

ANEJO N°8

Estructuras

Índice

1	Introducción	1
2	Pasos Superiores	2
2.1	Pasarela 1 +700	2
2.2	Pasarela 1 +900	3
2.3	Pasarela 3 +600	4
3	Muros	6

1 Introducción

El objeto de este Anejo es la descripción somera de cada una de las nuevas estructuras y afecciones a obras de fábrica existentes que se incluyen en el presente “**Proyecto de Trazado de la Bicipista del Ibaizabal. Tramo: Larrabetzu - Erletxe**”.

A continuación se expondrán las características más representativas de cada una de las estructuras, así como las tipologías escogidas en cada caso en función de los condicionantes analizados (estructurales, geotécnicos, funcionales, ..). En el caso de los puentes se propone igualmente la tipología más adecuada para los estribos.

Tal y como se muestra a continuación, el proyecto contempla la ejecución de 3 pasos superiores y la ejecución de 13 muros de contención, los cuales se describen con más detalle en los siguientes apartados de este anejo. Estas estructuras se han denominado:

- **Pasos Superiores:**
 - Pasarela 1 +700 (junto a paso inferior BI-30)
 - Pasarela 1 +900 (sobre rotonda y arroyo Aretxabalgane)
 - Pasarela 3 +600 (sobre la BI-30)
- **Muros de contención:**
 - Se incluyen 13 muros de contención de diversas tipologías, sobre todo muros de escollera y muros en ménsula de hormigón armado.

En el capítulo 6. *Estructuras* del documento de Planos del presente proyecto se recoge la descripción gráfica relativa a todas estas estructuras planteadas

Proyecto de la bicipista del Ibaizabal.

Tramo: Larrabetzu-Erletxe.

Anejo nº8: Estructuras.

1

2 Pasos Superiores

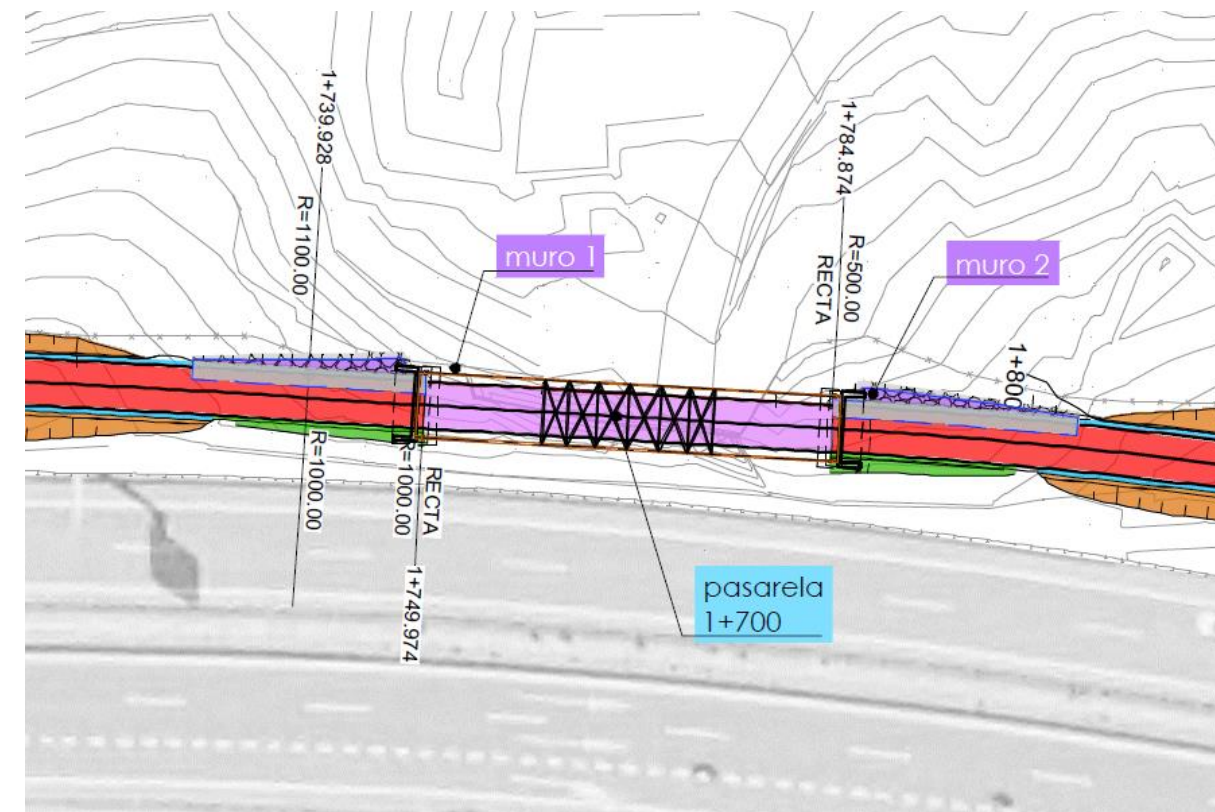
A lo largo del recorrido de la bicipista, con el trazado en paralelo a la carretera BI-30, corredor del Txorierri, por ambas márgenes en función del tramo del recorrido, se deberá cruzar, en tres puntos diferenciados, sobre tres viales, el primero de los cuales será sobre el vial de acceso a un paso inferior de la BI-30, el siguiente sobre el arroyo Aretxabalgane y la BI-2713, y el último cruza directamente sobre la BI-30, en paralelo a otro paso superior existente. Esto implica que el trazado de la senda ciclable deberá pasar sobre estos viales en estructura, con pasarelas que permitan cruzar sobre ellos y no interferir en su tráfico. Como el proyecto de la bicipista persigue, entre otros objetivos, reducir las emisiones contaminantes y avanzar en la sostenibilidad del transporte, y el entorno en el que se ubica la senda es un espacio verde y abierto, se decide utilizar la madera como material estructural en aquellos puentes que así lo permitan, así como el uso de elementos prefabricados en aquellos que precisen de facilidad y rapidez de ejecución para minimizar interferencias con el tráfico denso, como puede ser sobre la propia carretera BI-30.

2.1 Pasarela 1+700

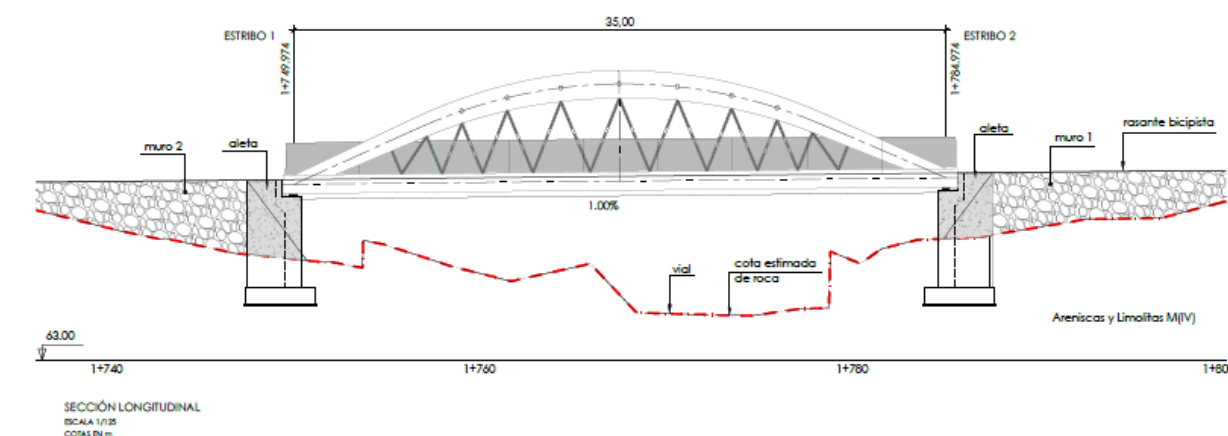
Esta pasarela se encuentra en la zona del barrio Artola, en el término municipal de Galdakao, junto un grupo de viviendas. Se le denomina **Pasarela 1+700** ya que su tablero se encuentra entre el PK 1+750,0 y el PK 1+785,0. Consiste en un puente de un único vano que salva el camino de acceso a un paso inferior abovedado y prefabricado de la BI-30, denominado OF-16-3 del tramo Larrabetzu-Erletxe, que se puede ver en la siguiente imagen.



Esta pasarela consiste en un puente de un único vano de 36,2 m de longitud total, para el que se ha dispuesto la tipología elegida como solución tipo para las pasarelas de las bicipistas en este entorno.



El tablero se resuelve mediante un arco de madera laminada tipo Glulam C32h, separados entre sí 5,58 m entre ejes para dar cabida a la sección transversal necesaria. La estructura consta de un único vano, de 35,0 m entre ejes de apoyos. La longitud total entre juntas es de 36,20 m.

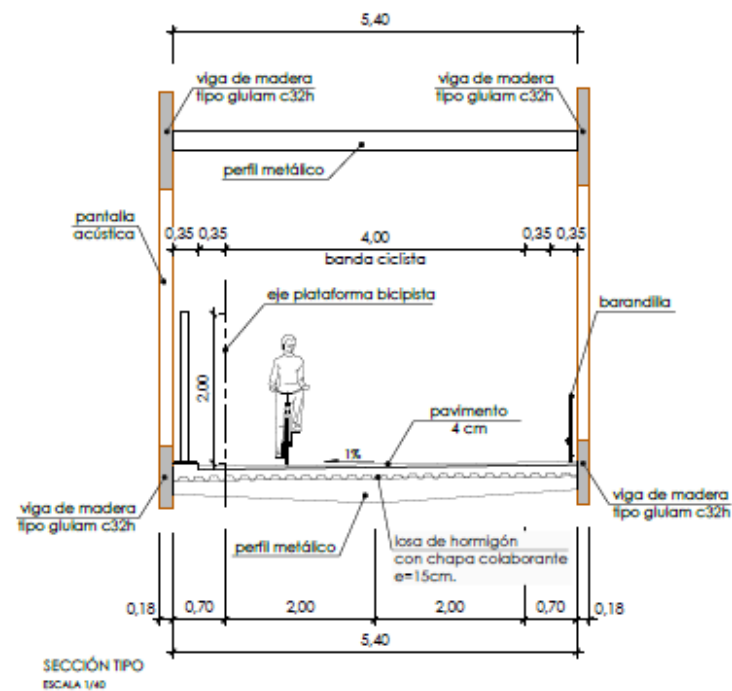


Proyecto de la bicipista del Ibaizabal.

Tramo: Larrabetzu-Erletxe.

Anejo nº8: Estructuras.

La sección transversal consta de 4,0 m para la banda ciclista. Se completa con una berma de 0,35 m hasta la barrera acústica y otros tanto para albergar ésta por ambos lados. Por tanto, la estructura debe tener una anchura interior libre total de 5,40 m.

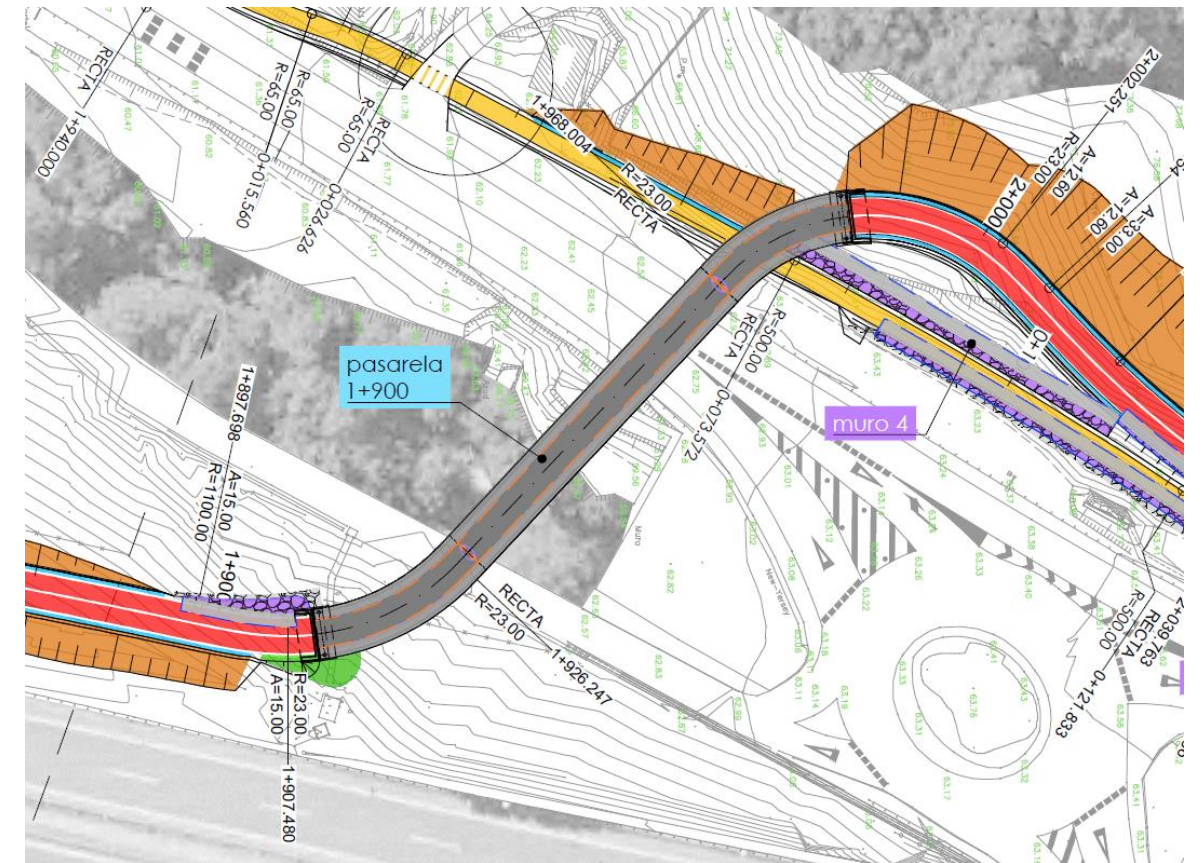


El tablero se resuelve mediante perfiles transversales que se apoyan en el cordón inferior de los arcos. Sobre estos perfiles, se dispone una losa de hormigón sobre chapa colaborante de 15 cm. El espesor de pavimento es de 4 cm y la sección tiene un bombeo transversal del 1%.

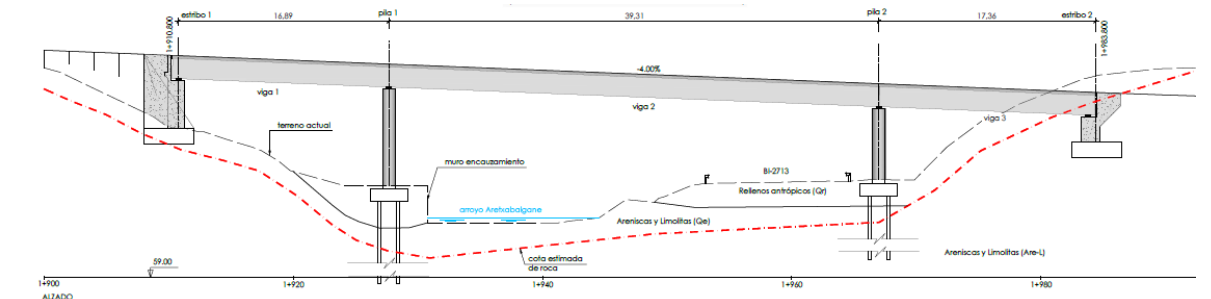
Para resolver los apoyos se plantean estribos cerrados de hormigón armado apoyados directamente sobre el estrato de roca sana.

2.2 Pasarela 1+900

La segunda pasarela que es necesario plantear debe permitir el cruce del trazado de la banda ciclista de la Bicipista desde la margen izquierda del corredor del Txorierrri, actual BI-30, sobre el vial de acceso a Artola que discurre por la margen del arroyo Aretxabalgane, sobre el propio arroyo y sobre los viales de acceso a la rotonda en estructura de la BI-2713. Una vez el trazado se separa del corredor del Txorierrri, con un trazado inicial en curva de radio $R=23$ m, le sigue un tramo recto que salva conjuntamente el arroyo y los viales de la BI-2713, y posteriormente le sigue una contracurva de igual radio que la anterior ($R=23$ m), manteniendo a continuación el trazado tras la estructura en paralelo al ramal de salida de la BI-30 hacia la BI-2713.



Se le ha denominado **Pasarela 1+900** ya que su tablero se encuentra entre el PK 1+910,80 y el PK 1+983,80, con una longitud total de 73 m entre ejes de apoyos de estribos medidos según el desarrollo del eje de trazado, que se distribuyen en 3 vanos de luces: $16,89 + 39,32 + 17,36$ m.



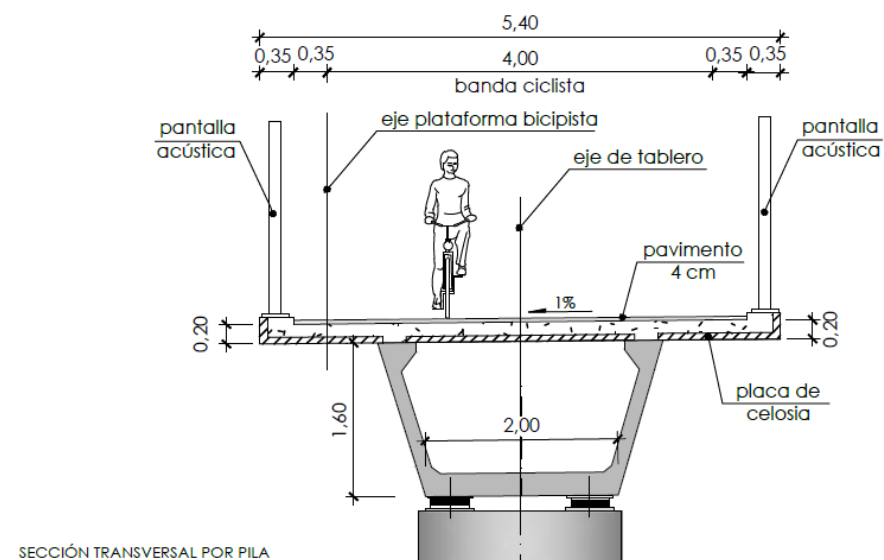
El tablero se resuelve mediante un cajón continuo formado por una viga prefabricada tipo "artesa" de 1,60 m de canto y la correspondiente losa superior, de hormigón armado ejecutada in situ al amparo de placas de celosía, que sustenta la plataforma. Las vigas estarán ejecutadas en hormigón pretensado con armadura postesa adherente, de forma que una vez sean fabricadas en taller y transportadas a obra, puedan ser montadas directamente en su ubicación definitiva mediante el empleo de grúas convencionales. De esta forma se permite minimizar las afecciones a los viales sobre los que

Proyecto de la bicipista del Ibaizabal.

Tramo: Larraitzu-Erlebe.
Anejo nº8: Estructuras.

cruza. En las uniones sobre pilas se dotará de continuidad longitudinal a los tableros, de forma que sólo existan juntas de dilatación en los estribos, favoreciendo la comodidad del usuario de la bicicleta.

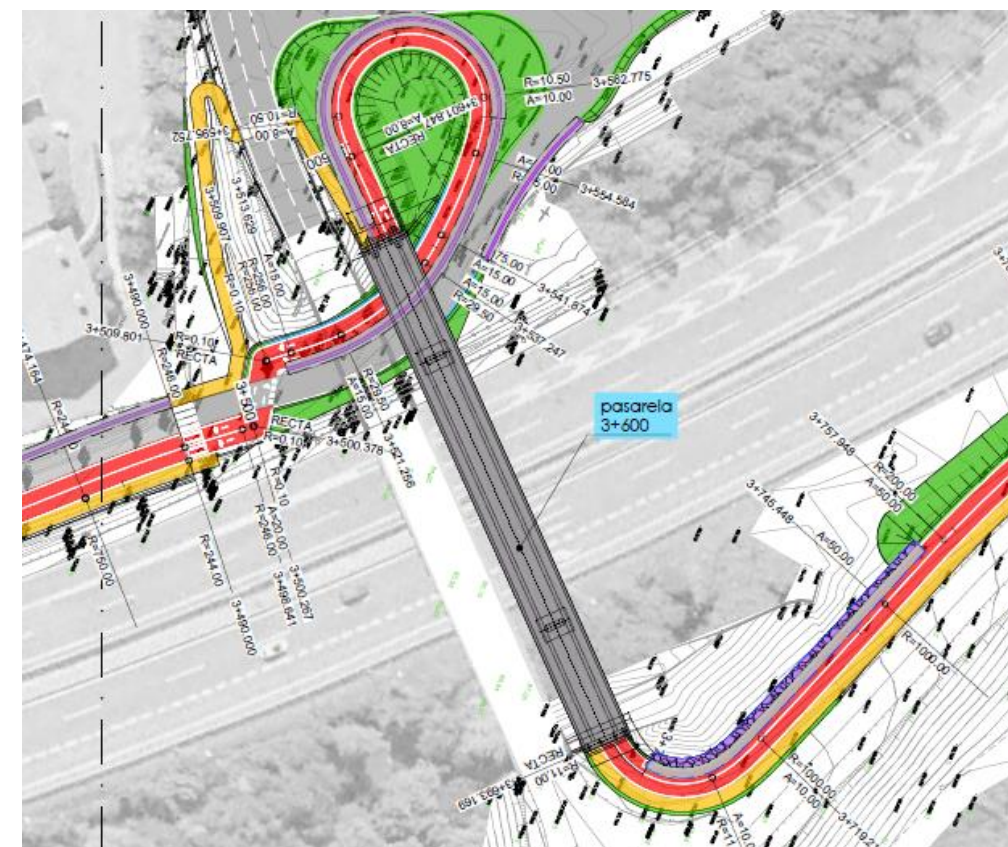
La sección tipo del tablero cuenta con una anchura total de 5,40 m, de manera que se mantenga la sección de 4,00 m para banda ciclista, así como el espacio necesario para disponer pantalla acústica en ambos extremos, evitando que el usuario perciba el paso sobre estructura.



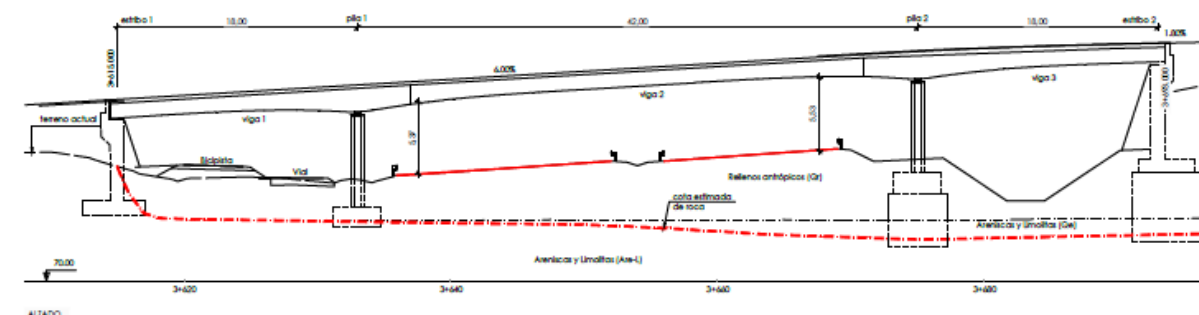
Para resolver los apoyos se plantean estribos cerrados de hormigón armado apoyados directamente sobre el estrato de roca sana bien directamente, bien a través de un zócalo de hormigón ciclópeo. En el caso de las pilas, se plantea una cimentación mediante encepados de micropilotes con el fin de minimizar las excavaciones, reduciendo las posibles afecciones al muro de contención que sustenta el vial que discurre por la margen del arroyo, así como evitar afectar a los viales de la BI-2713.

2.3 Pasarela 3+600

Esta estructura permite el paso de la Bicipista sobre el corredor del Txorierrri, actual BI-30, en paralelo al puente carretero que enlaza Larrabetzu con el Barrio Legina y los accesos al restaurante Azurmendi y a la empresa de Delicass. Por similitud con el puente adyacente, consta de tres vanos con las dos pilas intermedias ubicadas en ambas márgenes de los arcnos de la BI-30.



Se le ha denominado **Pasarela 3+600** ya que su tablero se encuentra entre el PK 3+615,0 y el PK 3+693,0, con una longitud total entre ejes de apoyos de 78 m, medidos según el eje de trazado, repartidos en tres vanos de luces: 18,0 + 42,0 + 18,0 m.



Para la elección de la tipología estructural se ha tenido en cuenta principalmente la solución del puente actual, paralelo al cual se va a disponer la pasarela de la bicipista, de manera que tanto la funcionalidad y la estética sean similares, garantizando la facilidad constructiva.

Proyecto de la bicipista del Ibaizabal.

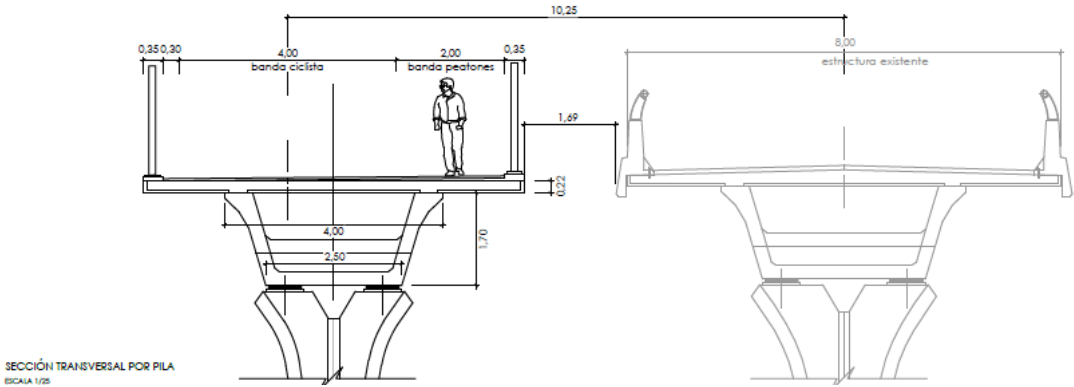
Tramo: Larrabetzu-Erlebe.
Anejo nº8: Estructuras.



Así, para el tablero se ha optado por una configuración de viga cajón continua hiperestática de canto variable resuelta con elementos prefabricados. La viga es de tipo “Artesa” de hormigón pretensado con armadura postesa adherente, y consta de 3 tramos que se empalman in situ entre sí, de forma que una vez sean éstos fabricados en taller y transportados a obra, pueden ser montados directamente en su ubicación definitiva mediante el empleo de grúas autopropulsadas convencionales.

Tanto el canto de la viga como su anchura inferior son variables, oscilando entre 1,10 m (2,85 m) en el centro de vano y 1,70 m (2,50 m) en la sección de apoyo en pila. La plataforma superior del tablero tiene un espesor de 20 cm y es de hormigón armado ejecutado in situ al amparo de unas prelosas de celosía.

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



Para resolver los apoyos se plantean estribos cerrados de hormigón armado y 2 pilas intermedias, apoyados todos ellos sobre el estrato de roca sana, bien directamente bien a través de zócalos de hormigón ciclópeo.

Proyecto de la bicipista del Ibaizabal.
Tramo: Larrabetzu-Erlebe.
Anejo nº8: Estructuras.

3 Muros

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

Muro	P.K. INICIO	P.K. FINAL	Eje	Margen	Longitud	Hmax	Tipología	Función
1	1+730,00	1+747,50	12	Izquierda	17,50	5,20	Muro de escollera para banda ciclista hasta estribo 1 de la PS 1+700 con durmiente para valla tejana.	Evita una excesiva ocupación en planta del derrame de tierras de la banda ciclista frente al grupo de viviendas
2	1+787,60	1+806,00	12	Izquierda	18,60	4,00	Muro de escollera para banda ciclista desde estribo 2 de la PS 1+700 con durmiente para valla tejana.	Evita una excesiva ocupación en planta del derrame de tierras de la banda ciclista frente al grupo de viviendas
3	1+896,00	1+907,50	12	Izquierda	13,80	6,50	Muro de escollera para banda ciclista hasta estribo 1 de la PS 1+900 con durmiente para valla tejana.	Evita una excesiva ocupación en planta del derrame de tierras de la banda ciclista
4	2+024,00	2+044,00	12	Derecha	20,80	4,50	Muro de escollera para banda ciclista con durmiente para pantalla de gaviones	Contiene el derrame de tierras de la banda ciclista sobre la acera peatonal cuando ésta discurre a una cota inferior
5	0+085,00	0+180,78	25	Derecha	283,00	4,50	Muro de escollera en borde de acera peatonal con durmiente para pantalla gaviones	Evita que, primero el derrame de la acera y posteriormente de la bicipista completa derramen sobre la plataforma de la carretera BI-2713
	2+090,00	2+272,50	28					
6	2+329,70	2+512,50	28	Derecha	185,90	5,00	Muro de escollera en bicipista con durmiente para pantalla de gaviones	Contiene el derrame del terraplén de la bicipista, evitando que afecte a la plataforma de la BI-30
7	2+535,00	2+880,00	28	Derecha	345,60	3,50	Muro en ménsula de hormigón armado con pantalla de gaviones en coronación.	Contiene el derrame del terraplén de la bicipista, evitando que afecte a la plataforma de la BI-30
8	3+450,00	3+490,00	28	Izquierda	40,80	2,30	Muro en ménsula de hormigón armado	Permite reponer la cuenta del camino y minimizar la afección al aparcamiento de Delicass.
9	0+020,00	0+045,00	48	Izquierda	24,50	1,50	Muro en ménsula de hormigón armado	Contiene el derrame de tierras de la reposición del vial de acceso al restaurante Azurmendi
10	3+512,50	3+611,80	51	Derecha	111,00	5,10	Muro en ménsula de hormigón armado	Evita que el derrame de tierras de la bicipista afecte a la reposición de los viales adyacentes
11	3+700,00	3+755,00	51	Izquierda	55,00	5,00	Muro de escollera en bicipista con durmiente para pantalla de gaviones	Muro de escollera que evita derramar sobre la salida de la obra de drenaje
12	4+170,00	4+200,00	51	Derecha	31,30	4,50	Muro de escollera para banda ciclista con durmiente para valla tejana.	Muro de escollera que evita derramar sobre la salida de la obra de drenaje
13	0+072,00	0+111,93	25	Izquierda	42,50	4,50	Muro de escollera en desmonte	Contiene el desmonte de tierras necesario para disponer la acera peatonal a un nivel inferior de la banda ciclista tras la PS 1+900

PK en estribo