continuidad a la senda ciclable y peatonal desde el polígono de Boroa hacia el núcleo urbano de Amorebieta, enlazando con la red ciclable municipal. Esta prolongación está contemplada en la Red Objeto del Plan (ROP) incluida en el PTSVCB. Concretamente, se corresponde al tramo **Erletxes – Zornotza, perteneciente a la misma Línea Troncal L1. Eje del Ibaizabal.**

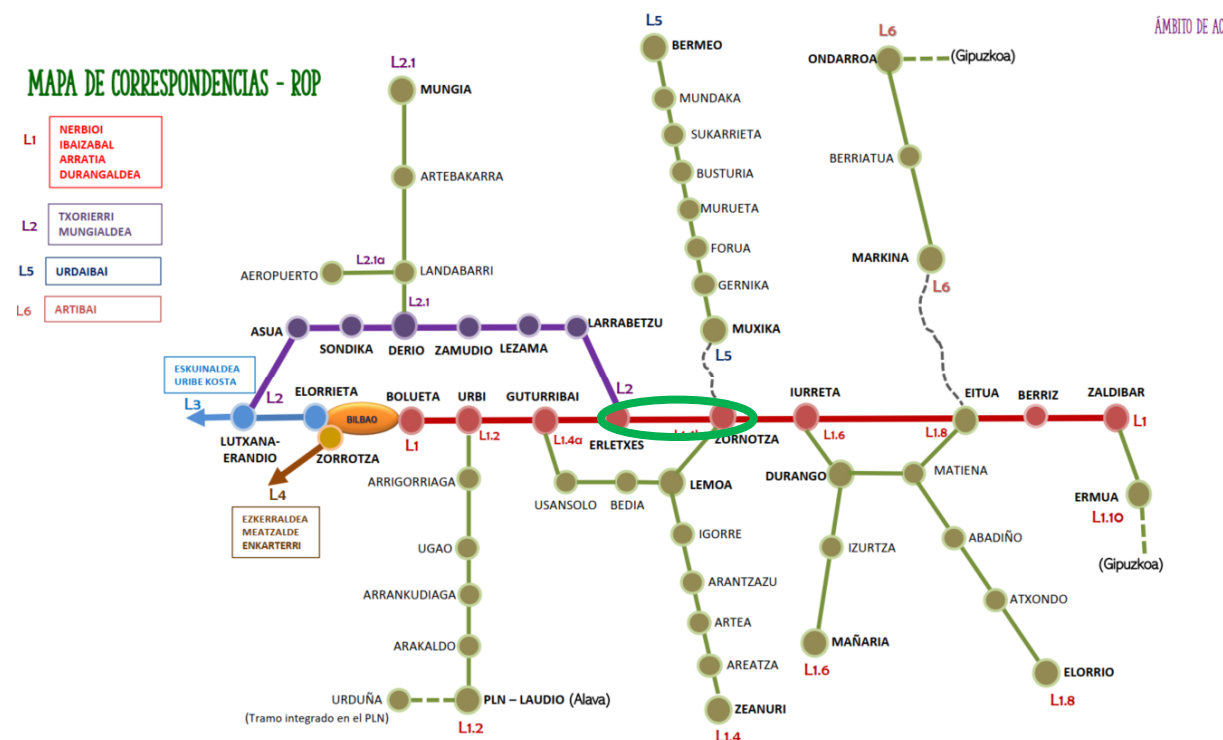


Imagen 2: Localización del tramo en la Red Objeto del Plan del PTSVCB

3.2.6 ODT

Otro de los condicionantes existentes en el trazado de la nueva bicipista está constituido por los diversos elementos de drenaje transversal, y alguno de drenaje longitudinal, de la Autopista AP-8 y en menor medida de la N-634. Esta afección es lógica, teniendo en cuenta que el nuevo corredor ciclable se asocia a estas dos infraestructuras viarias, utilizando los terrenos de titularidad foral adosados a ellas para su implantación.

Por tanto, se deben revisar las obras de drenaje transversal afectadas, procediendo cuando sea necesario a la ampliación de su longitud para darles salida en la ladera del terraplén de la bicipista, y a revisar los cálculos, de cara a comprobar si la sección actual de que disponen es suficiente para garantizar el drenaje con la nueva situación. La mayor parte de las ODTs afectadas son caños de la autopista, con diámetros comprendidos entre los 300 y los 1.500 mm, según el drenaje disponible del proyecto de ampliación del tercer carril de la AP-8 (Tramo Erletxe-Boroa), aunque también existen algunas obras de drenaje transversal de mayor entidad, con tipologías diversas tales como pontones con secciones tipo bóveda o cajones de hormigón armado. Este tipo de ODTs en algunos casos pueden ser puenteadas con la disposición de la bicipista sobre estructura y, en otras ocasiones, se podrá disponer un muro que verticalice el terraplén sobre ellas para evitar su afección.

Por su parte, en la zona de la intersección de Erletxe, el vial de acceso al Polígono cruza el río Aretxabalgane mediante un puente de vigas prefabricadas. Esta obra deberá ser ampliada para poder disponer la sección de bicipista.



3.3 Geología y geotecnia

En el anejo nº2 se presentan los resultados del estudio geológico y geotécnico efectuado. En primer lugar se especifica la información utilizada y su origen. En segundo lugar se analizan las características geotécnicas de los materiales en base a las diferentes fuentes disponibles. Por último se analiza la implicación de la geología en cada uno de los elementos proyectados, tanto a nivel de movimiento de tierras como de estructuras.

Desde el punto de vista de la geología regional, la zona objeto de este estudio pertenece a las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco - Cantábrica.

Geológicamente el área se encuentra encuadrada en las unidad de Oiz, siendo su rasgo estructural más notable los cabalgamientos con vergencia norte del Cretácico superior y del Cretácico inferior sobre el Cretácico medio-superior así como pliegues desgarrados en algunas zonas.

El ciclo Supraurgoniano representa el episodio terrígeno que cierra el ciclo marino somero arrecifal urgoniano y lo separa de los episodios flyschoides o de la sedimentación carbonatada extensiva en las grandes plataformas del Cretácico superior.

Desde el punto de vista litológico, a lo largo del trazado estudiado solamente se atravesará la formación Durango, constituida por una serie de edad Albiense - Cenomaniense (Complejo Supraurgoniano).

La formación Durango está constituida por limolitas calcáreas de color gris oscuro y negro en estado sano, y marrón claro cuando están alteradas. Pueden alternar con capas métricas, o tener intercalaciones milimétricas a centimétricas, de arenisca gris de grano fino. Dichas intercalaciones, cuando están alteradas adquieren tonalidades ocre o amarillentas. Presentan una estratificación en láminas milimétricas, que a primera vista dan un aspecto masivo. También pueden aparecer nódulos, de tamaño centimétrico, de arena de grano fino gris, así como vetas milimétricas de calcita, o cristales milimétricos de pirita asociadas a los planos de estratificación o de las juntas más representativas.

A la vista de las secuencias atravesadas en los sondeos y de las observaciones realizadas en superficie, puede afirmarse que, en conjunto, existe un claro predominio de los términos limolíticos respecto a los tramos de areniscas.

Desde el punto de vista estructural, destaca la existencia en las proximidades de la zona de estudio de una importante zona de fractura denominada Falla de Durango, accidente antiguo con actividad durante gran parte del ciclo alpino. Esta falla tiene una orientación N 100° E, que coincide con las directrices tectónicas regionales, y constituye el límite septentrional del sector Durango con el sector Guernica, ambos pertenecientes a la unidad Oiz.

A efectos prácticos tanto el macizo rocoso, compuesto por una alternancia de limolita, argilitas y areniscas que como los depósitos eluviales principalmente limo arcillosos pueden considerarse como impermeables.

Solamente, con carácter estacional puede esperarse un cierto flujo de agua en el contacto suelo/roca en el que las discontinuidades pueden encontrarse abiertas y con capacidad transmitiva a favor de la pendiente.

3.3.1 Características geotécnicas de los materiales

Se han realizado tres sondeos con el fin de caracterizar los materiales bajo las cimentaciones de las principales estructuras proyectadas.

Suelos aluviales

Esta unidad está se ha reconocido en la campaña geotécnica en el sondeo todos los sondeos. Se dispone de ensayos en el S-2. Está compuesta por materiales de variada granulometría, fundamentalmente limo-arcillosa de plasticidad medía, que presentan cantidades escasas de arena. Esta unidad engloba también la zona rocosa más alterada, donde pueden existir fragmentos de roca englobados en una matriz areno-limosa (suelo eluvial). En general, se engloba en esta unidad, tanto los suelos eluviales puros como el substrato rocoso con un grado de alteración GM:IV o superior.

Rellenos antrópicos

En cuanto a los rellenos antrópicos, pueden diferenciarse, por su origen, dos tipos de rellenos antrópicos, los rellenos compactados, generalmente asociados a obras viarias y de edificación (autopista A-8); y los vertidos por gravedad sin compactar, de composición muy variada, sin una puesta en obra correcta.

En lo que se refiere a los rellenos compactados, el trazado propuesto afectará en numerosas ocasiones al relleno actual de la Autopista A-8.

Sustrato rocoso

Los materiales cretácicos constituyen el sustrato rocoso en toda la zona de estudio, con varios afloramientos a lo largo del trazado en proyecto.

Esta unidad rocosa se ha detectado tanto a nivel superficial, en afloramientos como en los sondeos S-1, S-2 y S-3.

Para la caracterización de las areniscas y limolitas sanas se ha llevado a cabo un ensayos de resistencia a compresión simple, con una RCS media de 6.6 MPa .

Teniendo en cuenta los ensayos realizados, así como la naturaleza propia de las litologías que configuran esta formación, se considera que los materiales sanos o moderadamente alterados, darán lugar a rellenos de tipo todo – uno. Por el contrario, la montera de alteración será excavable con medios mecánicos, no considerándose apta para su empleo en la construcción de rellenos, debiéndose enviar a vertedero debido a su alto contenido en humedad.

3.3.2 Movimiento de tierras

Desmontes

En este apartado se procede al análisis de los desmontes existentes. Para ello se estudian las características del terreno en el que serán excavados con el fin de determinar las condiciones de diseño y ejecución de los desmontes previstos en el trazado propuesto: taludes admisibles, dimensiones de cunetas, calidad de los materiales excavados, excavabilidad de éstos, coeficiente de paso, etc.

Inicio	fin	long	hmax	pendiente	lado	Muros de contención
1+100	1+170	70	2.53	3(H):2(V)	dcho	
1+640	1+780	140	6.2	3(H):2(V)	izdo	Muro 1
				vertical		
1+830	1+920	90	3.94	vertical	izdo	Muro 2

<u>2+100</u>	<u>2+240</u>	<u>140</u>	<u>5.35</u>	<u>1(H):3(V)</u>	<u>izdo</u>	
<u>2+260</u>	<u>2+290</u>	<u>30</u>	<u>5.79</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>izdo</u>	
<u>2+700</u>	<u>2+750</u>	<u>50</u>	<u>1.71</u>	<u>vertical</u>	<u>izdo</u>	<u>Muro</u>
<u>2+840</u>	<u>2+870</u>	<u>30</u>	<u>0.40</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>izdo</u>	
<u>2+990</u>	<u>3+020</u>	<u>30</u>	<u>0.40</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>izdo</u>	<u>Muro</u>
<u>3+040</u>	<u>3+130</u>	<u>90</u>	<u>1.70</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>dcho</u>	
<u>3+160</u>	<u>3+340</u>	<u>180</u>	<u>5.1</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>dcho/izdo</u>	
<u>3+830</u>	<u>4+010</u>	<u>180</u>	<u>6.44</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>dcho</u>	
<u>4+050</u>	<u>4+150</u>	<u>100</u>	<u>5.97</u>	<u>3(H):2(V)</u>		<u>Muro 12</u>
				<u>vertical</u>		
<u>4+210</u>	<u>4+380</u>	<u>170</u>	<u>6.29</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>dcho/izdo</u>	<u>Muro 13</u>
				<u>vertical</u>		
<u>4+400</u>	<u>4+700</u>	<u>300</u>	<u>6.07</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>izdo</u>	
<u>4+780</u>	<u>5+350</u>	<u>570</u>	<u>---</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>--</u>	
<u>5+350</u>	<u>FIN</u>	<u>124</u>	<u>3.09</u>	<u>3(H):2(V)</u>	<u>dcho/izdo</u>	

Algunas de las excavaciones a realizar necesitan su estabilización mediante el empleo de anclajes al terreno y hormigón proyectado como elemento de reparto.

Rellenos

En una buena parte del trazado los rellenos se apoyan sobre rellenos previos de la Autopista AP-8. En estos casos se ha dispuesto un saneo de la parte más superficial de estos, de forma escalonada para que el apoyo se realice con el mínimo de asientos posible. Al mismo tiempo se elimina el suelo vegetal que hubiera podido desarrollarse sobre su superficie.

Los rellenos proyectados se resumen en la siguiente tabla. Todos ellos presentan una pendiente 3(H):2(V) con lo que se alcanza un factor de seguridad por encima de 1.50 tanto a través del nuevo relleno como considerando un deslizamiento global de la ladera.

Inicio	fin	long	hmax	pendiente	Muros de sostenimiento
1+170	1+640	470	---	3(H):2(V)	
1+780	1+830	50	2.61	3(H):2(V)	
1+920	2+100	180	5.90	3(H):2(V)	Muro 3 Muro 4
2+240	2+260	20	13.1	1(H):1(V)	
2+420	2+700	410	7.98	3(H):2(V)	Muro 6
2+750	2+840	90	7.30	3(H):2(V)	Muro 7 Muro 8
2+870	2+990	120	7.67	3(H):2(V)	Muro 9
3+020	3+040	20	3.04	3(H):2(V)	
3+130	3+160	30	5.22	3(H):2(V)	
3+340	3+830	490	7.51	3(H):2(V)	Muro 10 Muro 11
4+010	4+050	40	3.09	3(H):2(V)	
4+150	4+210	60	2.99	3(H):2(V)	
4+380	4+400	20	1.76	3(H):2(V)	
4+700	4+780	80	1.10	3(H):2(V)	

Se han resaltado los rellenos de altura superior a 5 m que han tenido un análisis particularizado.

Categoría de la explanada y utilización de materiales

En lo que concierne a la categoría de la explanada, a efectos de diseño de firmes se ha realizado la siguiente tramificación:

DE PK	A PK	MATERIAL	CLASIFICACIÓN
<u>1+100</u>	<u>1+170</u>	<u>RELLENO ANTRÓPICO</u>	<u>ADECUADO</u>

<u>1+640</u>	<u>1+780</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV)</u>	<u>ROCA 70% ADECUADO</u> <u>30%</u>
<u>1+830</u>	<u>1+920</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV)</u>	<u>ROCA 60% ADECUADO</u> <u>40%</u>
<u>2+100</u>	<u>2+240</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV)</u>	<u>ROCA 50% ADECUADO</u> <u>50%</u>
<u>2+260</u>	<u>2+290</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV)</u>	<u>ROCA 50% ADECUADO</u> <u>50%</u>
<u>2+700</u>	<u>2+750</u>	<u>RELLENO ANTRÓPICO</u>	<u>ADECUADO</u>
<u>2+840</u>	<u>2+870</u>	<u>ROCA M(IV)</u>	<u>ADECUADO</u>
<u>2+990</u>	<u>3+020</u>	<u>RELLENO ANTRÓPICO</u>	<u>ADECUADO</u>
<u>3+040</u>	<u>3+130</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV)</u>	<u>ROCA 30% ADECUADO</u> <u>70%</u>
<u>3+160</u>	<u>3+340</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV) R. A.</u>	<u>ROCA 50% ADECUADO</u> <u>50%</u>
<u>3+830</u>	<u>4+010</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV) R. A.</u>	<u>ROCA 60% ADECUADO</u> <u>40%</u>
<u>4+050</u>	<u>4+150</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV)</u>	<u>ROCA 50% ADECUADO</u> <u>50%</u>
<u>4+210</u>	<u>4+380</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV)</u>	<u>ROCA 50% ADECUADO</u> <u>50%</u>
<u>4+400</u>	<u>4+700</u>	<u>ROCA M(II)/M(IV) R. A.</u>	<u>ROCA 20% ADECUADO</u> <u>80%</u>
<u>4+780</u>	<u>5+350</u>	<u>ALUVIAL</u>	<u>TOLERABLE</u>
<u>5+350</u>	<u>FIN</u>	<u>ROCA M(IV)</u>	<u>ADECUADO</u>

Respecto a los coeficientes de paso se han utilizado los siguientes:

COEFICIENTES DE PASO		
MATERIAL DE EXCAVACIÓN	RELLENO COMPACTADO	DEPÓSITO DE SOBRANTES
Roca M(II)	1,25	1,30

Roca M(IV)	1	1.25
Rellenos antrópicos	1	1.20
Depósitos aluviales		1.20

3.3.3 Cimentación de estructuras

Todas las estructuras proyectadas tanto pasarelas como muros se apoyarán directamente sobre roca sana M(II) a excepción de la pasarela 2+800 en la que se recurrirá a la cimentación profunda mediante micropilotes.

3.4 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 la senda ciclable.

Los parámetros de diseño de la bicipista han sido adoptados en coordinación con la Dirección de Proyecto, teniendo en cuenta la orografía paralela a la AP-8 sobre el que discurre la ruta ciclable. Puesto que la senda transcurre por los valles y prados del Duranguesado, y no por zona urbana y edificada, se ajusta al espacio abierto y verde característico de una senda ciclable. La sección mayoritaria incorpora dos bandas claramente diferenciadas (señalización, diferenciación de firme, etc.) para uso ciclista y peatonal, por lo que se trata de una senda ciclable compartida. No obstante, como el trazado es tan extenso coexisten otras tipologías en algunos de los tramos en los que la acera peatonal es independiente, como sería el caso de uso compartido con vehículos, tramos de carril-bici,..

Esta vía ciclista tiene un marcado protagonismo de conectividad interurbana, aunque presenta algunos tramos que discurren por tramas municipales más urbanas, a las que se les debe garantizar su continuidad. El trazado está referenciado a las grandes infraestructuras viaria existentes a lo largo del recorrido: la AP-8 y la N-634.

3.4.1 Secciones tipo

Tal y como se indica en la introducción la infraestructura queda enmarcada en la categoría de senda ciclable, esto es, vía para ciclos y peatones, segregada del tráfico motorizado y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques, y donde ciclistas y peatones o comparten banda con indicación o no de usos diferenciados (señalización, diferenciación de firme, etc.). Por tanto, la denominaremos senda ciclable compartida con peatones. La sección mayoritaria de la senda incorpora dos bandas claramente diferenciadas (señalización y diferenciación de firme) para uso ciclista y peatonal, por lo que se trata de una **senda ciclable compartida**.

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)**,

Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erlete – Beroa

Memoria

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 nº9. 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 metros.

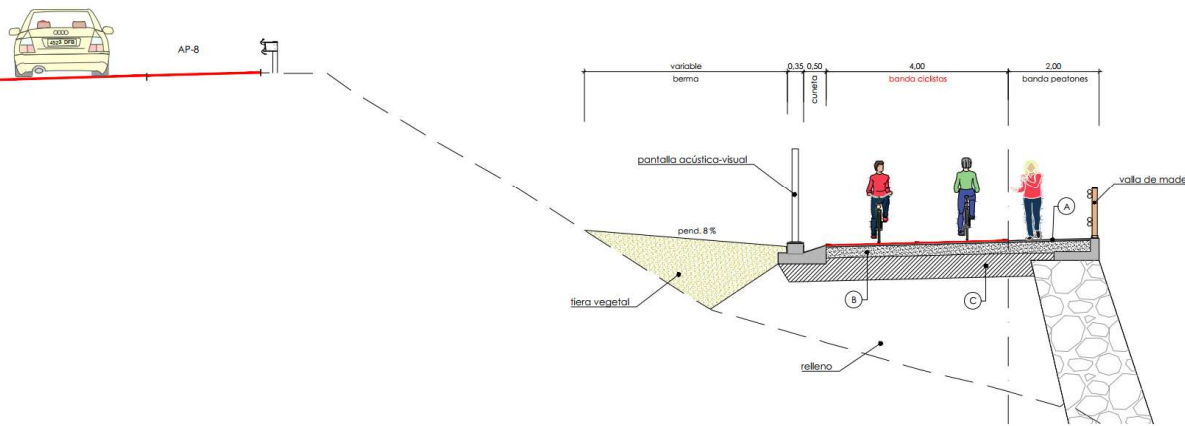
La sección finalmente adoptada contempla una anchura de plataforma útil de 6,0 metros, diferenciando 4,0 metros para uso ciclista y 2,0 metros para uso peatonal. Se diferenciarán por el color del pavimento, que en la zona reservada para el tráfico ciclista será de color rojo. El peralte del 2,5% se dispondrá con igual inclinación en toda la calzada al objeto de disponer cuneta en un solo margen.

Como se ha mencionado con anterioridad, el trazado de la bicipista de Durangaldea es muy extenso, así que se producen gran diversidad de secciones tipo, cuyos criterios principales se describen a continuación. La sección de partida es la que amplía el terraplén de la autopista para la formación de la nueva plataforma.

Uno de los requisitos marcados por la dirección del proyecto es la disposición de un apantallamiento de al menos 2,0 metros de altura que permita aislar al ciclista y al peatón del ruido de la Autopista AP-8, así como garantizar la disminución del impacto visual que supone circular en paralelo a una vía con tanta intensidad de tráfico. Tras analizar diversas tipologías, se decide adoptar la solución de pantalla extrafina de gaviones, con su correspondiente cimentación, debido a su reducida ocupación en planta y a su economía respecto a otras soluciones, así como el aspecto natural de su acabado, compuesto por unos paneles decorativos premontados, fabricados con malla, que se pueden rellenar con cualquier tipo de piedra decorativa. Son vallas decorativas fabricadas con gaviones formando contenedores de malla especial galvanizada, unida con grapas y con tirantes interiores para ofrecer resistencia y sustentación. Cuentan con un espesor de unos 10 cm, dentro de los cuales se dispone piedra triturada. El sistema de unión de paneles se realiza fácilmente mediante perfiles metálicos en “H”. Es una solución robusta y resistente a cualquier clima, permeable al paso del agua, de larga durabilidad alcanzando más de 50 años, y con alto nivel decorativo y estético.

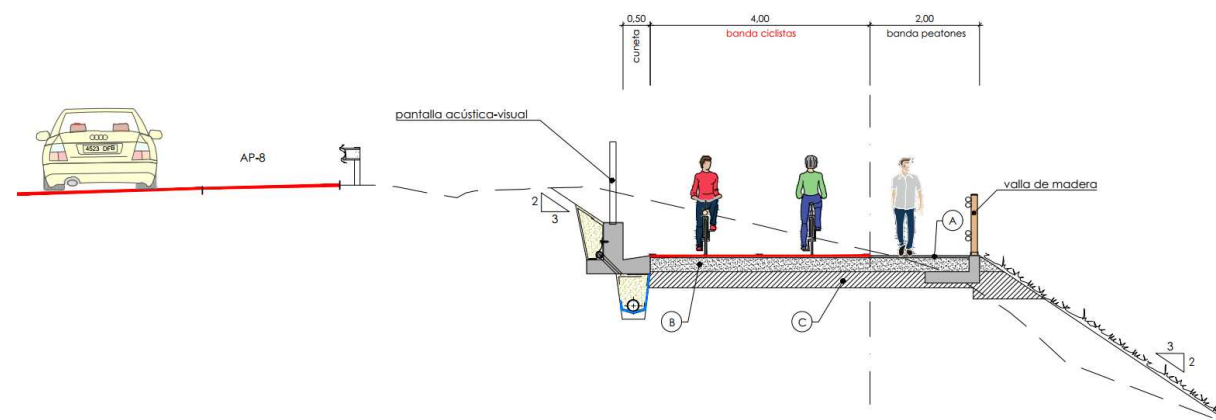
Esta pantalla se va a disponer, con carácter general, cuando la rasante de la bicipista no vaya deprimida respecto a la de la AP-8 más de 2,0 m, y servirá como elemento de cerramiento de la autopista cuando el existente se vea afectado. Como no se desea disponer un elemento de drenaje

longitudinal para la bicipista por fuera de esta pantalla, se invierte el orden habitual, disponiendo la cuneta junto a la banda de los ciclistas y por delante de la pantalla. Para minimizar la ocupación se decide integrar la cuneta, una rigola de 50 cm, en la puntera de una pequeña zapata corrida, con un zócalo de 50 cm de anchura al que se anclan los postes de sustentación de los gaviones, y que se apoya en el terraplén junto con la bicipista.



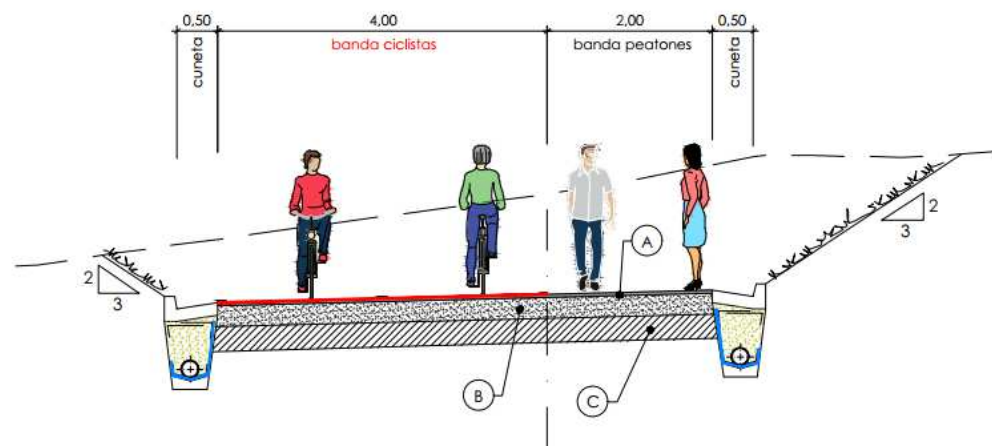
El peralte se dispondrá con igual inclinación en toda la plataforma al objeto de drenar la bicipista, con carácter general, hacia la margen interna. La berma en terraplén incluirá una barandilla y un báculo de luminaria cuando proceda, cuyas características serán en cada punto adecuadas a la altura del terraplén y los obstáculos previsibles al otro lado de este.

Una variante de la sección anterior será aquella en la que la falta de espacio obligue a la plataforma de la bicipista a “encajarse” en el terraplén de la autopista, dando como resultado la necesidad de disponer la pantalla sobre un pequeño murete que contenga parte del terraplén. Para minimizar la ocupación se decide integrar también la cuneta, una rigola de 50 cm, en la puntera de este murete de 50 cm de anchura al que se anclan los postes de sustentación de los gaviones, y que debe contener parte del terraplén. Para mantener una uniformidad, el murete tendrá una altura mínima y constante de 0,50 m, que se completará con 1,50 m de gaviones, para conseguir el apantallamiento de 2,0 m deseado. En algún caso excepcional, este murete puede necesitar una altura de contención ligeramente superior, de hasta 92 cm, en cuyo caso se seguirá disponiendo 1,50 m de gaviones sobre él. Se dejarán mechinales para evitar sobreempujes del terreno, cuyo trasdós será preferiblemente relleno con material granular.

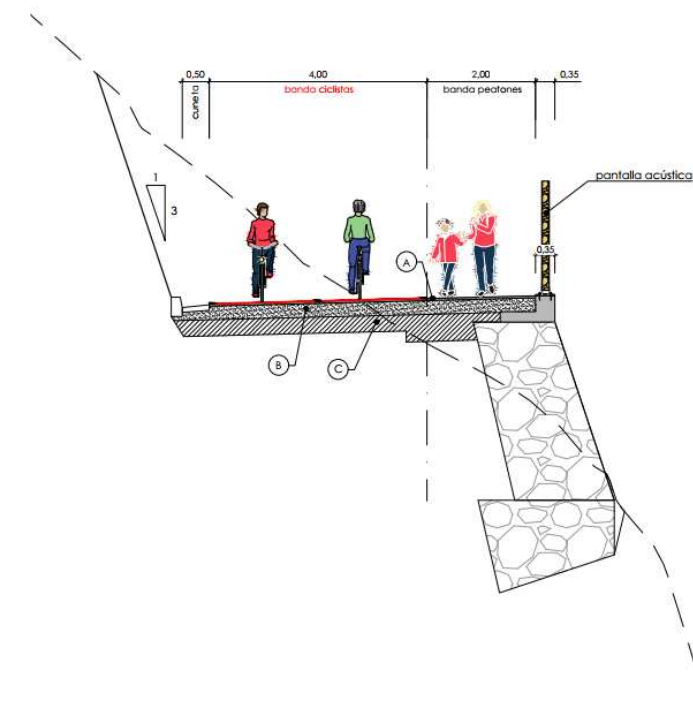


En algunas ocasiones es necesario disponer la plataforma de la bicipista en trinchera, gracias a los cual se consigue compensar parcialmente el balance del movimiento de tierras del trazado. En estas ocasiones será necesario disponer cuneta en ambas márgenes de la sección.

En la margen interior, en caso de ser necesaria la instalación de pantalla acústica, se mantiene el criterio de dejar la cuneta integrada en el elemento de cimentación de la pantalla.



Una variante de la sección en desmonte se produce cuando la senda ciclable se encaja en una trinchera de la autopista AP-8. En este caso se procederá igualmente, disponiendo una cuneta que recoja la escorrentía del talud. En la zona de la pantalla no será necesario disponer algún elemento de contención para evitar afectar ningún elemento de la autopista.



Además de estas secciones tipo generales se producirán distintas situaciones, como cuando la senda se apoya en caminos aprovechando su plataforma o ampliándola. Asociadas a las estructuras, se incluyen también las secciones tipo adoptadas para las pasarelas y el paso inferior.

Estas secciones tipo se encuentran recogidas en el apartado 4. *Secciones tipo* del capítulo de Planos del presente proyecto, así como un cuadro donde se identifican los tramos por pks en los que se aplica cada una de ellas. En el apartado 11. *Vallas y cerramientos* del capítulo de Planos se establece una nueva clasificación identificando en cada caso si se debe colocar pantalla o cerramiento.

3.4.2 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 limite a establecer en cada caso, que es la que sigue:

TABLA IV.1-3: Radios de curvatura en función de la velocidad ciclable ¹¹	
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 $R=0,68V^2 - 3,62$.	

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 señalizar 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.

3.4.3 Trazado en alzado

Por lo que se refiere al trazado en alzado, se ha adoptado una inclinación máxima del 6% para la senda ciclable del Ibaizabal.

Excepcionalmente la senda cuenta con una inclinación mayor cuando el trazado se apoya sobre plataformas existentes, como es el caso del vial de acceso al Polígono Erletxe.

3.4.4 Revisión especialistas Breda

Hay que indicar que una versión preliminar del presente Proyecto (“Documento de Avance” con fecha de Julio de 2021) fue analizado por parte de especialistas holandeses en vías ciclistas, y que se plasmó en el informe “Review of Cycle Routes: Txorierrri-Amorebieta and Bolueta-Basauri” de Septiembre de 2021, que se adjunta como Apéndice nº1 en el Anejo nº3. Trazado.

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:

- Seguridad

- o Anchura disponible: recomiendan redistribuir los espacios en el tramo de plataforma compartida en el vial de acceso a Erletxe para ganar anchura en la banda peatonal y ciclable. Se ha considerado en el proyecto.
- o Cruces: recomiendan reducir la velocidad de los vehículos y elevar el paso en el cruce de la BI-2713 en Erletxe. Se contempla semaforizarlo para garantizar el paso seguro de peatones y ciclistas.
- o Separación: recomiendan incluir balizamiento en la separación del bidegorri con la calzada. En el proyecto se contemplan balizas cilíndricas o barrera rígida cuando están al mismo nivel.

• Confort

- o Tramos compartidos con vehículos: recomiendan introducir marcas viales distintas en esos tramos. Se considera la propuesta de eliminar la marca vial longitudinal central.
- o Iluminación: recomiendan incluir iluminación de baja intensidad en todo el tramo y de alta intensidad en los puntos conflictivos. Se contempla iluminación autónoma secuenciada a lo largo de todo el tramo y proyectores en el paso inferior.
- o Gradientes: recomiendan incorporar áreas de descanso y radios amplios al pie de las pendientes más prolongadas. Se contempla un área de descanso en el tramo central (zona Kortederra) y radios mínimos de 20 m. Cuando, por otras razones, no sea posible alcanzar ese valor se reforzará la señalización para garantizar una velocidad de paso adecuada.

• Conectividad

- o Conectores adicionales: recomiendan añadir dos conectores intermedios para captar usuarios a la Bicipista. En el proyecto se ha considerado una entrada desde el acceso este del Polígono de Erletxe y un nuevo conector desde el barrio de Kortederra.

3.4.5 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.

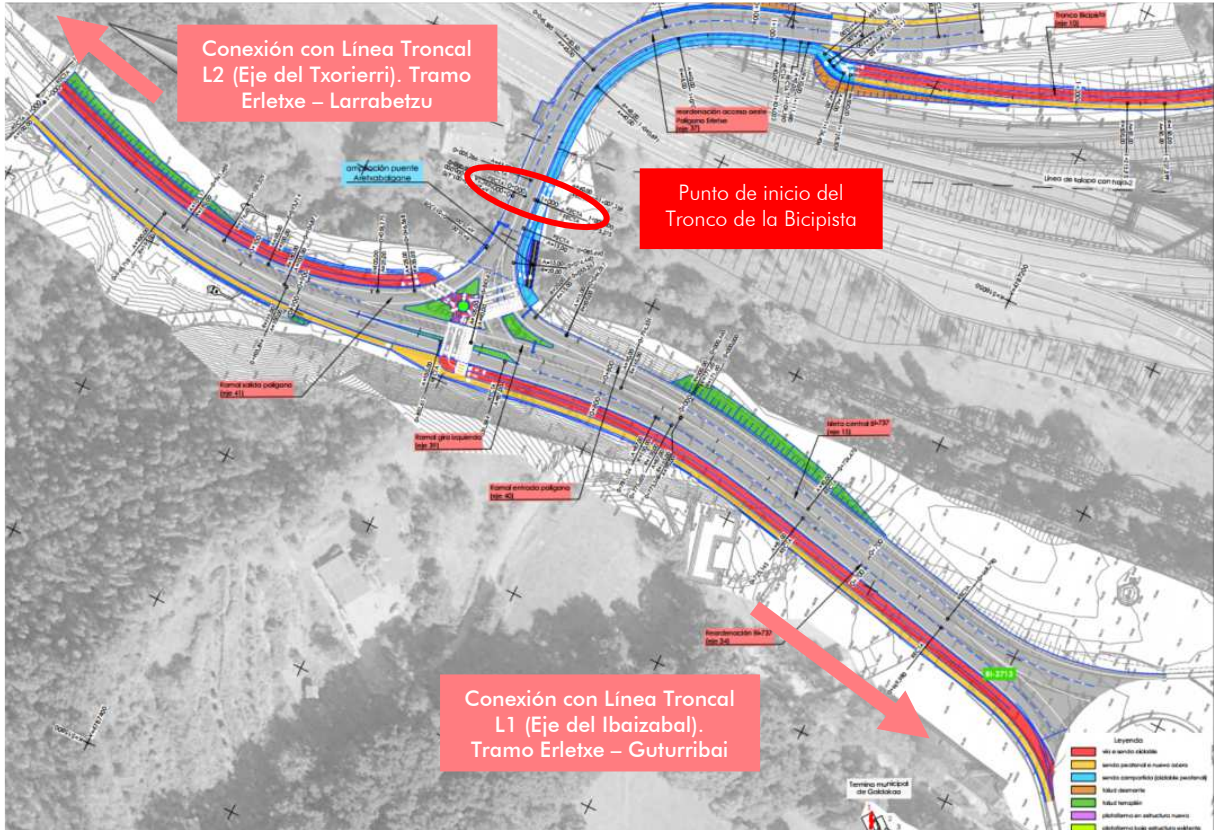
3.5 Descripción de la solución adoptada

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

3.5.1 Tramo 1. Polígono Erletxe

El punto inicial del trazado se localiza en el vial de acceso al Polígono Industrial de Erletxe desde la intersección con la carretera foral BI-2713, antes denominada BI-737.

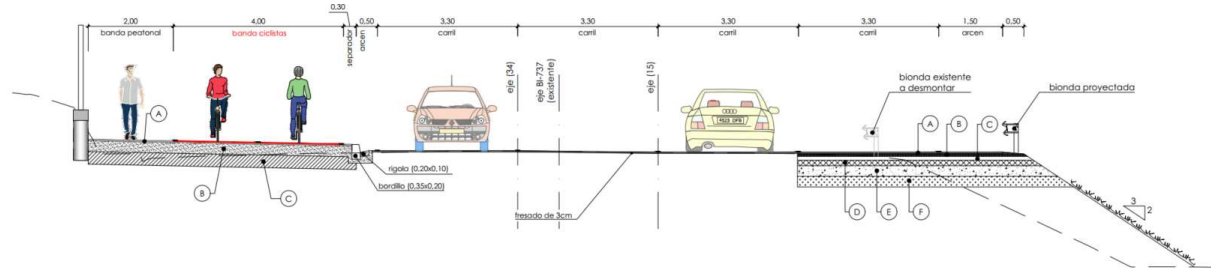
Las conexiones desde este punto inicial con los tramos aledaños de la Red Objeto del Plan (tramo Erletxe–Guturribai de la misma Línea Troncal L1. Eje del Ibaizabal, y el tramo Erletxe–Larrabetzu de la Línea Troncal L2. Eje del Txorierrí) se solventan con la transformación de la propia intersección existente de la BI-2713 en una **intersección semaforzada que incorpora pasos peatonales y ciclables**, y por tanto con cruces protegidos para los usuarios más vulnerables.



La inclusión de una miniglorieta (radio exterior de 4,0 m) en la isleta central de la intersección canalizada permite resolver la distribución de movimientos entre los tres ejes que inciden en Erletxe (con origen o destino en Amorebieta, Larrabetzu y Guturribai).

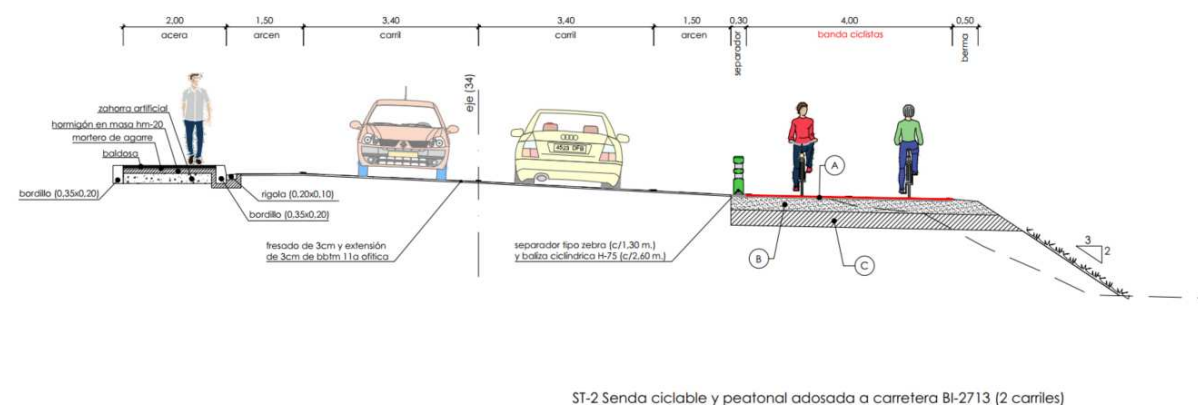


Se contempla la resolución de la conexión con la Línea Troncal L1 (Eje del Ibaizabal). Tramo Erletxe – Guturribai hasta la rotonda de la N-634, incorporando sendas bandas (ciclable y peatonal) en el margen derecho (sentido N-634) de la plataforma de la actual BI-2713. Para ello es necesario redistribuir los espacios sobre la actual plataforma, que se amplía ligeramente hacia el río Aretxabalgane, aunque se mantienen los dos carriles por sentido en todo este tramo.

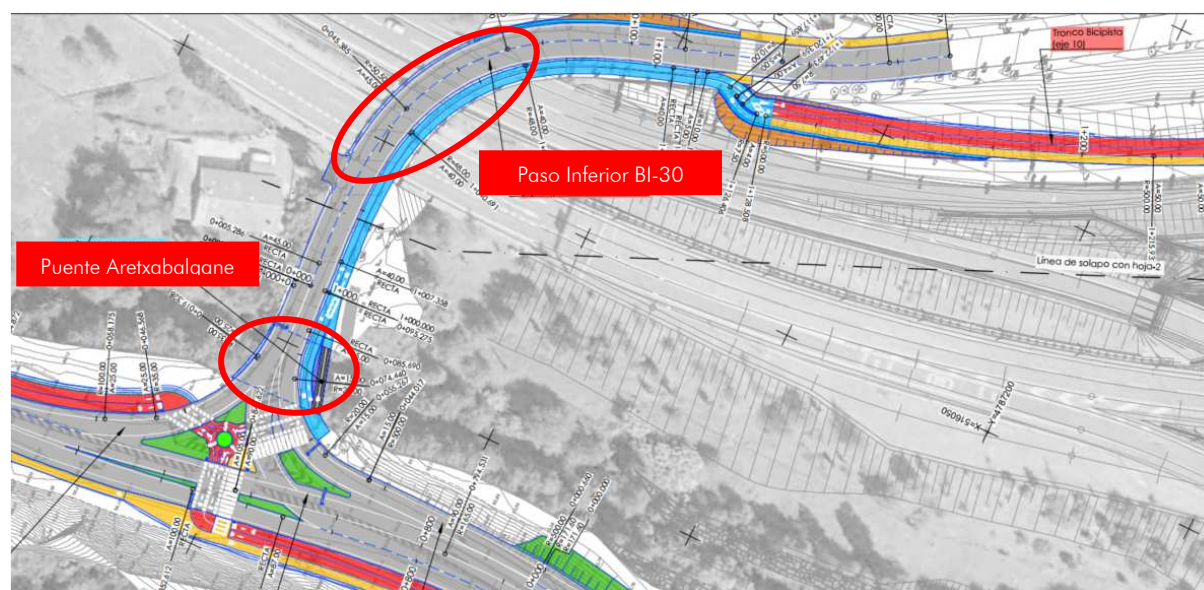


ST-1 Senda ciclable y peatonal adosada a carretera BI-2713 (4 carriles)

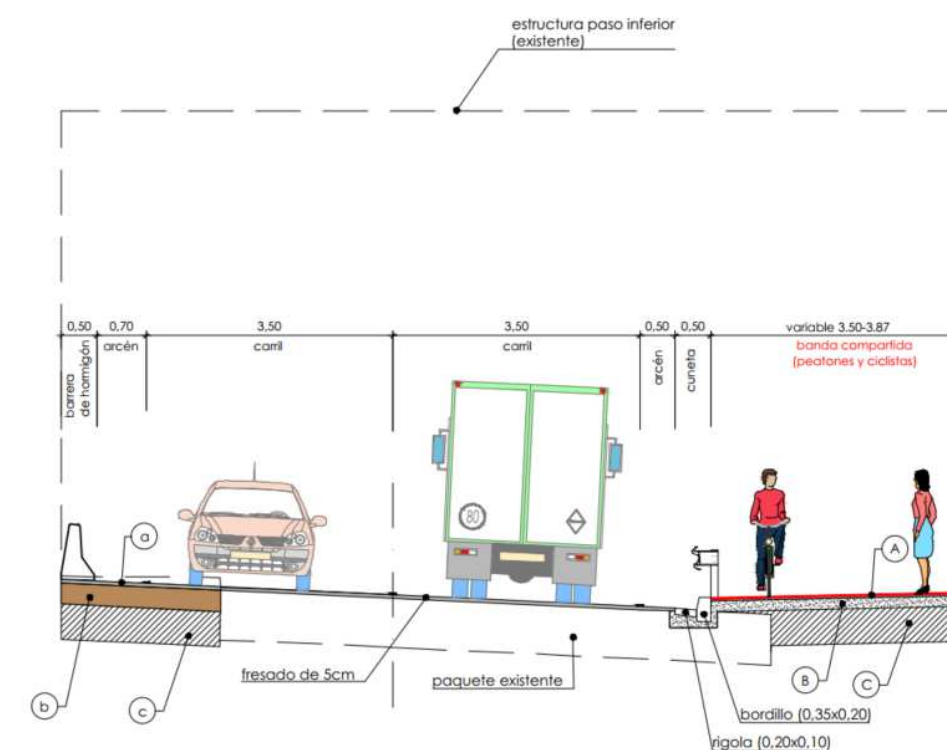
Por su parte, la conexión con la Línea Troncal L2 (Eje del Txorierrí). Tramo Erletxe–Larrabetzu se resuelve separando cada banda (peatonal y ciclable) por distintos márgenes de la BI-2713. La banda peatonal discurre por el margen derecho (sentido N-634) aprovechando que actualmente ya existe una acera, mientras que la senda ciclable se apoya en el margen izquierdo, al lado del río.



Volviendo al tronco del tramo objeto del presente documento (Erletxe-Boroo) la senda ciclable y peatonal se proyecta, durante unos 100 m, adosada al propio vial de acceso. La geometría de este primer tramo está condicionada por el cruce sobre el río Aretxabalgane y por el paso inferior existente bajo el Corredor del Txorierrri (BI-30; antigua N-637).



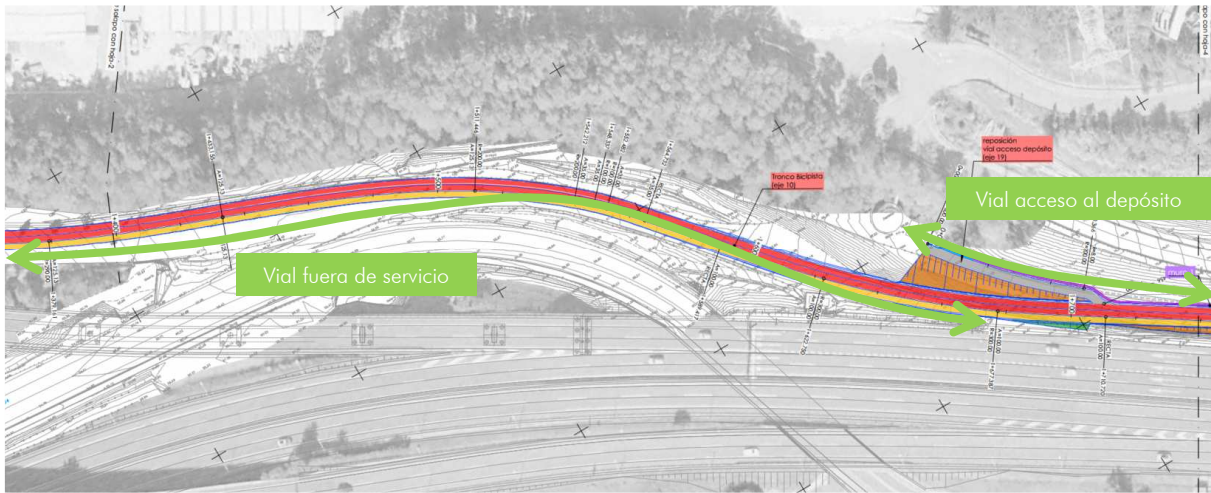
Como no es posible garantizar a lo largo del tramo una anchura de plataforma útil de 6,0 metros (con 4,0 metros para uso ciclista y 2,0 metros para uso peatonal) manteniendo una sección útil para el paso de los vehículos que acceden al polígono, se ha previsto una única banda de 3,5-3,9 m en la que comparten el espacio los ciclistas y, de forma prioritaria, los peatones.



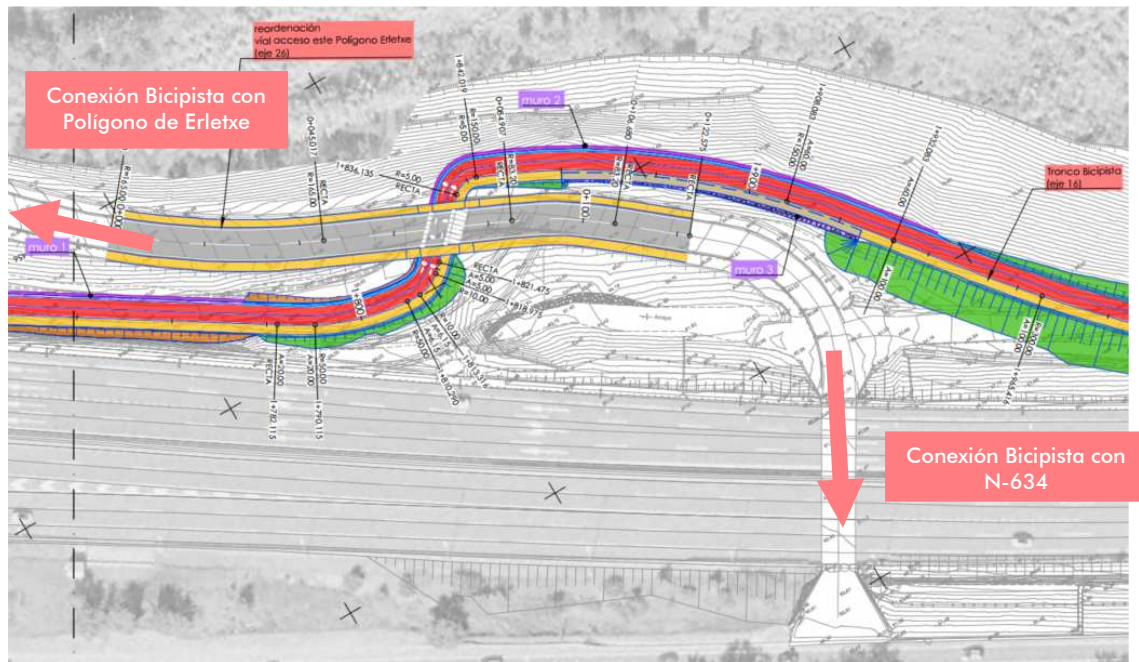
La pendiente longitudinal de este tramo está condicionada por la propia rasante del vial de acceso, al que va adosado. Su valor es del +9,6%.

A partir del pk 1+120 la Bicipista, ya con su sección completa de 6,0 m, se separa del vial de acceso para buscar la plataforma del vial (actualmente fuera de servicio y en donde se almacenan barreras new jersey) aldeaña a uno de los ramales del enlace AP-8/BI-30. En ese mismo pk 1+120 se ha previsto un paso peatonal que permite enlazar la senda peatonal con una acera existente hacia el Polígono de Erletxe.

La Bicipista se apoya sobre el vial fuera de servicio hasta el pk 1+700, si bien en sus últimos 100 metros se eleva ligeramente (pendiente del +6%) sobre la rasante existente para ir a buscar otro vial existente. En este caso se trata de la pista de acceso a un depósito, que es necesario reponer en unos 60 m.

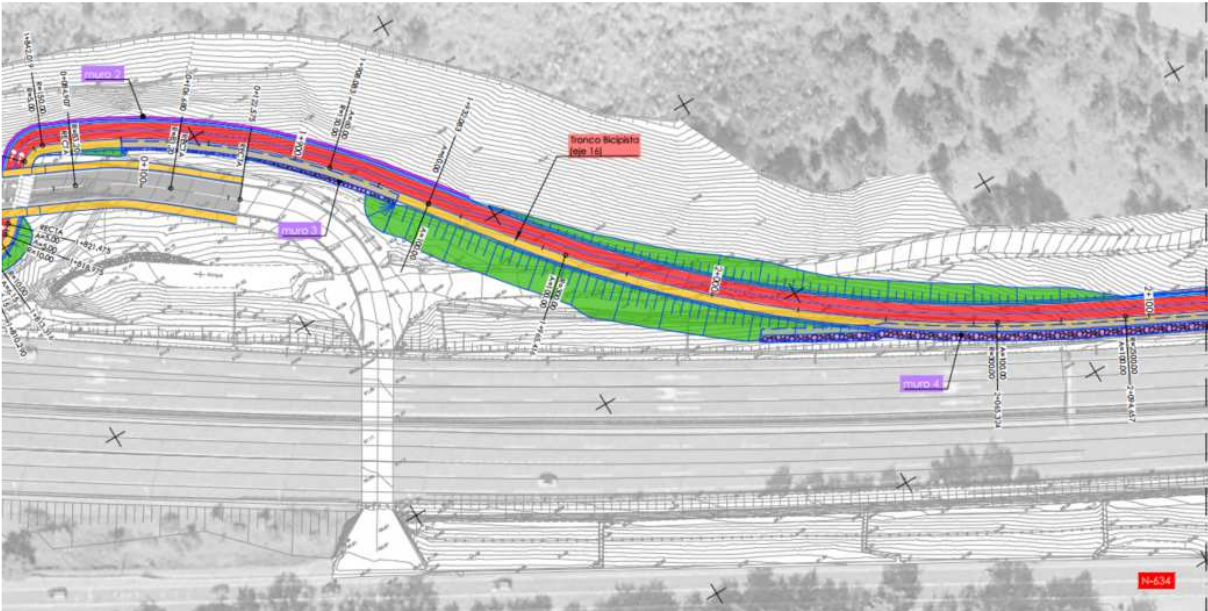


La bicipista continúa elevándose, con una pendiente menor (+3,5%), hasta llegar al otro vial del acceso al polígono de Erletxe existente, en este caso desde la propia N-634. La senda proyectada cruza perpendicularmente dicho vial (pk 1+830), resuelto con un paso peatonal y ciclable, para girar 90° y discurrir en paralelo al mismo, aunque manteniendo cota. El vial, por su parte, presenta una fuerte pendiente hasta el paso inferior existente bajo la AP-8. Este punto de cruce es nuevo punto de accesibilidad a la Bicipista, tanto desde la propia N-634 como desde el Polígono de Erletxe.

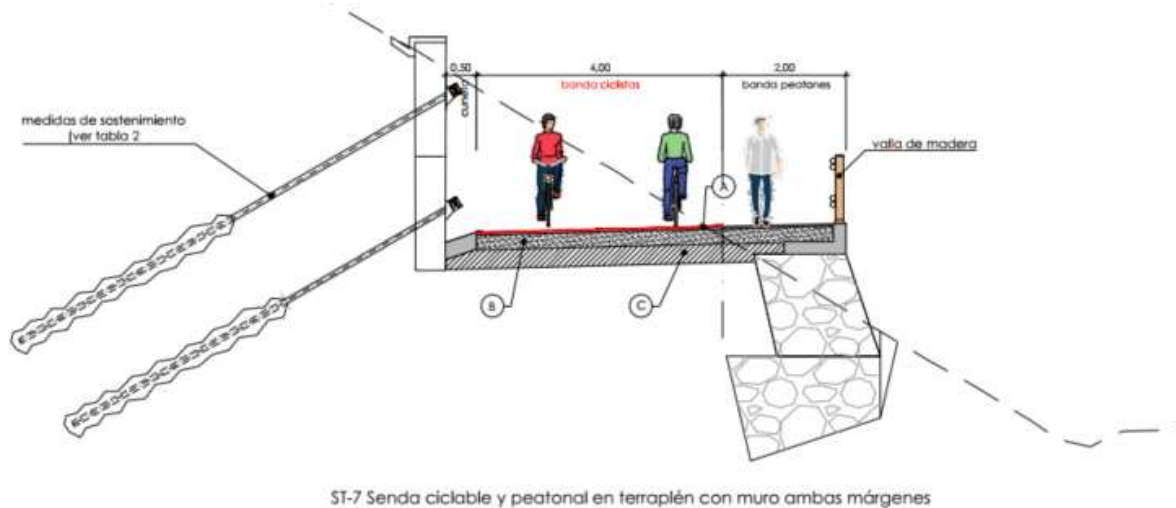


3.5.2 Tramo 2. Erletxe-Kortederra

La primera parte de este segundo tramo, concretamente entre los pkk 1+830 a 2+300, discurre por la margen derecha de la AP-8, correspondiente a la calzada sentido Bilbao.



La zona situada en paralelo al vial de acceso al Polígono discurre a media ladera en un talud con fuerte inclinación. Para evitar derrames sobre la carretera se contemplan estructuras tanto de desmonte (muro anclado) como en terraplén (escollera).



Una vez superado el paso inferior, la Bicipista se va aproximando hacia la AP-8 y gana altura (pendiente del +5%), apoyándose sobre una pista forestal en terraplén. A partir del 2+010 es necesario contener el relleno con muros de escollera, principalmente, o con muros anclados.

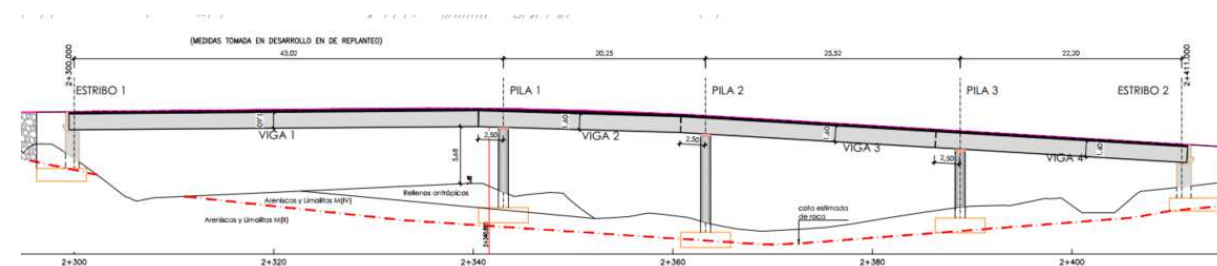
Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletxe – Boroa

Memoria

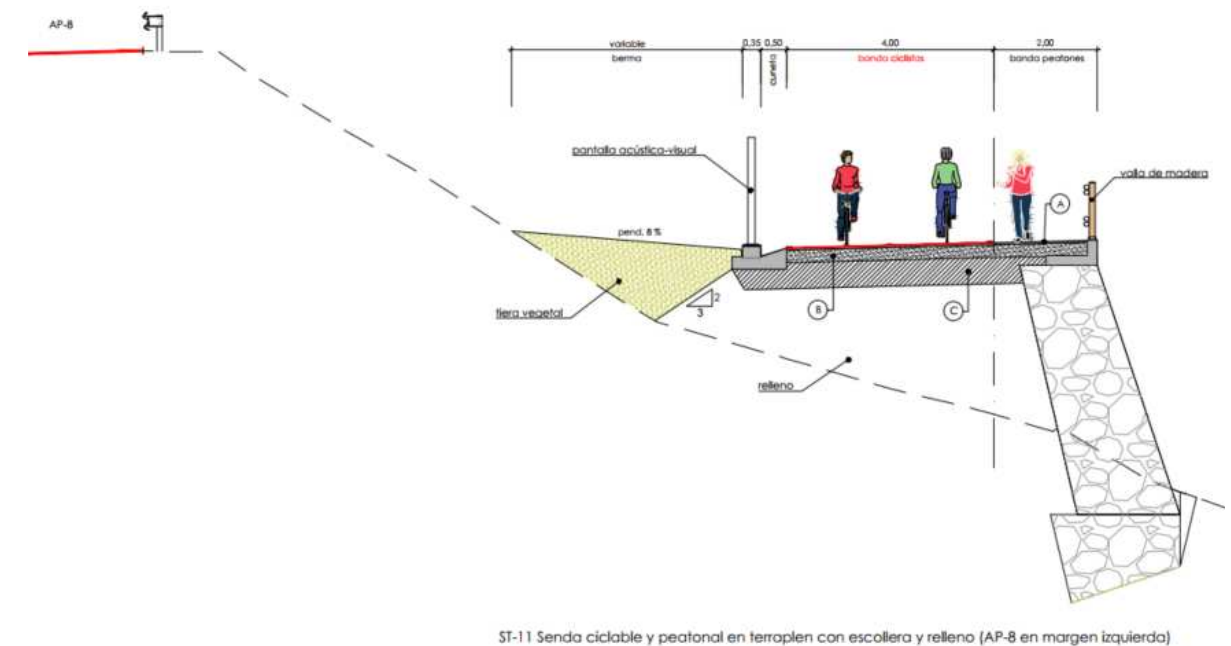
En su parte final, la Bicipista va abriéndose para afrontar un cruce lo más perpendicular posible sobre la AP-8.



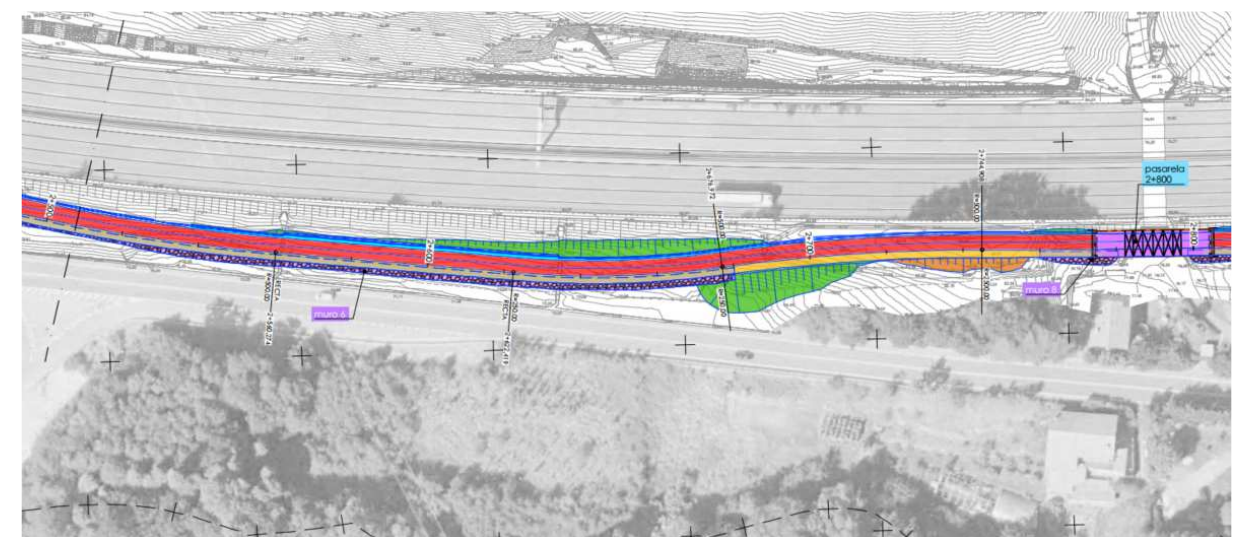
El paso se resuelve con una pasarela de 111 metros de longitud total y 4 vanos. El primero de ellos (43 m) permite salvar las dos calzadas de la AP-8. El segundo vano es más corto (20,25 m) y posibilita una curvatura de 22 m para girar la Bicipista y disponerla en paralelo encajada entre la Autopista y la gasolinera de Easygas (en la N-634). Los dos últimos vanos (de 25,5 y 22,2 m respectivamente) salvan el último tramo junto a la estación de servicio y bajan la rasante de la Bicipista (pendiente del -6%) hasta estribar en el talud de la margen izquierda de la AP-8, correspondiente a la calzada sentido Donostia.



El siguiente tramo discurre, a media ladera o en terraplén, encajonado en la banda existente entre la Autopista AP-8 y la N-634. Sus primeros 200 m son los que presentan un menor espacio disponible entre ambas infraestructuras y, para evitar derrames sobre la carretera nacional, se han previsto muros de escollera.



Cuando la rasante de la Bicipista queda a menos de 2,0 m de diferencia de altura con respecto a la rasante de la AP-8 se contempla disponer pantalla visual/acústica. Además, para evitar generar una zona baja en la unión de los taludes de la AP-8 y la Bicipista se ha previsto un pequeño relleno, con material sobrante de la propia obra, que permita derivar el agua hacia la cuneta dispuesta al margen de la Bicipista.

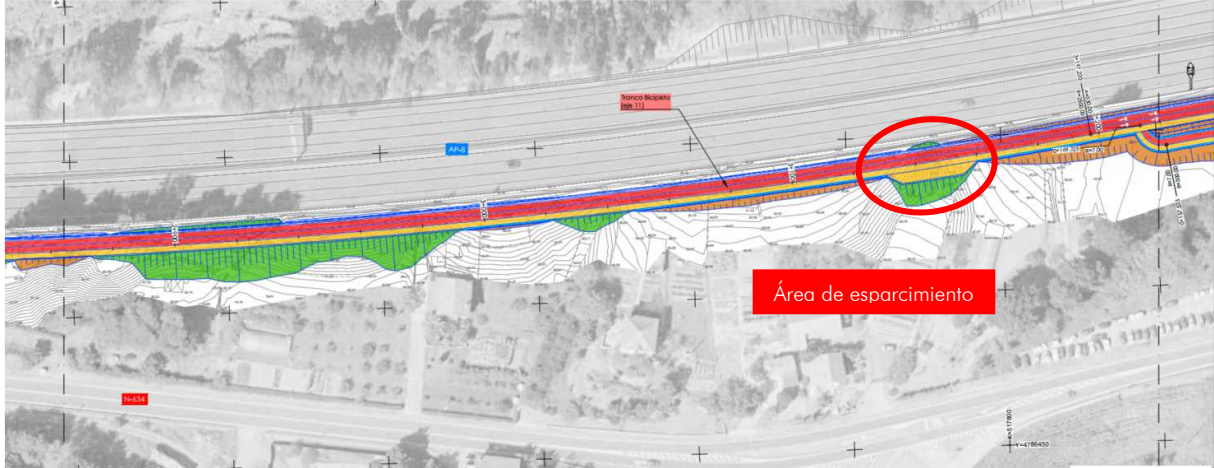


A partir del pk 2+500 la pendiente longitudinal vuelve a subir, primero al 2% luego al 6% y finalmente al 1,58% para salvar mediante una pasarela (un único vano de 30,20 m) el paso inferior existente en el pk 2+800.

3.5.3 Tramo 3. Kortederra-Boróa

El tercer tramo se inicia en la pasarela que salva el paso inferior existente bajo la AP-8 y que da acceso a una vivienda aislada al norte de la Autopista.

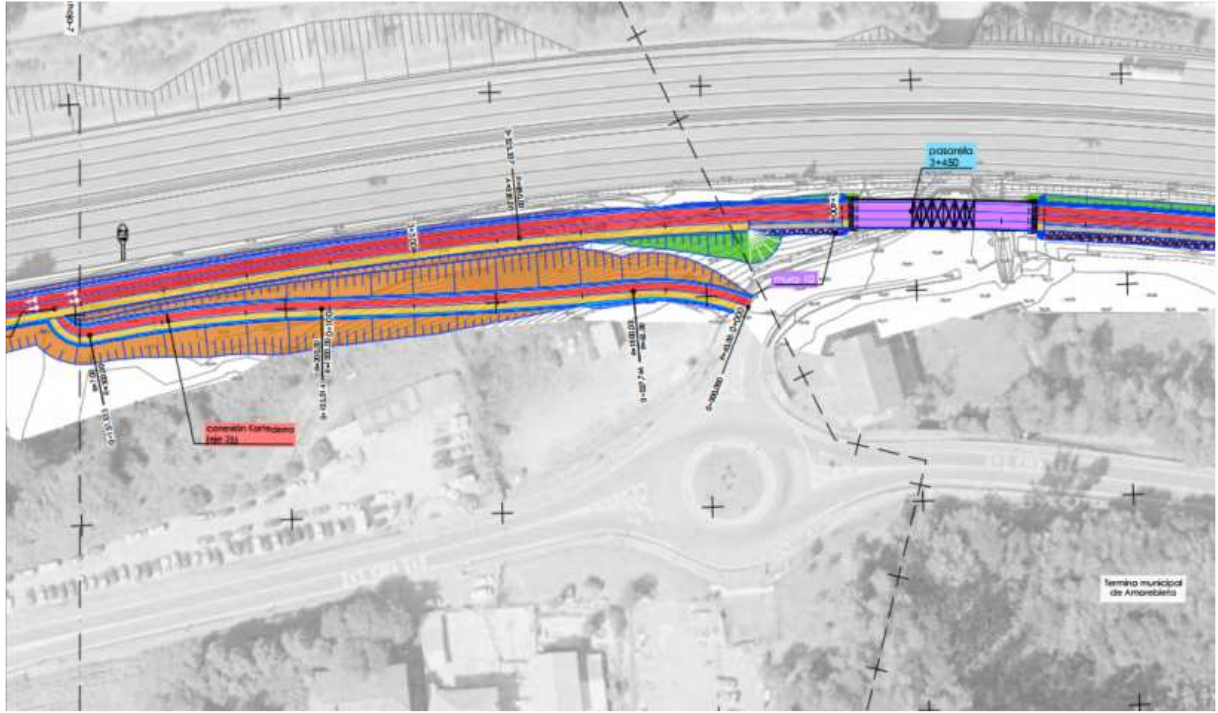
En este tramo la banda existente entre la AP-8 y la N-634 se amplía y no es necesario disponer estructuras para contener los derrames. La Bicipista discurre a media ladera o en trinchera con taludes 3H/2V.



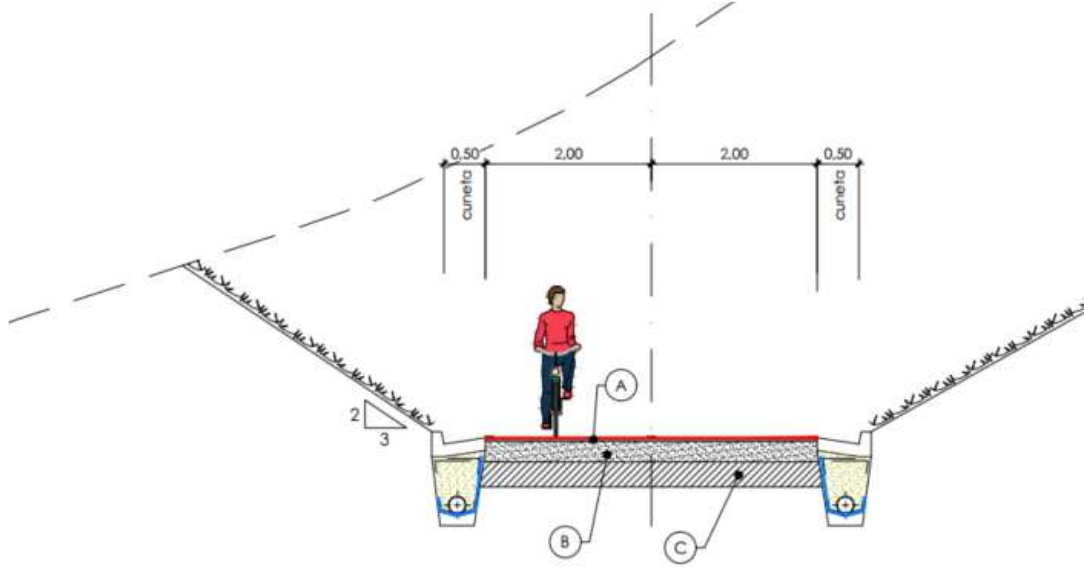
La rasante de la Bicipista presenta suaves pendientes (+1,58% y -1%) quedando a similar altura que la rasante de la AP-8. Se prevén pantallas visuales/acústicas a lo largo de todo el tramo.

En el pk 3+140 aprovechando la situación de una zona en terraplén, con buena visibilidad, se contempla la ampliación de la plataforma para disponer un área de esparcimiento para la parada y descanso de los usuarios de la Bicipista. El área, de 70 m², cuenta con aparcabicis, mesas y bancos de madera. Su situación elevada y despejada permite disfrutar de la vista sur orientadas hacia los montes del Duranguesado.

Poco después (pk 3+220) se ha previsto un punto de conexión de la Bicipista. Se trata del **Conector de Kortederra**, que permite acceder a la nueva infraestructura desde la N-634 a la altura de la rotonda existente de Kortederra.



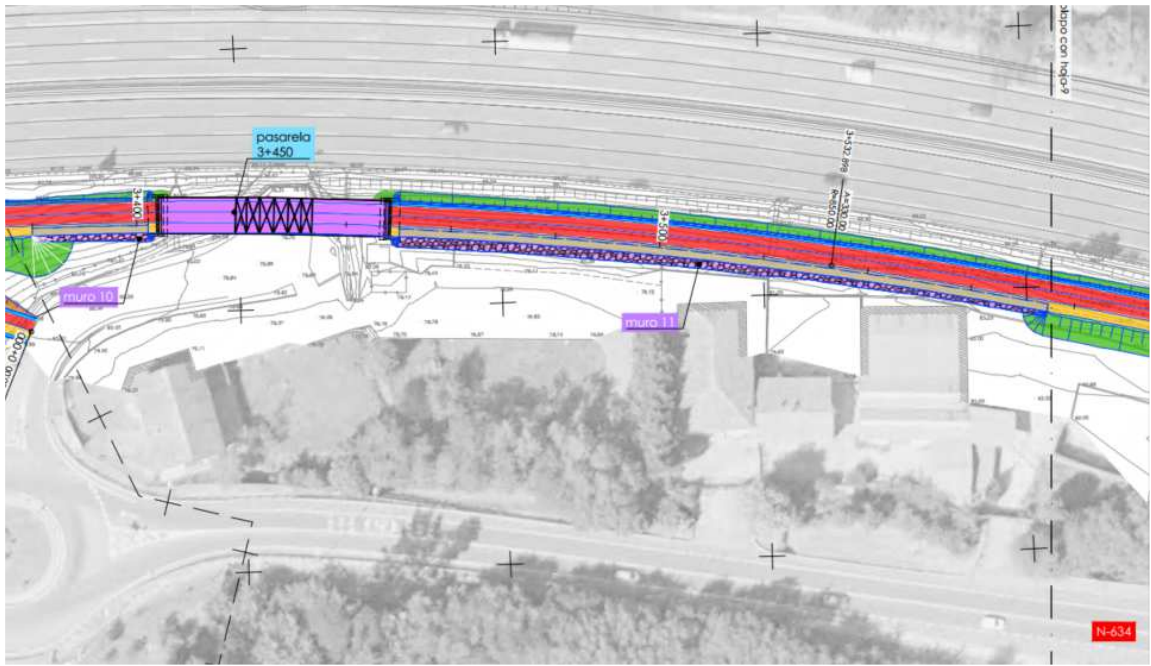
El conector es un ramal, con prioridad peatonal, de 170 metros de longitud y pendiente mantenida del 6% para subir desde la rotonda de Kortederra hasta la Bicipista con una anchura disponible de 4,0 m.



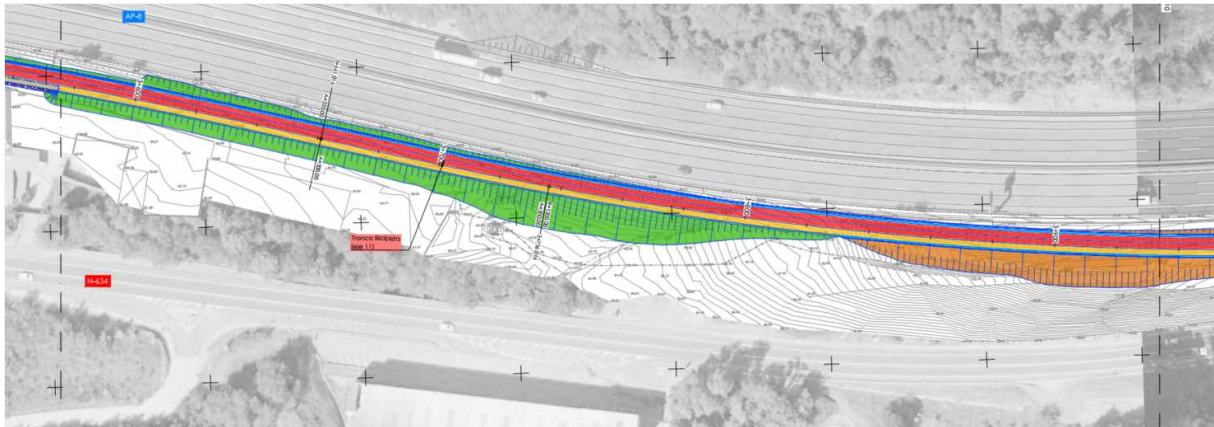
ST-1 Senda ciclable y peatonal compartida Conexión Kortederra

A la altura del pk 3+450 se plantea una nueva pasarela (de un único vano de 42,85 m) para salvar el vial que cruza la Autopista por un paso inferior y da acceso hacia varias naves industrial al norte de la Autopista (Madera Zubizarreta y Stef Bilbao).

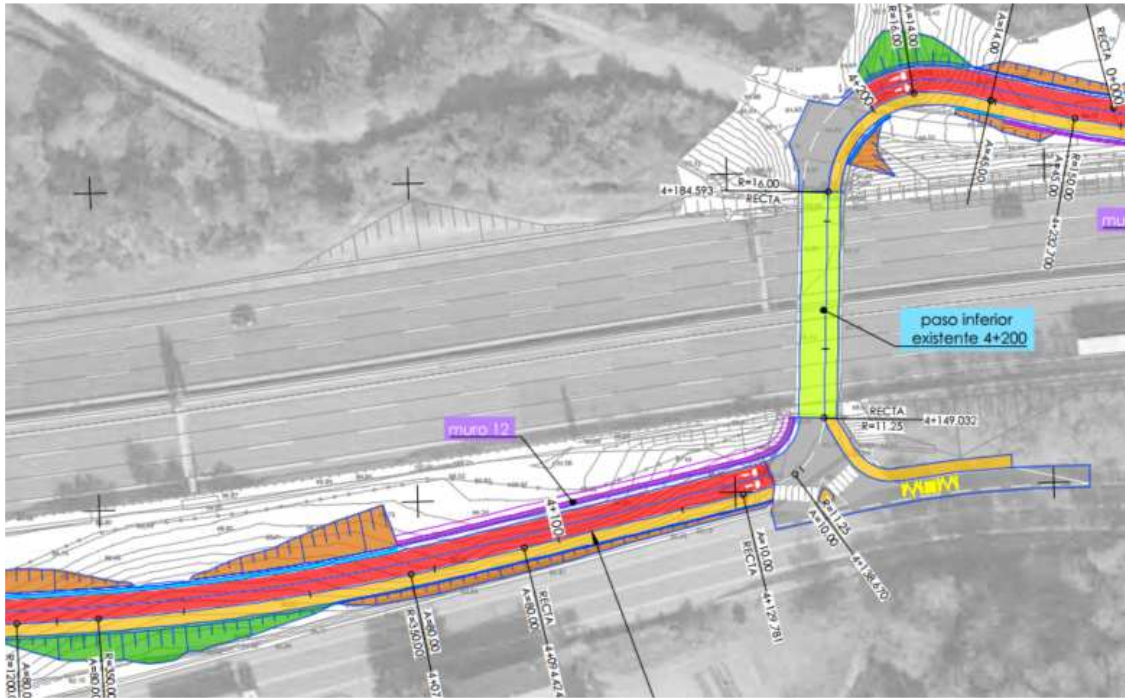
Los siguientes 100 metros discurren por la trasera de varias viviendas y naves industriales situadas muy próximas a la Autopista AP-8. Para minimizar las afecciones se ha previsto un muro de escollera.



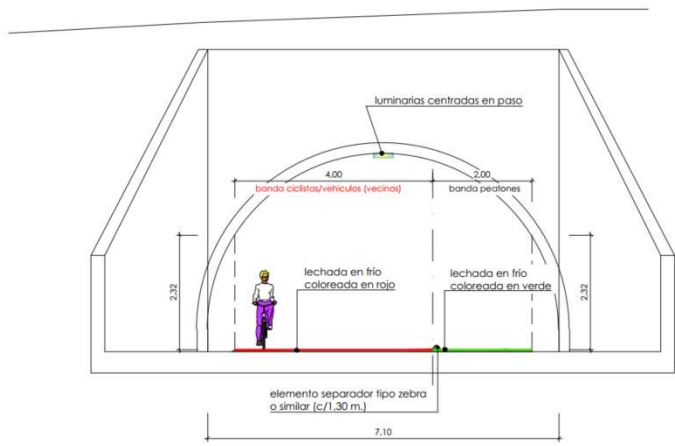
Posteriormente, no hay elementos que condicionen a la Bicipista. La nueva plataforma discurre primero en terraplén, luego a media ladera y finalmente en desmonte (zona en donde la Autopista se encuentra en trinchera). Hasta el pk 3+960 la pendiente es de un +4% mantenido quedando la rasante de la Bicipista a la altura de la rasante de la AP-8.



Desde ahí hasta el final del tramo (pk 4+150) la pendiente baja (-5%) para buscar el paso inferior existente que cruza la Autopista. La banda disponible entre la N-634 y la AP-8 se estrecha. En los últimos 60 metros se contempla un muro de escollera para contener el desmonte hacia la Autopista.



La Bicipista se apoya en este tramo sobre el vial existente que cruza la AP-8 por el paso inferior. Se trata de un vial de uso vecinal que sirve de acceso a varias pistas municipales. Como el paso tiene que ser de uso compartido con los vecinos se ha previsto distinguir la banda peatonal con pintura verde llevándola por el margen derecho. El resto del espacio (4,0 m) queda para uso de bicicletas y vehículos vecinales.



ST-17 Senda ciclable y peatonal compartida (con vecinos) paso inferior AP-8 (existente)

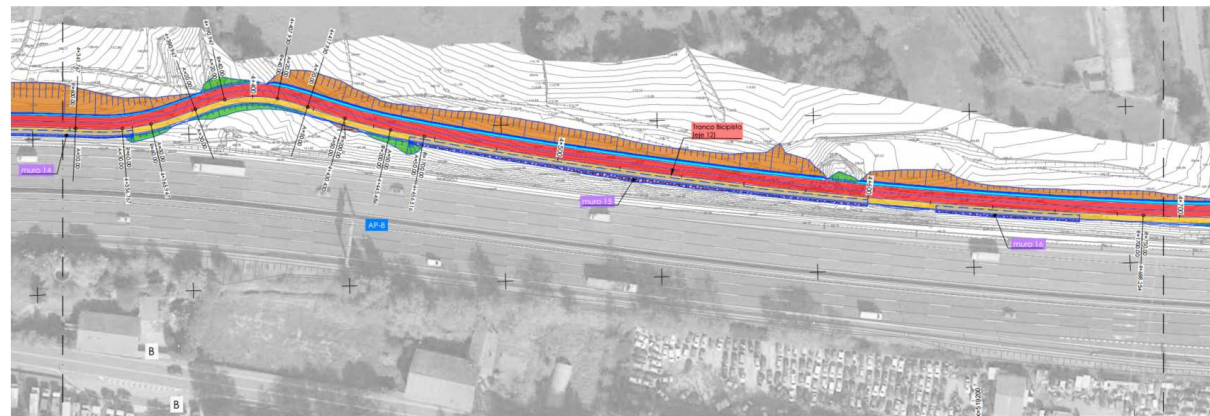
Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletebe – Boroa

Memoria

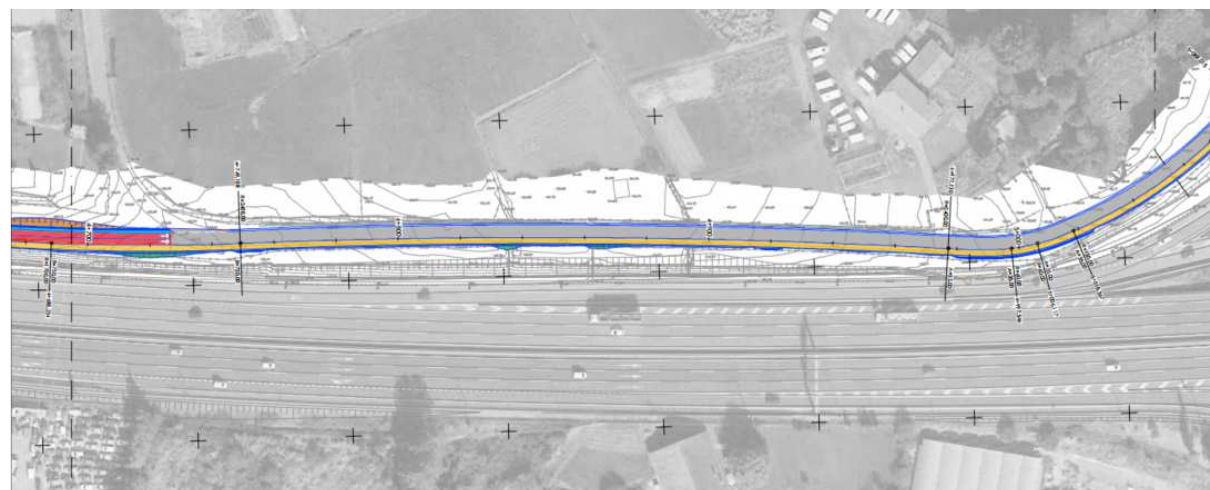
3.5.4 Tramo 4. Polígono Boroa

A la salida del paso inferior comienza el último tramo del proyecto. La Bicipista vuelve a transitar por el talud de la margen derecha de la AP-8, correspondiente a la calzada sentido Bilbao.

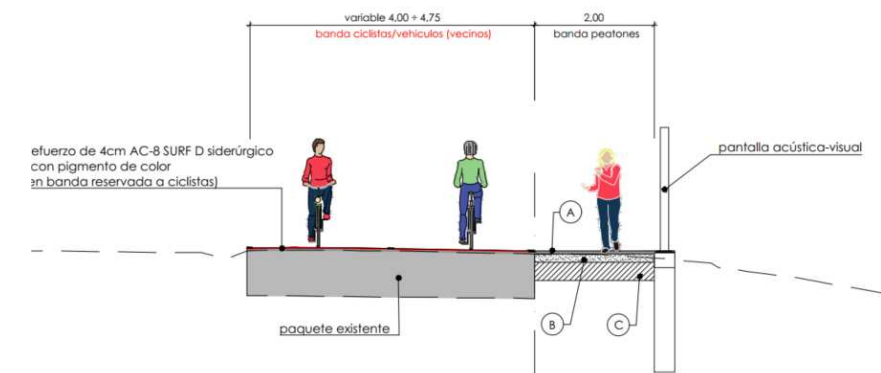
Los primeros 100 metros, que discurren en trinchera, presentan una pendiente del +6% para elevarse hasta alcanzar la altura de la rasante de la AP-8. A partir del pk 4+320 pasa a media ladera. La pendiente se reduce puntualmente (+1%) al paso sobre la vaguada (arroyo innominado) para volver al +6% hasta alcanzar el punto en el pk 4+500. Desde ahí inicia un suave descenso (-2,25%) hasta enlazar con el camino vecinal existente en el pk 4+730. Desde el paso inferior y hasta alcanzar el camino vecinal son varios los tramos donde se plantean muros de escollera, principalmente, o de micropilotes.



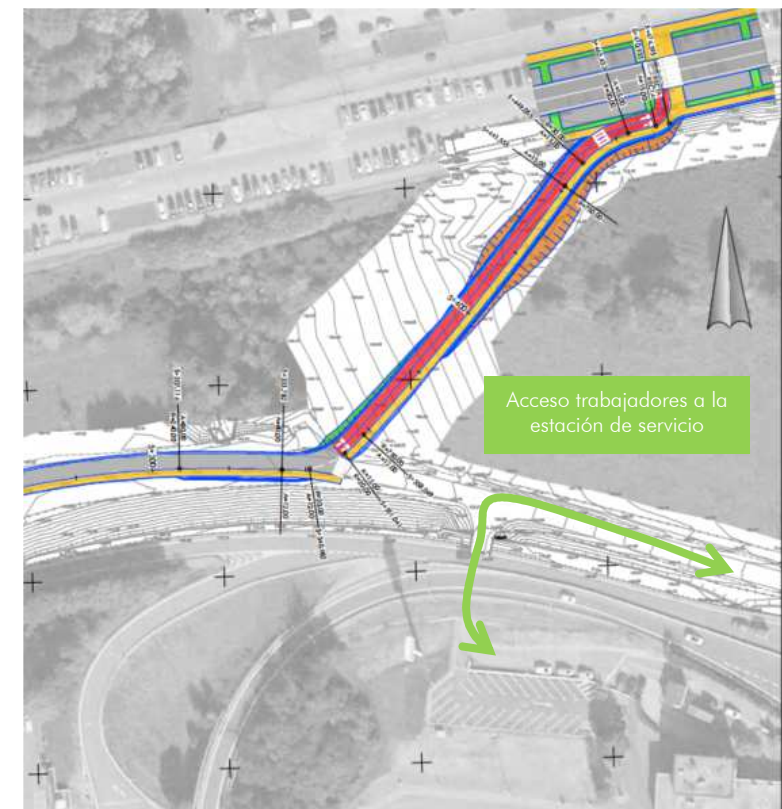
Los siguientes 600 metros la Bicipista se apoya, compartiendo plataforma, sobre el camino vecinal que discurre en paralelo a la Autopista a lo largo de todo el enlace de Boroa.



La plataforma se amplía ligeramente para llevar por una de sus márgenes la banda peatonal, quedando el resto de la calzada de uso compartido para ciclistas y vehículos vecinales. Dada la proximidad de la Autopista se proyecta pantalla acústica y visual en su borde.



En el pk 5+340, poco antes de llegar al acceso a los trabajadores de la estación de servicio de Boroa, la Bicipista se separa del vial vecinal y se eleva (pendiente del +6%) en unos 100 metros hasta alcanzar el vial perimetral del polígono industrial de Boroa. Punto final del trazado. Se ha previsto la reordenación del punto de conexión con aceras y paso peatonal.



3.6 Movimiento de tierras

A continuación se adjunta el balance del movimiento de tierras a ejecutar en el proyecto. De acuerdo con los datos de taludes de excavación, saneos de cimentación de terraplenes y aprovechamiento de materiales, los resultados del movimiento de tierras asociados al trazado propuesto son, según la tramificación indicada:

Resumen Movimientos Tierras BiciPista del Ibaizabal. Tramo Erletxe-Boroa														
Tramo	nº	Ambito	Eje		Desmonte					Terraplén			Material a vertedero en perfil	Material a vertedero compactado
			Tramo	ppkk	T Vegetal	Aprovechable		No aprovechable		Suelo Seleccionado	Terraplén	Pedraplén		
						En perfil	Compactado	En perfil	Compactado					
1. Polígono Erletxe					435,10	5.390,11	6.141,63	797,59	972,79	1.101,70	618,70	20,50	6.229,41	7.490,98
	10	Tronco bici pista	Polígono Erletxe	1+000 a 1+830	434,00	3.546,28	4.091,58	420,22	515,80	628,80	132,80	20,50	4.105,69	4.938,4
	15	Reordenación accesos Erletxe	Isleta central BI-2713		0,00	157,36	157,36	67,44	80,93	0,00	392,60	0,00	0,00	-
	19	Reordenación accesos Erletxe	Acceso al depósito		1,10	759,05	900,36	48,45	60,56	61,70	0,00	0,00	948,81	1.141,0
	26	Reordenación accesos Erletxe	Vial acceso Sur a polígono Erletxe		0,00	398,08	462,99	34,62	43,27	167,30	0,00	0,00	497,61	598,9
	34	Reordenación accesos Erletxe	Reordenación BI-2713		0,00	55,23	55,23	23,67	28,40	0,00	93,30	0,00	0,00	-
	37	Reordenación accesos Erletxe	Vial acceso Oeste a Pol. Erletxe		0,00	474,11	474,11	203,19	243,83	243,90	0,00	0,00	677,30	812,8
	39	Reordenación accesos Erletxe	Ramal giro izquierda		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
	40	Reordenación accesos Erletxe	Ramal entrada polígono		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
	41	Reordenación accesos Erletxe	Ramal salida polígono		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2. Erletxe-Kortederra					1.110,40	5.893,02	6.399,89	1.379,18	1.674,44	2.273,90	11.011,70	1.047,50	380,40	456,48
	16	Tronco bici pista	Erletxe-Kortederra	1+830 a 2+800	1.110,40	5.622,61	6.129,48	1.263,29	1.535,37	2.273,90	11.005,80	1.047,50	0,00	-
	42	Camino de obra 2+460			0,00	211,54	211,54	90,66	108,79	0,00	5,60	0,00	296,60	355,9
	47	Camino de obra 2+500			0,00	58,87	58,87	25,23	30,28	0,00	0,30	0,00	83,80	100,6
3. Kortederra-Boroa					2.318,90	21.127,44	22.317,15	5.501,06	6.707,25	3.721,30	13.818,20	0,00	9.123,69	11.054,41
	11	Tronco bici pista	Kortederra-Boroa	2+800 a 4+160	2.318,90	14.998,18	16.187,88	3.455,22	4.211,58	3.467,00	13.817,60	0,00	5.825,51	7.055,9
	25	Conexión Kortederra			0,00	6.100,43	6.100,43	2.033,48	2.480,84	254,30	0,00	0,00	3.257,58	3.949,8
	44	Camino de obra 2+800			0,00	28,84	28,84	12,36	14,83	0,00	0,60	0,00	40,60	48,7
4. Polígono Boroa					1.929,60	7.582,11	8.159,81	1.815,19	2.214,42	1.857,30	341,50	0,00	9.633,51	11.596,39
	12	Tronco bici pista	Polígono Boroa	4+160 a 5+474,4	1.929,60	6.823,23	7.295,53	1.730,87	2.109,02	1.775,50	341,50	0,00	8.684,91	10.453,9
	29	Reposición camino en 4+300			0,00	758,88	864,28	84,32	105,40	81,80	0,00	0,00	948,60	1.142,5
Total					5.794,00	39.992,69	43.018,49	9.493,01	11.568,90	8.954,20	25.790,10	1.068,00	25.367,00	30.598,26

3.7 Drenaje

En el Anejo nº4, Hidrología y Drenaje, se recoge toda la información relativa a la hidrología del proyecto y a las redes de drenaje diseñadas.

El itinerario de la nueva bicipista discurre en paralelo a la autopista, por lo que interfiere con parte de las obras de drenaje transversal y, en menor medida, con algún elemento de desagüe del drenaje longitudinal de la AP-8. Estas interferencias requerirán revisar las obras de drenaje transversal afectadas, procediendo a darle continuidad al drenaje bajo la bicipista, para así evitar que estas inunden la plataforma de la bicipista o la autopista, como también desagua en ellas el drenaje específico de la bicipista se actualiza la sección para que también permita el desagüe del caudal de esta.

En relación al desagüe de la red de drenaje longitudinal de la bicipista, se han dispuesto un total de 29 Drenajes Transversales a lo largo del trazado, siendo 15 continuaciones directas, ya sea aguas arriba o aguas abajo. También existen drenajes que aunque no son directos sí que dan continuidad al drenaje de la autopista proveniente de otras ODTs o bajantes.

A la hora de diseñar las ODTs aguas arriba de la Autopista se ha intentado repartir el agua de manera similar a la situación sin proyecto, que es la que se ha usado para el cálculo de las ODTs de la autopista. De esta manera se evitan problemas de infracapacidad de las ODTs actuales ante una nueva distribución del agua.

También se han dispuesto medidas para evitar la erosión en la salida de las ODTs, consistente en boquillas y encachados. Estos últimos especialmente importantes para proteger los muros de la erosión en su base.

En la ODT del PK 2+250 se ha dispuesto una bajante escalonada, que por una parte ayude en la disipación de energía de la cantidad de agua esperada, y por otra que retrase el perfil de tal manera que se permita una entrada directa a los dos caños presentes bajo la autopista, que quedarían tapados por el terraplén de la bicipista. El punto bajo de la bajante conecta con dos tubos de una ODT existente bajo la AP-8, es por eso que estará abierta por los lados (sujetando las tierras con dos aletas) para que el agua que acabe en el punto bajo pueda desaguar por los tubos.

En dos de las ODTs del tramo final (4+575 y 4+590) las ODTs acaban sobre un talud gunitado de gran pendiente, para bajar el agua se usaran tubos de Ø 200 de PVC protegidos con una cubierta metálica.

A continuación se recogen las obras de drenaje trasversal específicas para la bicipista. Se puede dividir las ODTs en tres grupos: ODTs que no conectan directamente con otras existentes, ODTs que conectan con otras existentes y reciben caudales adicionales de la bicipista y ODTs que conectan con otras existentes pero no se aporta caudal extra. Estas últimas se continua con el diámetro y pendiente existente.

ODT	Diámetro	Caudal de cálculo (m³/s)	Observaciones
ODT 1+710	Ø 400	0,116	
ODT 1+860	Ø 400	0,038	
ODT 2+010	Ø 800	0,609	
ODT 2+250	Ø 800	0,123	Salida con bajante escalonada
ODT 2+525	Ø1000	1,420	Conexión en entrada con colectores
ODT 2+690	Ø 600	0,386	Continuación de ODT Existente
ODT 2+760	Ø 500		Continuación de ODT Existente
ODT 2+830	Ø 500		Continuación de ODT Existente
ODT 2+885	Ø 600	0,322	Continuación de ODT Existente
ODT 2+925	Ø 900		Continuación de ODT Existente
ODT 2+930	Ø 500	0,091	Continuación de ODT Existente
ODT 2+980	Ø 500		Continuación de ODT Existente
ODT 3+140	Ø 1200		Continuación de ODT Existente
ODT 3+520	Ø 600	0,181	Continuación de ODT Existente
ODT 3+570	Ø 600	0,156	
ODT 3+660	Ø 600	0,180	Continuación de ODT Existente
ODT 3+720	Ø 1500		Continuación de ODT Existente
ODT 3+730	Ø 500		Continuación de ODT Existente
ODT 3+795	Ø 800		Continuación de ODT Existente
ODT 3+810	Ø 400	0,059	
ODT 4+130	Ø 400	0,139	
ODT 4+205	Galería		Continuación de ODT Existente
ODT 4+215	Ø 400	0,023	
ODT 4+390	Ø 1000	1,183	Continuación de ODT Existente
ODT 4+480	Ø 400	0,133	
ODT 4+575	Ø 400	0,140	Salida en bajante entubada
ODT 4+590	Ø 400	0,144	Salida en bajante entubada
ODT 4+700	Ø 400	0,141	

ODT	Diámetro	Caudal de cálculo (m³/s)	Observaciones
ODT 5+350	Ø 400	0,050	

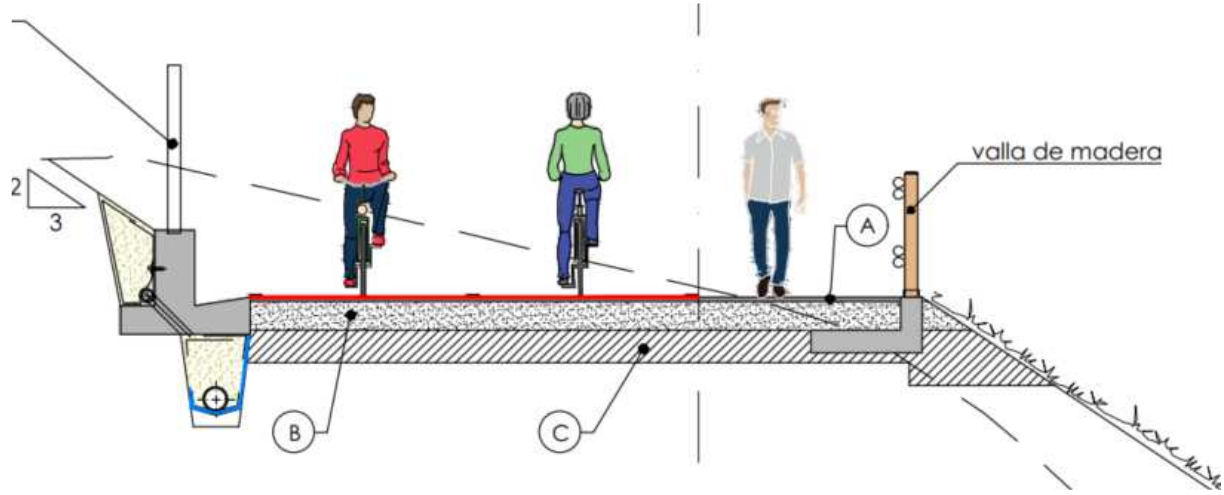
3.8 Firmes y pavimentos

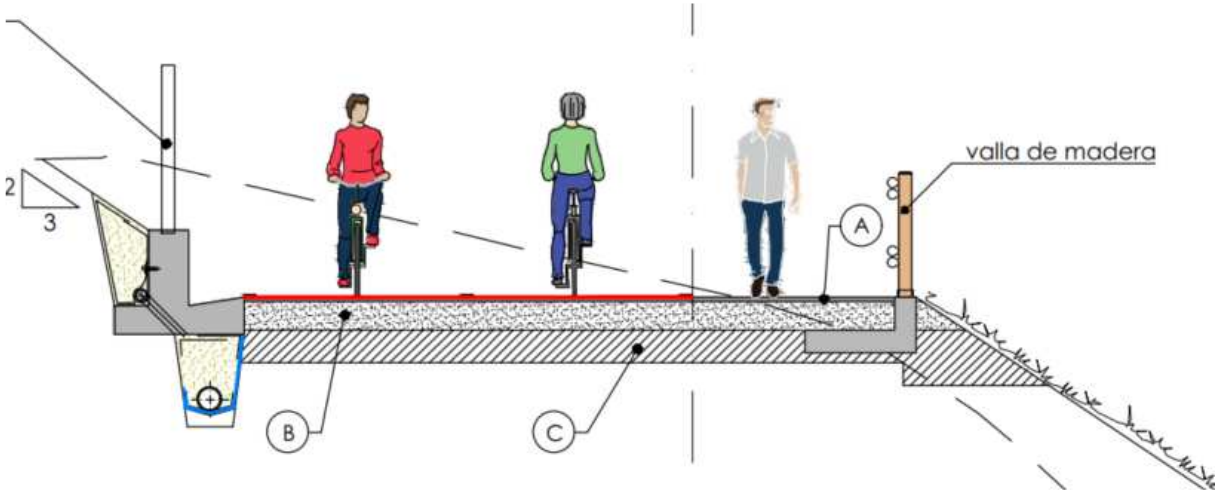
3.8.1 Senda ciclable y peatonal

Al efecto de cumplir con las especificaciones de la Norma Foral 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia, el diseño del firme se ha realizado tomando como referencia las “Recomendaciones para el diseño de firmes de vías ciclistas” de fecha septiembre de 2015 redactado por la Comisión del Plan General de Carreteras del País Vasco.

El paquete de firmes adoptado en cada punto para la implantación de la senda ciclable dependerá así pues del terreno sobre el que se apoye en cada punto. Cuando el terreno bajo la plataforma se considere tolerable este paquete de firmes se apoyará sobre 30 cm de suelo seleccionado Tipo 3. En caso de hallarse suelo adecuado o roca, asociado a un suelo adecuado según establece la norma, se podrá reducir a 15 cm el suelo seleccionado en el apoyo.

El paquete de firmes proyectado para la Bicipista se compone de:

cuadro de materiales Nº3. Tronco bicipista			
tipo	material		espesor cm.
	A	AC-8 SURF D siderúrgico (con pigmento de color rojo en banda reservada a ciclistas)	4
		riego de adherencia	
		riego de imprimación	
B	zahorra artificial		25
C	suelo seleccionado R.C.D.		50 terrapién 30 desmonte (suelos) 15 desmonte (roca)



Tal y como se especifica en el Capítulo 6 Explanada Mejorada de las Recomendaciones para el diseño de firmes de vías ciclistas se considera la utilizar como Suelos Seleccionados de áridos reciclados de RCD (Residuo de Construcción y Demolición) siempre que cumplan las especificaciones que figuran en la Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.

Se ha valorado el empleo de materiales reciclados (como los áridos siderúrgicos de acería de horno eléctrico) en la composición de las mezclas bituminosas en caliente a utilizar en la capa de rodadura. El empleo de estos áridos está contemplado en la Norma para el Dimensionamiento de firmes de la Red Foral de Carreteras del País Vasco de Noviembre de 2012 permitiéndolo siempre que se cumplan las prescripciones técnicas exigidas en el Anexo 3 de la citada Norma y se declare el origen de los materiales, tal y como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias dependerá de las características de la sección de firme existente.

3.8.2 Aprovechamiento de viales existentes

Cuando la senda ciclista se desarrolle sobre calzadas o caminos existentes, la solución adoptada dependerá de las características de la sección de firme existente. Si se encuentra en perfectas condiciones de mantenimiento y estabilidad será suficiente con extender la lechada que permita dotar al carril bici de su color rojo identificativo.

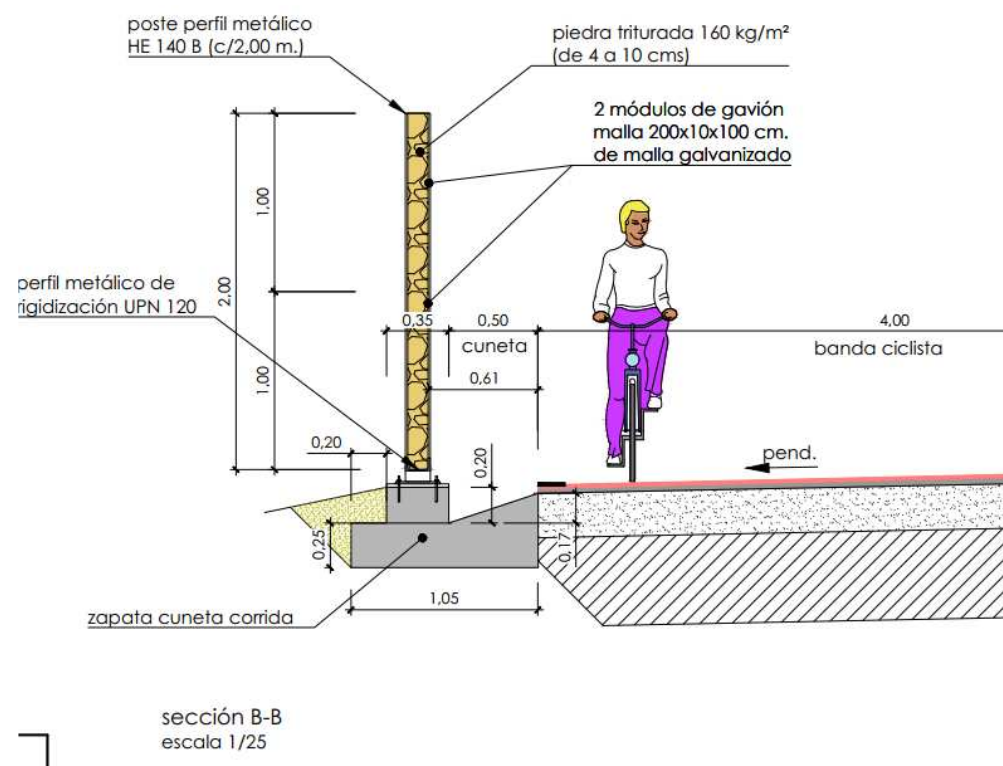
En el resto de casos se adoptarán secciones intermedias que contarán con una o todas las capas descritas. En caso de considerarse necesario llegar a extender la capa de suelo seleccionado, ésta adaptará su espesor a las características del terreno de apoyo.

Cuando las características de la plataforma existente sobre la que apoya la senda ciclable sean lo suficientemente buenas como para que la actuación se reduzca a la extensión de la capa de 4 cm de mezcla bituminosa en caliente AC-8 Surf D, será necesario en cualquier caso regularizar la superficie previamente a la extensión de la misma.

Por su parte, las ampliaciones de viales existentes, como caminos vecinales, se realizarán con una capa de 15 cm de hormigón en masa HM-20.

Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletebe – Boroa

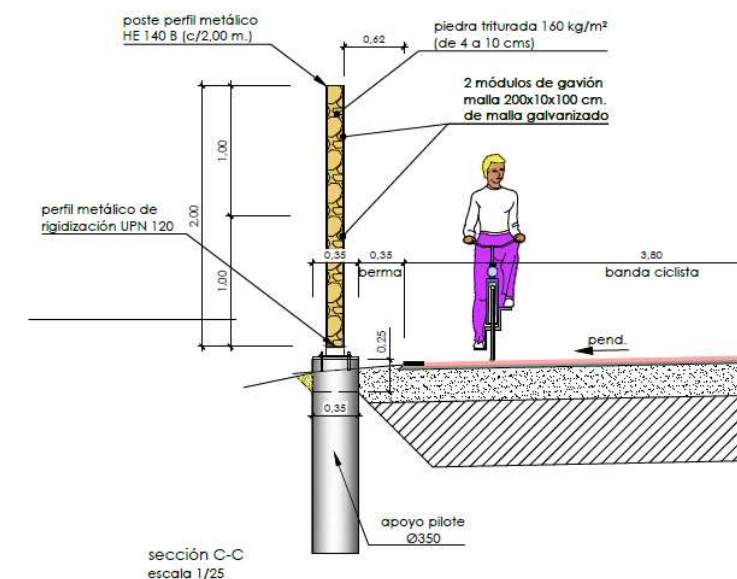
Memoria



Para mantener una uniformidad, el zuncho tendrá una altura constante de 0,20 m, sobre el que se instalarán paños de 2,0 m de altura para conseguir el apantallamiento deseado.

Pantalla de gaviones Tipo 3 (sobre pilotes cortos y zócalo de apoyo)

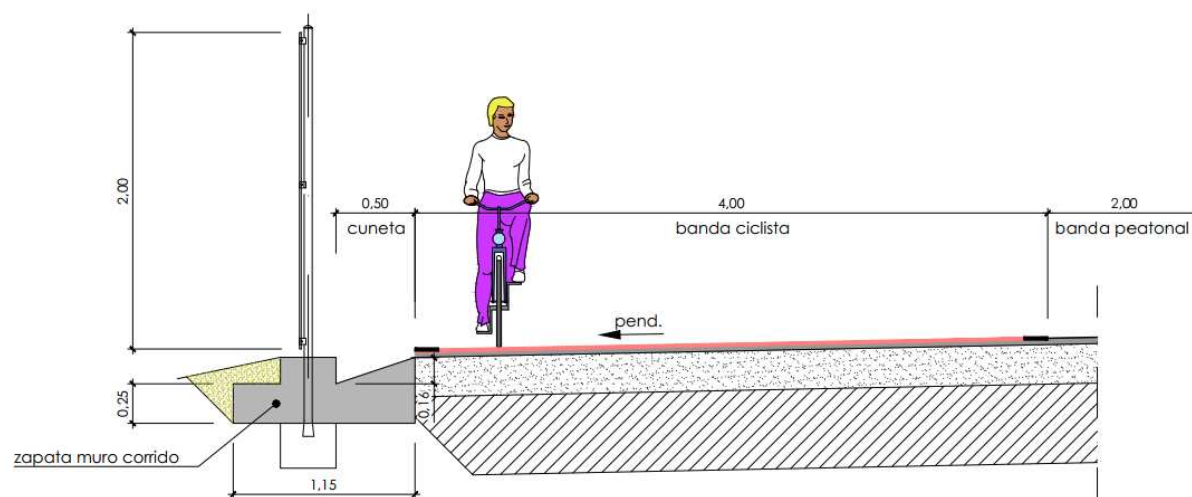
En este caso, la rasante de la bicipista no va apoyada sobre el terraplén de la Autopista, sino más bien discurre en paralelo o sobre un terraplén propio. Además este caso se utiliza cuando en la margen izquierda de la bicipista no hay cuneta, y se dispone una berma de 0,35 m entre la banda ciclista y la pantalla, para mantener esta separación constante en todo el trazado. En este caso la cimentación de las pantallas se materializará mediante pilotes cortos, de 35 cm de diámetro y una profundidad mínima de 1,50 m en el material de terraplén, a los que se anclarán los postes de sustentación de los gaviones, y cuyas dimensiones son suficientes para garantizar la estabilidad de la pantalla de gaviones frente a los empujes de viento a los que pueda estar sometida.



Para disponer de un elemento de apoyo entre pilotes se ejecutará una viga de hormigón de 0,25 m de canto y anchura la del pilote, que servirá de zócalo de apoyo para las cajas de los gaviones, y sobre la que se instalarán paños de 2,0 m de altura para conseguir el apantallamiento deseado.

Cerramientos

Este apantallamiento puede servir como cerramiento de la propia Autopista, al separar ambas plataformas. Cuando no es necesaria su disposición, se deberá reponer el cerramiento de la autopista si es que se ha visto afectado, o bien mantener el existente. Para ello se ha dispuesto una solución con la misma tipología que el cerramiento actual, con una malla metálica de 2,0 metros de altura. Cuando sea necesario integrarlo con la cuneta, al igual que sucede con los gaviones, se dispondrá el cerramiento sobre zapata corrida con la cuneta, para minimizar la ocupación en planta, dando como resultado la siguiente sección tipo.



sección F-F
escala 1/25

Para mantener una uniformidad con las pantallas, la malla tendrá una altura constante de 2,0 m. El apoyo de la zapata de este murete tendrá la misma inclinación que la pendiente longitudinal de la bicipista, para evitar escalonamientos.

La definición en Planos de las Vallas y Cerramientos se recogen en el capítulo 11 del presente Proyecto.

3.10 Servicios Afectados

Se ha realizado una exhaustiva búsqueda para posibilitar la correcta localización de las diferentes redes de servicios que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras planteadas en el presente Proyecto.

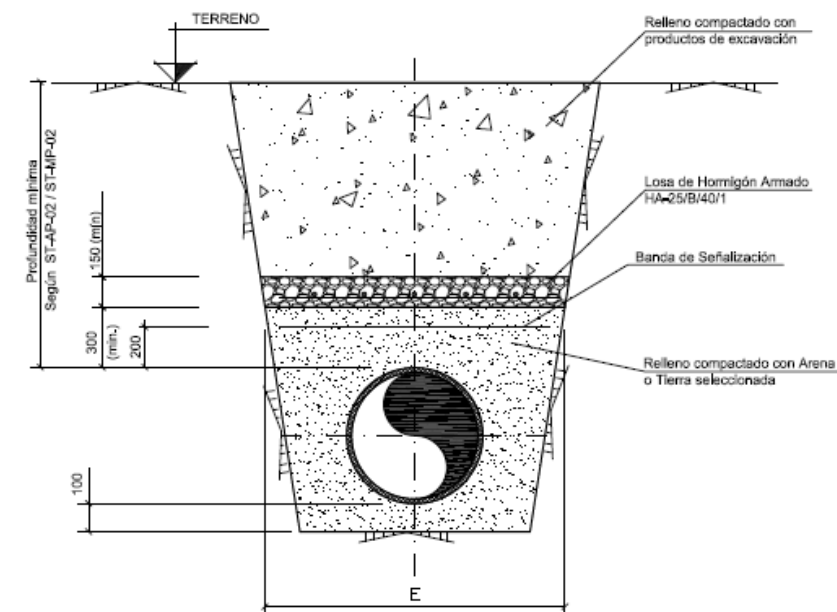
La información que se ha obtenido para la identificación de los servicios se ha obtenido a través de INKOLAN, de las Entidades propietarias de los mismos y contrastando con la información disponible del Proyecto del tercer carril de la Autopista AP-8. No se dispone de información del Ayuntamiento de Amorebieta.

De acuerdo con la información recopilada, los principales servicios que se ven afectadas por la construcción de la bicipista y que se han tenido en consideración para minimizar su afección en la definición del trazado son tres puntos donde el gasoducto de Enagás se cruza perpendicularmente con el trazado.

A la hora de ubicar y ejecutar las losas de hormigón se deberá avisar con una semana de antelación a la empresa (Enagás) responsable de las canalizaciones afectadas, con el objetivo de estar presentes en el momento a modo de supervisión. Asimismo, será necesario cursar una solicitud al Área Funcional

de Industria de la Subdelegación del Gobierno de Bizkaia, en virtud y cumplimiento del Real Decreto 1434 de 27-12-2002.

En principio será necesario ejecutar una losa de hormigón armado de protección, según los criterios marcados por la compañía propietaria en base a la siguiente sección:



El resto de servicios son de menor entidad, entre éstos se cuentan: redes de abastecimiento, saneamiento, líneas eléctricas, telefónicas, alumbrado y red de pluviales.

En el **Anejo nº7, Servicios Afectados** se detalla la solución planteada en cada caso.

3.11 Estructuras

El proyecto de la bicipista contempla la ejecución de varias estructuras, entre ellas: 3 pasos superiores, afecciones a 1 obra de drenaje transversal existentes y la ejecución de 16 muros de contención.

En los siguientes apartados se describen brevemente cada una de ellas.

3.11.1 Pasos superiores

A lo largo del recorrido de la bicipista, con el trazado en paralelo a la autopista por ambas márgenes en función del tramo del recorrido, se deberá cruzar, en tres puntos diferenciados, sobre tres viales, el primero de los cuales será sobre la propia autopista AP-8, y los dos siguientes sobre los viales de acceso a dos pasos inferiores. Esto implica que el trazado de la senda ciclable deberá pasar sobre

Proyecto de Trazado de la Bicipista del
Ibaizabal. Tramo: Erlete - Beroa

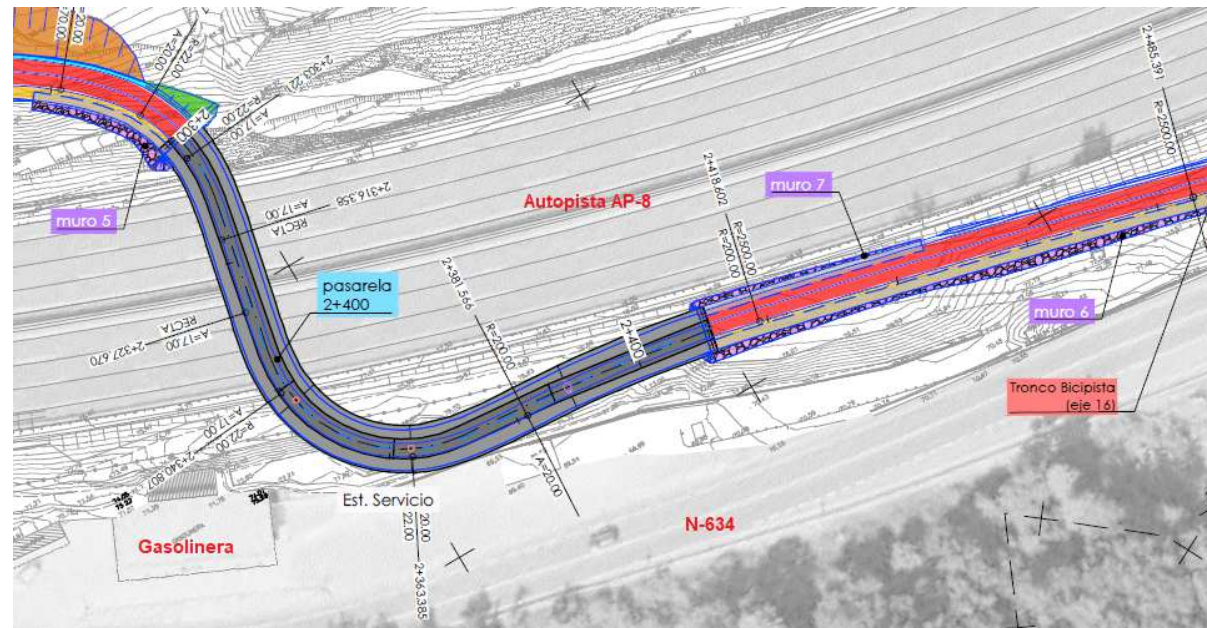
Memoria

29

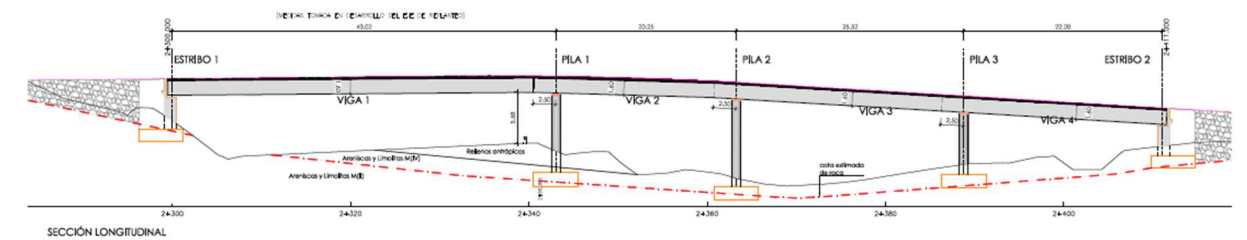
estos viales en estructura, con pasarelas que permitan cruzar sobre ellos y no interferir en su tráfico. Como el proyecto de la bicipista persigue, entre otros objetivos, reducir las emisiones contaminantes y avanzar en la sostenibilidad del transporte, y el entorno en el que se ubica la senda es un espacio verde y abierto, se decide utilizar la madera como material estructural en aquellos puentes que así lo permitan, así como el uso de elementos prefabricados en aquellos que precisen de facilidad y rapidez de ejecución para minimizar interferencias con el tráfico denso, como puede ser sobre la propia autopista AP-8.

Pasarela 2+400

La primera pasarela que es necesario plantear debe permitir el cruce del trazado de la Bicipista sobre la Autopista AP-8. Una vez el trazado supera la zona del polígono Erletxe en la margen izquierda de la autopista sentido Donostia, cruza la AP-8 con un trazado inicial en curva, un tramo recto sobre la autopista, y posteriormente una contracurva bastante cerrada ($R=22\text{ m}$) que evita que el trazado entre en planta dentro del límite de la gasolinera Easygas de la carretera N-634, manteniendo a continuación el trazado sobre la estructura en paralelo a la autopista por la elevada altura de la rasante respecto al terreno.

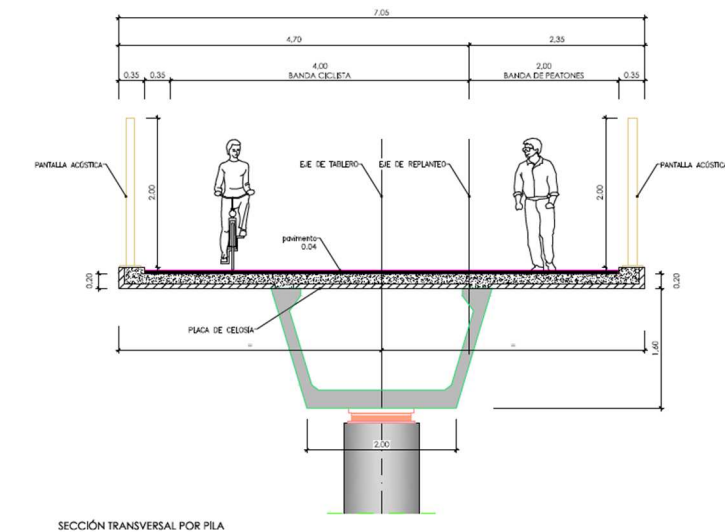


Se le ha denominado **Pasarela 2+400** ya que su tablero se encuentra entre el PK 2+300,0 y el PK 2+411,0, con una longitud total de 111 m entre ejes de apoyos de estribos medidos según el desarrollo del eje de trazado, que se distribuyen en 4 vanos de luces: 43,02 + 20,25 + 25,52 + 22,20 m.



El tablero se resuelve mediante un cajón continuo formado por una viga prefabricada tipo "artesa" de 1,60 m de canto y la correspondiente losa superior, de hormigón armado ejecutada in situ al amparo de placas de celosía, que sustenta la plataforma. Las vigas estarán ejecutadas en hormigón pretensado con armadura postesa adherente, de forma que una vez sean fabricadas en taller y transportadas a obra, puedan ser montadas directamente en su ubicación definitiva mediante el empleo de grúas convencionales. De esta forma se permite minimizar las afecciones a la autopista. En las zonas de las pilas se dotará de continuidad longitudinal a los tableros, de forma que sólo existan juntas de dilatación en los estribos, favoreciendo la comodidad del usuario de la bicipista.

La sección tipo del tablero cuenta con una anchura total de 7,05 m, de manera que se mantenga la sección de 4,00 m para banda ciclista y 2,0 m para la banda peatonal, así como el espacio necesario para disponer pantalla acústica en ambos extremos, evitando que el usuario perciba el paso sobre la autopista.



Para resolver los apoyos se plantean estribos cerrados de hormigón armado y 3 pilas intermedias de fuste circular, apoyados todos ellos directamente sobre el estrato de roca sana.

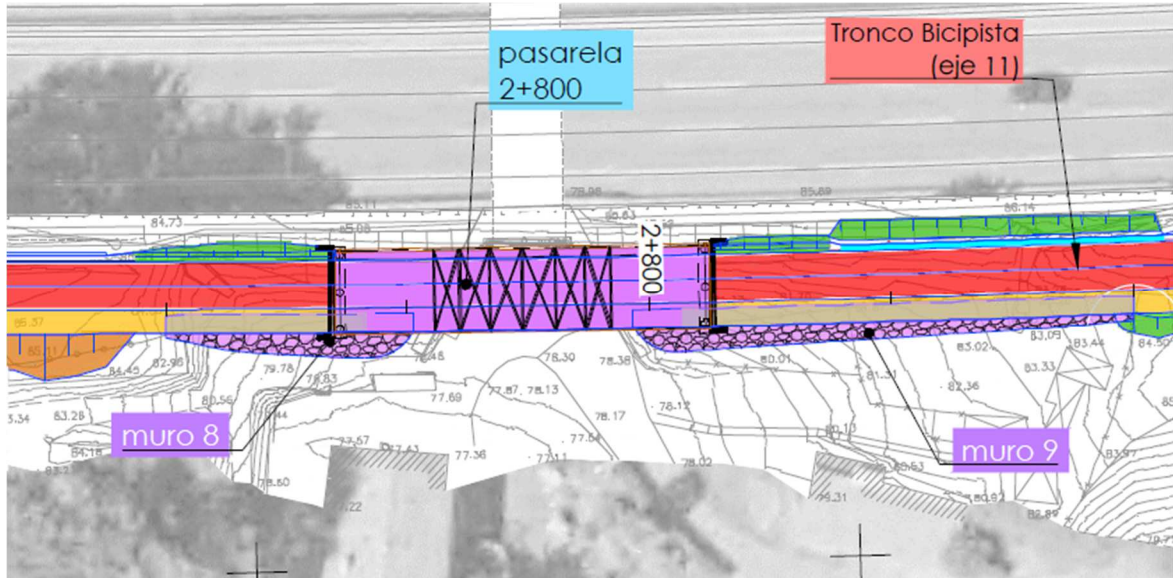
Pasarela 2+800

Esta pasarela se encuentra en la zona de Kortederra, en el término municipal de Galdakao, junto una vivienda. Se le denomina **Pasarela 2+800** ya que su tablero se encuentra entre el PK 2+774,45 y el PK 2+804,65. Consiste en un puente de un único vano que salva el camino de acceso desde la N-

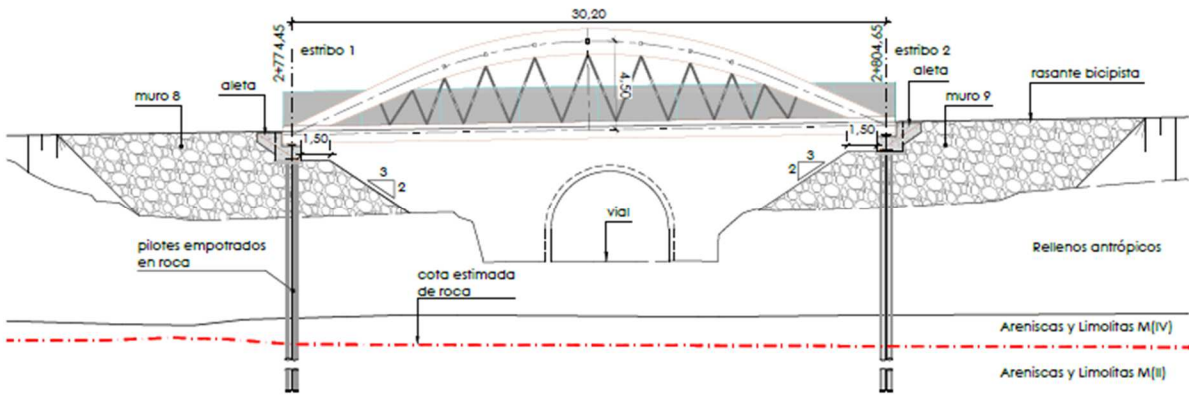
634 a un paso inferior abovedado de la AP-8, denominado OF-Ib-2, que se puede ver en la siguiente imagen.



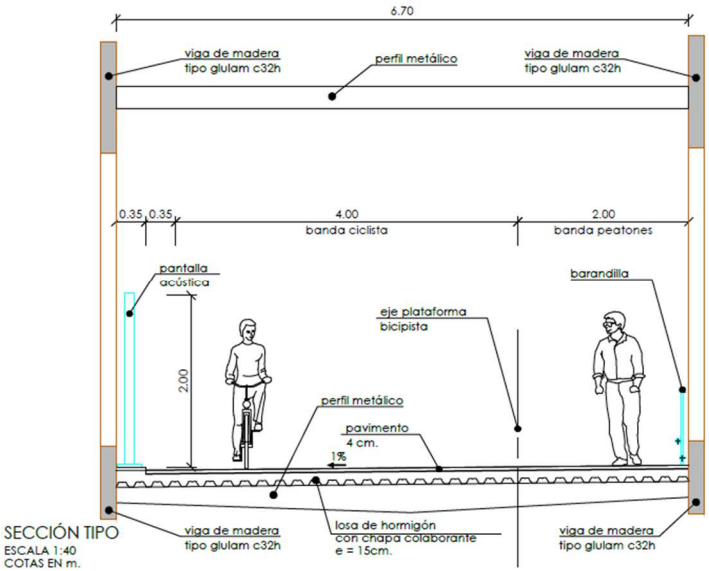
Esta pasarela consiste en un puente de un único vano de 31,1 m de longitud total, para el que se ha dispuesto la tipología elegida como solución tipo para las pasarelas de las bicipistas en este entorno.



El tablero se resuelve mediante un arco de madera laminada tipo Glulam C32h, separados entre sí 6,88 m entre ejes para dar cabida a la sección transversal necesaria. La estructura consta de un único vanos, de 30,2 m entre ejes de apoyos. La longitud total entre juntas es de 31,10 m.



La sección transversal consta de 4,0 m de banda para ciclistas y 2,0 para peatones. Se completa con una berma de 0,35 m hasta la barrera acústica y otros tanto para albergar ésta. Por el lado peatonal, hay un margen de 0,15 m donde se coloca la barandilla dentro de los 2,0 m previstos de acera. Por tanto, la estructura debe tener una anchura interior libre total de 6,70 m.



El tablero se resuelve mediante perfiles transversales que se apoyan en el cordón inferior de los arcos. Sobre estos perfiles, se dispone una losa de hormigón sobre chapa colaborante de 15 cm. El espesor de pavimento es de 4 cm y la sección tiene un bombeo transversal del 1%.

Los estribos se plantean como cargaderos pilotados sobre tres pilotes de 650 mm, que deberán empotrarse en el estrato de roca sana.

Pasarela 3+450

Esta pasarela se encuentra en Amorebieta, frente a la parcela del antiguo restaurante Kortederra, en la zona conocida por el mismo nombre. Se le ha denomina **Pasarela 3+450** ya que su tablero se

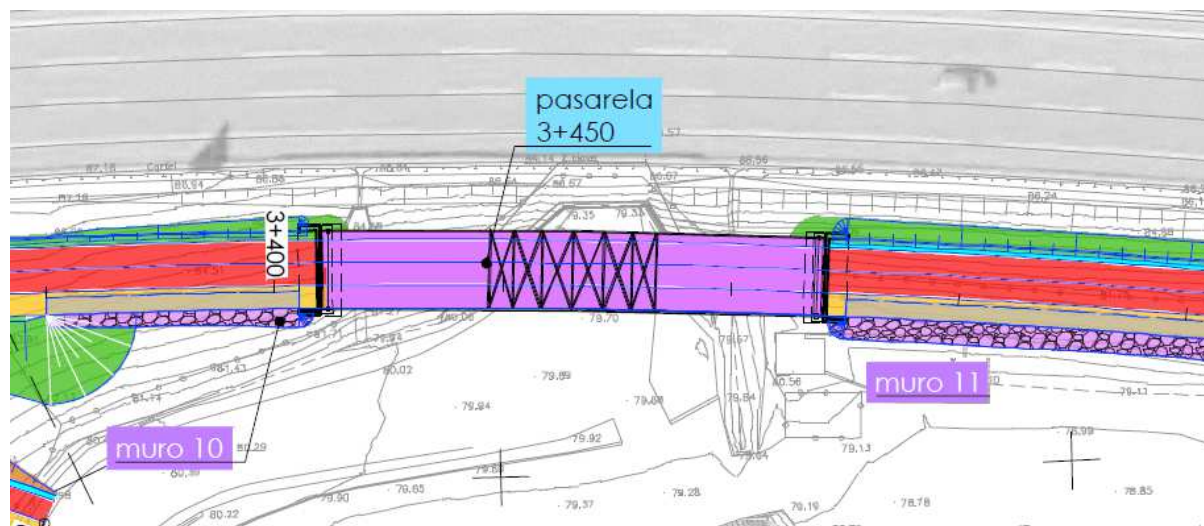
Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletxe – Boroa

Memoria

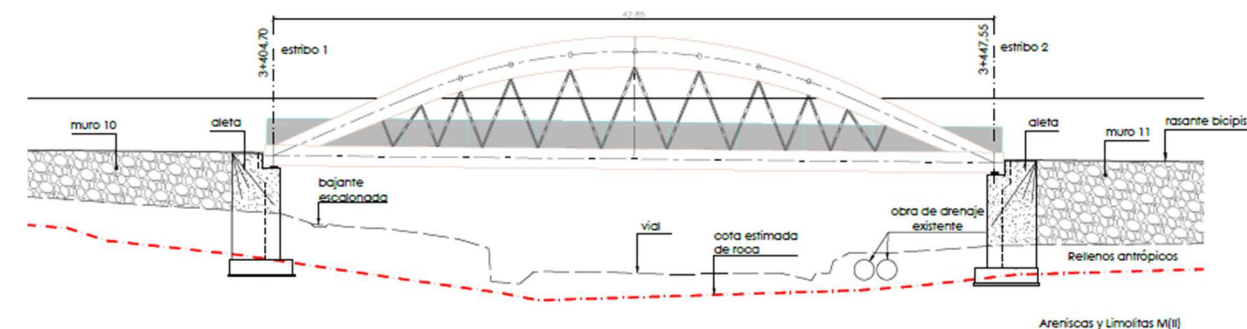
encuentra entre el PK 3+404,7 y el PK 3+447,55. Consiste en un puente de un único vano que salva en primer lugar una bajante escalonada perteneciente a la red de drenaje de la autopista que se quiere respetar, a continuación el camino de acceso al paso inferior abovedado de la AP-8, denominado OF-lb-3, que se puede ver en la siguiente imagen, y por último evita la afección a una boquilla de salida de dos tubos de 1.200 mm de diámetro existente retrasando para ello el estribo 2.



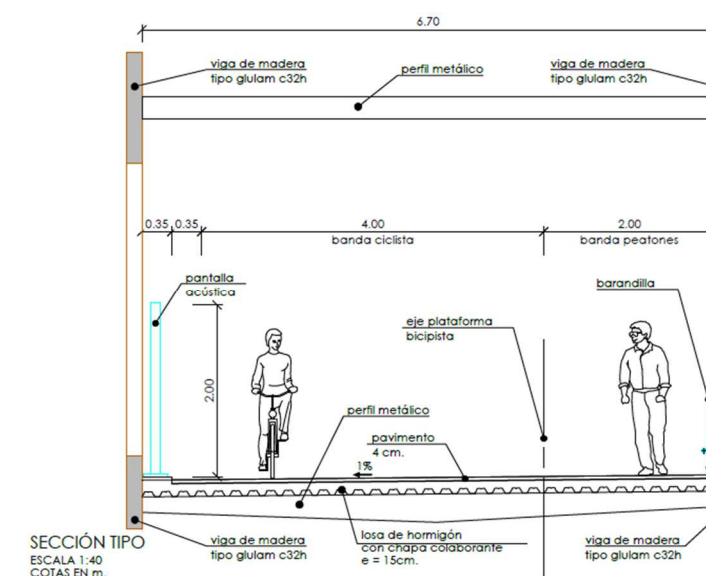
Esta pasarela consiste en un puente de un único vano de 43,75 m de longitud total, para el que se ha dispuesto la tipología elegida como solución tipo para las pasarelas de las bicipistas en este entorno.



El tablero se resuelve mediante un arco de madera laminada tipo Glulam C32h, separados entre sí 6,88 m entre ejes para dar cabida a la sección transversal necesaria. La estructura consta de un vano de 42,85 m entre ejes de apoyos. La longitud total entre juntas es de 43,75 m.



La sección transversal consta de 4,0 m de banda para ciclistas y 2,0 para peatones. Se completa con una berma de 0,35 m hasta la barrera acústica y otros tanto para albergar ésta. Por el lado peatonal, hay un margen de 0,15 m donde se coloca la barandilla dentro de los 2,0 m previstos de acera. Por tanto, la estructura debe tener una anchura interior libre total de 6,70 m.



El tablero se resuelve mediante perfiles transversales que se apoyan en el cordón inferior de los arcos. Sobre estos perfiles, se dispone una losa de hormigón sobre chapa colaborante de 15 cm. El espesor de pavimento es de 4 cm y la sección tiene un bombeo transversal del 1%.

Para resolver los apoyos se plantean estribos cerrados de hormigón armado apoyados directamente sobre el estrato de roca sana.

3.11.2 Ampliación Obras de Drenaje Transversal

Existen en este proyecto actuaciones relacionadas con Obras de Drenaje Transversal existentes, tanto de la Autopista como de los viales junto a los cuales se proyecta la bicipista. Esta afección es lógica, teniendo en cuenta que el nuevo corredor ciclable se adosa a estas infraestructuras, utilizando en la medida de lo posible los terrenos de titularidad foral para su implantación. A continuación se analiza el principal de ellos, la afección a un puente sobre el arroyo Aretxabalgane.

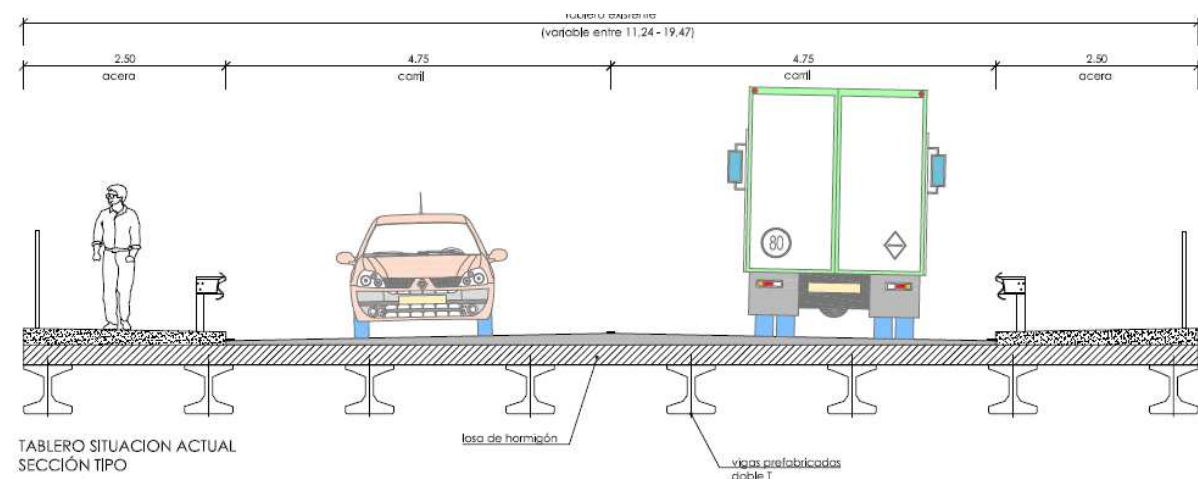
En la parte inicial del trazado de la bicipista, en el vial de acceso desde la carretera BI-2713 al polígono de Erletxe (Tramo Variante Larrabetzu), existe una estructura que cruza sobre el arroyo Aretxabalgane.



Se trata de un puente de vigas prefabricadas doble T abanicadas para asumir la variación en anchura de la estructura, con losa de hormigón armado, que sustenta parte de una intersección canalizada. Estas vigas se apoyan en sendos estribos cerrados de hormigón armado, de 4 metros de altura sobre el lecho del cauce, con aletas de escollera en ambas márgenes, tal como se aprecia en la siguiente ficha de inventario:

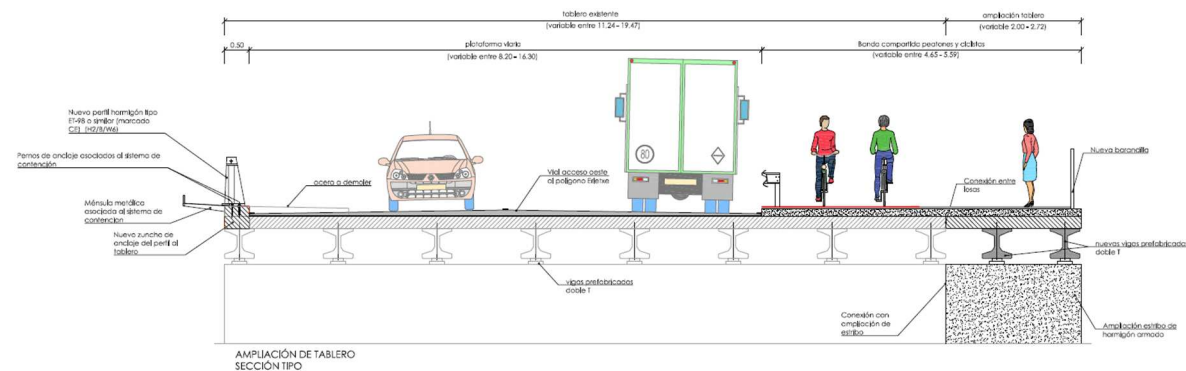
CÓDIGO	BI2713_9	CARRETERA	BI-2713. Tramo Vte. Larrabetzu	P.K.	P.K. 29+90
TIPOLOGÍA	ODT	DIMENSIONES	A (m): 14	H (m): 4	L (m): 18
GRUPO DE FAUNA	Grandes mamíferos		IA:	3,11	
LIMITACIONES	Sin paso seco Escollera 4 metros a ambos lados				
MODIFICACIONES	Rampa de acceso en escollera Banqueta lateral a ambos lados				

El tablero, apoyado sobre estribos de hormigón, forma un cajón hidráulico de 14 m de largo y unos 4 m de alto para el paso del cauce. La anchura de la sección tipo actual es variable, entre 11,25 y 19,5 m y cuenta con la siguiente sección tipo:



Para incorporar la banda ciclista y peatonal en la margen derecha del vial, se deberá reorganizar la sección tipo sobre la estructura, siendo necesario ampliar el tablero por el lado aguas abajo. Para ello, se mantendrá la tipología actual, añadiendo dos nuevas vigas prefabricadas doble T y sobre ellas losa de hormigón a conectar con la existente. Los estribos deberán ser alargados para apoyar el tramo de la ampliación, y con ello será necesario reponer las aletas afectadas.

En la margen del tablero aguas arriba será necesario eliminar la acera peatonal y la barandilla, que deberá ser sustituida por un pretil de hormigón con un nivel de contención H2, ya que el vial de tráfico rodado ahora circula junto al borde de la estructura.



Existen tuberías adosadas a las vigas exteriores del tablero, por tanto se verán afectadas por la actuación y como tal deberán ser repuestas una vez finalice la ampliación de la estructura.

3.11.3 Muros

A continuación se recoge en una tabla las características principales de los 16 muros de contención incluidos en este proyecto:

Muro	P.K. Inicio	P.K. Final	Eje	Margen	Longitud (m)	Hmáx (m)	Tipología	Función
1	0+015,00	0+060,00	19	Izquierda	107,5	6,75	Muro de hormigón armado anclado por bataches	Evita la ejecución de un importante desmonte reduciendo la ocupación del trazado en planta.
	1+713,00	1+775,00	10					
2	1+834,65	1+940,00	16	Izquierda	116,0	4,60	Muro de hormigón armado anclado por bataches	Evitar la ejecución de un importante desmonte reduciendo la ocupación del trazado en planta
3	1+860,00	1+925,00	16	Derecha	65,0	4,00	Muro de escollera con durmiente para valla tejana	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre el vial de acceso al polígono
4	2+012,00	2+040,00	16	Derecha	28,0	5,00	Muro de escollera de pie de terraplén	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la plataforma de la Autopista AP-8 mediante la disposición de diversas tipologías.
	2+040,00	2+122,00	16	Derecha	83,8	6,00	Muro de escollera con durmiente para pantalla de gaviones	
	2+122,00	2+220,00	16	Derecha	98,0	5,50	Muro de escollera hormigonada (talud 10V:2H) sobre talud bulonado de autopista, con durmiente para pantalla de gaviones (condición de borde mínima de 1,0 m)	
5	2+277,42	2+295,00	16	Derecha	18,0	7,00	Muro de escollera hasta estribo 1 PS 2+400 con durmiente para pantalla gaviones	Evita el derrame de tierras sobre la autopista AP-8, prolongando la aleta del estribo 1 de la Pasarela 2+400
6	2+415,66	2+680,00	16	Derecha	269,5	5,80	Muro de escollera desde estribo 2 PS 2+400 con durmiente para valla tejana	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la plataforma de la N-634 prolongando la aleta del estribo 2 de la Pasarela 2+400
7	2+415,66	2+445,00	16	Izquierda	32,0	3,00	Muro de escollera desde estribo 2 PS 2+400 con durmiente para pantalla de gaviones	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la plataforma de la AP-8 prolongando la aleta del estribo 2 de la Pasarela 2+400
8	2+760,00	2+780,00	16	Derecha	23,0	7,00	Muro de escollera hasta estribo 1 PS 2+800 con durmiente para valla tejana	Evita el derrame de tierras sobre la parcela de la casa junta al paso inferior de la autopista AP-8, tras la aleta del estribo 1 de la Pasarela 2+800
9	2+800,00	2+840,00	11	Derecha	43,5	7,00	Muro de escollera desde estribo 2 PS 2+800 con durmiente para valla tejana	Evita el derrame de tierras sobre el vial de acceso al paso inferior de la autopista AP-8, tras la aleta del estribo 2 de la Pasarela 2+800
10	3+380,00	3+404,10	11	Derecha	24,9	5,50	Muro de escollera hasta estribo 1 PS 3+450 con durmiente para valla tejana	Evita el derrame de tierras sobre el vial de acceso al paso inferior de la autopista AP-8, tras la aleta del estribo 1 de la Pasarela 3+450
11	3+450,75	3+575,00	11	Derecha	127,0	6,50	Muro de escollera desde estribo 2 PS 3+450 con durmiente para valla tejana	Evita el derrame de tierras sobre las parcelas de las edificaciones adyacentes
12	4+077,40	4+139,40	11	Izquierda	62,0	7,50	Muro de escollera ejecutado por bataches al amparo de contención provisional de hinca de carriles	Evita desmontar el terraplén de la autopista AP-8 al descender la rasante del trazado para cruzar bajo la autopista
13	4+222,00	4+298,00	12	Derecha	76,7	2,75	Muro pantalla de micropilotes	Evita desmontar junto a la plataforma de la autopista AP-8
14	4+312,00	4+360,00	12	Derecha	48,4	1,50	Muro de escollera con durmiente para pantalla de gaviones	Evita el derrame de tierras sobre la plataforma de la autopista AP-8
15	4+452,00	4+600,00	12	Derecha	149,0	3,00	Muro de escollera con durmiente para pantalla de gaviones	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la plataforma de la Autopista AP-8 sobre el talud gunitado
16	4+622,00	4+668,00	12	Derecha	46,1	2,10	Muro de escollera con durmiente para pantalla de gaviones	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la plataforma de la Autopista AP-8

PK en estribo

3.12 Iluminación

En el **Anejo nº13** se incluye la definición de las luminarias necesarias para la correcta iluminación de la bicipista.

Se define el tipo de iluminación que se pretende instalar, con luminarias solares orientables, con la batería y la placa integradas en la propia luminaria, que puedan garantizar el uso los 365 días del año, con garantía de los materiales lo más alta posible y que aparentemente no sea atractiva al robo de sus baterías por los ladrones. Con estos criterios lo más desarrollado en el mercado a día de hoy puede resultar la luminaria SUNSTAY del fabricante Philips o similar. Se prevé disponer de una luminaria exterior en el extremo derecho de la sección tipo de la bicipista, en el lado peatonal, junto a la acera, con una interdistancia de 27,5 m, para lograr los estándares de iluminación requeridos por el Reglamento para el nivel S2.

La única parte del trazado de la Bicipista que no puede ser alumbrada con luminarias solares es el paso inferior del PK 4+160, bóveda de hormigón armado, en cuyo interior se debe proporcionar una buena calidad de luz para evitar que se pueda convertir en un punto oscuro en el itinerario ciclista.

3.13 Área de esparcimiento

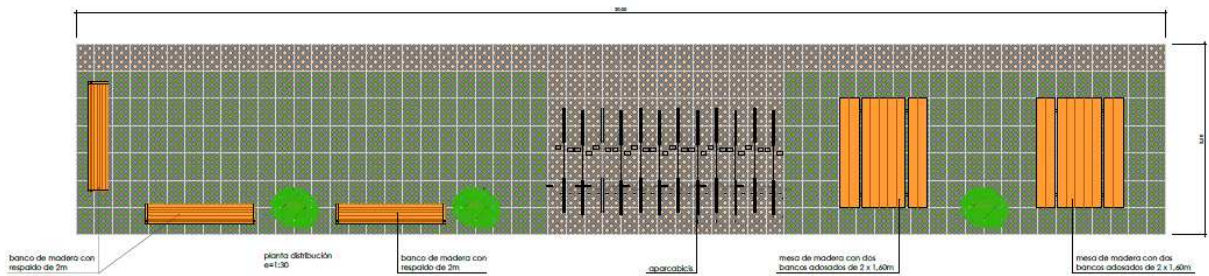
Se proyecta la creación de un área de esparcimiento adosada a la bicipista y habilitada en un punto más o menos centrado (pk 3+140) dentro de la longitud total de la bicipista para permitir la parada y descanso de los usuarios.

Su situación estratégica, sobre un punto alto del trazado y orientada hacia el sur, permite disfrutar de las vistas hacia los montes del Duranguesado.

La superficie está diseñada con pavimento blando-permeable, de menor impacto visual y por tanto, más ecológico. La capa superficial está formada por adoquines, en donde se permite el crecimiento de vegetación en sus huecos.



El área de 70 m2 cuenta con aparcabicis, mesas y bancos de madera.



3.14 Aforadores

Se contempla la instalación de dos estaciones de aforo que permitan obtener datos precisos de los usuarios de la bicipista y realizar un seguimiento continuo, valorando el impacto y acogida de la nueva infraestructura en el territorio y su evolución en el tiempo.

Su distribución en varios puntos estratégicos a lo largo de la Bicipista ayudará a cuantificar las variaciones en los flujos de ciclistas y peatones ocasionadas por las entradas y salidas de usuarios en los distintos puntos habilitados al efecto.

- Estación de aforo nº1. Erletxe-Kortederra. Situada en el inicio del tronco de la Bicipista, pasadas las conexiones desde el Polígono Erletxe.
- Estación de aforo nº2. Kortederra-Boroa. Situada entre el conector de Kortederra y el Polígono Boroa.



El modelo elegido es el Eco-Contador Multi peatones/bicicletas que se compone de un poste de madera, una arqueta y las espiras. La alimentación es autónoma mediante batería con 2 años de vida útil. Funciona con dos sensores, uno piroeléctrico de infrarojos pasivo (sensor PIRO) y otro de bucle magnético (sensor ZELT). El sensor piroeléctrico cuenta los peatones y discrimina el sentido del paso y los bucles magnéticos cuentan las bicicletas y discriminan el sentido del paso. La configuración prevista está adaptada a la geometría de la Bicipista: 2 m (1,85 m) para peatones y 4 m (3,85 m) para los ciclistas.

3.15 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.

3.16 Gestión de residuos de construcción

En el Anejo nº 10 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	80.000 m²	3.000 m³	1,25 T/m³	-	4.688 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%	1.019,02	0,60	20,00%	1.358,70
3. Metales	17,39%	815,22	1,50	20,00%	434,78
4. Papel	10,14%	475,54	0,90	20,00%	422,71
5. Plástico	17,39%	815,22	0,90	20,00%	724,64
6. Vidrio	4,35%	203,80	1,50	20,00%	108,70
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00%	0,00
Subtotal estimación	71,01%	3.328,80	1,13	20,00%	3.049,52
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
2. Hormigón	21,74%	1.019,02	2,50	0,00%	407,61
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Piedra	2,90%	135,87	1,50	0,00%	90,58
Subtotal estimación	24,64%	1.154,89	1,75	0,00%	498,19
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	1,45%	67,93	0,90	20,00%	60,39
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,90%	135,87	0,50	20,00%	217,39
Subtotal estimación	4,35%	203,80	0,70	20,00%	277,78
TOTAL estimación cantidad RCDs					
	100,00%	4.687,50	1,25	17,86%	3.825,48
	%	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 NUEVE MIL TRESCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS (39.302,55 €)**.

3.17 Análisis Ambiental

3.17.1 Motivación de la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental

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

- 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**.

Tal y como establece la Ley 9/2018, de 5 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 3 de la misma.

Adicionalmente, la Comunidad Autónoma del País Vasco regula la evaluación ambiental a través de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, que desarrolla la competencia establecida en el artículo 11.1.a del Estatuto de Autonomía para el desarrollo legislativo y ejecución de la legislación básica del Estado en materia de medio ambiente y ecología.

En el Título Tercero de la citada ley se regula la ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente; y en cuanto a la evaluación de impacto ambiental, se diseña un sistema que permita estimar los efectos que sobre el medio ambiente puedan derivarse de la ejecución de los planes y proyectos que se relacionan en el Anexo I de la ley, estableciéndose a tal efecto un procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental de planes, un procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental de proyectos, y un procedimiento de evaluación simplificada para aquellas actuaciones en las que por su menor envergadura e incidencia en el entorno se requiera un procedimiento de menor complejidad.

Con el objetivo de determinar el procedimiento administrativo de evaluación ambiental correspondiente al proyecto objeto de estudio se deberán estudiar sus características generales, así como la sensibilidad del medio que afecta.

De este modo, según la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, el saneamiento objeto del presente Proyecto estaría incluido en alguno de estos apartados:

En el 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.”

En el Anexo II.D “Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria” se encuentra el siguiente párrafo:

“Grupo D9. Otros proyectos.

9.c. Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 25 hectáreas siempre que implique la eliminación de la cubierta arbustiva o arbórea en una superficie igual o superior a una hectárea, medida de forma continua o discontinua, o bien, en cualquier caso, si el cambio de uso del suelo afecta a una superficie igual o superior a 50 hectáreas.”

El proyecto sostiene una longitud de más de 2 km de distancia pero no abarca una superficie de más de 25 hectáreas como se menciona en el Anexo II. E, ya que la superficie total de ocupación del trazado es de más o menos 12 hectáreas.

Por lo tanto, este proyecto **debería someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada**. Este procedimiento se cita en la exposición de motivos de la Ley 10/2021, donde se explica que “la evaluación ambiental estratégica ordinaria y simplificada de planes y programas permite, en el primer caso, determinar los efectos significativos de aquellos, estableciendo,

Proyecto de Trazado de la Biciista del Ibaizabal. Tramo: Erletebe — Boroa

Memoria

38

si procede, las condiciones que deban adoptarse para la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales y, en el segundo caso, determinar si procede o no el sometimiento al procedimiento ordinario y los términos en que deba ser aprobado.”

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

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

3.17.2 Integración Ambiental

La definición de la integración ambiental se realizará en el correspondiente Proyecto Constructivo.

4 Presupuesto, plazo y clasificación del Contratista

4.1 Presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES VEINTISÉIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CENTS (8.026.879,91 €)**.

Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación (iva incluido) asciende a la cantidad de **ONCE MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTS (11.557.904,38 €)**.

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 11.1, el plazo total previsto para la ejecución de las obras de construcción de la Bicipista del Ibaizabal, Tramo: Erletxe-Boroa, es de quince (15) 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
Dña. Pilar Cajete García	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Roberto Pinedo Vadillo	Licenciado en Geología
Dña. Raquel Torre Quintanilla	Ingeniera Técnica de Obras Públicas
D. Ander Gordoá Ugarte	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
D. Joseba Juarros Antúnez	Delineante Proyectista
D. Sergio López Sanz	Delineante
D. Néstor Vega Silvano	Delineante
D. Joseba Dorado López	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. Trazado
- ANEJO N°4. Hidrología y drenaje
- ANEJO N°5. Firmes y Pavimentos
- ANEJO N°6. Señalización, Balizamiento y Barreras. Pantallas y Cerramientos.
- ANEJO N°7. Servicios afectados
- ANEJO N°8. Estructuras
- ANEJO N°9. Estudio de tráfico
- ANEJO N°10. Movimiento de tierras y gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- ANEJO N°11. Plan de Obra
- ANEJO N°12. Justificación de Precios
- ANEJO N°13. Iluminación
- ANEJO N°14. Integración Ambiental
- ANEJO N°15. Expropiaciones
- ANEJO N°16. Aforadores
- ANEJO N°17. Clasificación del Contratista
- ANEJO N°18. Semaforización

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios n° 1
- Cuadro de Precios n° 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, Marzo 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

Proyecto de Trazado de la Biciista del
Ibaizabal. Tramo: Erlete — Beroa

Memoria

43