

Memoria

Índice

1	Introducción	1
2	Información Pública y Audiencia	3
3	Documentación de partida	5
3.1	Cartografía y Topografía	5
3.2	Geología y Geotecnia	5
3.3	Servicios Afectados	5
3.4	Parcelario	5
3.5	Estudio de tráfico	6
4	Descripción de la solución adoptada	7
4.1	Descripción general	7
4.2	Condicionantes	8
4.2.1	Autopista del Cantábrico AP-8	8
4.2.2	Pasos inferiores AP-8	9
4.2.3	Intersección BI-737. Conexión inicial	10
4.2.4	Industrialdea de Erletxe	11
4.2.5	Industrialdea de Boroa. Conexión final	12
4.2.6	ODT	12
4.3	Geología y geotecnia	13
4.3.1	Características geotécnicas de los materiales	13
4.3.2	Movimiento de tierras	14
4.3.3	Cimentación de estructuras	15
4.4	Trazado	16
4.4.1	Secciones tipo	16
4.4.2	Trazado en planta	18
4.4.3	Trazado en alzado	18
4.4.4	Revisión especialistas Breda	18
4.4.5	Aprovechamiento de viales existentes	18
4.5	Descripción de la solución adoptada	19
4.5.1	Tramo 1. Polígono Erletxe	19
4.5.2	Tramo 2. Erletxe-Kortederra	21
4.5.3	Tramo 3. Kortederra-Boroa	22
4.5.4	Tramo 4. Polígono Boroa	24
4.6	Movimiento de tierras	25
4.7	Drenaje	26
4.8	Firmes y pavimentos	26
4.8.1	Senda ciclable y peatonal	26
4.8.2	Aprovechamiento de viales existentes	27
4.8.3	Reposición de viales	27
4.9	Señalización, balizamiento y defensas. Pantallas y cerramientos	27
4.9.1	Señalización y Balizamiento	27
4.9.2	Sistemas de contención	27
4.9.3	Pantallas y Cerramientos	28
4.10	Servicios Afectados	31
4.11	Estructuras	31
4.11.1	Pasarelas	31
4.11.2	Muros	35
4.12	Iluminación	37
4.13	Área de esparcimiento	37
4.14	Aforadores	37
4.15	Expropiaciones	38
4.16	Gestión de residuos de construcción	38
4.17	Análisis Ambiental	40
4.17.1	Evaluación Ambiental	40
4.17.2	Integración Ambiental	40
5	Presupuesto, plazo y clasificación del Contratista	41
5.1	Presupuesto	41
5.2	Cofinanciación	41
5.3	Plazo de ejecución de las obras	41
5.4	Clasificación del contratista	41
6	Personal que ha intervenido en el equipo de proyecto	42
7	Documentos integrantes del proyecto	43
8	Conclusiones	44

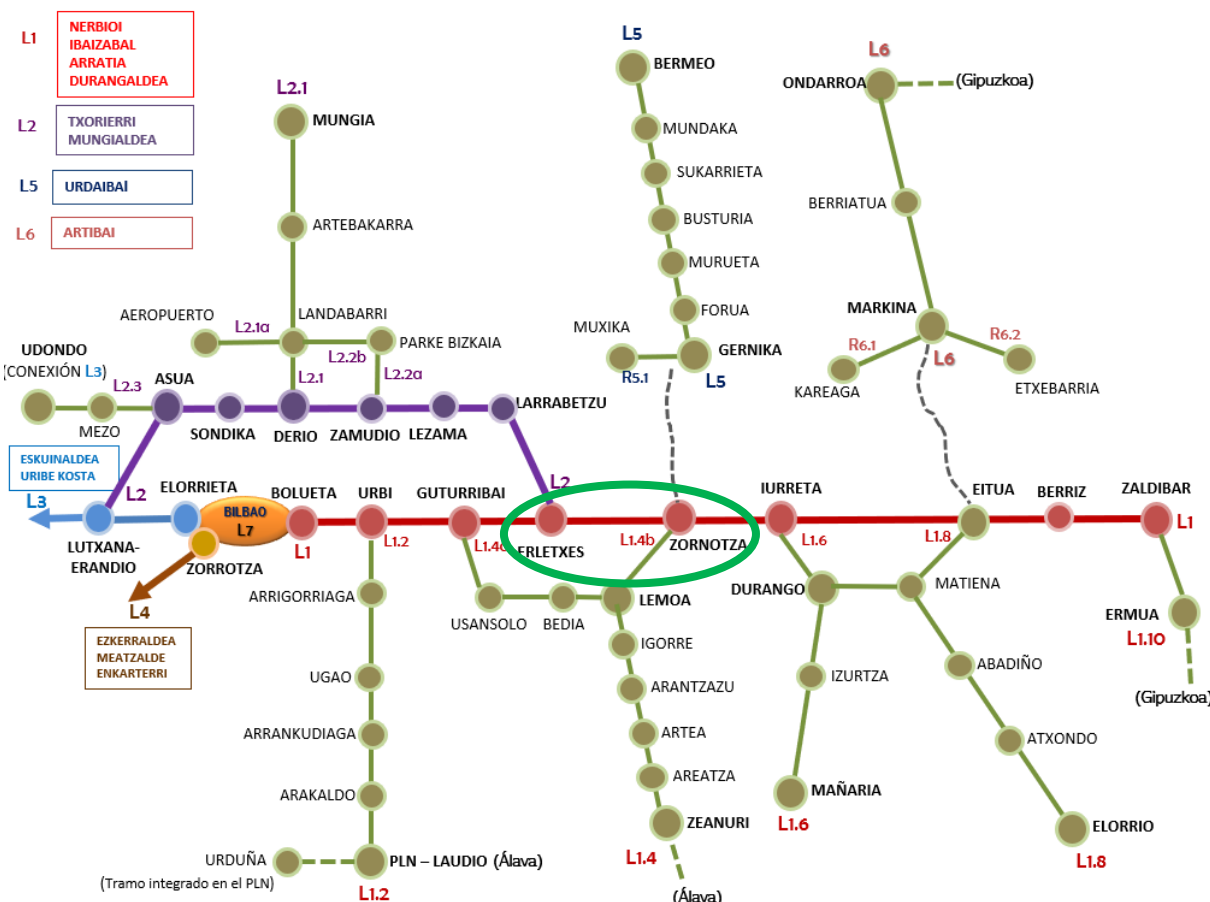
1 Introducción

El objeto del presente documento es la definición a nivel de 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)**, aprobado definitivamente el Proyecto de Norma Foral mediante Acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno Foral del 29 de noviembre de 2022.

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 Construcción de la Bicipista de
Ibaizabal. Tramo: Erletxe — Boroa

Memories

- 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 Información Pública y Audiencia

El proyecto ha sido previamente sometido al correspondiente trámite de Información Pública y Audiencia.

El trámite de información pública discurrió entre el 25 de mayo de 2022 al 6 de julio, del que resultaron tres alegaciones y en el que se modifica el proyecto por una de ellas ampliando la expropiación a la totalidad de la parcela 100 del polígono 15 de Galdakao, identificada como nº 40 en el Anejo de Expropiaciones del Proyecto.

Como resultado del trámite de Audiencia, se recibieron informes de los siguientes organismos:

La sociedad **Interbiak** emitió informe técnico el 14 de Julio de 2022 en el que recoge una serie de consideraciones analizando posibles incompatibilidades y/o afecciones de la Bicipista con la Autopista AP-8. En consecuencia el proyecto modifica su trazado para evitar afectar a taludes de desmonte de la AP-8 que cuentan con sostenimientos en los siguientes tramos:

- 1+800 a 2+400. El cambio se produce aprovechando la plataforma del acceso este al Polígono de Erletxe, que apenas cuenta con uso, para llevar el trazado de la bicipista desde la margen derecha de la calzada sentido Bilbao hasta la margen derecha de la calzada sentido Donostia a través del paso inferior existente. A partir de ese punto la bicipista discurre montada sobre el terraplén de la Autopista, quedando encajada entre ésta y la N-634 hasta la gasolinera de Easygas donde enlaza con el trazado original.
- 4+400 a 4+700. Se retranquea la plataforma de la bicipista alejándola de la AP-8 eliminando casi completamente los muros de relleno.

La **Agencia Vasca del Agua (Ur Agentzia)** remitió informe el 21 de febrero de 2023 en el que establece una serie de condiciones normativas y solicita, para determinar la conformidad al proyecto, la presentación de la siguiente documentación:

- Memoria determinando la afección a los cauces y el cumplimiento del PTS de ordenación de márgenes y arroyos de la CAPV, el Reglamento del DPH y el Plan Hidrológico del Cantábrico Oriental.
- Planos con los cruces sobre el DPH.
- Perfiles transversales acotados en los tramos paralelos a cauces.
- Estudio hidráulico y futuro justificando que no se agrava la inundabilidad y la capacidad de desagüe de las obras de drenaje transversal.

En consecuencia, se modifica el trazado en los siguientes puntos:

- Cruce del río Aretxabalgane (0+080). Se elimina la ampliación del puente existente y se proyecta, aguas abajo del mismo, una nueva pasarela de uso exclusivo ciclista.

- Cruce del arroyo Patxitxierreka (4+210). Se adecúa el trazado de la bicipista sobre la plataforma existente a la salida del paso inferior para evitar rellenos de tierra sobre la boca de entrada de la obra de drenaje que da paso al arroyo.

El **Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural** de la Diputación Foral de Bizkaia (Órgano Ambiental) emite la Orden Foral por la que se formula Informe de Impacto Ambiental:

“ORDEN FORAL 04687/2022, de 28 de Julio, de la diputada foral de Sostenibilidad y Medio Natural, por la que se resuelve formular informe de impacto ambiental del Proyecto de trazado de la bicipista del Ibaizabal. Tramo: Boroa-Erletxe-Larrabetzu. REF.:EIA-2203”

Como conclusión exponen que el *“Proyecto de trazado de la bicipista del Ibaizabal. Tramo: Boroa-Erletxe-Larrabetzu”* no tiene efectos negativos significativas sobre el medio ambiente, siempre que el proyecto cumpla con las condiciones ambientales y medidas preventivas incluidas en este informe de impacto ambiental y, por tanto, no debe someterse a una evaluación ambiental ordinaria.

En el capítulo 5 de dicha O.F. se recoge una relación de 26 condiciones ambientales y medidas preventivas que el Proyecto tiene que asumir. Únicamente no se contempla la ejecución, solicitada como medida compensatoria, de un paso superior específico para fauna que salve la AP-8, bicipista y N-634 identificado en el documento de aprobación provisional del PTS de Carreteras, por las siguientes razones:

- Dicha medida compensatoria se define en el ámbito de actuación del Plan Territorial Sectorial de Carreteras de Bizkaia, que en la actualidad no se encuentra aprobado definitivamente, y su ejecución estará recogida en el Programa de Actuación del Plan y en el marco de su desarrollo. En correspondencia, entendemos que no ha lugar su materialización con cargo a este proyecto, que se engloba dentro del Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia.
- Evitar las afecciones a taludes de desmonte de la AP-8 que cuentan con sostenimientos, tal y como es el caso del tramo indicado, según se recoge en el Informe Técnico de Interbiak.

El **Ayuntamiento de Galdakao** emitió informe el 8 de Julio de 2022 solicitando modificar el trazado de la bicipista entre los dos cruces de la Autopista para que discurra por la margen derecha del río Ibaizabal, incluyendo el cruce a distinto nivel de la N-634 en sus dos extremos.

El Ayuntamiento de Galdakao ha sido puntualmente informado de los avances del trazado durante la fase de planeamiento y avance sin emitir ninguna valoración o respuesta sobre los mismos. Independientemente de lo anterior, la modificación planteada por el Ayuntamiento sería difícilmente autorizable por el órgano ambiental competente (Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural de la Diputación Foral de Bizkaia), quien ya se ha pronunciado favorablemente (*Informe de Impacto Ambiental del Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Boroa-Erletxe-Larrabetzu* de 28 de Julio de 2022) y rechaza actuaciones próximas a cursos fluviales. De igual manera, tampoco es previsible la autorización por parte de la Agencia Vasca del Agua de la modificación planteada por el Ayuntamiento. En el informe de respuesta a la consulta realizada sobre el Proyecto, URA establece los retiros mínimos a los cauces y la no autorización de nuevas ocupaciones en zonas de Servidumbre y Dominio Público Hidráulico.

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

Memoria

3

El **Ayuntamiento de Amorebieta-Etxano** emitió informe el 16 de Agosto de 2022 solicitando la prolongación del ámbito de la actuación de tal forma que permita la conectividad de la Bicipista con el núcleo urbano de Amorebieta-Etxano.

La ordenación prevista en el ámbito del polígono industrial de Boroa recogida en el Plan General de Ordenación Urbana, que se encuentra en la actualidad aprobado inicialmente, recoge una importante ampliación de sector de Boroa y una reordenación interna de la accesibilidad al barrio de Larrea, que va a requerir de un nuevo sistema de accesibilidad al suelo y refuerzos en el nudo viario conformado por la autopista AP-8, zona de peaje, y carreteras forales N-634 y BI-4342, que ya de hecho en la actualidad se encuentra al límite de su capacidad viaria.

Habida cuenta de que dicho cambio en el planeamiento urbanístico necesita de los diversos estudios de tráfico y de la definición del nuevo sistema de accesibilidad foral versus municipal, y que todavía existen muchas incógnitas en la actualidad para encajar el tramo ciclo-peatonal en el entorno, además de su futura gestión, se decidió a los efectos de no comprometer la viabilidad de esta actuación, eliminar el tramo desde el Polígono Industrial de Boroa hacia el núcleo de Amorebieta-Etxano. Dicho trazado resultante ya se presentó al ayuntamiento en el documento de “Avance de Trazado de la bicipista del Ibaizabal. Tramos-Erletxe-Amorebieta (Junio 2021)”.

3 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

3.1 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.

3.2 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

3.3 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.

3.4 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.

3.5 Estudio de tráfico

Dentro del desarrollo del Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas 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**.

4 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**, 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...

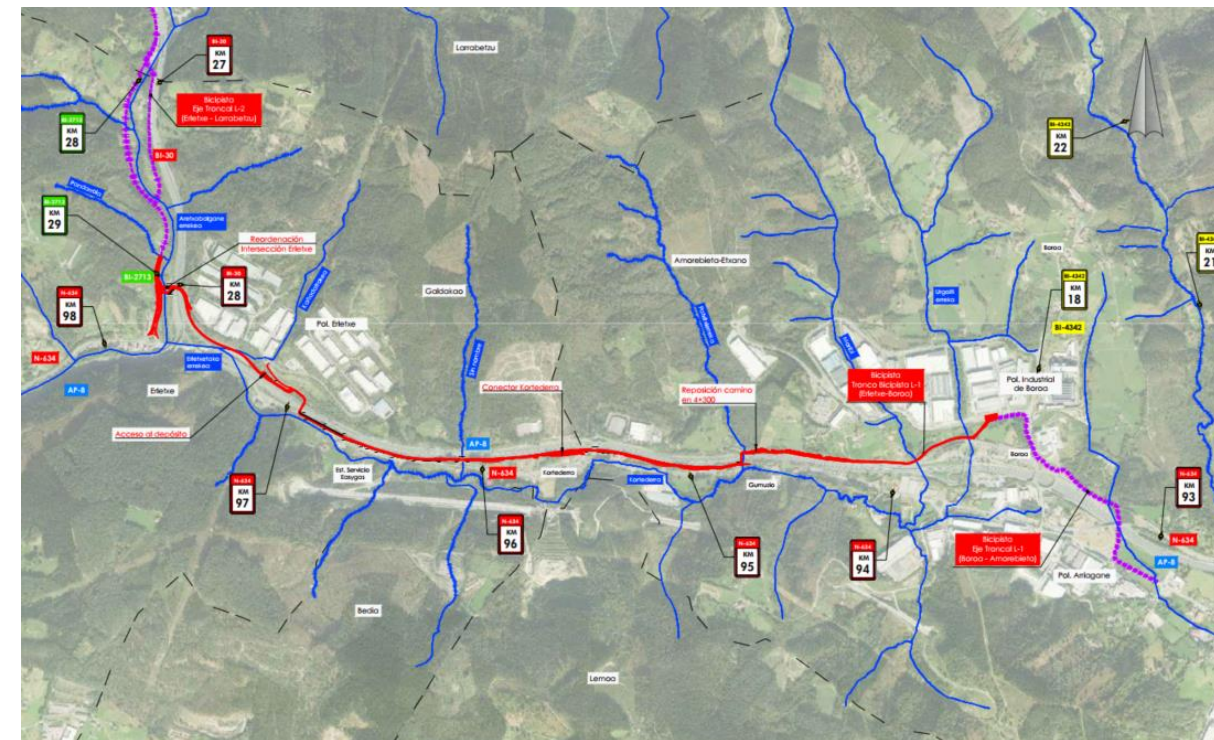
Esta vía ciclista tiene un marcado protagonismo de conectividad interurbana, aunque presenta algunos tramos que discurren por tramas municipales más urbanas, por las que se debe garantizar su continuidad. El trazado está referenciado a las grandes infraestructuras viaria existentes a lo largo del recorrido: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

4.1 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 0+956,113 al pk 1+820 (asociado al **eje 10**) e incluye los siguientes ejes complementarios:
 - Reordenación accesos Erletxe. Isleta central BI-2713 (eje 15)
 - Reordenación accesos Erletxe. Acceso al depósito (eje 19)
 - Reordenación accesos Erletxe. Reordenación BI-2713 (eje 34)
 - Reordenación accesos Erletxe. Vial acceso Oeste a Pol. Erletxe (eje 60)
 - Reordenación accesos Erletxe. Ramal giro izquierda (eje 58)
 - Reordenación accesos Erletxe. Ramal entrada polígono (eje 56)
 - Reordenación accesos Erletxe. Ramal salida polígono (eje 57)

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

Memoria

7

- **Erletxe-Kortederra:** la segunda zona del trazado está comprendida entre los pk 1+820 y pk 2+820 (asociado al **eje 16**)
- **Kortederra-Boroa:** este tramo incluye del pk 2+820 al pk 4+180 (se corresponde con el **eje 11**), y en esta zona se incluye:
 - Conexión Kortederra (eje 25)
- **Polígono Boroa:** esta zona discurre entre el pk 4+180 y el pk 5+485,040 (asociado al **eje 12**) y tiene los siguientes ejes complementarios:
 - Reposición camino en 4+300 (eje 29)

4.2 Condicionantes

4.2.1 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. El primero se produce en el paso inferior que da acceso desde la N-634 (pk 96+950) al Polígono de Erletxe. Se ha previsto el cierre al tráfico rodado y el cambio de usos para el empleo en exclusiva por los ciclistas y los peatones de la Bicipista, al haberse comprobado que este acceso apenas cuenta con uso ya que la práctica totalidad de los movimientos de entrada y salida al Polígono se producen en la intersección de la BI-2713.



El segundo cruce 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.



Proyecto de Construcción de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletxe — Boroa

Memoria

8

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 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.



4.2.2 Pasos inferiores AP-8

A lo largo del recorrido de la bicipista, con el trazado en paralelo a la autopista por su margen derecha (sentido Donostia), 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.



4.2.3 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 segura 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.**

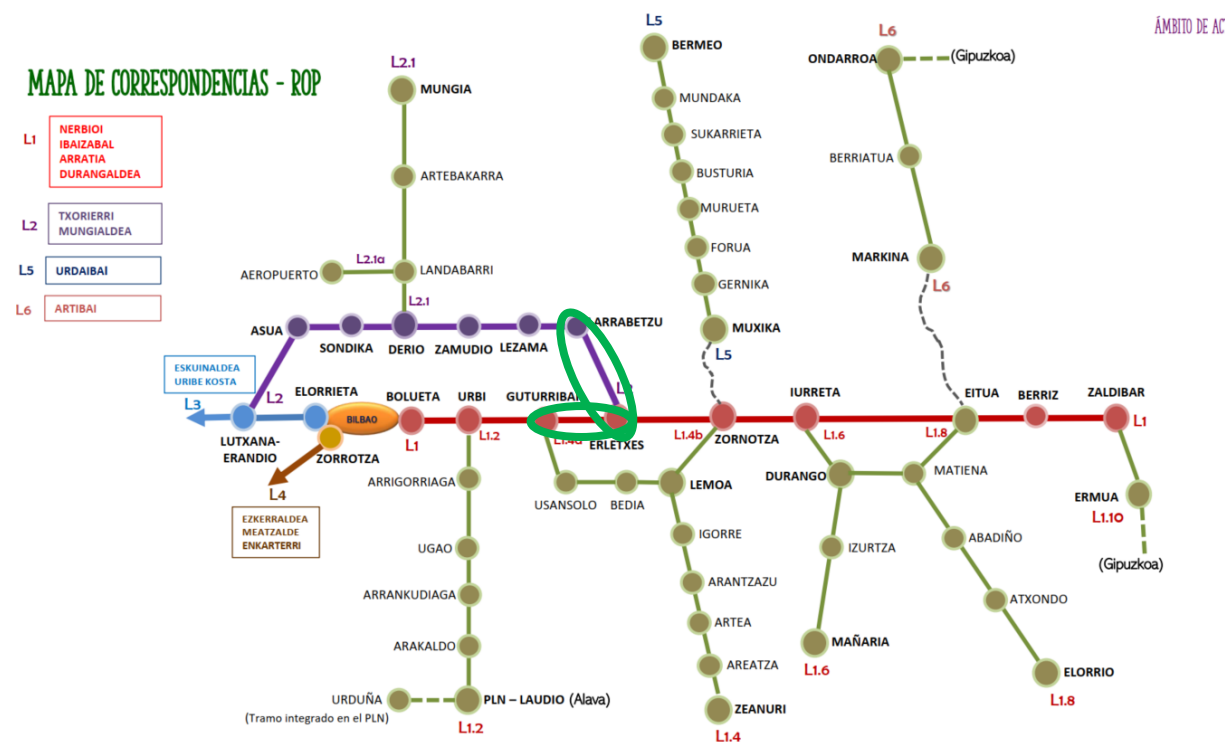


Imagen 1: Localización del tramo en la Red Objeto del Plan del PTSVCB

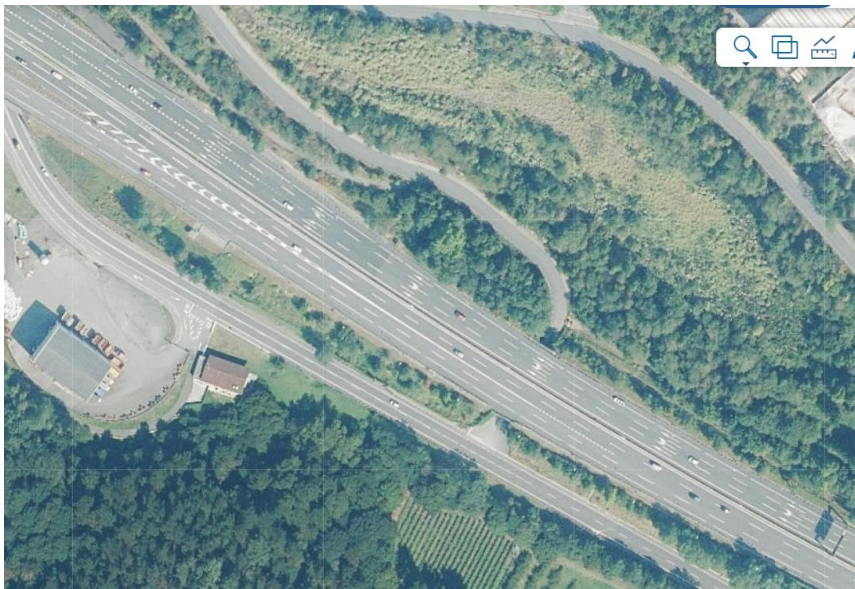
4.2.4 Industrialdea de Erletxe

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. Como se ha comentado anteriormente, durante el trámite de Información Pública y Audiencia la sociedad Interbiak identificó varias afecciones de la Bicipista con la Autopista AP-8 que han motivado la modificación del trazado del proyecto en dos tramos para evitar afectar a taludes de desmonte de la AP-8 que cuentan con sostenimientos. La rectificación del trazado en uno de esos tramos implica la ocupación de la plataforma del acceso este al Polígono de Erletxe, que apenas cuenta con uso, para llevar el trazado de la bicipista desde la margen derecha de la calzada sentido Bilbao hasta la margen derecha de la calzada sentido Donostia a través del paso inferior existente. Dicho acceso cambia de uso, quedando para el empleo en exclusiva de los ciclistas y los peatones que discurren por la Bicipista.



4.2.5 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.**

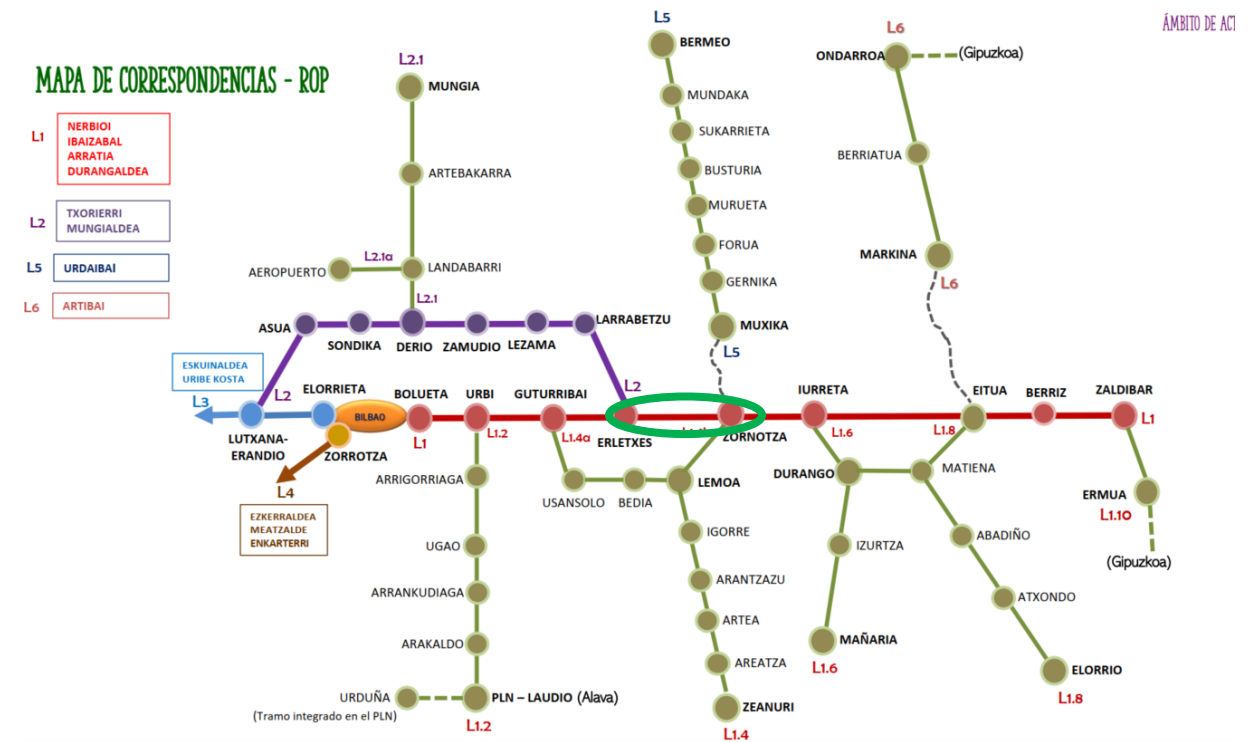


Imagen 2: Localización del tramo en la Red Objeto del Plan del PTSVCB

4.2.6 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. Se ha comprobado que dicha estructura no cuenta con capacidad hidráulica por lo que, para dar continuidad a la Bicipista, se debe diseñar una nueva pasarela independiente de la existente.



4.3 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 la 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.

4.3.1 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 media, que presentan cantidades escasas de arena. Esta unidad engloba también la zona rocosa más alterada, donde pueden existir fragmentos de roca

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

Memoria

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. Esta unidad, podrá tener catalogación de suelos tolerables en aquellas zonas de menor alteración del substrato rocoso y no se considerará apta para su empleo en la construcción de rellenos, en las zonas más superficiales y arcillosas, debiéndose enviar a vertedero debido a su alto contenido en humedad.

4.3.2 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.

Eje	Inicio	fin	long	hmax	pendiente
10	1+640	1+690	50	7	3H/2V

11	3+140	3+390	350	6	3/2V
12	4+340	4+720	380	7	3H/2V

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.

Eje	Inicio	fin	long	hmax	pendiente
11	2+860	3+000	140	7m	3(H):2(V)
11	3+150	3+170	20	5	3(H):2(V)
11	3+600	3+840	240	8	3(H):2(V)
11	4+030	4+075	45	3m	3 (H): 2(V)

Categoría de la explanada y utilización de materiales

DE PK	A PK	MATERIAL	CLASIFICACIÓN
1+100	1+170	RELLENO ANTRÓPICO	ADECUADO
1+640	1+780	ROCA M(II) /M(IV)	ROCA 70% ADECUADO 30%
1+990	2+220	ROCA M(IV) RELLENO ANTRÓPICO	ROCA 90% TOLERABLE RELLENO 10% (ADECUADO)
2+700	2+750	RELLENO ANTRÓPICO	ADECUADO

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

Las tablas de volúmenes de aprovechamiento de materiales se muestran a continuación:

EXCAVACIONES	VOLUMEN (m³)
Total Desmonte:	59.395
Desmonte aprovechable	44.041
Desmonte no aprovechable	7.645
Total Tierra Vegetal	7.708

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

4.3.3 Cimentación de estructuras

Existen un total de 12 muros y 3 pasarelas. Los muros son de diferentes tipologías (micropilotes anclados, escolleras hormigonadas y muros hormigón). Las soluciones de cimentación son diferentes, en función de la estructura y los materiales existentes. Las escolleras se resuelven mediante

cimentaciones directas a los niveles de areniscas y limolitas sanas o alteradas y en algunos casos, se recurre al saneo de rellenos superficiales y sustitución por hormigón ciclópeo. Los muros de micropilotes se empotran en el nivel de areniscas y limolitas, así como los anclajes.

El listado de estructuras se muestra a continuación

Muro	P.K. Inicio	P.K. Final	Eje	Longitud (m)	Hmáx (m)	Tipología
1	0+014,633	0+058,46	19	108	6,06	Muro de hormigón armado anclado por bataches, con malla de anclajes permanentes de doble protección tipo DW Φ26,5 mm o similar, dispuestos en malla de 3 x 3 m, con carga de tesado T ₀ de 24 Mp.
	1+710,68	1+775	10			
2	1+975	2+225	16	250	3,5	Muro pantalla de micropilotes al pie de muro de escollera existente de la plataforma de la AP-8.
3	2+015	2+338	16	323,30	7,5	Muro de escollera con durmiente para valla tejana/farola.
4	2+338	2+352	16	14,02	2,14	Muro en L de hormigón armado con durmiente en voladizo para valla tejana. Resulta una solución especial tras el edificio de la gasolinera Easy Galdakao, para mantener la condición de borde mínima de 1,0 m respecto al borde del talud de roca actual.
5	2+352	2+436	16	84,14	4,51	Muro de escollera con durmiente para valla tejana/farola.
6	2+450	2+720	16	270,8	5,84	Muro de escollera con durmiente para valla tejana/farola.
7	2+770	2+792,6	16	22,63	6,84	Muro de escollera hasta estribo 1 de la Pasarela de madera 2+800, con durmiente para valla tejana/farola.
8	2+816,6	2+855	11	38,44	6,24	Muro de escollera desde el estribo 2 de la Pasarela de madera 2+800, con durmiente para valla tejana/farola.
9	3+380	3+425	11	44,82	6,81	Muro de escollera hasta estribo 1 de la Pasarela de madera 3+450, con durmiente para valla tejana/farola.
10	3+459	3+590	11	130,59	6,42	Muro de escollera desde el estribo 2 de la Pasarela de madera 3+450, con durmiente para valla tejana/farola.
11	4+137,611	4+152,854	11	14,62	4,10	Muro pantalla de micropilotes Φ _{ext} 200 mm cada 1,0 m, armados con camisa Φ _{ext} 114,3x7mm de acero N-80, con dos niveles de anclajes, dispuesto al pie del actual terraplén de la AP-8 hasta la aleta del Paso Inferior.
12	4+202,845	4+280,0	12	78,0	3,76	Muro pantalla de micropilotes micropilotes Φ _{ext} 200 mm cada 0,50 m, armados con camisa Φ _{ext} 114,3x7mm de acero N-80, con un nivel de anclajes, dispuesto al pie del actual terraplén de la AP-8 desde la aleta del Paso Inferior

13	4+260,759	4+346,0	12	85,24	5,69	Muro pantalla de micropilotes micropilotes Φ_{ext} 200 mm cada 0,50 m, armados con camisa Φ_{ext} 114,3x7mm de acero N-80, con un nivel de anclajes. Entre la bicipista y el camino del p.k 4+300 (eje 29).
----	-----------	---------	----	-------	------	---

4.4 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.

4.4.1 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), 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.

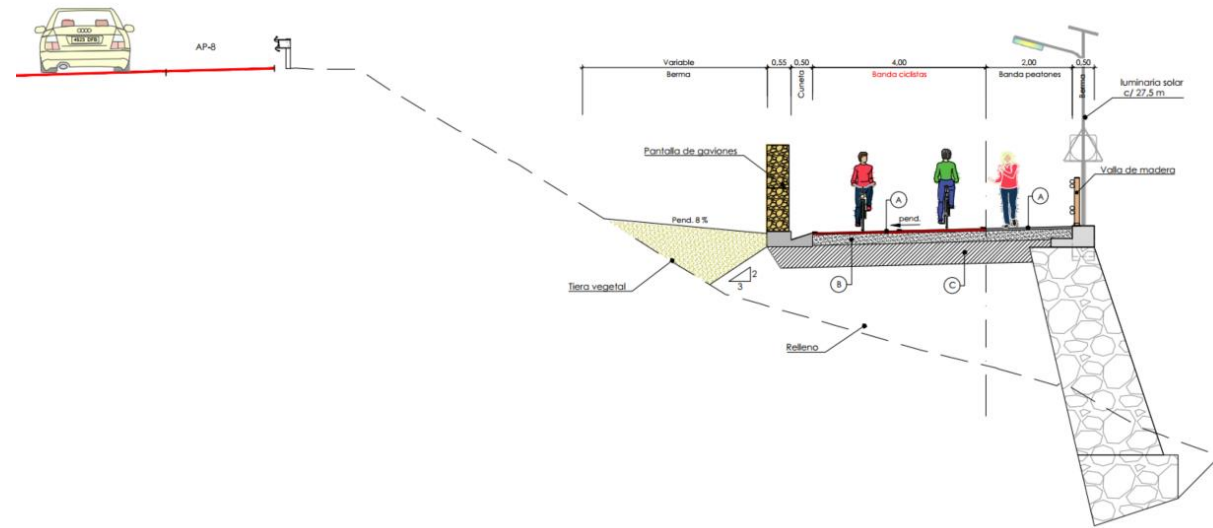
Esta anchura es concordante con lo reflejado en la normativa de referencia Manual de diseño para el tráfico de bicicletas redactado para el CROW (plataforma holandesa de colaboración público-privada para el desarrollo tecnológico del transporte infraestructura y espacios públicos) donde, para intensidades 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.

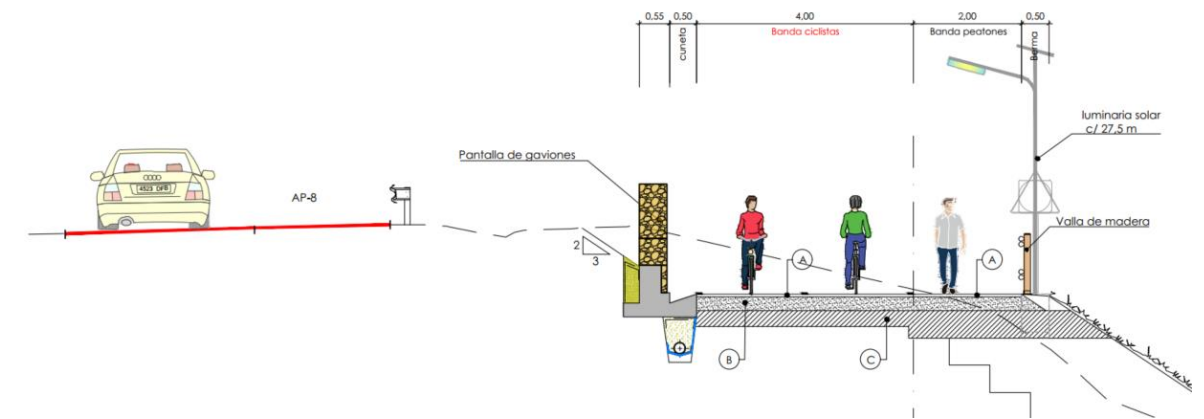
Uno de los requisitos marcados por la dirección del proyecto es la disposición de un apantallamiento de al menos 2,0 metros de altura que permita aislar al ciclista y al peatón del ruido de la Autopista AP-8, así como garantizar la disminución del impacto visual que supone circular en paralelo a una vía con tanta intensidad de tráfico. Tras analizar diversas tipologías, se decide adoptar la solución de pantalla 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. Cuentan con un espesor de unos 50 cm, dentro de los cuales se dispone piedra triturada. 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 55 cm de anchura sobre el que se apoyan directamente las mallas de los gaviones de gravedad.



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 55 cm de anchura sobre el que se apoyan directamente las mallas de los gaviones de gravedad, 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 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.

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.

4.4.2 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 $R=0,68V - 3,62$.	

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 determinadas situaciones (entradas a los pasos inferiores, cruces en Erletxe, pasos de peatones...) donde el ciclista está obligado a reducir notablemente la velocidad o incluso detenerse.

4.4.3 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 de los viales de acceso al Polígono Erletxe.

4.4.4 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: Txorierra-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

- 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.
- 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.
- 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

- Tramos compartidos con vehículos: recomiendan introducir marcas viales distintas en esos tramos. Se considera la propuesta de eliminar la marca vial longitudinal central.
- 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.
- 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

- 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.

4.4.5 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.

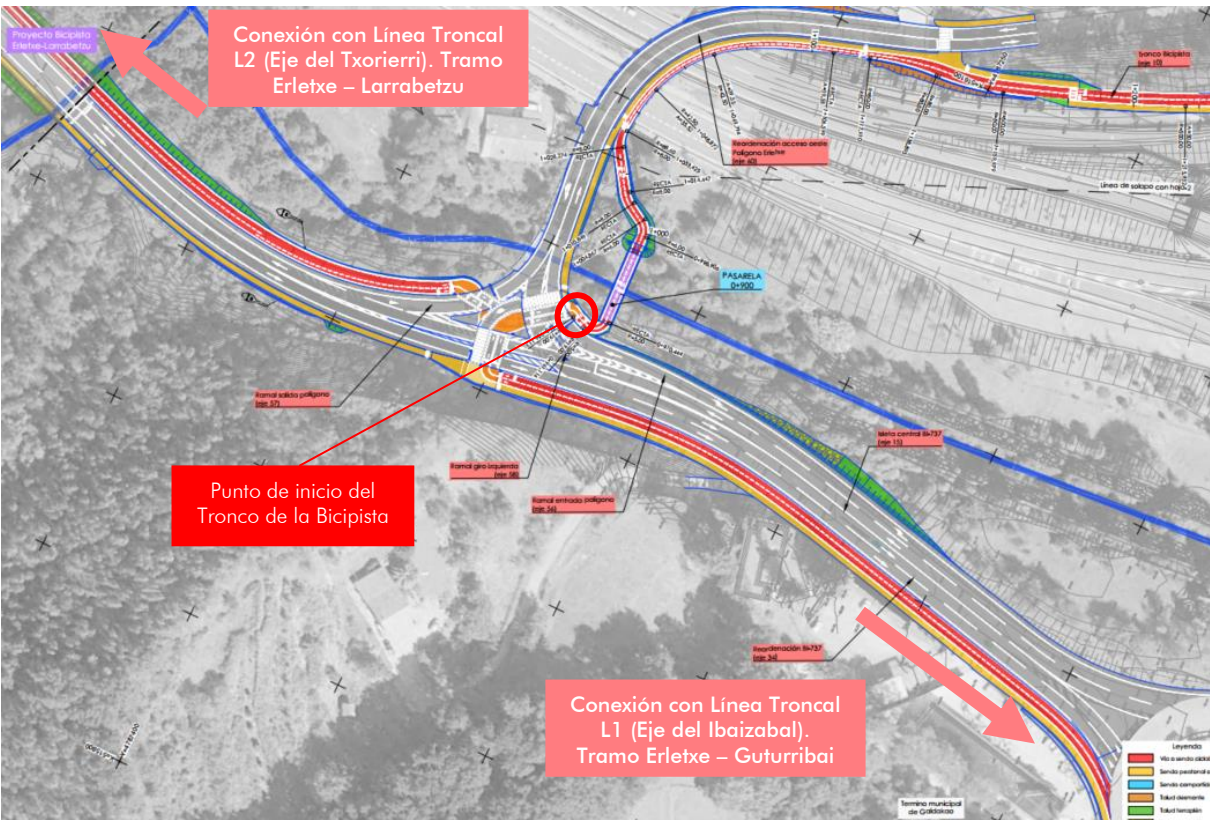
4.5 Descripción de la solución adoptada

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

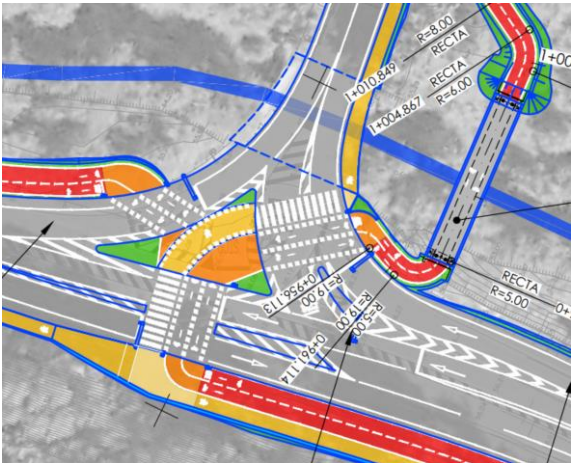
4.5.1 Tramo 1. Polígono Erletxe

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.

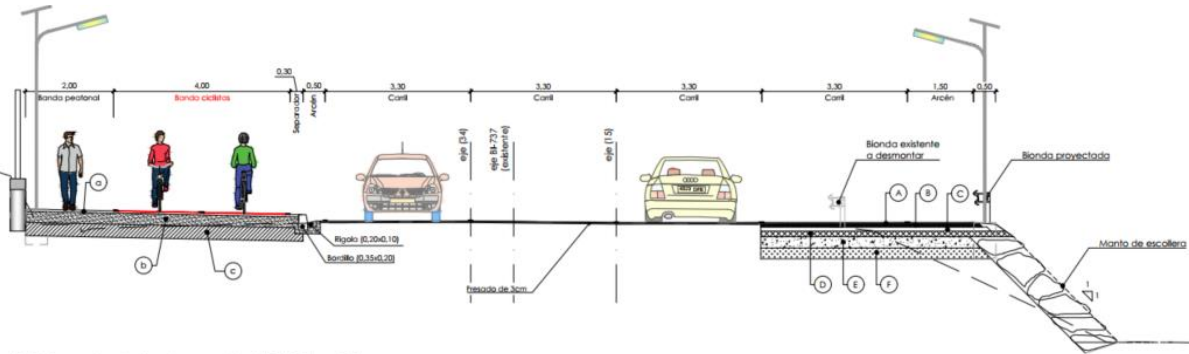
Las conexiones desde este punto inicial con los tramos aledaños de la Red Objeto del Plan (tramo Erletxe–Guturribai de la misma Línea Troncal L1. Eje del Ibaizabal, y el tramo Erletxe–Larrabetzu de la Línea Troncal L2. Eje del Txorierrí) se solventan con la transformación de la propia intersección existente 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.



Se canalizan los movimientos de los peatones y los ciclistas, con paso por la isleta central de la intersección canalizada, para resolver la distribución de movimientos entre los tres ejes que inciden en Erletxe (con origen o destino en Amorebieta, Larrabetzu y Guturribai).

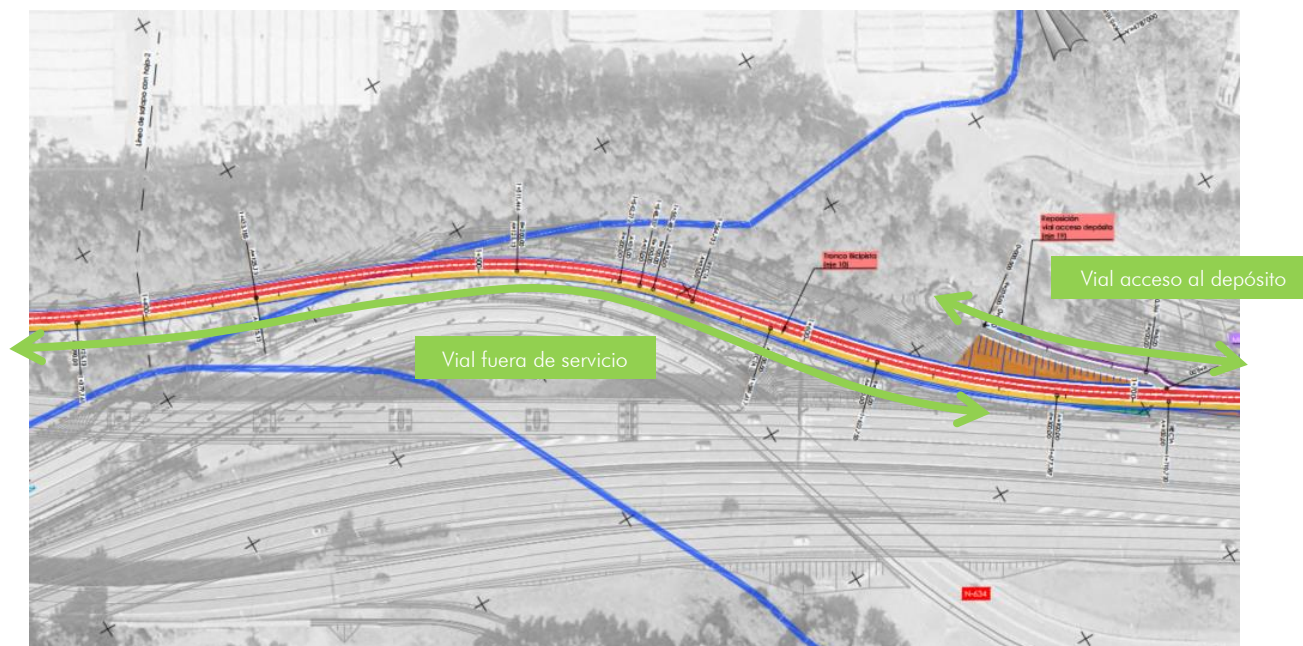


Se contempla la resolución de la conexión con la Línea Troncal L1 (Eje del Ibaizabal). Tramo Erletxe – Guturribai hasta la rotonda de la N-634, incorporando sendas bandas (ciclable y peatonal) en el margen derecho (sentido N-634) de la plataforma de la actual BI-2713. Para ello es necesario redistribuir 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.

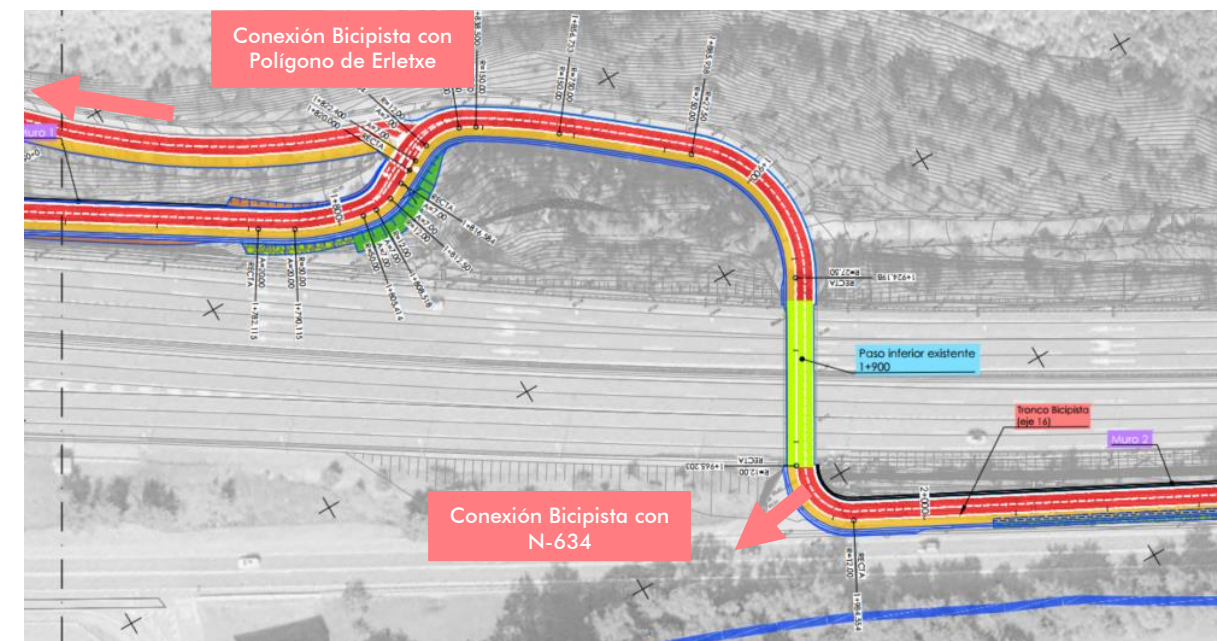


Por su parte, la conexión con la Línea Troncal L2 (Eje del Txorierrí). Tramo Erletxe–Larrabetzu se resuelve separando cada banda (peatonal y ciclable) por distintos márgenes de la BI-2713. La banda peatonal discurre por el margen derecho (sentido N-634) aprovechando que actualmente ya existe una acera,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

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.

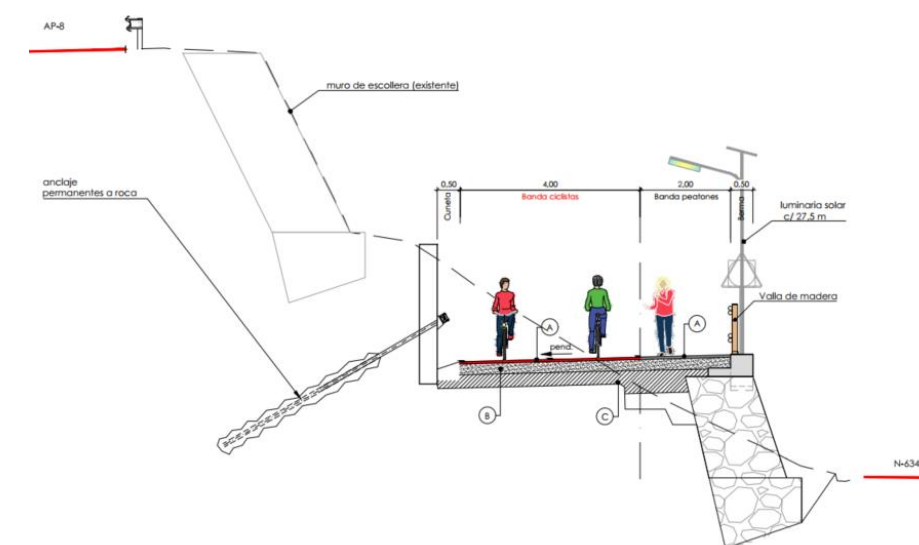


La bicipista continúa elevándose, con una pendiente menor (+3,5%), hasta llegar al otro vial del acceso al polígono de Erletxe existente, en este caso desde la propia N-634. Con la presente actuación se ocupa la plataforma del acceso este al Polígono de Erletxe, que apenas cuenta con uso, para llevar el trazado de la bicipista desde la margen derecha de la calzada sentido Bilbao hasta la margen derecha de la calzada sentido Donostia a través del paso inferior existente. Por tanto, el acceso cambia de uso, quedando para el empleo en exclusiva de los ciclistas y los peatones que discurren por la Bicipista. En ese sentido se contempla adecuar la plataforma del vial liberado hasta la el entronque de la rotonda de Erletxe con acera y bidegorri para facilitar la accesibilidad a los trabajadores del Polígono.



4.5.2 Tramo 2. Erletxe-Kortederra

Tras cruzar la AP-8 por el paso inferior existente la Bicipista gira noventa grados (pk 1+980) para montarse sobre el terraplén de la Autopista, encajada entre ésta y la carretera N-634 con sendos muros (pantalla anclada en desmonte y muro de escollera en terraplén).



Proyecto de Construcción de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletxe — Boroa

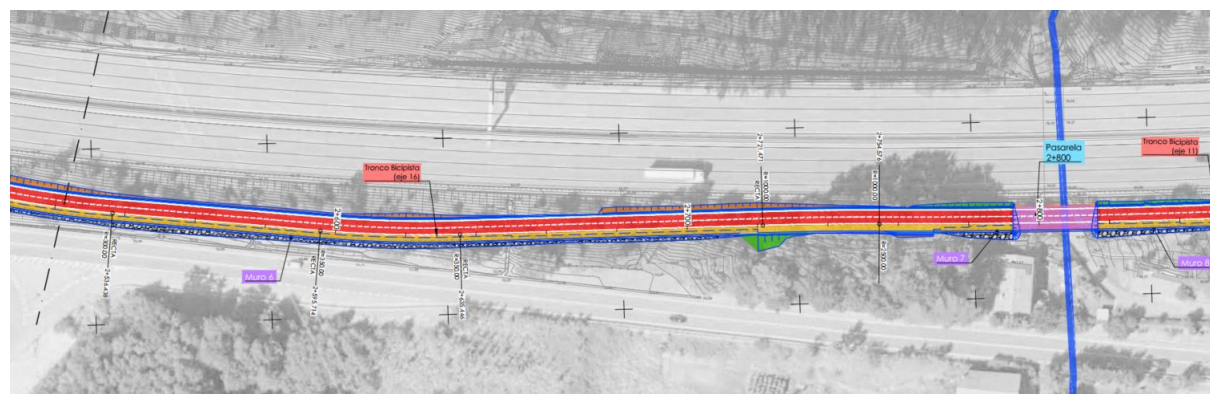
Memoria

21

El trazado se va elevando, con pendientes consecutivas del 5-3,75-6%, hasta alcanzar su primer punto alto en el pk 2+369, ligeramente por debajo de la rasante de la Autopista, a la altura de la estación de servicio Easygas.



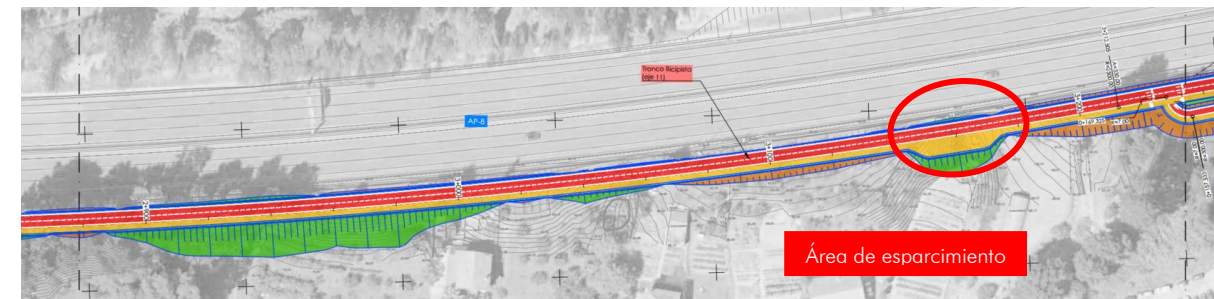
El trazado es prácticamente recto, con pequeñas variaciones en planta, discurriendo sobre el talud de la Autopista a media ladera o en terraplén. Para evitar derrames sobre la carretera nacional se han previsto muros de escollera. Hacia el pk 2+590 la pendiente vuelve a subir al 6% para salvar mediante una pasarela al 1,58% el paso inferior existente en el pk 2+800. La pasarela proyectada es de madera y cuenta con un único vano de 24 m.



4.5.3 Tramo 3. Kortederra-Boroea

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

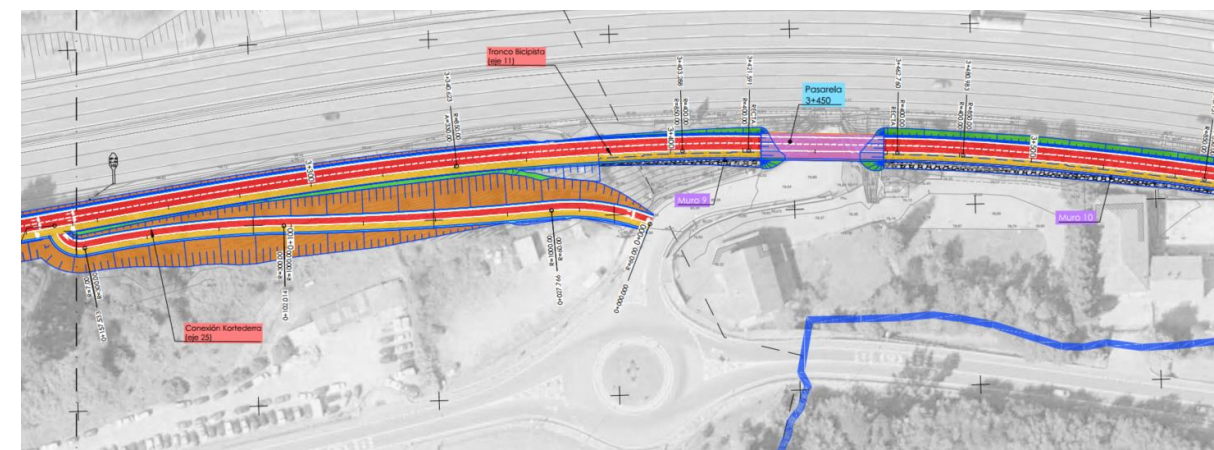
En este tramo la banda existente entre la AP-8 y la N-634 se amplía y no es necesario disponer apenas estructuras para contener los derrames. La Bicipista discurre a media ladera o en trinchera con taludes 3H/2V.



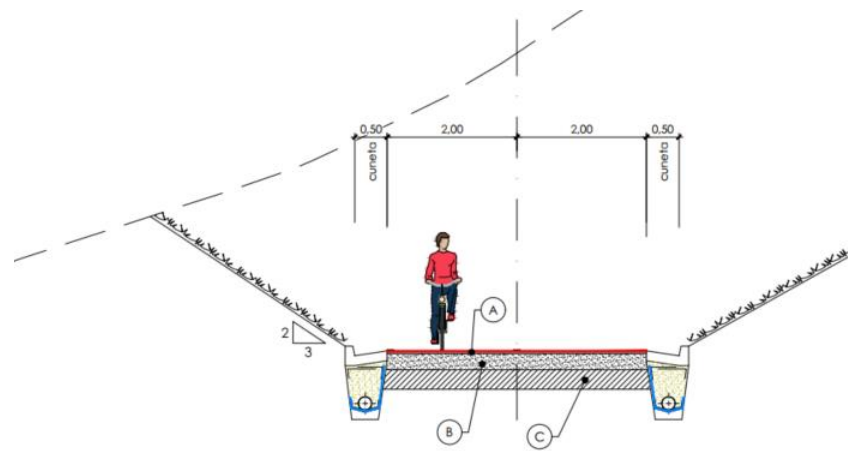
La rasante de la Bicipista presenta suaves pendientes (+1,58% y -1%) quedando a similar altura que la rasante de la AP-8. Se prevén pantallas visuales/acústicas a lo largo de todo el tramo.

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+230) 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.



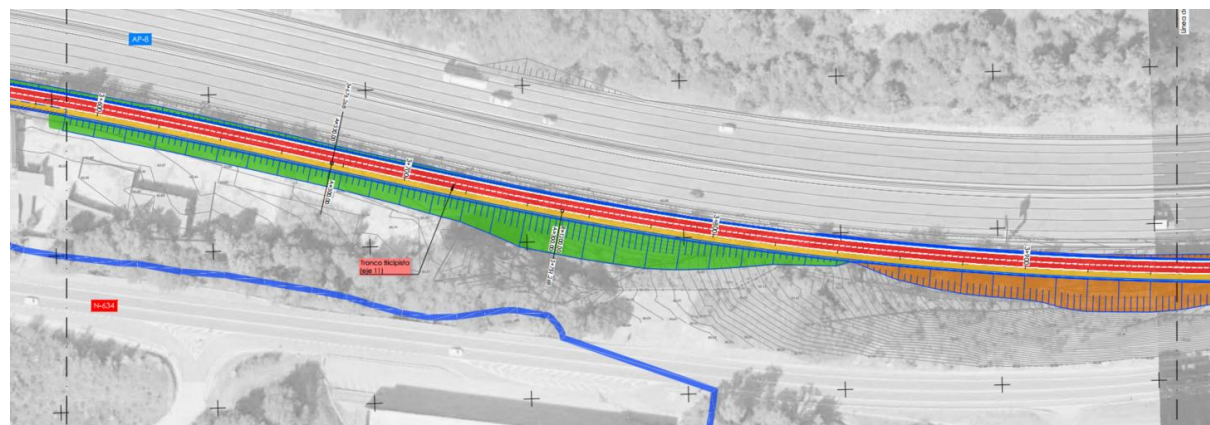
El conector es un ramal, con prioridad peatonal, de 170 metros de longitud y pendiente mantenida del 6% para subir desde la rotonda de Kortederra hasta la Bicipista con una anchura disponible de 4,0 m.



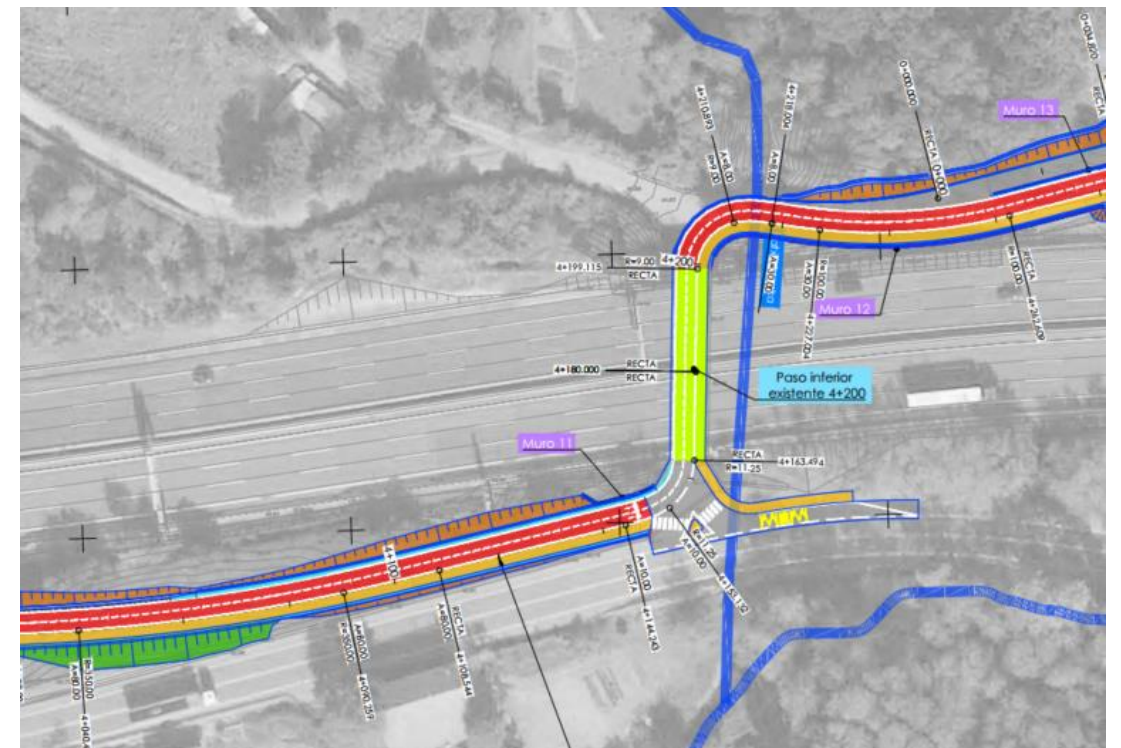
ST-1 Senda ciclable y peatonal compartida Conexión Kortederra

A la altura del pk 3+450 se plantea una nueva pasarela (de un único vano de 34,0 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.

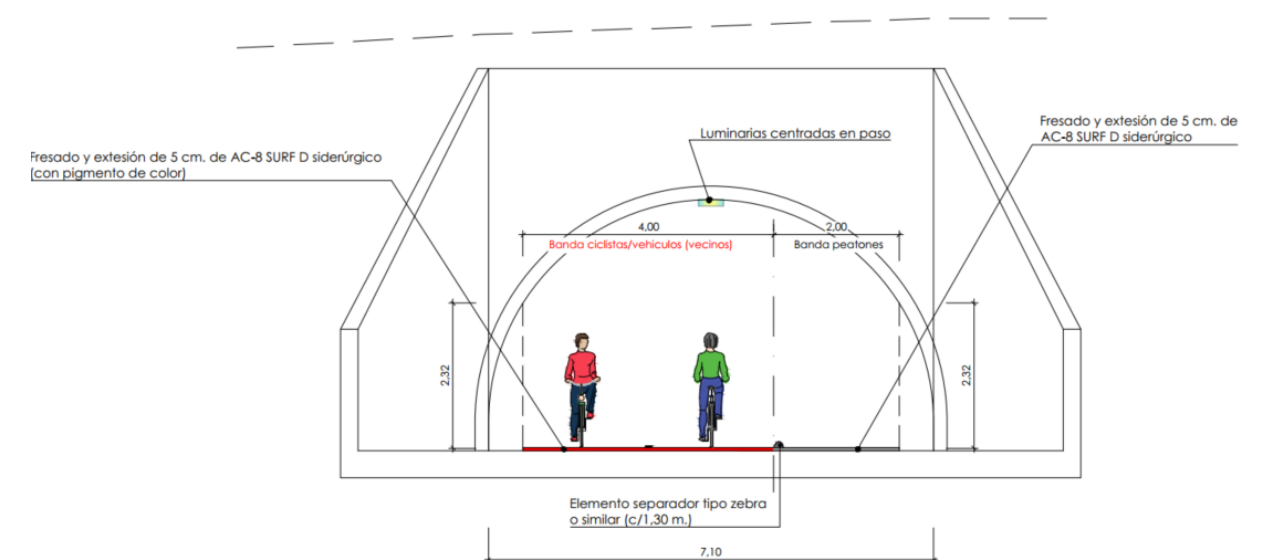
Posteriormente, no hay elementos que condicionen a la Bicipista. La nueva plataforma discurre primero en terraplén, luego a media ladera y finalmente en desmante (zona en donde la Autopista se encuentra en trinchera). Hasta el pk 3+960 la pendiente es de un +4% mantenido quedando la rasante de la Bicipista 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 150 metros se contempla un sostenimiento con malla de bulones en el talud 2V:1H hacia la AP-8 y una pantalla anclada antes de bajar a cota de la N-634.



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.



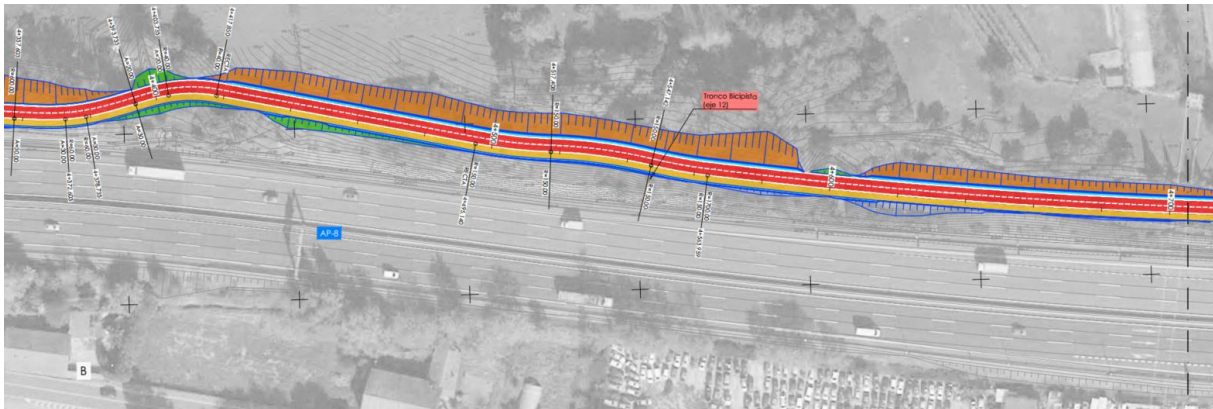
Proyecto de Construcción de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erlebe - Boroa

Memoria

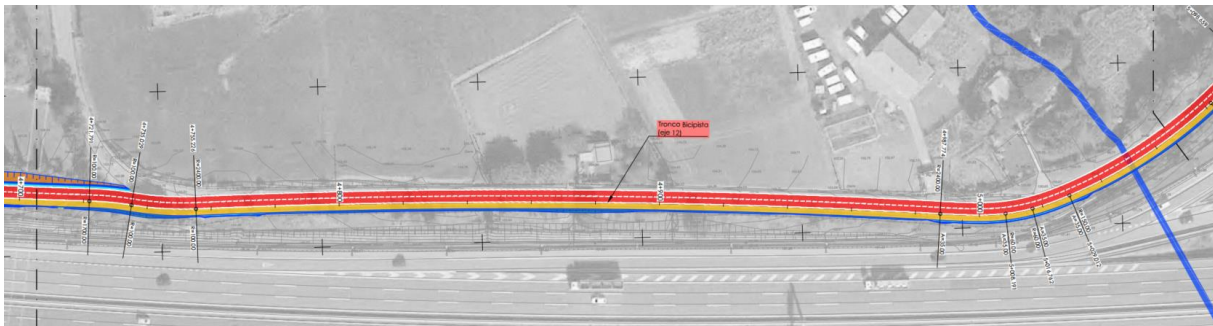
4.5.4 Tramo 4. Polígono Boroa

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.

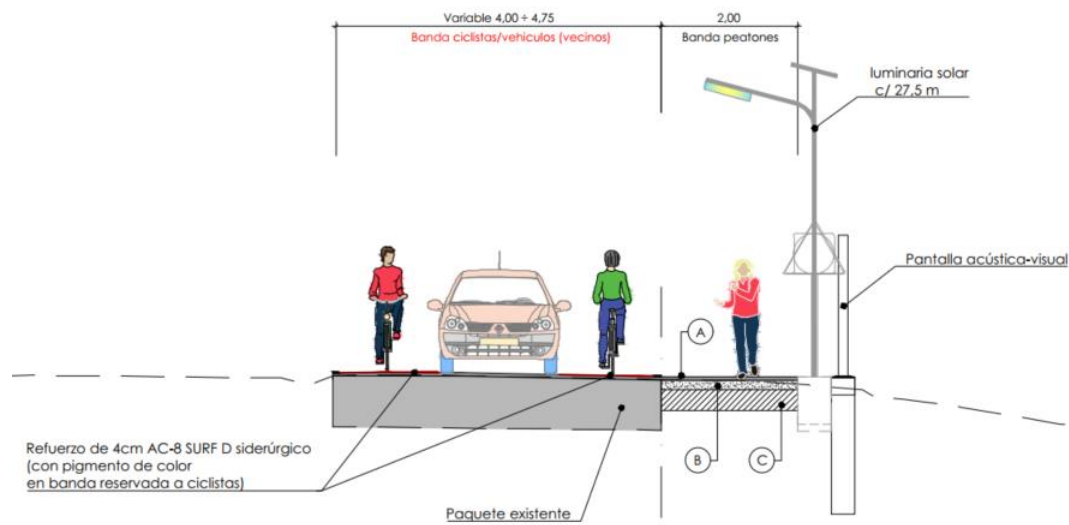
Los primeros 100 metros, que discurren en trinchera, presentan una pendiente del +6% para elevarse hasta alcanzar la altura de la rasante de la AP-8. A partir del pk 4+320 pasa a media ladera. La pendiente se reduce puntualmente (+1%) al paso sobre la vaguada (arroyo innominado) para volver al +6% hasta 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.



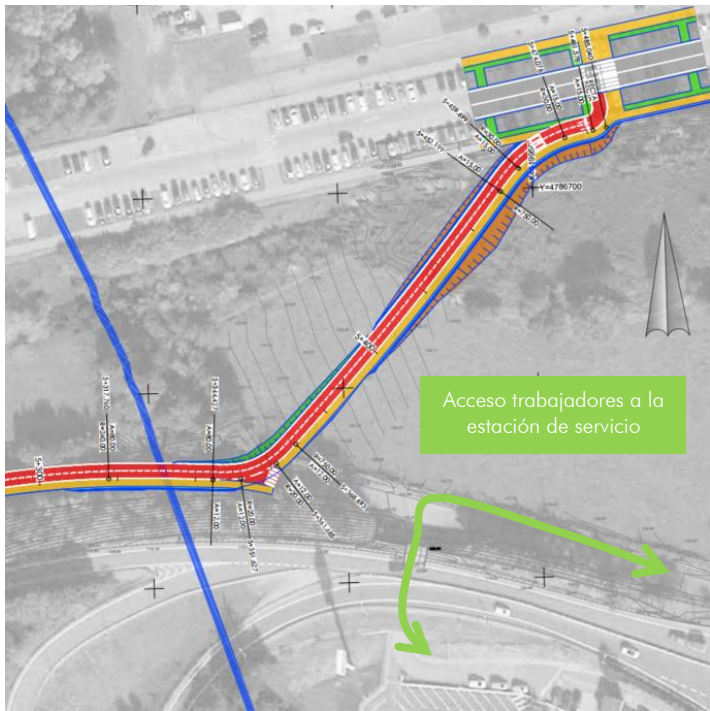
Los siguientes 600 metros la Bicipista se apoya, compartiendo plataforma, sobre el camino vecinal que discurre en paralelo a la Autopista a lo largo de todo el enlace de Boroa.



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+360, 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 plazas de aparcamiento, aceras y paso peatonal.



4.6 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 Tierras Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletxe-Boróa															
Eje				Desmante					Terraplén					Material a vertedero	
nº	Ambito	Tramo	ppkk	T Vegetal	Aprovechable		No aprovechable		Suelo Seleccionado	Terraplén	Pedraplén	Apr sobr	Apr sobr compensado	en perfil	compactado
					En perfil	Compactado	En perfil	Compactado							
1. Polígono Erletxe				525,20	4.984,50	5.692,90	717,40	875,19	1.140,10	741,60	82,20	4.951,30	4.951,30	5.577,59	6.707,42
10	Tronco bicipista	Polígono Erletxe	0+956,113 a 1+820	524,10	3.524,46	4.088,89	373,74	460,32	834,50	255,70	82,20	3.833,19	3.559,88	3.933,62	4.732,2
15	Reordenación accesos Erletxe	Isleta central BI-2713		0,00	157,36	157,36	67,44	80,93	0,00	392,60	0,00	-235,24	0,00	0,00	-
19	Reordenación accesos Erletxe	Acceso al depósito		1,10	773,34	917,31	49,36	61,70	61,70	0,00	0,00	917,31	917,31	966,67	1.162,5
34	Reordenación accesos Erletxe	Reordenación BI-2713		0,00	55,23	55,23	23,67	28,40	0,00	93,30	0,00	-38,07	0,00	0,00	-
60	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	474,11	474,11	677,30	812,8
58	Reordenación accesos Erletxe	Ramal giro izquierda		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
56	Reordenación accesos Erletxe	Ramal entrada polígono		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
57	Reordenación accesos Erletxe	Ramal salida polígono		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2. Erletxe-Kortederra				2.710,60	4.356,34	4.456,11	1.504,06	1.818,31	2.570,00	5.168,80	0,00	-712,69	264,51	380,40	456,48
16	Tronco bicipista	Erletxe-Kortederra	1+820 a 2+820	2.710,60	4.085,93	4.185,70	1.388,17	1.679,24	2.570,00	5.162,90	0,00	-977,20	0,00	0,00	-
42	Camino de obra 2+460			0,00	211,54	211,54	90,66	108,79	0,00	5,60	0,00	205,94	205,94	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	58,57	58,57	83,80	100,6
3. Kortederra-Boróa				2.352,30	24.495,49	27.635,62	3.263,81	4.046,15	3.567,10	16.418,80	0,00	11.216,82	10.239,63	13.503,43	16.333,70
11	Tronco bicipista	Kortederra-Boróa	2+820 a 4+180	2.352,30	17.163,33	19.289,11	2.439,97	3.016,97	3.314,20	16.418,20	0,00	2.870,91	2.870,91	5.310,88	6.462,1
25	Conexión Kortederra			0,00	7.303,32	8.317,67	811,48	1.014,35	252,90	0,00	0,00	8.317,67	7.340,47	8.151,95	9.822,9
44	Camino de obra 2+800			0,00	28,84	28,84	12,36	14,83	0,00	0,60	0,00	28,24	28,24	40,60	48,7
4. Polígono Boróa				2.120,60	10.205,28	11.081,27	2.159,82	2.675,56	1.877,60	648,70	0,00	10.432,57	10.432,57	12.592,40	15.194,64
12	Tronco bicipista	Polígono Boróa	4+180 a 5+485,040	2.120,60	9.446,40	10.216,99	2.075,50	2.570,16	1.795,80	648,70	0,00	9.568,29	9.568,29	11.643,80	14.052,1
29	Reposición camino en 4+300			0,00	758,88	864,28	84,32	105,40	81,80	0,00	0,00	864,28	864,28	948,60	1.142,5
Totales				7.708,70	44.041,61	48.865,91	7.645,09	9.415,20	9.154,80	22.977,90	82,20	25.888,01	25.888,01	32.053,82	38.692,24

4.7 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.

Para el cálculo de las cunetas se han calculado distintas cuencas (algunas a modo de cuenca tipo, según tipo de superficie, tiempo de concentración...), y de estas se han sacado caudales unitarios (por metro cuadrado) para las cuencas secundarias (cuencas de pequeñas dimensiones y con flujo de escorrentía distribuido en su superficie) que aporten agua a cada cuneta. Con estos datos se han multiplicado este caudal unitario por la superficie de aporte, obteniendo así el aporte de la cuenca a cada cuneta.

Con los aportes se han dimensionado las cunetas para poder desaguar el caudal que le llega de escorrentía del terreno, de la propia plataforma o de otras cunetas. Esto se hace dividiendo la red en tramos de cuneta de similar pendiente y caudal relativamente homogéneo, usando el caudal de la sección más cargada para el cálculo.

Dado que en este caso tanto las rigolas como cunetas a colocar son suficientes para el adecuado encauzamiento del agua y su recogida no será necesaria la disposición de nuevos colectores, más allá de situaciones puntuales detalladas en los planos.

En el proyecto se han colocado 2 tramos con 3 colectores, el primer tramo tiene 2 colectores, cuyo propósito es el de unificar el cauce de varias ODTs provenientes de la autopista al encontrarse las salidas de estas en un muro de escollera, reduciendo así el número de ODTs en la escollera.

El segundo tramo se encuentra en la conexión con el polígono de Erletxe, y evacua los cauces provenientes de las laderas contiguas.

En la siguiente tabla se detallan los colectores propuestos y sus diámetros

PK _i	PK _f	Ø	Pendiente
2+490	2+525	800mm	1.20%
2+560	2+525	800mm	0.55%
0+850 (eje34)	0+695 (eje34)	600mm	1.00%

4.8 Firmes y pavimentos

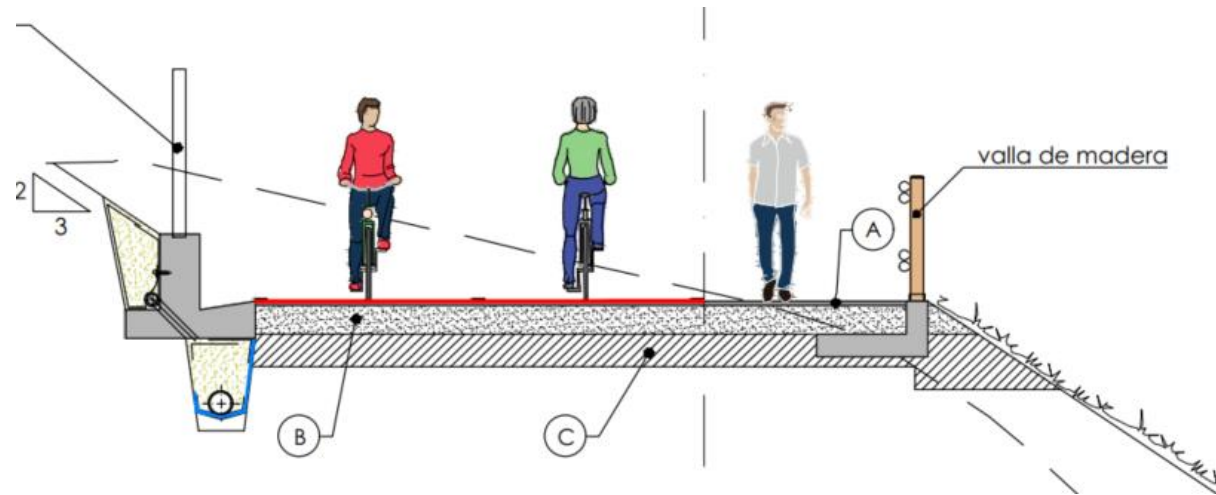
4.8.1 Senda ciclable y peatonal

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 Nº2. Tronco Bicipista			
tipo		material	espesor cm.
	A	AC-8 SURF D siderúrgico (con pigmento de color rojo en banda reservada a ciclistas)	5
		riego de adherencia	
		riego de imprimación	
	B	zahorra artificial	25
	C	suelo seleccionado R.C.D.	50 terraplén 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.

4.8.2 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.

4.8.3 Reposición de viales

Se considera la reposición de dos viales afectados por las obras de implantación de la bicipista. En ambos casos (camino afectado por las obras a la altura del pk 4+300 y el vial de acceso al depósito situado en Erletxe) se considera la reposición de la sección completa con 30 cm de ZA y 5 cm de AC16SurfS

Además se contempla la reordenación de la carretera BI-2713 en el entorno de la intersección de acceso al Polígono de Erletxe. Cuando hay previsto una ampliación de la calzada se contempla la dotación del paquete completo de firmes. Y para garantizar la regularidad superficial se ha previsto la extensión de la capa de rodadura en toda la plataforma.

4.9 Señalización, balizamiento y defensas. Pantallas y cerramientos

4.9.1 Señalización y Balizamiento

En el Anejo nº6 se aborda la señalización horizontal y vertical que se habrá de disponer en el trazado del espacio segregado que se ejecuta. Para ello se emplea como normativa de referencia la NORMA FORAL 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia, estando su diseño basado en lo establecido en el Manual-Guía de rutas ciclables editado por la DFB. Se incluye además la señalización horizontal y vertical asociada a los distintos puntos de conexión con los que cuenta la bicipista, así como las uniones en los puntos inicial y final con los bidegorris existentes.

4.9.2 Sistemas de contención

Se ha considerado la reposición o implantación de nuevos sistemas de contención en todos aquellos tramos en los que la ejecución de la Bicipista ha modificado las condiciones de los márgenes y se identifiquen nuevas situaciones potenciales de riesgo a proteger según los criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos (**Orden Circular 35/2014**).

Con respecto a la AP-8 se contemplan dos nuevas situaciones, ambas valoradas como **riesgo de accidente grave**:

- Bicipista en paralelo o por debajo a la AP-8.
- Gaviones de la Bicipista en paralelo o por debajo a la AP-8.

Para determinar los niveles de contención se han seguido los criterios establecidos en la **Auditoria de Seguridad Vial de la autopista AP-8 entre el P.K. 74+880 y el P.K. 106+040 (tramo Ermua-El Gallo)** redactada por DAIR-GESBISA en Enero de 2022 en donde se indicaba que los niveles de contención adecuados en función del nivel de riesgo de accidente son los siguientes:

Proyecto de Construcción de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erletxe – Beroa

Memoria

Riesgos de accidente	Nivel de contención recomendado	
	Barreras	Pretils
MUY GRAVE	H2-H3	H4b
GRAVE	H2	H3
NORMAL	H1	H1-H2

Por tanto, para las situaciones en las que se afecta a un pretil, el nivel de contención a considerar es el H3, mientras que en el resto de casos (barreras metálicas) el nivel de contención es el H2.

Las características de los sistemas de contención proyectados en los márgenes de la AP-8 son:

- Barrera metálica nivel de contención H2, anchura de trabajo W2, Deflexión dinámica 0,7 m e Índice de Severidad B.
- Pretil metálico MOSA 20 o similar nivel de contención H3, anchura de trabajo W3, Deflexión dinámica 0,6 m e Índice de Severidad B.

4.9.3 Pantallas y Cerramientos

La cercanía a la Autopista precisa, para mejorar la calidad del itinerario propuesto, disponer una serie de elementos que proporcionen aislamiento visual y en caso necesario acústico, para los propios usuarios de la bicipista. En estas circunstancias se dispondrá en la margen más próxima a la Autopista de la senda 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 de gaviones de gravedad, 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.



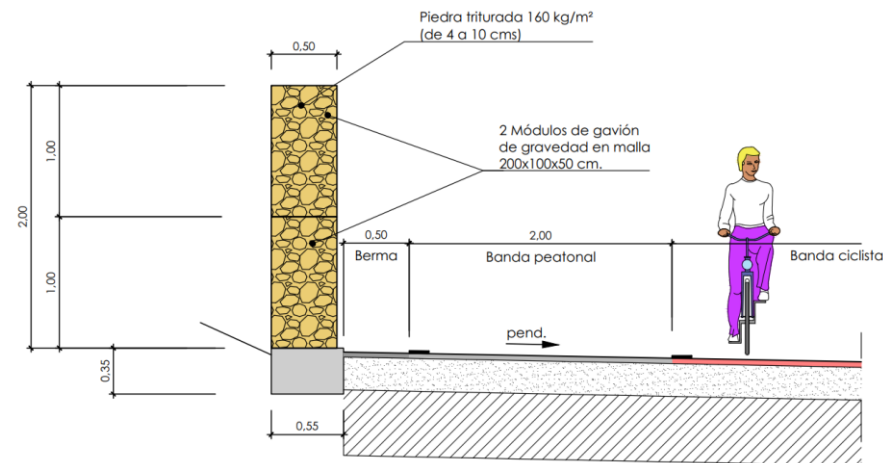
Es una solución robusta y resistente a cualquier clima, permeable al paso del agua, de larga durabilidad alcanzando más de 50 años, y con alto nivel decorativo y estético. A la vez disminuyen el ruido exterior, el viento, producen sombras y proporcionan el aislamiento para los usuarios de la bicipista que se desea, con un acabado natural. No obstante, no son pantallas acústicas homologadas, por lo que cuando sea necesario reponer alguna de este tipo, se deberá seleccionar otra tipología.

Para la disposición de esta solución se utilizarán gaviones de 200 x 100 x 50 cm, 200 x 50 x 50 cm ó 200 x 15 x 100 cm (largo x ancho x alto) consiguiendo paños de 2,0 m de longitud. 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 55 cm de anchura sobre el que se apoyan directamente las mallas de los gaviones de gravedad

La altura de valla será o bien 1,5 m o 2,0 m, en función de las características de cimentación que se planteen en cada caso, y que se describen a continuación.

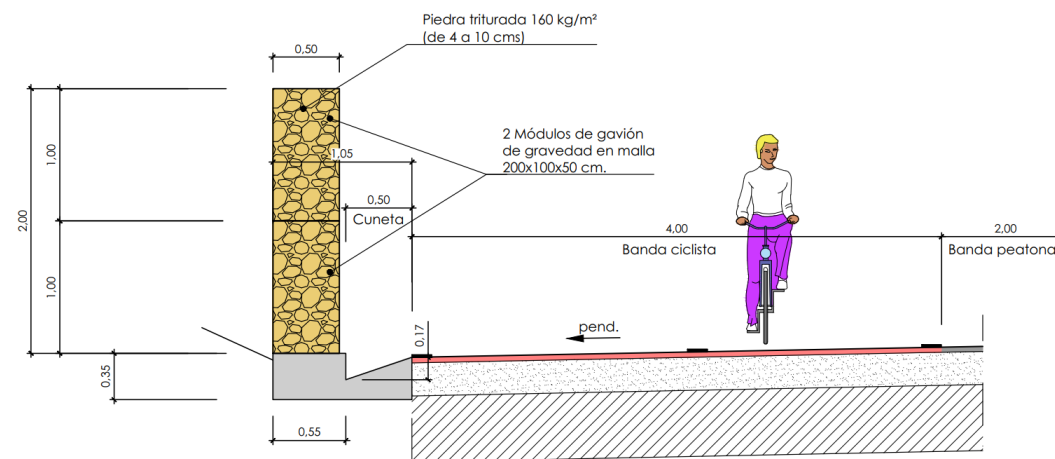
Pantalla de gaviones Tipo 1 (sobre zapata corrida)

En este caso, el peralte de la bicipista está inclinada hacia el lado contrario al gavión y no se dispone una cuneta junto al mismo. Se plantea una zapata corrida de 55 cm de anchura y 35 cm de altura sobre el que se apoyan directamente las mallas de los gaviones de gravedad.



Pantalla de gaviones Tipo 2 (sobre zapata corrida y cuneta)

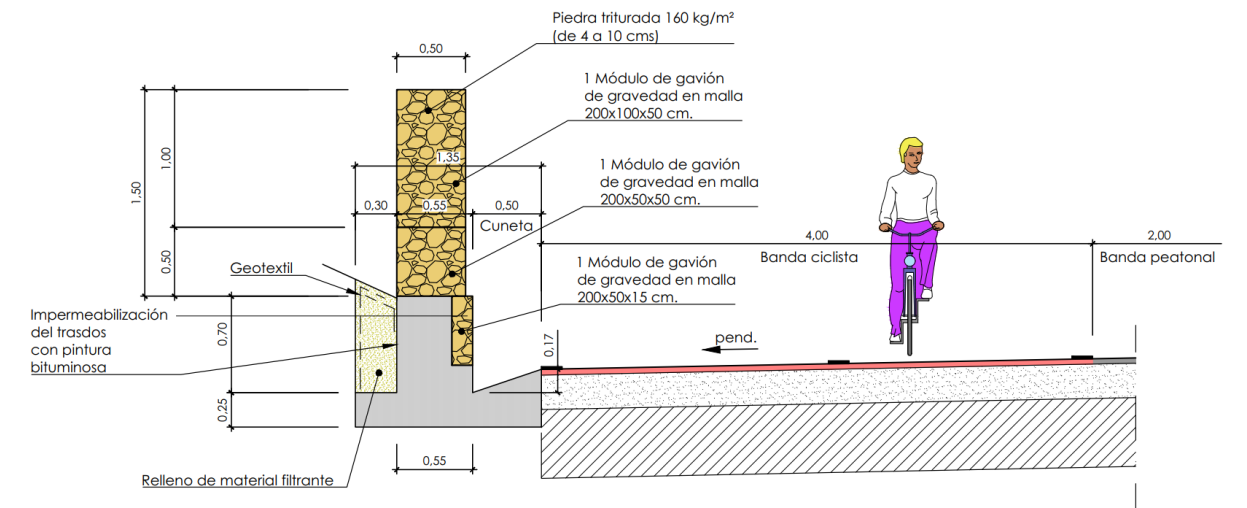
En este caso, la rasante de la bicipista no va apoyada sobre el terraplén de la Autopista, sino más bien discurre en paralelo o sobre un desmonte de la misma, de manera que en su margen izquierda no hay terraplén que contener y además el peralte de la Bicipista está inclinado hacia el gavión. Se dispone una cuneta junto a la banda de los ciclistas y por delante de la pantalla. Para minimizar la ocupación se integra la cuneta en la puntera de la zapata corrida que cuenta con el mismo zuncho de 55 cm de anchura.



Pantalla de gaviones Tipo 3 (sobre muro corrido de contención y cuneta)

Es el caso general, cuando la rasante de la bicipista no va deprimida respecto a la AP-8 más de 2,0 m y se apoya sobre su terraplén. 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 en la puntera de un pequeño murete de 55 cm de anchura al que se apoyan los gaviones, y que debe contener parte del terraplén cuando la bicipista se “encaja” en él.

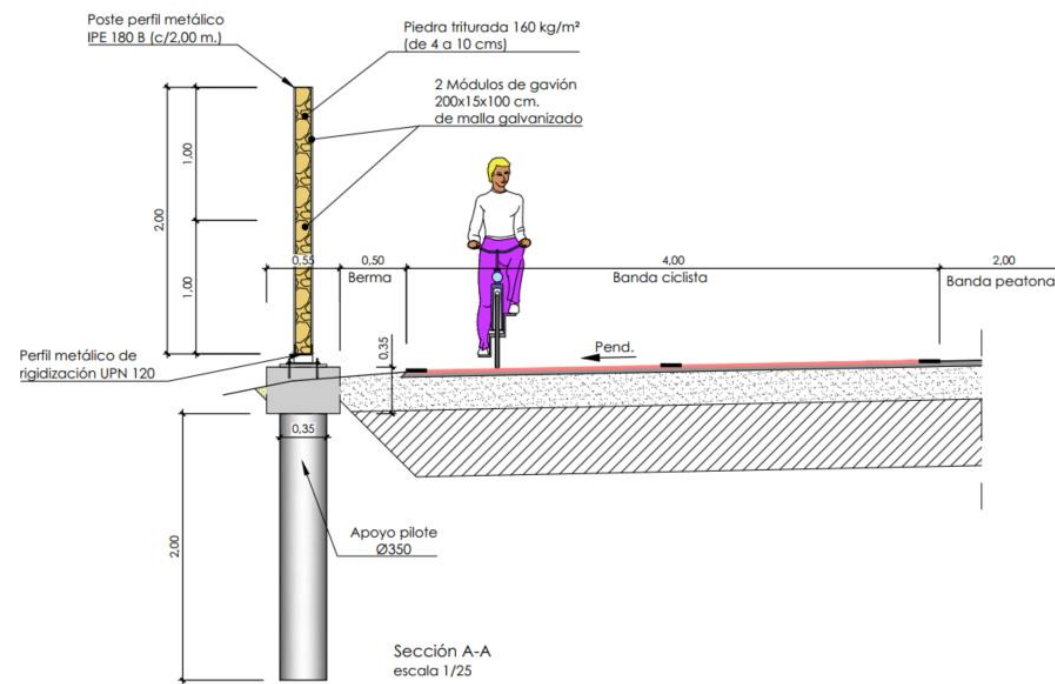


Para mantener una uniformidad, el murete tendrá una altura mínima y constante de 0,50 m respecto a la rasante de la Bicipista, que se completará con 1,50 m de gaviones, para conseguir el apantallamiento de 2,0 m deseado. El murete necesitará un pequeño talón para garantizar su estabilidad frente al empuje de tierras y el posible empuje del viento en los gaviones.

Pantalla de gaviones Tipo 4 (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 0,5 m entre la banda ciclista y la pantalla, para mantener esta separación constante en todo el trazado de la bicipista.

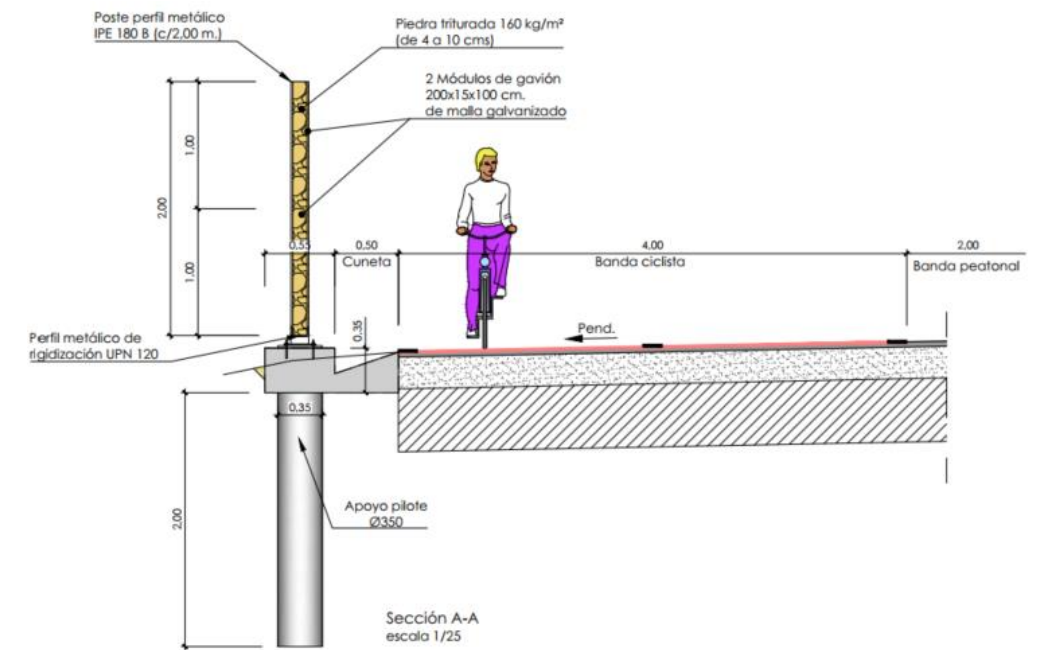
En este caso la cimentación de las pantallas se materializará mediante pilotes cortos, de 35 cm de diámetro y una profundidad mínima de 1,50 m en el material de terraplén, a los que se anclarán los postes de sustentación de los gaviones, y cuyas dimensiones son suficientes para garantizar la estabilidad 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 0,35 m de canto y anchura de 0,55 m, 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.

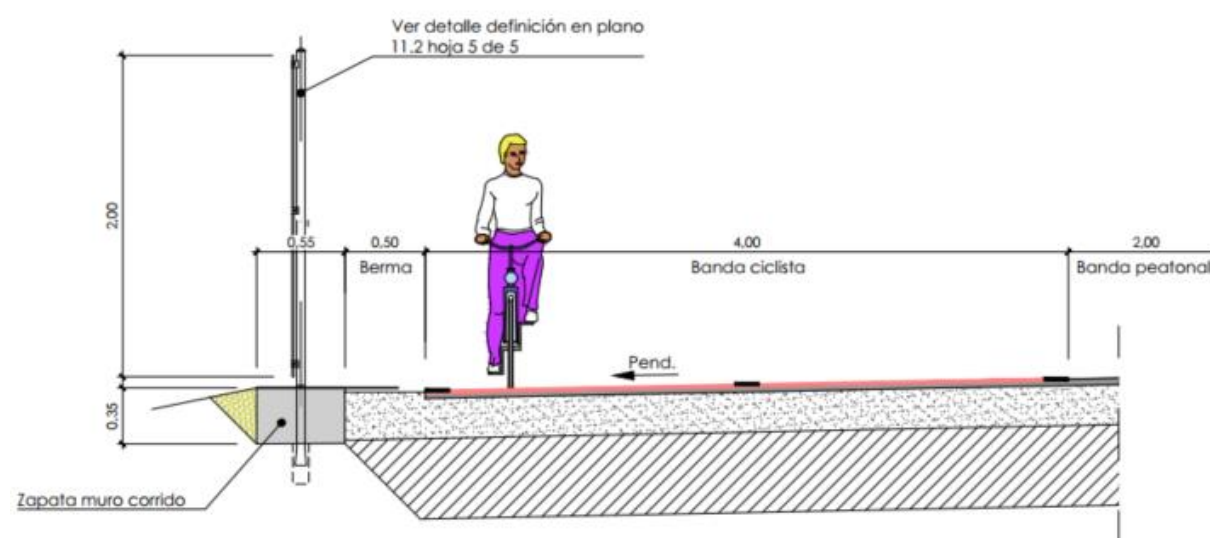
Pantalla de gaviones Tipo 5 (sobre pilotes cortos, cuneta y zócalo de apoyo)

El último caso de pantalla de gaviones presenta la misma tipología que la anterior, a la que se le añade una cuneta para recoger las pluviales junto al zuncho de hormigón.



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.



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.

4.10 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.

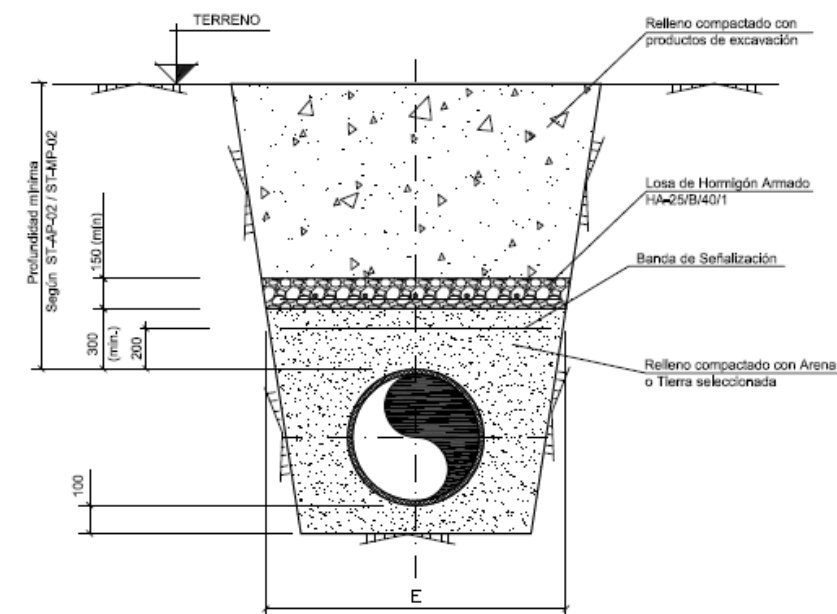
La información que se ha obtenido para la identificación de los servicios se ha obtenido a través de INKOLAN, de las Entidades propietarias de los mismos y contrastando con la información disponible del Proyecto del tercer carril de la Autopista AP-8. No se dispone de información del Ayuntamiento de 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 y el poste de una línea eléctrica de media tensión. Para la reposición de esta línea se ha previsto el traslado del poste junto el tendido aéreo fuera de la traza.

Respecto al gas, 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.

4.11 Estructuras

El proyecto de la bicipista contempla la ejecución de varias estructuras, que son principalmente: 3 pasarelas y la ejecución de 13 muros de contención.

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

4.11.1 Pasarelas

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 a distinto nivel: en el primer caso será sobre el arroyo Aretxabalgane, y los dos siguientes sobre los correspondientes viales de acceso a dos pasos inferiores de la AP-8. Esto implica que el trazado de la senda ciclable deberá

Proyecto de Construcción de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erlebe - Beroa

Memoria

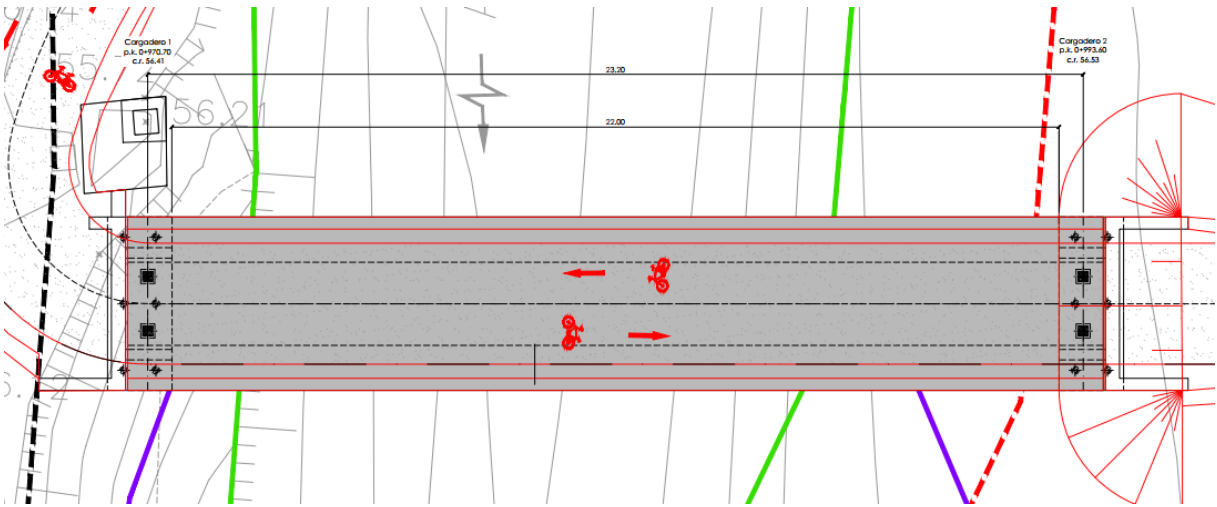
31

pasar, tanto sobre el arroyo como sobre estos viales, en estructura, con pasarelas que permitan cruzar sobre ellos evitando posibles interferencias.

Pasarela 0+900

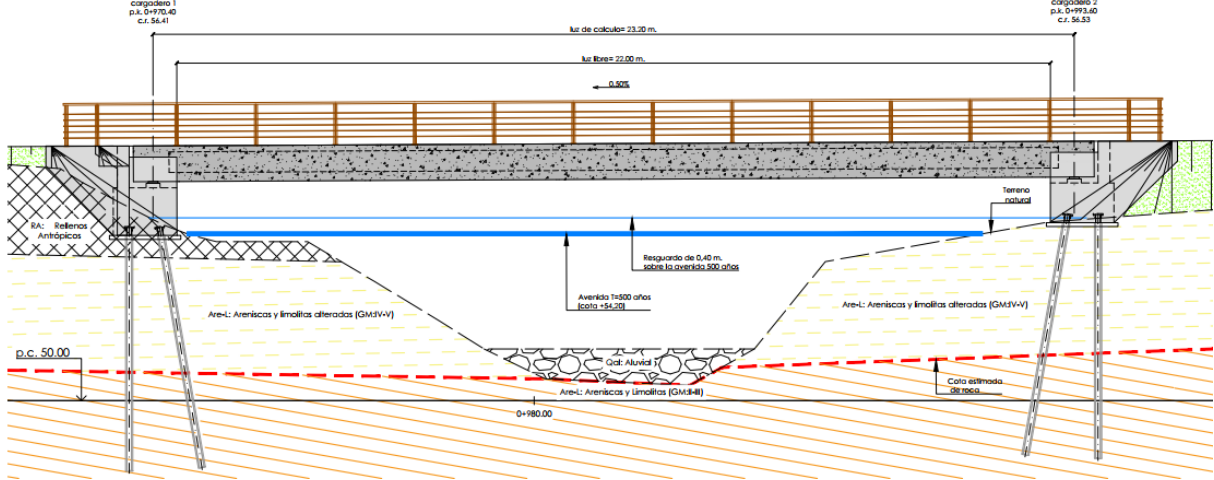
En la parte inicial del trazado de la bicipista, en el vial de acceso desde la carretera BI-2713 al polígono de Erletxe (Tramo Variante Larrabetzu), existe una estructura que cruza sobre el arroyo Aretxabalgane.

Aunque en un principio se intentó acomodar la senda ciclable, tanto peatonal como ciclista, en esta estructura, ampliando su sección, finalmente no resultó una solución admisible al comprobarse que se encontraba a cota inundable. Por ello, se decidió mantener el paso peatonal por las dos aceras actuales de este puente y generar un nuevo cruce sobre el arroyo para la banda ciclista, para lo cual surge la pasarela 0+900.



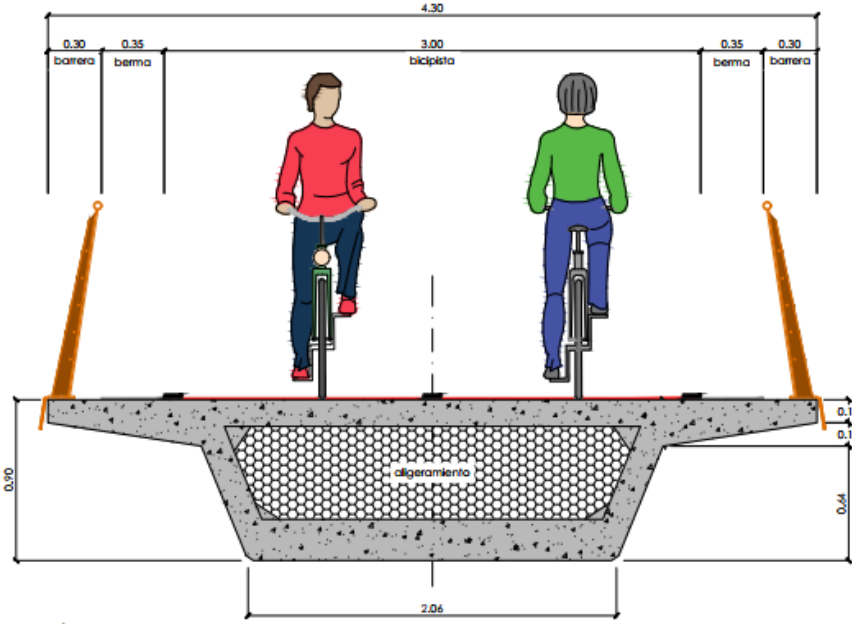
Planta pasarela 0+900

La estructura diseñada consiste en una pasarela de un vano de 23,20 m de longitud entre ejes de apoyos, resuelta mediante un tablero isostático de viga prefabricada, compuesto por una viga artesa de 0,90 m de canto, aligerada en su interior, que permite cubrir el ancho de la plataforma.



Perfil longitudinal pasarela 0+900

La sección tipo consta de 4,30 m de anchura, repartidos de tal manera que alberga las defensas de 0,30m en sendos bordes y dos carriles de 1,50 m para el paso de ciclistas, con una berma de 0,35 m a cada lado del carril.

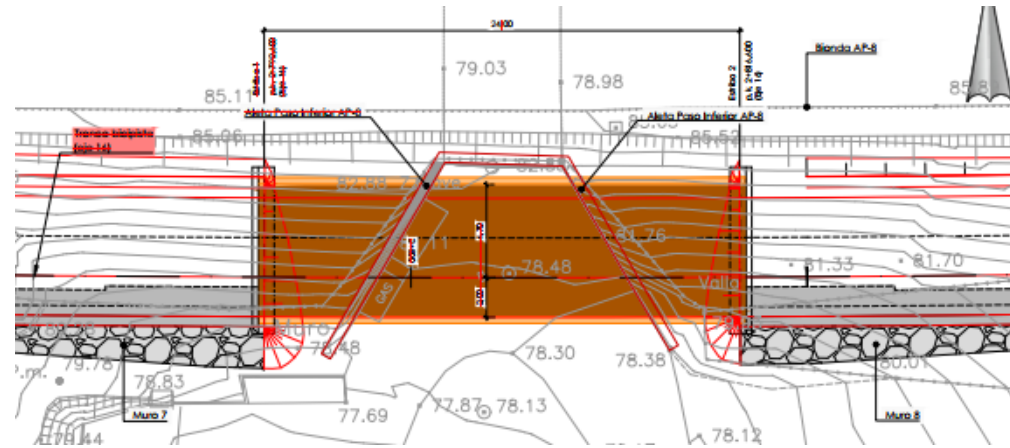


Sección tipo pasarela 0+900

Para el apoyo del tablero se han diseñado sendos estribos con tipología de cargaderos micropilotados, con 6 micropilotes de 185 mm de diámetro exterior, con camisa de 127,0 x 8 mm de acero N-80 ($f_{yk} > 5600 \text{ kp/cm}^2$) empotrados un mínimo de 4,5 metros en el estrato de roca sana. Los apoyos de la estructura sobre estos cargaderos se materializan mediante neoprenos armados convencionales.

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+792,600 y el PK 2+816,600, completando una longitud de 24 m entre ejes de apoyos.



Planta pasarela 2+800

Esta pasarela consiste en un puente de un único vano, de 24,57 m de longitud total, que salva el camino de acceso desde la N-634 a un paso inferior abovedado de la AP-8, denominado OF-Ib-2. Para esta pasarela se ha dispuesto la tipología elegida como solución tipo para las pasarelas de las bicipistas en este entorno.



Vista pasarela tipo bicipista

Presenta una tipología de tipo tied-bow, en la que el tablero se forma mediante dos vigas de madera laminada suspendidas de los arcos mediante diagonales de acero. La madera será de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada). Todas las vigas, tanto las principales

como las secundarias serán de MLE (Madera Laminada Encolada) GI30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).

El segundo orden estructural está formado por vigas riostras de acero, entre las cuales se dispondrán cruces de San Andrés, también de acero, como arriostramiento. De la misma manera, se arriostrarán los arcos en la parte superior, mediante riostras de acero.



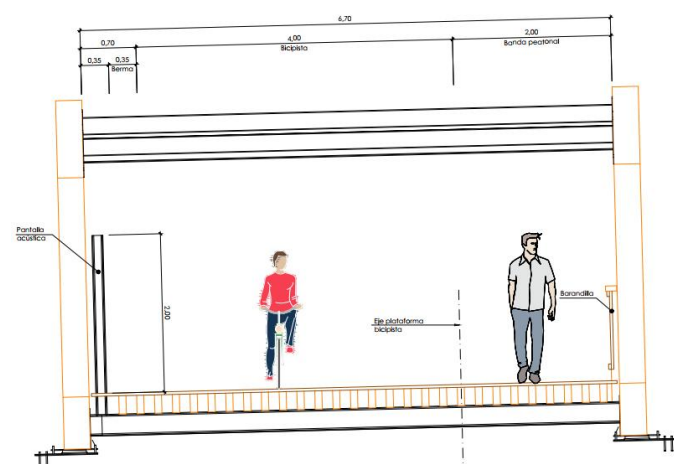
Vista inferior pasarela

El tercer orden estructural del tablero lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras, y se dispone sobre éstas el tablón de piso en madera. La barandilla, también de madera está formada por montantes rectos, entre los que se disponen barrotillos.

La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero galvanizado S275 JR. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia, impidiendo que se estanque en contacto con la madera. Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes mecánicos de tipo "SPIT".

Los elementos de primer orden como el arco y el tirante deberán estar protegidos en su cara superior por una cubierta de zinc gris antracita prepatinado de 0,6 mm de espesor. Todas las vigas, viguetas y riostras deberán disponer de protección butílica en testas y caras superiores. Con todo ello se consigue la protección de los elementos principales de la pasarela para asegurar una correcta durabilidad de la misma.

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 otro 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.

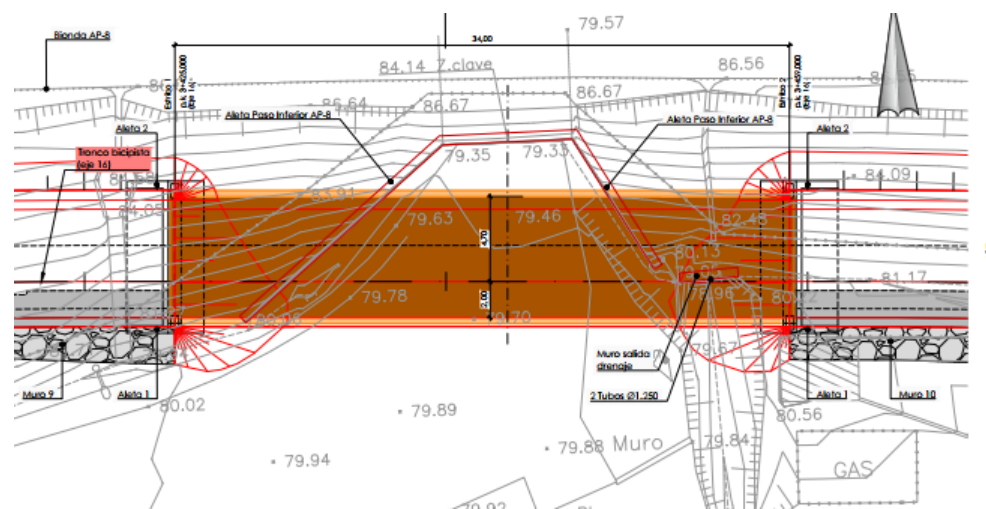


Sección tipo pasarela

Los estribos se plantean como sendas vigas cargadero de hormigón armado, que se apoyan directamente sobre muros de gravedad cimentados en el estrato de roca alterada, que han sido resueltos mediante escollera hormigonada por dar continuidad a los muros 7 y 8 que contienen el terraplén de la bicipista en los trasdoses de estribos de la pasarela. Para el desarrollo de las excavaciones asociadas a estos estribos se han planteado las correspondientes contenciones provisionales, debido a la cercanía de los mismos a la plataforma de la AP-8.

Pasarela 3+450

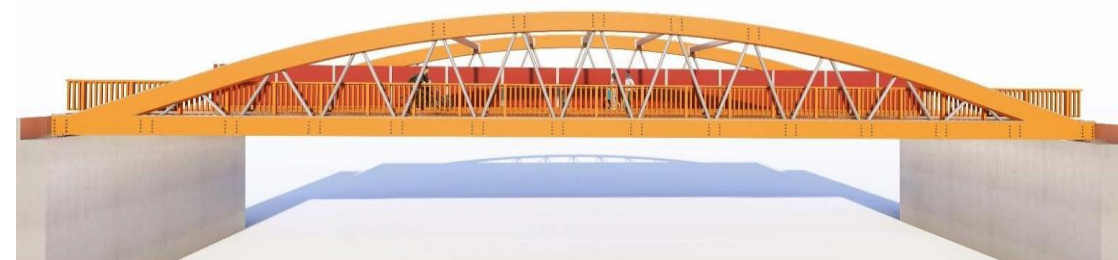
Esta pasarela se encuentra en Amorebieta, frente a la parcela del antiguo restaurante Kortederra, en la zona conocida por el mismo nombre. Se le ha denomina **Pasarela 3+450** ya que su tablero se encuentra entre el PK 3+425,000 y el PK 3+459,000, completando una longitud de 34 m entre ejes de apoyos.



Planta pasarela 3+450

Consiste en un puente de un único vano, de 34,57 m de longitud total, que salva el camino de acceso al paso inferior abovedado de la AP-8, denominado OF-Ib-3, y evita la afección a una boquilla de salida de dos tubos de 1.200 mm de diámetro existente retrasando para ello el estribo 2.

Para esta pasarela se ha dispuesto la tipología elegida como solución tipo para las pasarelas de las bicipistas en este entorno.



Alzado de la Pasarela tipo Bicipista

Presenta una tipología de tipo tied-bow, en la que el tablero se forma mediante dos vigas de madera laminada suspendidas de los arcos mediante diagonales de acero. La madera será de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada). Todas las vigas, tanto las principales como las secundarias serán de MLE (Madera Laminada Encolada) GI30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).

El segundo orden estructural está formado por vigas riostras de acero, entre las cuales se dispondrán cruces de San Andrés, también de acero, como arriostramiento. De la misma manera, se arriostrarán los arcos en la parte superior, mediante riostras de acero.

El tercer orden estructural del tablero lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras, y se dispone sobre éstas el tablón de piso en madera. La barandilla, también de madera está formada por montantes rectos, entre los que se disponen barrotillos.

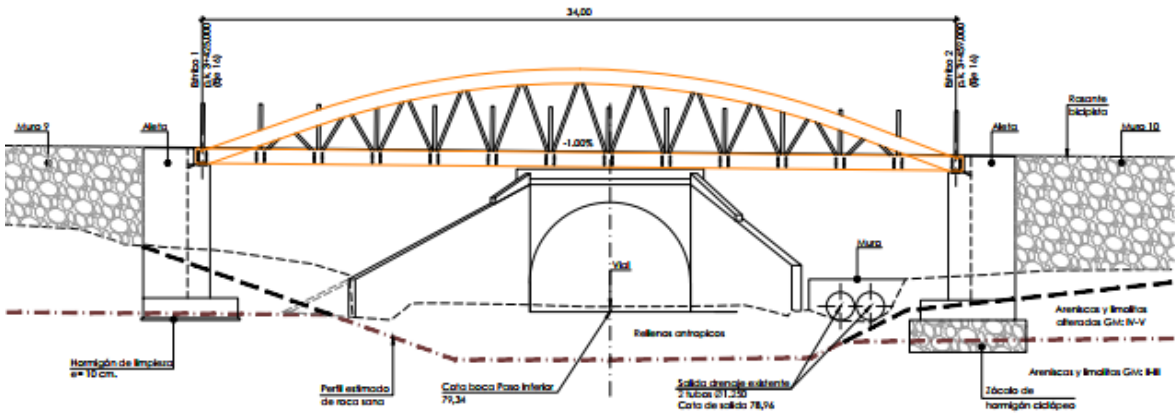
La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero galvanizado S275 JR. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia, impidiendo que se estanque en contacto con la madera. Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes mecánicos de tipo "SPIT".

Los elementos de primer orden como el arco y el tirante deberán estar protegidos en su cara superior por una cubierta de zinc gris antracita prepatinado de 0,6 mm de espesor. Todas las vigas, viguetas y riostras deberán disponer de protección butílica en testas y caras superiores. Con todo ello se consigue la protección de los elementos principales de la pasarela para asegurar una correcta durabilidad de la misma.



Vista interior de la pasarela

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 otro 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.



Perfil longitudinal Pasarela 3+450

Para esta pasarela se plantean estribos cerrados de hormigón armado apoyados directamente sobre el estrato de roca sana, bien directamente o bien a través de un zócalo de hormigón ciclópeo empotrado en ese nivel. Los muros 9 y 10 de escollera constituyen la prolongación de las aletas en vuelta de estos estribos. Se han planteado las correspondientes contenciones provisionales en el terraplén de la AP-8 para ejecutar las excavaciones asociadas a estos estribos.

4.11.2 Muros

A continuación se recoge en una tabla las características principales de los 13 muros de contención incluidos en este proyecto:

Proyecto de Construcción de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Erlebe – Beroa

Memoria

Muro	P.K. Inicio	P.K. Final	Eje	Margen	Longitud (m)	Hmáx (m)	Tipología	Función
1	0+014,633	0+058,46	19	Izquierda	108	6,06	Muro de hormigón armado anclado por bataches, con malla de anclajes permanentes de doble protección tipo DW $\Phi 26,5$ mm o similar, dispuestos en malla de 3 x 3 m, con carga de tesado T_0 de 24 Mp.	Evita la ejecución de un importante desmonte reduciendo la ocupación del trazado en planta.
	1+710,68	1+775	10					
2	1+975	2+225	16	Izquierda	250	3,5	Muro pantalla de micropilotes al pie de muro de escollera existente de la plataforma de la AP-8.	Evitar la ejecución de un importante desmonte en el terraplén de la AP-8, garantizando la estabilidad a los pies del actual muro de escollera de la autopista.
3	2+015	2+338	16	Derecha	323,30	7,5	Muro de escollera con durmiente para valla tejana/farola.	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la N-634.
4	2+338	2+352	16	Derecha	14,02	2,14	Muro en L de hormigón armado con durmiente en voladizo para valla tejana. Resulta una solución especial tras el edificio de la gasolinera Easy Galdakao, para mantener la condición de borde mínima de 1,0 m respecto al borde del talud de roca actual.	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la caseta de la gasolinera.
5	2+352	2+436	16	Derecha	84,14	4,51	Muro de escollera con durmiente para valla tejana/farola.	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la N-634.
6	2+450	2+720	16	Derecha	270,8	5,84	Muro de escollera con durmiente para valla tejana/farola.	Evita que el terraplén de la bicipista derrame sobre la N-634.
7	2+770	2+792,6	16	Derecha	22,63	6,84	Muro de escollera hasta estribo 1 de la Pasarela de madera 2+800, con durmiente para valla tejana/farola.	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.
8	2+816,6	2+855	11	Derecha	38,44	6,24	Muro de escollera desde el estribo 2 de la Pasarela de madera 2+800, con durmiente para valla tejana/farola.	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
9	3+380	3+425	11	Derecha	44,82	6,81	Muro de escollera hasta estribo 1 de la Pasarela de madera 3+450, con durmiente para valla tejana/farola.	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
10	3+459	3+590	11	Derecha	130,59	6,42	Muro de escollera desde el estribo 2 de la Pasarela de madera 3+450, con durmiente para valla tejana/farola.	En la parte final, además, evita el derrame de tierras sobre las parcelas de las edificaciones adyacentes
11	4+137,611	4+152,854	11	Izquierda	14,62	4,10	Muro pantalla de micropilotes Φ_{ext} 200 mm cada 1,0 m, armados con camisa Φ_{ext} 114,3x7mm de acero N-80, con dos niveles de anclajes, dispuesto al pie del actual terraplén de la AP-8 hasta la aleta del Paso Inferior.	Permite desmontar el terraplén de la autopista AP-8 al descender la rasante del trazado para cruzar bajo la autopista.
12	4+202,845	4+280,0	12	Derecha	78,0	3,76	Muro pantalla de micropilotes micropilotes Φ_{ext} 200 mm cada 0,50 m, armados con camisa Φ_{ext} 114,3x7mm de acero N-80, con un nivel de anclajes, dispuesto al pie del actual terraplén de la AP-8 desde la aleta del Paso Inferior	Permite desmontar el terraplén de la AP-8 en un tramo en que el trazado está bajo por la proximidad de un paso inferior
13	4+260,759	4+346,0	12	Izquierda	85,24	5,69	Muro pantalla de micropilotes micropilotes Φ_{ext} 200 mm cada 0,50 m, armados con camisa Φ_{ext} 114,3x7mm de acero N-80, con un nivel de anclajes. Entre la bicipista y el camino del p.k 4+300 (eje 29).	Permite salvar el desnivel entre la bicipista y el camino, que tiene un trazado muy próximo en planta.

PK en estribo

4.12 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.

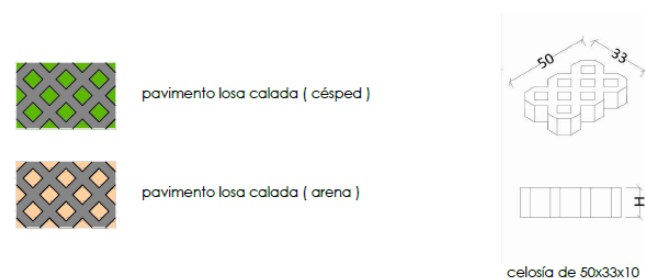
Los dos únicos tramos del trazado de la Bicipista que no pueden ser alumbrados con luminarias solares son los pasos inferiores de la AP-8 que se emplean para cambiar de margen, en cuyo interior se debe proporcionar una buena calidad de luz para evitar que se pueda convertir en un punto oscuro en el itinerario ciclista.

4.13 Área de esparcimiento

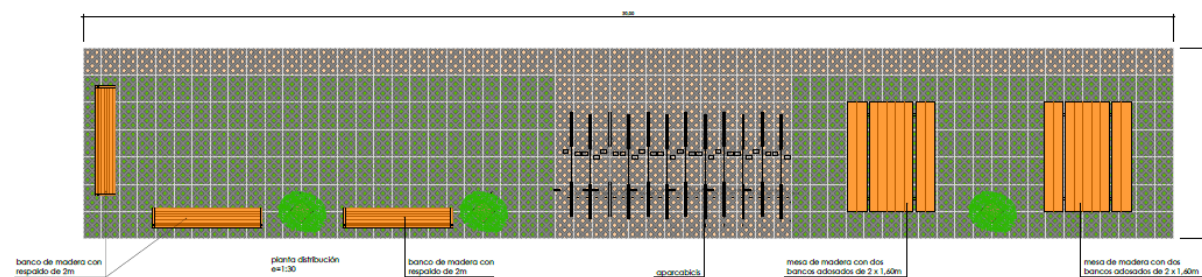
Se proyecta la creación de un área de esparcimiento adosada a la bicipista y habilitada en un punto más o menos centrado (pk 3+140) dentro de la longitud total de la bicipista para permitir la parada y descanso de los usuarios.

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.

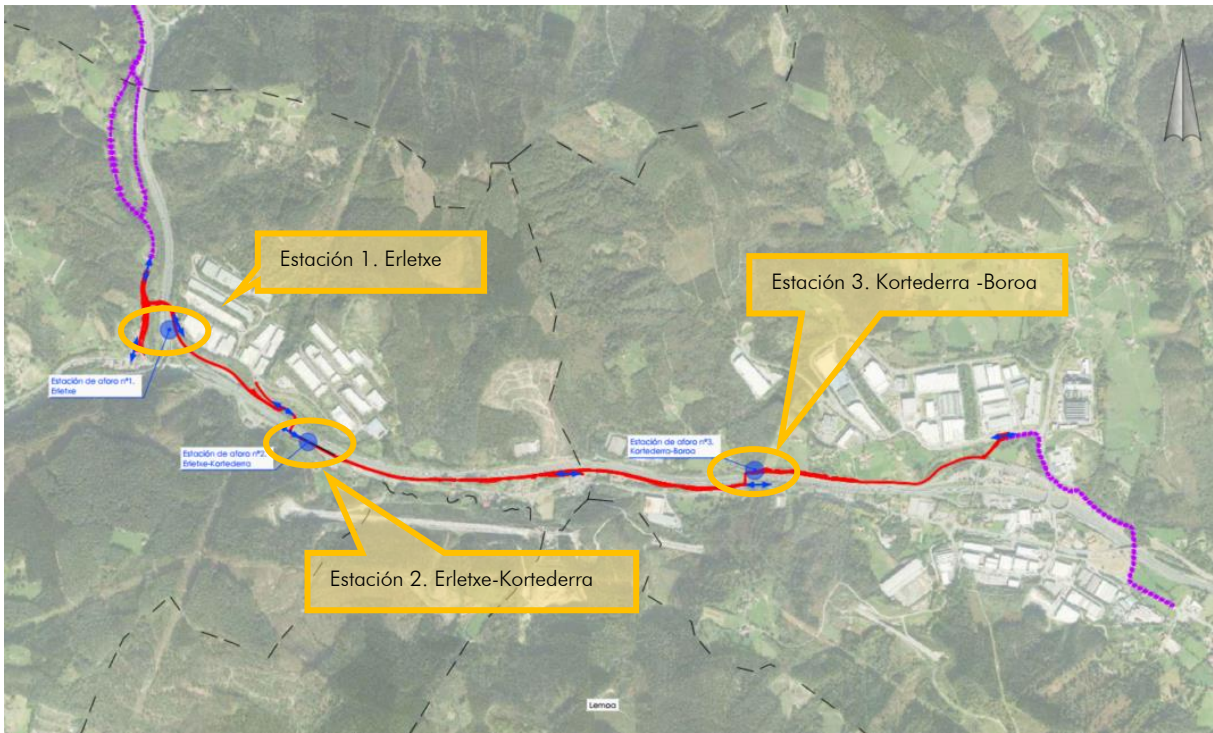


4.14 Aforadores

Se contempla la instalación de tres 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. Situada entre los dos accesos al Polígono Industrial de Erletxe.
- Estación de aforo nº2. Erletxe -kortederra. Situada en el tramo paralelo a la AP-8 y N-634, entre el Polígono de Erletxe y el barrio de Kortederra.
- Estación de aforo nº3. kortederra -Boraa. Situada en el tramo paralelo a la AP-8, margen derecha sentido Bilbao, entre el barrio de Kortederra y el Polígono de Erletxe



El modelo elegido es el sistema de identificación de Bicicletas, Peatones y Patinetes no intrusivo **SIBiciP** de SIMEC o similar. El sensor utiliza la tecnología láser para detectar las bicicletas y los peatones. El haz láser emitido se utiliza para escanear en 4 planos paralelos. Para cada plano el sensor detecta 274 puntos y es capaz de identificar con precisión el perfil de la bicicleta o persona así como su sentido de marcha

4.15 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.

4.16 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
RCDs 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 DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS (39.272,45 €)**.

4.17 Análisis Ambiental

4.17.1 Evaluación Ambiental

El **Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural** de la Diputación Foral de Bizkaia (Órgano Ambiental) emite la Orden Foral por la que se formula Informe de Impacto Ambiental:

“ORDEN FORAL 04687/2022, de 28 de Julio, de la diputada foral de Sostenibilidad y Medio Natural, por la que se resuelve formular informe de impacto ambiental del Proyecto de trazado de la bicipista del Ibaizabal. Tramo: Boroa-Erletxe-Larrabetzu. REF.:EIA-2203”

Como conclusión exponen que el *“Proyecto de trazado de la bicipista del Ibaizabal. Tramo: Boroa-Erletxe-Larrabetzu”* no tiene efectos negativos significativas sobre el medio ambiente, siempre que el proyecto cumpla con las condiciones ambientales y medidas preventivas incluidas en este informe de impacto ambiental y, por tanto, no debe someterse a una evaluación ambiental ordinaria.

En el capítulo 5 de dicha O.F. se recoge una relación de 26 condiciones ambientales y medidas preventivas que el Proyecto tiene que asumir. Únicamente no se contempla la ejecución, solicitada como medida compensatoria, de un paso superior específico para fauna que salve la AP-8, bicipista y N-634 identificado en el documento de aprobación provisional del PTS de Carreteras, por las siguientes razones:

- Dicha medida compensatoria se define en el ámbito de actuación del Plan Territorial Sectorial de Carreteras de Bizkaia, que en la actualidad no se encuentra aprobado definitivamente, y su ejecución estará recogida en el Programa de Actuación del Plan y en el marco de su desarrollo. En correspondencia, entendemos que no ha lugar su materialización con cargo a este proyecto, que se engloba dentro del Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia.
- Evitar las afecciones a taludes de desmonte de la AP-8 que cuentan con sostenimientos, tal y como es el caso del tramo indicado, según se recoge en el Informe Técnico de Interbiak.

En el Documento nº6 del presente proyecto se incluye la **Orden Foral**.

4.17.2 Integración Ambiental

En el **Anejo nº14** se recoge la información relativa a la definición de la integración ambiental: medidas preventivas y correctoras, programa de vigilancia ambiental, revegetación con indicación de la implementación de las medidas establecidas en el Informe de Impacto Ambiental.

5 Presupuesto, plazo y clasificación del Contratista

5.1 Presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **DIEZ MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (10.536.587,63 €)**.

Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación (sin iva) asciende a la cantidad de **DOCE MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (12.538.539,28 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación (iva incluido) asciende a la cantidad de **QUINCE MILLONES CIENTO SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (15.171.632,53 €)**.

5.2 Cofinanciación

El presente contrato podría ser susceptible de cofinanciación del Programa Operativo del País Vasco 2021-2027 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.

5.3 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-Boróa, es de veinte (20) meses.

5.4 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:

Propuesta de Clasificación del Contratista			
Grupo		Subgrupo	Categoría RD 1098/2015
A	Movimiento de tierras y perforaciones	A2	5
B	Puentes, viaductos y grandes estructuras	B1	4

6 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
Dña. Pilar Cajete García	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Oscar Fernandez Arnaiz	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Nacho Barrio Anillo	Licenciado en Geología
Dña. Raquel Torre Quintanilla	Ingeniera Técnica de Obras Públicas
D. Ander Gordo Ugarte	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
D. Joseba Juarros Antúnez	Delineante Proyectista
D. Sergio López Sanz	Delineante
D. Néstor Vega Silvano	Delineante
D. Joseba Dorado López	Licenciado en geografía

7 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. 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

DOCUMENTO N° 6: INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

8 Conclusiones

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

Bilbao, Junio de 2023

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 Construcción de la Bici-pista del
Ibaizabal. Tramo: Erlete - Beroa

Memoria

44