

Memoria

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Antecedentes	1
2.1 Antecedentes administrativos	1
2.2 Antecedentes técnicos	2
3. Objeto y descripción general del proyecto	2
4. Información de partida	4
4.1 Topografía	4
4.2 Planeamiento urbanístico	5
4.3 Geología y geotecnia	7
4.3.1 Marco geológico	7
4.3.2 Trabajos realizados	7
4.3.3 Caracterización de unidades	8
4.3.4 Estructura y carga	10
4.3.5 Sismicidad	10
4.4 Redes de servicios	11
5. Descripción de la solución adoptada	12
5.1 Regata morlans situación actual	12
5.2 Concicionantes	15
5.2.1 Trazado de la línea Donostia-Hendaia	15
5.2.2 Edificaciones existentes	17
5.2.3 Regata existente	18
6. Descripción de la solución adoptada	19
6.1 Calculo hidráulico	21
6.1.1 Metodología obtención de caudales	21
6.2 Reposición de redes de servicios afectados	22
6.3 Servicios afectados a reponer por terceros	23
6.3.1 Procedimiento de reposición	23
6.3.2 Trabajos a realizar por terceros	24
6.4 Estructuras	25
6.4.1 Cajón entibado	27
6.4.2 Cajón empujado	30
6.4.3 Arquetas de conexión	36

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página i

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



6.4.4 Entibaciones provisionales	37
6.4.5 Reposiciones y/o Afecciones	46
6.5 Incedencia en el entorno urbano	48
6.5.1 Desvíos de tráfico y cierre parcial de calles	49
6.5.2 Desvíos de tráfico y cierre parcial de calles	49
6.5.3 Acabados	50
6.6 Plan de Obra	50
6.7 Integración ambiental	51
6.8 Gestión de residuos	55
6.9 Parcelario	56
7. Contratación y ejecución de las obras	57
7.1 Clasificación del contratista	57
7.2 Sistema de adjudicación	57
7.3 Periodo de garantía	57
8. Presupuestos	58
8.1 Presupuesto de ejecución material	58
8.2 Presupuesto de ejecución por contrata (PEC)	58
8.3 Presupuesto Base de Licitación (PBL)	58
8.4 Valor estimado del contrato (VEC)	58
8.5 Presupuesto para conocimiento de la administración (PPCA)	59
9. Documentos que integran el proyecto	60
10. Consideraciones finales	61

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página ii

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



1. INTRODUCCIÓN

Euskal Trenbide Sarea (en adelante ETS) ha adjudicado a la empresa Fulcrum la redacción del Proyecto Constructivo de la Variante de mercancías de Amara el 10 de Marzo de 2022. El proyecto define una variante de trazado para la circulación de mercancías, necesaria una vez entre en servicio la pasante ferroviaria Lugaritz-Easo actualmente en construcción.

Uno de los principales condicionantes para el encaje de la futura Variante de mercancías, es el trazado de la regata de Morlans existente, que interfiere con la actuación propuesta, motivo por el que debe proyectarse su reposición. El proyecto por tanto se acomete en dos fases, en la primera se proyecta la reposición de la Regata de Morlans, ya que es necesario reponer este servicio previamente para poder ejecutar la Variante de Mercancías de Amara.

El objeto del presente proyecto es la definición de la reposición de la Regata de Morlans en el tramo comprendido entre las calles Morlans Ibilbidea y Pedro Manuel Collado.

2. ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

En el año 2008, ETS adjudicó la redacción del Estudio informativo de la Variante de Amara, al objeto de generar alternativas y definir una solución al tráfico de circulaciones de mercancías evitando las limitaciones de longitud y el rebote en la playa de vías de la estación de Amara.

Se barajaron entonces un buen número de alternativas de trazado entre las actuales estaciones de Añorga y de Anoeta.

Durante el periodo de redacción de dicho estudio informativo, surgió la operación Metro de Donostialdea, apoyada en una variante de trazado costera entre la actual estación de Lugaritz y la zona de Amara-Morlans, y complementada con un cambio de calidad de servicio a uno tipo Metro.

Las diversos cambios conceptuales en la concepción del Metro de Donostialdea ocasionaron el cambio de filosofía de la Variante de mercancías de Amara. La variante Lugaritz – Miraconcha – Easo suponía que la actual Variante Sur (Lugaritz – Amara) perdiera las circulaciones de viajeros a la entrada en servicio de la primera.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 1

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



Así pues, para dar máxima utilidad futura al actual túnel de Lugaritz, las alternativas de by-pass de mercancías pasan por aprovechar al máximo la traza e instalaciones del túnel de Lugaritz, pero enlazando desde un punto de éste con la actual traza del Topo en el tramo Morlans/ Paseo de Errondo.

En 24 de febrero de 2022 ETS adjudicó a FULCRUM, Planificación, Análisis y Proyecto, S.A.U el Contrato de Servicios para la redacción del “PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA VARIANTE FERROVIARIA DE AMARA (DONOSTIA - SAN SEBASTIAN)”.

La futura Variante Ferroviaria afecta a la regata de Morlans, estando el Proyecto de la Regata de Morlans dentro del contrato la Variante de Mercancías, siendo un proyecto que se redacta a parte y que es el objeto del presente proyecto.

2.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

En base a los antecedentes administrativos descritos, los antecedentes técnicos principales, por ser los de más reciente aprobación son los siguientes:

- Proyecto de construcción de la Variante Morlans en la Línea San Sebastián-Hendaya y supresión del Paso a Nivel de Morlans PK 107+809 en la Línea Bilbao-San Sebastián mediante pantallas y desvío f.f.c.c. provisional. Octubre 1997
- Proyecto de Construcción del tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea. Aprobación definitiva 22 de junio de 2017.
- Proyecto Modificado nº1 del Proyecto de Construcción del tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea. Febrero de 2019.
- Proyecto Modificado nº2 del Proyecto de Construcción del tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea. Julio de 2020.
- Estudio Informativo de la Variante Ferroviaria de Amara (Donostia - San Sebastián) Estudio Informativo Junio 2021

3. OBJETO Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La nueva variante de mercancías, interfiere con la regata de Morlans, siendo necesario reponer este servicio previamente para poder acometer las obras de la variante de mercancías de Amara.

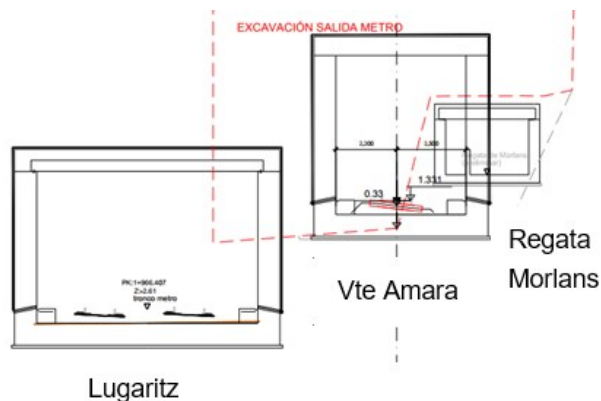
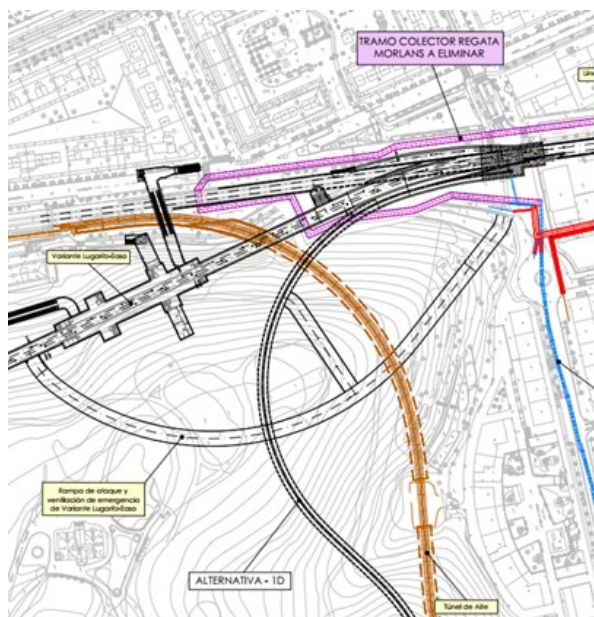
Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS





Interferencia Variante de Amara y Regata Morlans

El objetivo del presente proyecto es la definición del **“Proyecto Construcción de la Reposición de la Regata de Morlans”** a nivel de proyecto de construcción de la reposición de la regata en el tramo comprendido entre las calles Morlans Ibilbidea y Pedro Manuel Collado, la sección proyectada es un cajón de 2,6x2,75 m y una tubería de fecales de Ø 500mm en paralelo en todo el trazado, a excepción de su paso bajo el topo que es necesario modificar la sección a 4,20x1,70 m.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 3

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

4. INFORMACIÓN DE PARTIDA

A continuación, se describe la información básica a partir de la cual se ha elaborado el presente Proyecto.

4.1 TOPOGRAFÍA

El Proyecto se desarrolla en terrenos pertenecientes al término municipal de Donostia-San Sebastián, se ha empleado la información con las siguientes bases cartográficas:

- Base a escala 1:500 del Ayuntamiento de San Sebastián
- Base a escala 1:5.000 de la Diputación Foral de Gipuzkoa
- Levantamientos taquimétricos a escala 1:500

En el marco del “*Proyecto de Construcción de la Variante de Amara*” se llevaron a cabo, además, distintos trabajos topográficos en el ámbito del proyecto, al objeto de disponer levantamientos taquimétricos de las zonas donde se la información no estaba completa, como es el caso del vial de la policía y las arquetas de conexión, inicial y final de la regata. En el Anejo nº1, *Topografía*, se describe la base cartográfica y topográfica sobre la que se desarrolla el presente proyecto.

Los trabajos desarrollados específicamente en dicho proyecto constructivo consistían en el levantamiento del taquimétrico realizado en Julio de 2022 por TOPART, INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

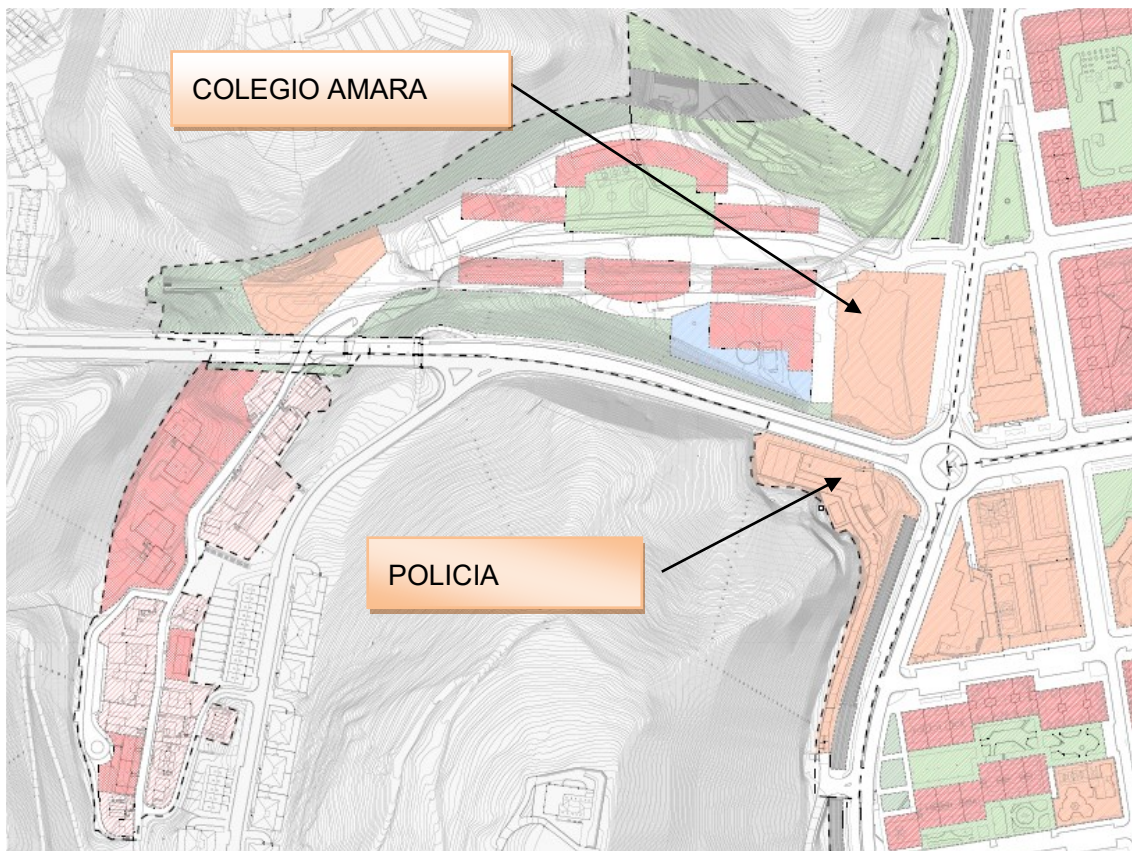
Página 4

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



4.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En el Anejo nº3, *Planeamiento urbanístico*, se analiza la relación de las obras proyectadas con el planeamiento municipal vigente. Tal y como se puede apreciar en el plano de ordenación pormenorizada del Plan General de ordenación Urbana de San Sebastián para el barrio de Amara Berri , la zona de la vaguada de Morlans está conformada por suelos de carácter residencial, zonas de espacios libres (zonas verdes), una pequeña parcela de uso terciario y varias de equipamiento comunitario, correspondientes al colegio público Amara Berri Morlans y al edificio de la Policía Municipal, que cierran la salida de la vaguada hacia el paseo Errondo. En el Plano se puede apreciar igualmente la traza actual de la variante sur de Donostia, sombreada en gris en la ladera norte de la vaguada, y del trazado del Topo, en ambos casos calificadas como “Red de comunicación ferroviaria”:



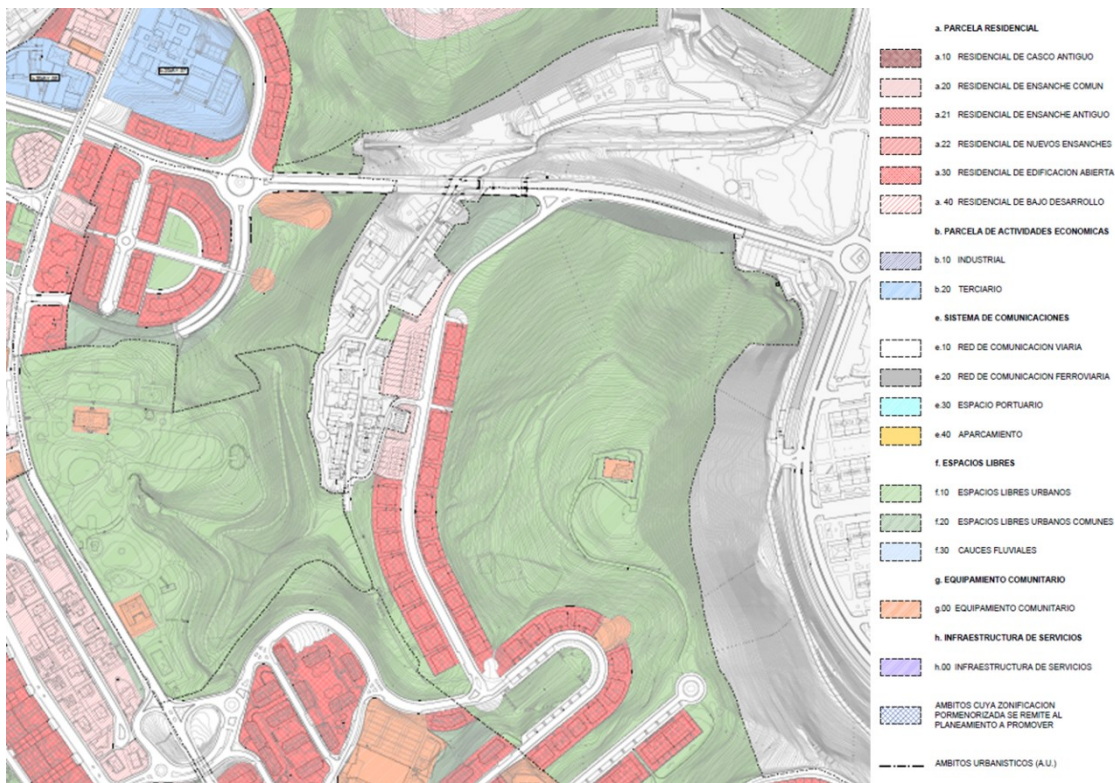
Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 5

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

En el caso de la calificación del barrio de Aiete en la zona de actuación son mayoritariamente espacios libres correspondientes a las laderas de la zona.



El resultado de las obras previstas en el Proyecto Constructivo de la Variante de Amara en la fase de Reposición de la Regata de Morlans no supone afección con el planeamiento municipal disponible.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 6

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

4.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el Anejo nº 2, *Geología y Geotecnia*, se recoge toda la información geotécnica elaborada, tanto en los proyectos realizados, como durante la ejecución de las obras. Para la realización del mismo se han utilizado como información de partida los siguientes documentos:

Para el estudio geológico y geotécnico de los materiales del proyecto se han usado los datos de 9 sondeos, 3 penetrómetros dinámicos y 2 perfiles de sísmica, además de los ensayos de laboratorio que los acompañan y levantamientos de frentes recopilados de los siguientes proyectos:

- Proyecto Constructivo del metro Donostialdea: Tramo Morlans-Anoeta. UTE Prointec S.A y Asmatu S.L.
- Frentes de RMR. A.T A la Dirección de las Obras del Proyecto Constructivo Metro Donostialdea. Tramo: Mlracocncha-Easo.

4.3.1 MARCO GEOLÓGICO

Desde el punto de vista geológico, la zona de proyecto se enmarca en la terminación occidental de la Cordillera Pirenaica, dentro de la denominada Cuenca Vasco-Cantábrica, concretamente adscrita al dominio del Arco Vasco (Rat 1959), incluyendo parte del macizo paleozoico de Cinco Villas. Atendiendo a la organización general del Arco Plegado Vasco, se localizaría dentro del Sector Monoclinal Litoral o Monoclinal de San Sebastián.

El proyecto se ubica en la Unidad de San Sebastián, que comprende materiales cuyas edades oscilan entre el Triásico y el Eoceno. En la zona de estudio afloran rocas correspondientes al ciclo Mesozoico de edad cretácica y materiales del Terciario. Son materiales con edades comprendidas (si exceptuamos el Cuaternario) entre el Paleozoico Superior (indiferenciado) y el Eoceno Inferior, afectados fundamentalmente por varias fases de plegamiento de edad Terciaria (post – Eoceno), es decir, por la Orogenia Alpina.

4.3.2 TRABAJOS REALIZADOS

Para el estudio geológico y geotécnico de los materiales del proyecto se han usado los datos de 9 sondeos, 3 penetrómetros dinámicos y 2 perfiles de sísmica, además de los ensayos de laboratorio que los acompañan, recopilados de los proyectos precedentes.

4.3.3 CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES

A lo largo del trazado de la regata se identifican 3 unidades: Flysch detrítico calcáreo (F), depósitos cuaternarios aluviales-mareales (QAL) y los rellenos antrópicos (Rx), siendo la primera unidad de edad cretácica y las dos últimas cuaternarias.

4.3.3.1 FLYSCH DETRÍTICO CALCÁREO (F Y FA)

Actúa como el basamento rocoso a lo largo del proyecto, la profundidad a la que se encuentra es muy variable en sentido transversal del proyecto. Se trata de una alternancia de calizas arenosas, calizas arcillosas (o margocalizas) y areniscas. Las areniscas y calizas arenosas son, por lo general, de grano fino a muy fino. Esta unidad presenta foliación muy marcada de espesor generalmente centimétrico que puede encontrarse muy replegada localmente debido a los esfuerzos resultantes de la compleja tectónica que ha sufrido la zona. Se considera Flysch detrítico calcáreo sano cuando tiene un GM de I a III.

Con los datos de los ensayos de laboratorio y teniendo en cuenta el estado de las juntas según los datos obtenidos del Proyecto de construcción del Metro de Donostialdea- tramo Morlas-Anoeta se ha estimado un RMR de 50. Con el valor obtenido de RMR, se ha estimado el GSI: $GSI \approx RMR - 5$; Obteniéndose así un GSI de 45, que sitúa al macizo como un macizo rocoso de calidad media.

Se toma una resistencia a la compresión simple (RCS) de 11 MPa debido a la naturaleza del propio macizo rocoso. Teniendo en cuenta los ensayos realizados, se obtienen los siguientes **parámetros de cálculo recomendados** para el Flysch sano (F): Peso específico aparente de 27,0 kN/m³, RCS de 11 MPa, coeficiente de Poisson de 0,2, módulo de deformación de 7900 MPa y resistencia a la tracción (ensayo brasileño) de 2,33 MPa.

Por sus características, esta unidad puede clasificarse según la Orden FOM de 14 de julio como QS1 por ser rocas blandas.

El segmento superior del Flysch presenta un grado de alteración muy elevado (GM IV-VI) y está compuesto por materiales rocosos muy alterados y karstificados por su alto contenido en carbonatos, presentando características de suelo residual. La unidad alterada presenta un espesor medio de unos 2 metros a lo largo del trazado. Esta parte de alteración superficial se considera la unidad FA (Flysch alterado).

Según los ensayos químicos de esta unidad, no será agresiva a ningún material de construcción. Según la clasificación U.S.C.S, en base al porcentaje de finos y el índice de plasticidad, se puede determinar que en su mayor parte se trata suelos CL (arcillas de baja plasticidad).

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 8

Teniendo en cuenta los ensayos realizados, se obtienen los siguientes **parámetros de cálculo recomendados** para el Flysch alterado (F_A): Peso específico aparente de $22,0 \text{ kN/m}^3$, cohesión efectiva de $0,1 \text{ kp/cm}^2$, y ángulo de rozamiento interno de 35° . Los límites líquido y plástico de la unidad son de $34,1$ y $20,6$ respectivamente y el índice de plasticidad es de $13,5$.

Según el PG-3, el flysch alterado se puede clasificar como suelo tolerable y por lo tanto se puede emplear como cimientado y núcleo de terraplén. Por otro lado, según la Orden FOM de 14 de julio puede clasificarse como QS1.

4.3.3.2 SEDIMENTOS CUATERNARIOS ALUVIALES (Q_{AL})

Los materiales cuaternarios están formados por gravas, arenas limosas, fangos limosos y algunas acumulaciones de gruesos con matriz arenosa. Son suelos de tipo aluvial-mareal que constituyen el cauce y la llanura de inundación del río. El espesor de estos sedimentos es muy variable en la transversal al trazado, condicionados por la profundidad a la que se encuentra el flysch, llegando a alcanzar en algunos puntos los 30 m .

La mayoría de los sedimentos cuaternarios se pueden clasificar según la USCS como ML, es decir, como limos de baja plasticidad, aunque también pueden encontrarse arenas limosas (SM). Se consideran suelos excavables mecánicamente debido a que las velocidades de las ondas P de los ensayos sísmicos son en torno a los 900 m/s . Además, en base a los ensayos químicos, estos materiales no se consideran agresivos a ningún material de construcción y no presentan propiedades de materiales expansivos según el criterio de la expansividad de González Vallejo (2002)

Teniendo en cuenta los ensayos realizados, se obtienen los siguientes **parámetros de cálculo recomendados** para los depósitos cuaternarios (Q_{AL}): Peso específico aparente de $19,5 \text{ kN/m}^3$, cohesión efectiva de $0,4 \text{ kp/cm}^2$, y ángulo de rozamiento interno de $19,1^\circ$. Esta unidad tiene unos límites líquido y plástico de $34,1$ y $22,09$ respectivamente y un índice de plasticidad de $11,01$. Además, se han obtenido con edómetros un índice de huecos inicial de $0,12\%$, un índice de compresión de $0,1$ y un índice de entumecimiento de $0,025$.

En vista de las propiedades y los datos obtenidos, según el PG-3 estos materiales aparecerían clasificados como tolerables, por lo que serían aptos para su uso como cimientado y núcleo de terraplén siempre y cuando su índice CBR sea mayor de 3 . Según la Orden FOM del 14 de julio esta unidad podría clasificarse como QS1.

4.3.3.3 RELLENOS ANTRÓPICOS (Rx)

Los materiales de esta unidad están compuestos por materiales generalmente parecidos a aquellos de las rocas de la que proceden: gravas con cantos calcáreos en una matriz arcillosa procedente de la degradación de las margas. También es frecuente la aparición de gravas y arenas con desechos de construcción, aglomerados asfálticos y hormigón.

En base a los ensayos de laboratorio realizados a los materiales de los rellenos, se pueden clasificar según la clasificación U.S.C.S. como suelos SC y SM, sin embargo, hay tramos que pueden clasificarse como GC o CL. Al igual que los depósitos cuaternarios, las velocidades de las ondas P registradas en los perfiles sísmicos son de 900 m/s por lo que se consideran suelos excavables.

Teniendo en cuenta los ensayos realizados, se obtienen los siguientes **parámetros de cálculo recomendados** para los rellenos antrópicos (Rx): Peso específico aparente de 19,0 kN/m³, cohesión efectiva de 0,3 kp/cm², y ángulo de rozamiento interno de 30,0°. Esta unidad tiene unos límites líquido y plástico de 28,7 y 18,05 respectivamente y un índice de plasticidad de 10,02.

Según el PG-3 los rellenos antrópicos se consideran suelos tolerables, sin embargo se recomienda que los rellenos antrópicos sean llevados a vertedero por la existencia de restos heterogéneos (ladrillos, plásticos, cerámica, etc.)

4.3.4 ESTRUCTURA Y CARGA

Se prevé que la obra se realice con de cajones de 3,4 x 15 m que aparecerán unidos como una única estructura continua. Para ello, se ha calculado la carga admisible según la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera (GCOC), obteniéndose una carga de hundimiento de 7,35 kg/cm² para la unidad Rx, 2,46 kg/cm² para Q_{AL} y 9,36 kg/cm² para F_A, además de una carga admisible de 2,45 kg/cm² para Rx, 0,82 kg/cm² para Q_{AL}, 3,12 kg/cm² para F_A y 17,98 kg/cm² para el Flysch sano (F).

4.3.5 SISMICIDAD

Según la NCSE-02, la aceleración sísmica básica de la zona de proyecto es de 0,04 veces la aceleración de la gravedad (0,04g). A partir de esta aceleración sísmica básica se ha obtenido una aceleración sísmica de cálculo (ac) de 0,0416 g por lo que no se considera una zona peligrosa sísmicamente.

4.4 REDES DE SERVICIOS

El análisis de los servicios afectados, así como el estudio de las reposiciones de los mismos, se han desarrollado en dos anejos independientes. En el Anejo nº 6 “Servicios Afectados” se han estudiado únicamente los servicios de titularidad municipal, los cuales serán ejecutados íntegramente por la contrata y en el Anejo nº 7 “Servicios Afectados a reponer por terceros” se incluyen aquellos de cuya reposición se encargarán las compañías propietarias de los mismos, dejando a la contrata únicamente los trabajos de obra civil.

Desde el inicio de las obras se ha trabajado en la identificación en campo de las redes recogidas en proyecto, junto a los técnicos de las compañías propietarias de las mismas, en unos casos, y con técnicos municipales en otros. Como resultado, se han actualizado todas las redes susceptibles de afección y se han diseñado reposiciones coordinadas de las mismas que se incluyen en el presente proyecto.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 11

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

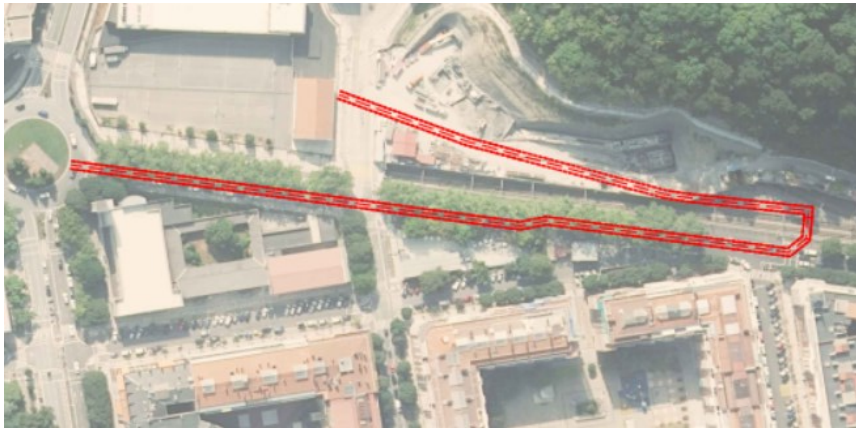


5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

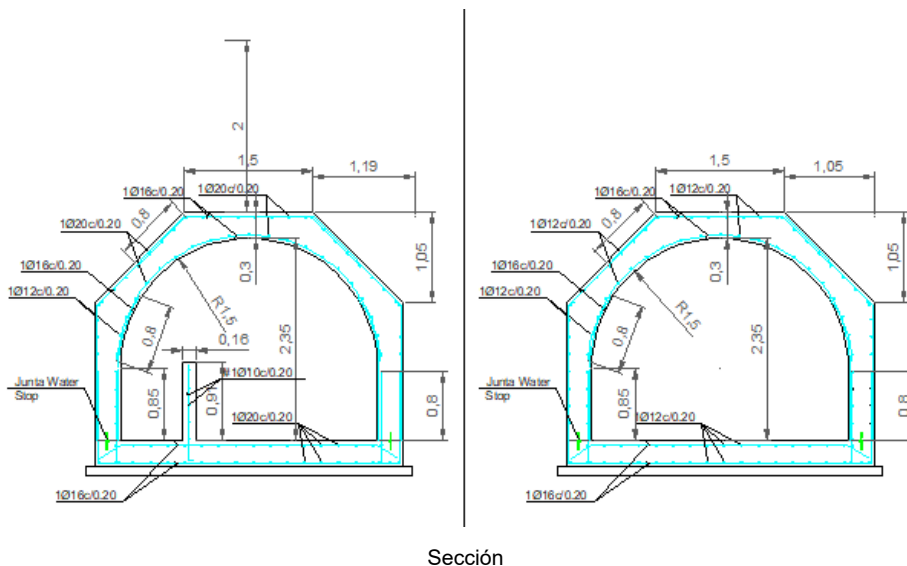
5.1 REGATA MORLANS SITUACION ACTUAL

El trazado de la regata de Morlans ha sufrido dos modificaciones debido a las interferencias de este, con el trazado de la línea férrea Donostia-Hendaia.

Originalmente el trazado de dicha regata coincidía con el punto bajo de la vaguada de Morlans, hasta su llegada al Paseo de Errondo, donde se canalizaba bajo la trama urbana hasta su desembocadura en el río Urumea. Su longitud era de 535,61 m y una sección abovedada de 3x2,35m.



Trazado Original Regata Morlans



Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 12

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

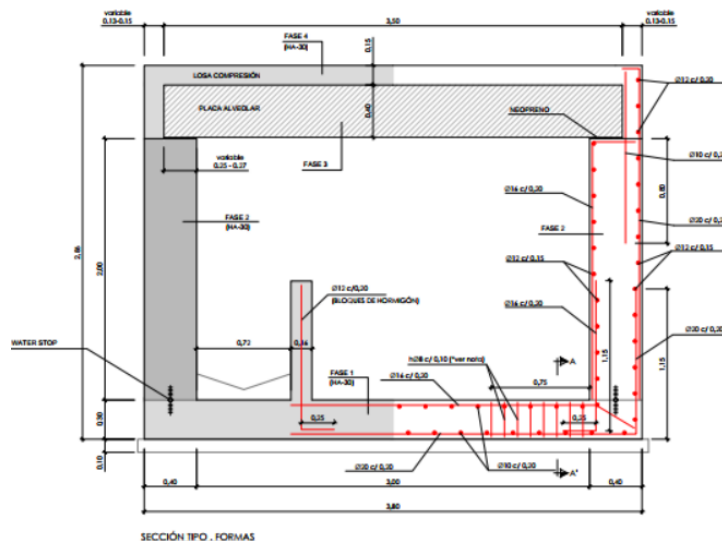
Con el fin de posibilitar el soterramiento del Topo en el tramo en que dicha línea cruzaba frente a la vaguada de Morlans, se realizó una modificación sustancial de su trazado, desplazando el punto de cruce de la regata bajo las vías aproximadamente 250 metros hacia Amara, canalizándolo en un cajón que discurría 250 metros en paralelo a las vías, cruzaba bajo las mismas una vez que dichas vías recuperaban su rasante al otro lado de la zona cubierta frente a la vaguada y, al otro lado, desandaban el camino con otro cajón de 250 metros hasta conectar con el punto de vertido previo.

El trazado fue modificado con las obras de construcción del tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea, ya que interfería con su rasante a la salida del túnel en mina. Para resolver esa interferencia fue necesario modificar ligeramente el trazado de la canalización en la zona anterior al cruce de esta bajo el trazado actual de Topo, de manera que pudiera cruzar por encima del falso túnel del Metro a la salida del túnel en mina y conectar con el punto de cruce bajo la línea actual del Topo.

En la imagen se identifica el tramo modificado, la sección proyectada en este tramo es un cajón de sección libre de 3x2 m, pasando a tener una longitud de 554,29 m en el tramo entre vías.



Trazado Modificado Regata Morlans



Memoria

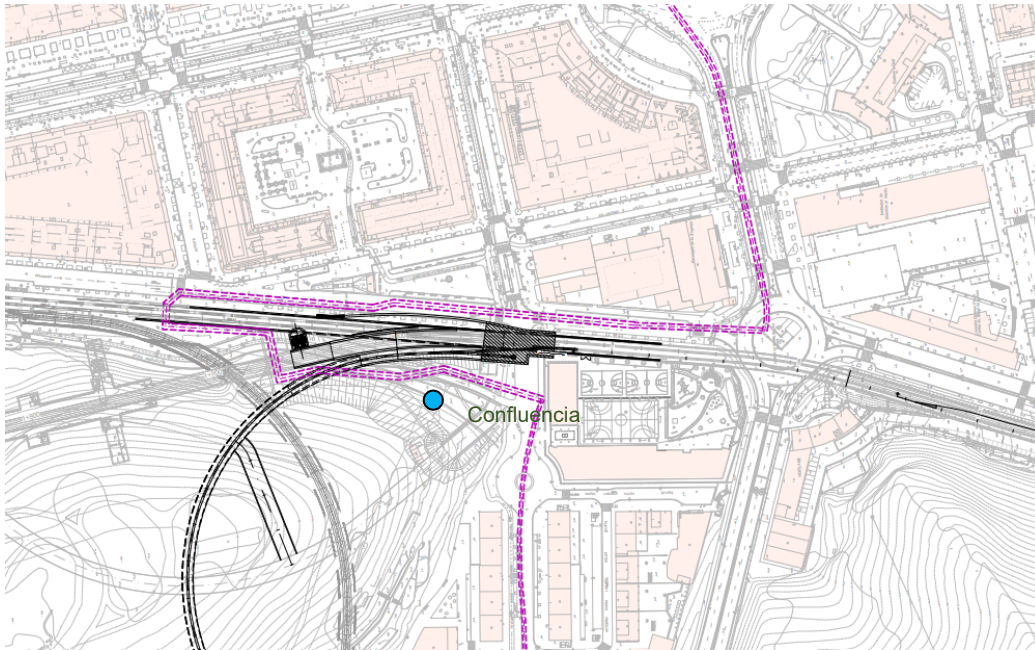
X0000265-PC-MEM-0

Página 13

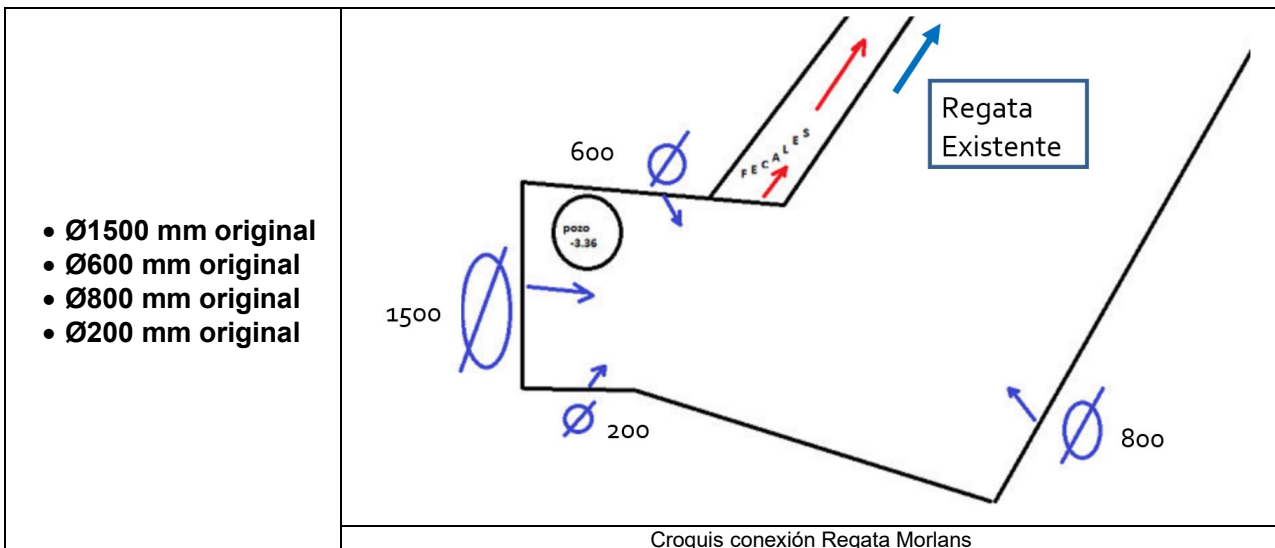
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

Sección

La denominada regata de Morlans, es una red unitaria, que recoge tanto las aguas pluviales como las fecales a lo largo de su paso por los barrios de Aiete y Amara, su longitud es aproximadamente de 1.050 m.



El trazado de la regata se inicia con una sección de \varnothing 1.500 m bajo el vial Morlans Ibilbidea hasta llegar al cruce con la calle Autonomía, donde confluyen cuatro redes de saneamiento:



A partir de este encuentro, la sección de la regata es rectangular con un canal 3x2 bajo la vaguada de Morlans, siguiendo con una sección abovedada de 3x2,35m. Actualmente el trazado discurre

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 14

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

primero por la calle Autonomía y después por el Paseo Errondo, con un paso bajo las vías a la altura de calle Azpeitia. Al llegar a la confluencia con la calle Pedro Manuel Collado, la regata cambia de dirección, discurre bajo esta última hasta llegar al Urumea, la sección en este tramo no es constante, con una sección abovedada de entre 2,3x1,4-2,25-1,45 m. La longitud de la regata afectada es de aproximadamente 555 m.

5.2 CONCIDIONANTES

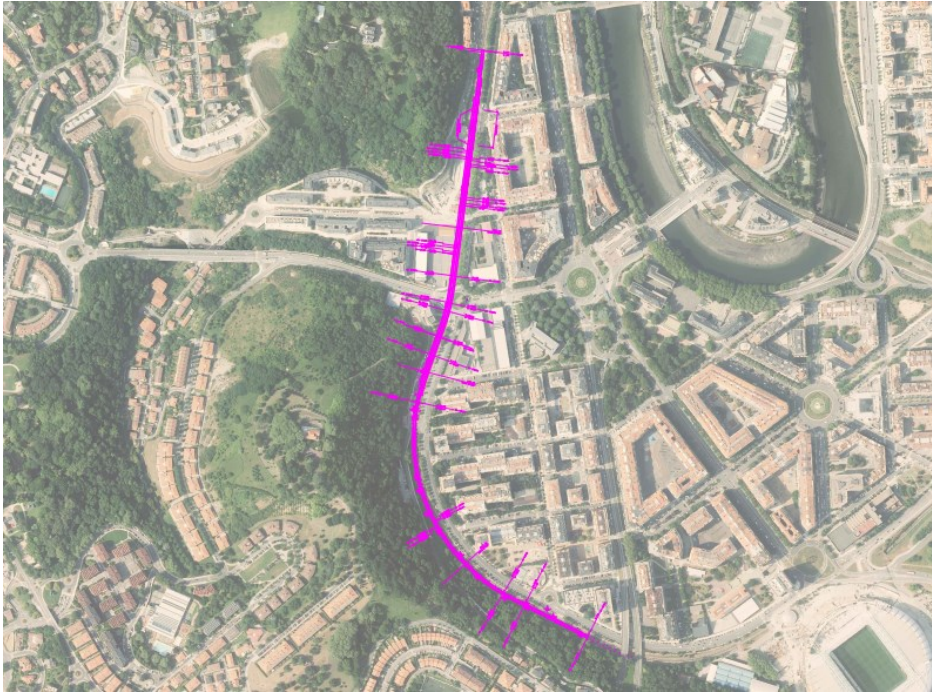
A continuación, se describen los principales condicionantes tenidos en cuenta para el encaje de la reposición de la regata de Morlans.

5.2.1 TRAZADO DE LA LÍNEA DONOSTIA-HENDAIA

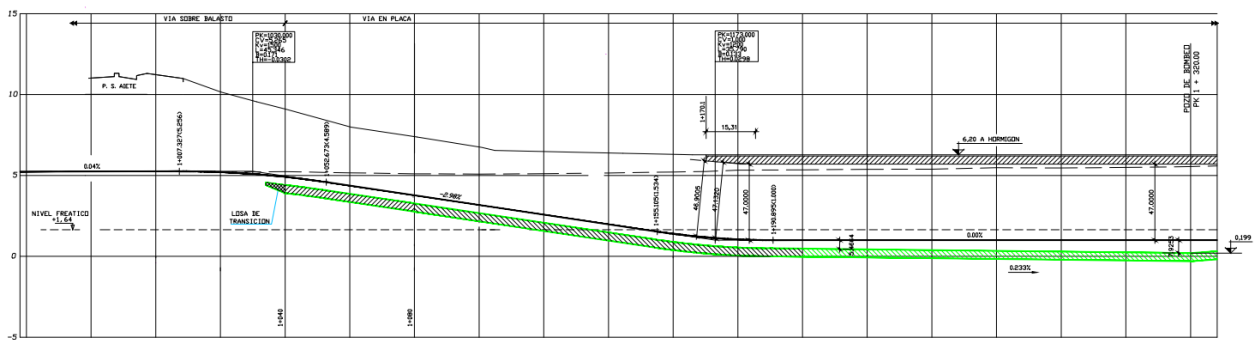
El trazado de la línea Donostia-Hendaia en la zona de la vaguada de Morlans, fue modificado en el año 2.000, cuando se construyó el denominado "Proyecto de construcción de la variante de Morlans en la línea San Sebastián-Hendaia y supresión del paso a nivel de Morlans p.k.107+809, en la línea Bilbao-San Sebastián mediante pantallas y desvío FFCC provisional.

Dicho proyecto contemplaba el soterramiento del Topo en el paso frente a la vaguada de Morlans, de manera que fuera posible su cubrimiento y permeabilización transversal. Dicho cubrimiento se extiende a lo largo de 180 metros, de manera que sobre la misma se dispone en la actualidad la Rotonda de Morlans y una acera paralela al Paseo de Errondo.

Este es el mayor condicionante para diseñar el trazado de la reposición de la regata. Las vías soterradas en ese punto impiden que la regata pueda cruzar antes al otro lado y obliga a que vaya en paralelo, hasta que las vías hayan subido lo suficiente para poder pasar la regata por debajo de ellas con una tapada suficiente.



Soterramiento Morlans



Perfil Longitudinal El Topo

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 16

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

5.2.2 EDIFICACIONES EXISTENTES

A lo largo de los últimos años la vaguada de Morlans ha sufrido un proceso de urbanización y edificación que ha conducido a una ocupación de la parte más llana del fondo de la misma, de manera que en la actualidad no queda apenas espacio libre disponible aparte de las escarpadas laderas que la cierran.



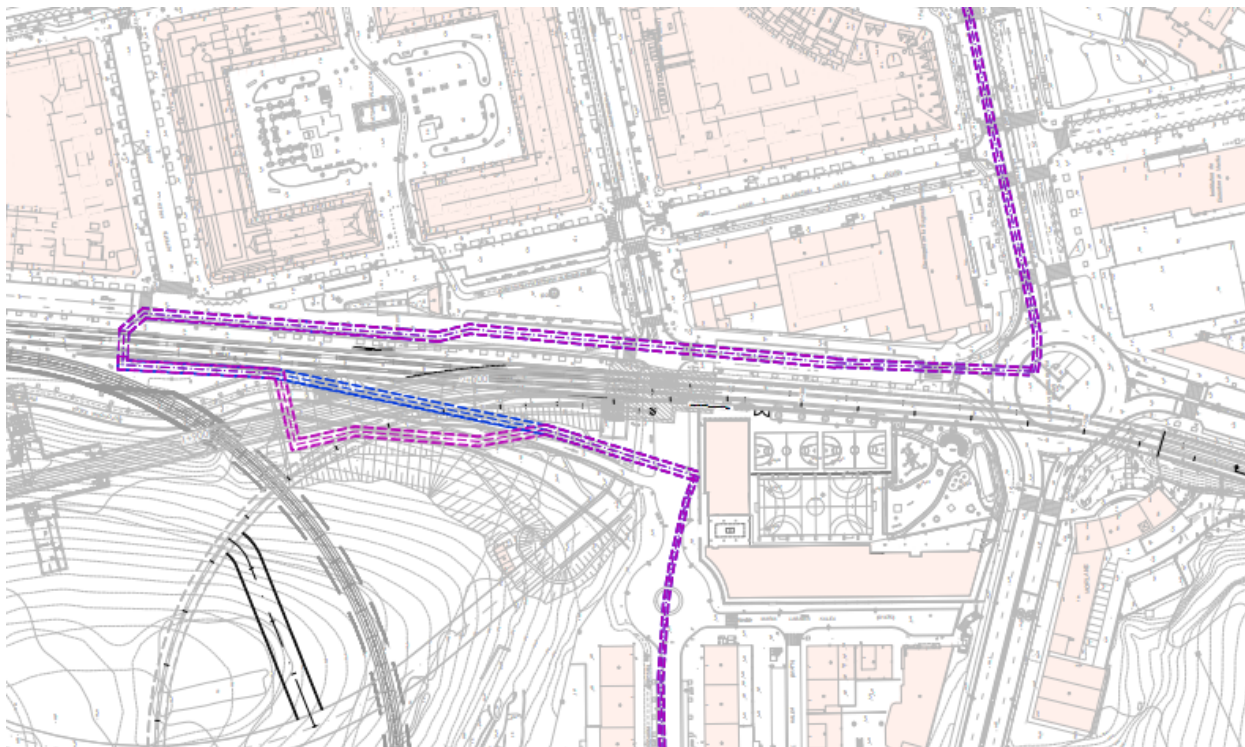
A este respecto destaca por su ubicación en la entrada de la vaguada y muy próximo a la traza del Topo, la presencia del colegio público Amara Berri Morlans, que es el principal obstáculo para la inserción de un trazado de conexión con dicha línea, en especial un edificio que antiguamente formaba parte de la fábrica de gas preexistente y que en la actualidad forma parte de las instalaciones del colegio, desempeñando funciones de gimnasio y salón de actos.

Este edificio está catalogado como Patrimonio Histórico por parte del Ayuntamiento de San Sebastián.



5.2.3 REGATA EXISTENTE

La regata es una red de saneamiento existente, donde uno de los mayores condicionantes es que la reposición sea compatible con el trazado de la misma, siendo por tanto la geometría en alzado y planta de la regata uno de los principales condicionantes de trazado.



Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 18

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Con todo lo descrito y con el objetivo de ejecutar la futura variante de mercancías de Morlans, se acomete en una primera fase el proyecto de construcción de reposición de la Regata de Morlans, que consiste principalmente en desviar la regata de Morlans entre las calles Morlans Ibilbidea y Pedro Manuel Collado, para lo cual hay que considerar los condicionantes descritos en el punto anterior. El trazado de la reposición de la regata objeto de proyecto, se proyecta con una longitud de 547,64 m y una pendiente del 0,11%.

La solución proyectada por tanto se puede dividir en los siguientes tramos:

Morlans Ibilbidea (P12-P11)

Este tramo inicial recoge parte de las aguas que ahora llegan a la regata, en concreto las de los colectores de Ø 600, 200 y parte del 800, motivo por el que en este tramo el caudal considerado sea menor, 1,5 m³/s. La sección de la regata proyectada será rectangular de 2,6x2,75 m. bajo Morlans Ibilbidea.

Colegio Amara Berri (P11-P10)

En el P11 se incorpora el caudal del colector de Ø1.500 mm, proveniente del barrio de Aiete, considerando por tanto a partir de este punto el caudal máximo 6,5 m³/s. La sección es la misma que en el tramo anterior y discurre por el patio del colegio Amara Berri. El inicio del trazado viene condicionado por los pilares de la cubierta existente en el colegio.

Cruce Paseo Izostegi (P10-P9)

Este tramo cruza transversalmente el Paseo Izostegi. En el pozo 10, se incorpora las aguas del colector Ø 500, que discurre a lo largo del Paseo Izostegi, manteniendo la sección de los tramos anteriores.

Vial Policía (P9-P6)

La regata discurre anexa a las vías Donostia-Hendaia, en concreto por el vial de acceso rodado a las dependencias de la Policía Municipal. En los pozos 7 y 8, se recogen las aguas del colector proveniente del Alto de Errondo, colector de Ø800mm. La sección sigue siendo rectangular de 2,6x2,75m.

Paso Bajo Las Vías (P6-P5)

Este tramo de cruce de las vías, es el mayor condicionante, ya que el punto de cruce requiere aproximadamente 1 m de tapada bajo las vías. Precisamente, la geometría de las vías obliga en este punto a modificar la sección rectangular, proyectando un cajón de 4,20x1,7m.

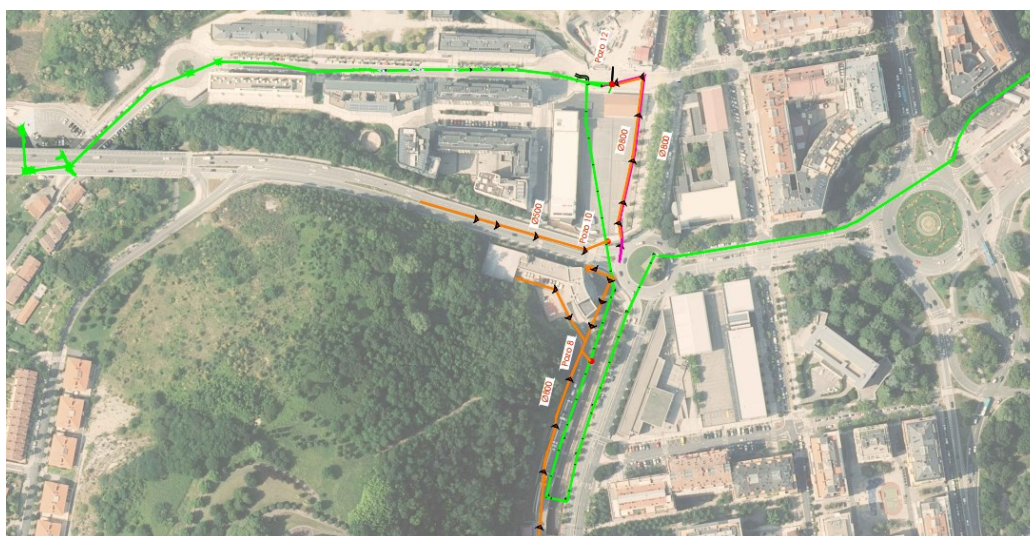
Paseo Errondo (P2-P5)

La regata se proyecta bajo el itinerario peatonal del paseo Errondo, con una sección rectangular de 2,6x2,75m.

Rotonda Paseo Izoategi (P1-P2)

En este ultimo tramo se conecta con la regata existente, a la altura de la rotonda del Paseo Errondo.

Tal y como se recoge en los planos de servicios, la regata recoge en la calle Autonomia, las aguas del colector ($\varnothing 800$) que viene del Alto de Errondo y Aiete. El trazado de la nueva regata propuesta, interfiere con este colector, de cara a minimizar las afecciones y reposiciones, se plantea una solución en la que las aguas de este colector se recogen en cuatro puntos, los pozos: P12, P10 P8 y P7. De manera que el colector del Paseo Izoategi ($\varnothing 500$ mm) se recoge en Pozo 10, el colector que viene del Alto Errondo y dicurre por el vial de la policia Municipal ($\varnothing 800$) se recoge en el Pozo 8 y el Pozo 7 y el tramo de colector anexo al colegio Amara Berri ($\varnothing 800$), se recoge en pozo 12.



Croquis Reposición Propuesta Colector y Regata Morlans Proyectada

Esta solución, no supone un cambio significativo, ya que la aportación se sigue llevando por la regata de Morlans, pero en lugar de recogerlo todo en un punto, se realiza en cuatro. Esta solución supone que el caudal en el tramo comprendido entre los pozos P7 y P12, en realidad sería menor

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 20

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

En la imagen se muestra como se distribuye el caudal a lo largo de la regata, siendo 5,1 m³/s el caudal máximo en el tramo inicial de la regata, bajo Morlans Ibilbidea, llegando a un caudal máximo de 6,5 m³/s en la confluencia de las cuatro redes, para bajar después a 4,6 m³/s bajo el Paseo Errondo y a 4,18 m³/s en el tramo comprendido bajo la calle Pedro Manuel Collado.

A partir de estos datos, y para estar del lado de la seguridad, la reposición de la regata se calcula con el caudal máximo, que son 6,5 m³/s.

Los cálculos están hechos del lado de la seguridad, al considerar un caudal máximo en toda la reposición de 6,5 m³/s, primero por no considerar la regata dentro de una red mallada y segundo porque el colector que actualmente recoge las aguas tanto de la zona de Aiete como del Alto de Errondo reparte su aportación se reparte en cuatro puntos, los cálculos no se han tenido en cuenta esa consideración, tomando el caudal máximo desde el inicio.

La nueva reposición de la regata proyectada tiene una longitud de 547,64 m, similar a la del tramo de la regata existente afectado, que son 554,29 m.

Los cálculos se han hecho considerando un Manning de 0,026 ya que al ser una tubería de saneamiento se considera que está del lado de la seguridad, en lugar de emplear 0.017 que sería el valor empleado para una canalización de hormigón.

La sección proyectada es de 2,6x2,75 m, con una sección de 7,15 m², superior a la sección actual de la regata que es de 3x2,35 m por tanto 6,2 m² en la sección abovedada y 3x2 m 6m² en la rectangular.

6.2 REPOSICIÓN DE REDES DE SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo nº6 se recoge la identificación y propuesta de reposición de aquellas redes de servicios que, resultando afectadas por las obras proyectadas en el presente proyecto, podrán ser respuestas por el propio contratista de obra civil.

La representación de estos servicios en la zona se ha realizado según la información obtenida. La localización de las líneas de servicios, aunque aproximada, no puede ser considerada exacta, por lo que para evitar deterioros en las instalaciones se deberá proceder al aviso de las compañías responsables previamente al inicio de las obras.

Aunque en algunos de los servicios representados no se producirá afección, éstos han sido representados en los planos, según indicaciones de las empresas responsables o los departamentos municipales, con el objeto de que se contemplen todas las precauciones necesarias

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 22

durante las obras para evitar daños que afecten a los mismos, a terceros o a los propios trabajadores de la obra.

Al ser un entorno eminentemente urbano son varias las afecciones, destacando las redes de abastecimiento municipales, y las afecciones a la red de saneamiento en estas con el fin de minimizar la afección y aprovechando el cambio de trazado de la Regata de Morlans se modifican los puntos de conexión acorde a la reposición de la regata proyectada.

En el *Anejo nº08.- “Expropiaciones y ocupaciones temporales”* se recogen las ocupaciones y servidumbres generadas a partir de la reposición de los servicios afectados.

6.3 SERVICIOS AFECTADOS A REPONER POR TERCEROS

En el Anejo nº 07 se recoge la localización e identificación de los servicios susceptibles de ser afectados por las obras objeto del Proyecto Constructivo de la reposición de la Regata de Morlans que habrán de ser repuestos por los titulares de los mismos.

En el *Apéndice nº 7.1 del Anejo 07.- “Reposición de Servicios Afectados”* se detallan todos los organismos y empresas consultadas, con su dirección y persona de contacto.

En este destaca la afección a las canalizaciones de Polietileno de Ø 315, 250, 350 y Acero 12” de Nortegas, dado que el trazado de la canalización supone interferencia con la reposición de la regata de Morlans y a su vez con la reposición proyectada en el “Proyecto de la superestructura de Lugaritz-Easo”, se acuerda en una reunión con Nortegas, que la reposición se ejecutará previa a la ejecución del presente proyecto, dado que es importante que se ejecute fuera de la época invernal y englobara de manera conjunta la reposición necesaria en ambos proyectos, Regata de Morlans y superestructura de Lugaritz-Easo.

6.3.1 PROCEDIMIENTO DE REPOSICIÓN

Con carácter previo a cualquier actuación, se deberá comunicar a la empresa afectada la necesidad de realizar obras en zona de implantación de sus redes, aportando información de proyecto sobre la definición de los servicios existentes y las reposiciones previstas en el mismo.

Una vez actualizada la definición de los servicios existentes y realizadas las catas necesarias, si procede, para conocer el alcance real de las afecciones (siempre en presencia de un responsable del servicio), la empresa afectada realizará los correspondientes proyectos de reposición, los cuales

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 23

se tramitarán administrativamente como corresponda para obtener las autorizaciones y permisos necesarios.

Estos proyectos sectoriales deberán estar coordinados, cuando compartan espacio físico, tanto entre sí como con el resto de servicios afectados y/o existentes.

Para todo lo relacionado con el procedimiento a seguir, en cada servicio se estará a lo dispuesto en la legislación y normativa vigente. En el caso concreto de la red de gas, tanto para las afecciones como para los trabajos en sus proximidades se tendrá en cuenta lo señalado en el RD 919 2006, ITC-ICG- 01, especialmente en el apartado 8” prevención de afecciones por terceros”.

Aprobados los proyectos, el contratista llevará a cabo los trabajos de obra civil que le son asignados en cada tipo de servicio, facilitando en todo momento la presencia e inspección de las empresas propietarias de los servicios, así como el desarrollo de los trabajos que las mismas se reservan para su ejecución por medios propios o por empresas homologadas.

- **Energía eléctrica**

El presente proyecto incluye la realización de toda la obra civil asociada a la reposición de las líneas afectadas. Así, las nuevas canalizaciones y arquetas; incluidos la excavación y relleno de zanja; con la demolición y reposición de la urbanización; mandrilado e instalación de cables guía y banda señalizadora; ejecutado todo ello según la normativa de Industria y los criterios técnicos de Iberdrola; será realizado por el contratista.

- **Gas**

El contratista realizará los trabajos de excavación y relleno de zanja, con demolición y reposición de la urbanización, instalación de la banda señalizadora, y la ejecución de las arquetas tanto para las válvulas de línea como para las acometidas, aplicando la normativa de Industria y los criterios técnicos de la compañía propietaria.

- **Telecomunicaciones**

La obra definida en el proyecto incluye la ejecución de las nuevas canalizaciones y arquetas y/o cámaras necesarias para la reposición de las líneas afectadas; incluyendo la demolición y reposición de la urbanización y la excavación y relleno de zanjas; así como el mandrilado y la instalación de cable guía y banda señalizadora; realizado todo según la normativa vigente y siguiendo los criterios técnicos especificados por las compañías afectadas.

6.3.2 TRABAJOS A REALIZAR POR TERCEROS

- **Energía eléctrica**

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 24

Iberdrola se reserva la ejecución de la obra eléctrica, entendiéndose como tal: el montaje y desmontaje de los desvíos provisionales aéreos; el suministro, tendido y conexionado de las redes subterráneas; y la retirada del cableado que queda fuera de servicio.

- Gas

La compañía propietaria de la red realizará toda la obra mecánica asociada a los desvíos de las redes afectadas, consistiendo ésta en: suministro y tendido de nuevas tuberías, conexiones tanto en carga como en red puesta fuera de servicio de forma provisional, válvulas de línea y válvulas de acometida, y pruebas.

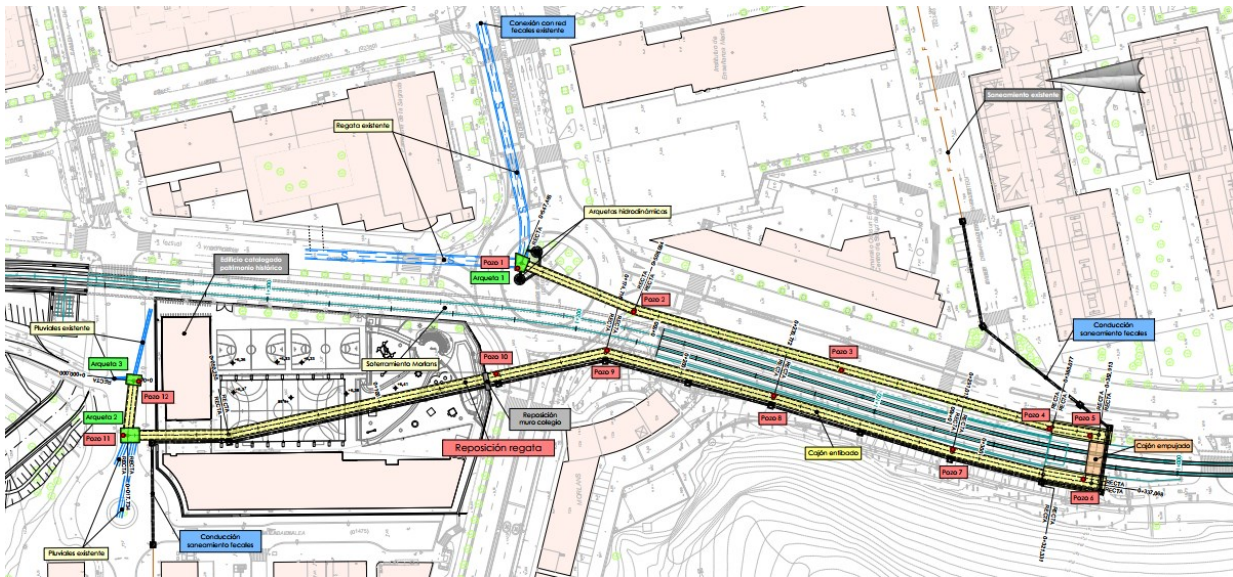
- Telecomunicaciones

Las operadoras de telecomunicaciones afectada; realizarán la reposición de las afecciones reservándose las siguientes operaciones: suministro, tendido y conexionado de nuevos cables (fibra, cobre, etc.); montaje y desmontaje de desvíos aéreos provisionales; y retirada de los cables existentes.

6.4 ESTRUCTURAS

En el Anejo nº05 se recoge la descripción del diseño y cálculo de los distintos elementos estructurales que ha sido necesario proyectar para materializar la reposición de esta regata. También se incluye la documentación de partida y las bases de cálculo, así como la normativa que ha sido utilizada.

Como ya se ha comentado con anterioridad, el trazado de la reposición de la regata cuenta con un recorrido total de 547,46 m de longitud. Parte de la calle Paseo de Morlans, frente al Colegio Amara Berri Ikastetxea, atraviesa el patio de dicho colegio transversalmente para llegar hasta la rotonda del Paseo de Izostegi, donde cruza las dos calzadas y se adentra en la parcela del recinto de la Policía Municipal, acercándose a la traza del soterramiento de la línea del Topo en Morlans, para continuar en paralelo al trazado ferroviario bajo el vial de acceso a la policía. Una vez las vías alcanzan cierta cota, y la regata suficiente profundidad, ésta realiza un quiebro para cruzar bajo las mismas, volviendo de nuevo en paralelo al trazado ferroviario hasta la rotonda del Paseo de Izostegi, ahora bajo la acera del Paseo Errondo, y volver a conectar con la red de saneamiento existente.



Planta general de la reposición de la regata

La reposición planteada en la obra comprende la ejecución de los siguientes elementos estructurales:

- Cajón entibado: reposición del cajón de saneamiento de hormigón armado, con dimensiones interiores 2,60 x 2,75 m, y con la excavación asociada ejecutada al amparo de entibaciones provisionales.
- Cajón empujado: reposición del cajón de saneamiento mediante el empuje bajo las vías de la línea ferroviaria de un cajón de hormigón armado que, por problemas de gálibo, debe variar su sección hidráulica adoptando unas dimensiones interiores de 4,20 x 1,70 m.
- Arquetas de conexión: se definen 3 arquetas de conexión con las que se materializa la unión del nuevo trazado del saneamiento con las redes existentes.
- Entibaciones provisionales: comprenden las pantallas de micropilotes y tablestacas provisionales diseñadas para las distintas profundidades y condiciones de excavación que se plantean con la reposición de la regata.
- Reposiciones y/o afecciones: se incluyen las afecciones asociadas al Colegio Amara-Berri, que son el paso de la regata bajo la estructura del porche de entrada al mismo y la afección al muro de cierre del patio en la zona de la acera del Paseo Izostegi.

En los siguientes apartados se describen con más detalle estas actuaciones. En los Apéndices que se adjuntan al final del Anejo se incluyen las notas de cálculo de los distintos elementos.

6.4.1 CAJÓN ENTIBADO

La ejecución de la obra comprende la materialización de un cajón de saneamiento de dimensiones interiores 2,60 x 2,75 m, para lo cual se ha planteado en general una tipología de cajón de hormigón armado ejecutado in situ (secciones tipo 1 y 2). Este cajón cuenta con: solera de 0,40 m de espesor, hastiales de 0,30 m y dintel de 0,38 m. Este último se hormigonará al amparo de una placa de encofrado perdido de 8 cm de espesor que facilite su ejecución, evitando la necesidad de posibles cimbras o apuntalamientos en el interior de la estructura

Dependiendo de la zona del trazado, la excavación necesaria para la disposición del cajón se hará conjuntamente con la excavación de la zanja asociada al colector de fecales que discurre en paralelo, y en función de esto, uno o los dos hastiales se podrán encofrar a una cara, hormigonando su alzado contra la pantalla de contención, según el caso. El cajón se ha diseñado sin juntas de dilatación por lo que, para evitar su fisuración por retracción y fluencia, los tramos de hormigonado no deberán exceder de los 15 m de longitud y deberán realizarse de forma alternada, esto es, dejando un tramo sin hormigonar entre cada dos hormigonados.

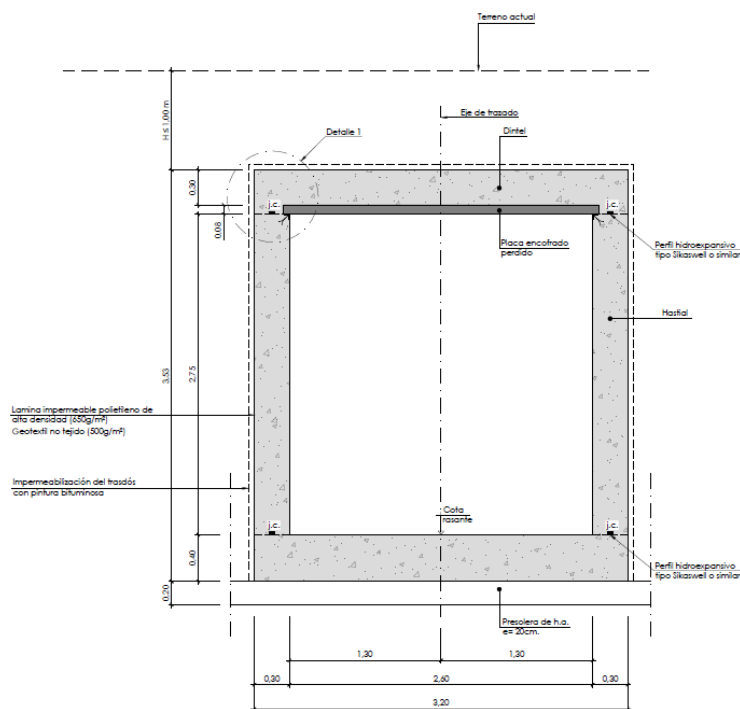
Todas las juntas de hormigonado recibirán un tratamiento adecuado a fin de lograr una buena unión entre los dos hormigones, y en ellas se dispondrán perfiles elásticos de PVC Water-Stop para garantizar su estanqueidad, evitando filtraciones. Igualmente se dispondrá una impermeabilización por el exterior de la estructura, compuesta por pintura bituminosa, lamina impermeable de polietileno de alta densidad (650 g/m²) y geotextil no tejido (500 g/m²), en todos los paramentos que resulten accesibles.

Cada cierta distancia, y en zonas de quiebras, se han dispuesto los correspondientes pozos de registro, un total de 12 en el nuevo trazado, que permitan acceder al interior del cajón.

En la parte más cercana al paso bajo las vías, cuando el trazado ferroviario cambia de vía en placa (asociada a las estructuras del Soterramiento de Morlans) a vía sobre balasto, la trinchera ferroviaria existente cuenta con muros en ambas márgenes que, inevitablemente, se verán afectados por la ejecución del empuje del cajón bajo las vías. Por ello, en esta zona se ha diseñado una solución especial para la reposición de la regata, que consiste en un nuevo muro solidario en su trasdós al cajón de saneamiento que acompaña (secciones tipo 3 y 4).

En resumen, la solución adoptada para la reposición de la regata cuenta con cuatro secciones tipo de cajón entibado, aplicadas en función de la tramificación correspondiente representada en los planos, que se enumeran a continuación:

- Sección tipo 1: Cajón 2,60x 2,75 m con tapada de tierras <1 m.



Cajón entibado
Sección tipo 1

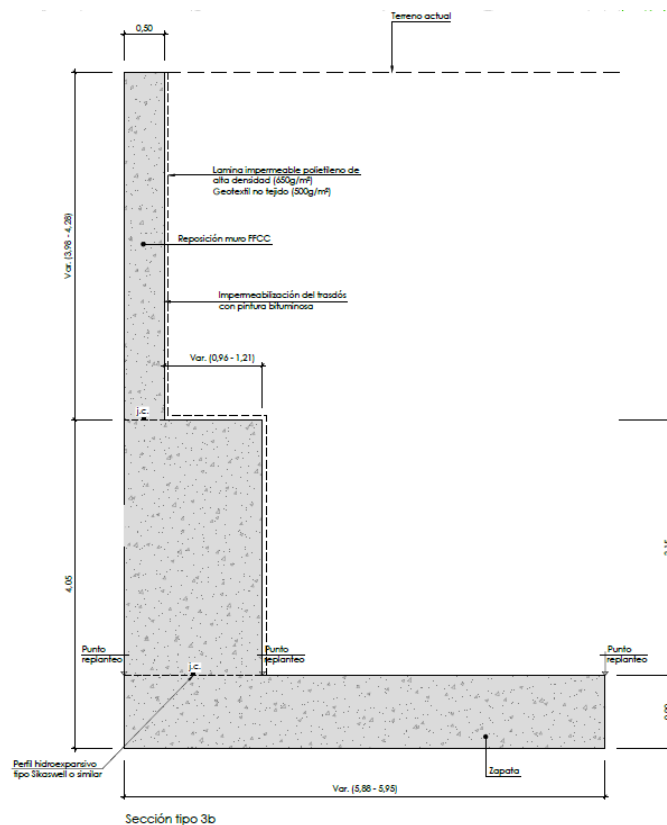
Sección tipo 1 de cajón entibado

- Sección tipo 2: Cajón 2,60x 2,75 m con tapada de tierras entre 1 y 3,5 m. Esta solución es similar a la anterior, con la misma geometría, pero con una tapada de tierras superior.
- Sección tipo 3: se divide en dos partes. La primera, denominada sección tipo 3a, cuenta con el cajón 2,60 x 2,75 adosado al trasdós de la reposición del muro de la trinchera del ferrocarril, en el lado del vial de acceso al edificio de la policía municipal. El alzado del muro alcanza una altura máxima de 7,15 m, sobre una zapata de 0,90 m de espesor, que garantice la estabilidad del muro, desprovisto de puntera. En esta zona el dintel de la regata se ejecutará in situ y precisará un espesor de 0,40 m. Para realizar el quiebro de 90° que desvía la regata hacia el cruce bajo las vías, se dispondrá un muro de cierre de 0,40 m.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 28



Sección tipo 3b de cajón entibado

- Sección tipo 4: Esta sección es análoga a la sección tipo 3, pero en el lado de la acera del Paseo Errondo, una vez la regata ha cruzado bajo las vías. Cuenta igualmente con dos partes: la sección tipo 4a, reposición del muro de trinchera con el cajón de saneamiento adosado al trasdós y una altura máxima de unos 7,0 m; y una segunda parte, sección tipo 4b, que constituye un pequeño tramo de muro de hormigón armado con una altura máxima de unos 7,2 m.

En el interior de las entibaciones de micropilotes que más adelante se describen (Secciones Tipo STE-1, STE-2 y STE-3) las secciones tipo 1 y 2 del cajón se cimentarán directamente sobre una presolera de hormigón armado de 0,20 m de espesor dispuesta en el fondo de la excavación entre pantallas, mientras que en las entibaciones de tablestacas (Secciones Tipo STE-6 y STE-7) lo harán sobre una capa de hormigón de nivelación/limpieza de 0,10 m de espesor.

6.4.2 CAJÓN EMPUJADO

Para completar el cruce de la reposición de la regata bajo las vías del Topo (PK 0+847,97 de la Línea Donostia Hendaia) se ha diseñado una sección especial de cajón para ser empujado

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 30

mediante una operación diseñada por la empresa especialista Opema, que precisa de la disposición de un apeo específico para llevar a cabo este procedimiento.

La estructura que se va a definir, ejecutar y trasladar a su posición definitiva se compone de un marco unicelular con 4,20 m de luz libre en normal y 1,70 m de altura libre (gálibo interior marcado por la disponibilidad de espacio bajo las vías), y 9,00 m de longitud media. El cajón tiene 0,45 m de espesor en losa inferior y 0,40 m en hastiales y dintel.

Acorde con las dimensiones de la obra de fábrica, será necesario definir los elementos que permitirán deslizar el cajón. Para ello se realizará una solera sobre la que se ejecutará la estructura, que tendrá una longitud de 11,10 m (medida en el lateral de los muretes e incluyendo los muros de reacción), un ancho total de 5,44 m (que se ampliará hasta las pantallas provisionales dentro del recinto de empuje para servir como nivel de arriostamiento de las mismas) y un espesor de 0,20 m. En esta anchura van incluidos también los dos muretes longitudinales laterales de 0,20 m de ancho y 0,40 m de altura que sirven de guía durante la maniobra de empuje. En su extremo dorsal esta solera se une rígidamente al muro de reacción, que para este caso en particular se ha dimensionado de manera que transmita los esfuerzos horizontales a la pantalla de micropilotes que se dispondrá en su trasdós. El muro de reacción tendrá 5,44 m de longitud, un ancho de 0,60 m y su altura en sentido ascendente de 1,40 m, de los cuales 0,60 m sobresalen respecto de la solera, suficiente para alojar los gatos, que requieren de 0,45 m. En este caso, el empuje a ejercer por los gatos hidráulicos estará compuesto únicamente por el rozamiento debido al peso propio del cajón, dado que previamente a la traslación se habrá excavado el terreno bajo las vías, y el empuje será trasladado a la pantalla de micropilotes de su trasdós, de ahí que no precise mayores dimensiones.

Los elementos que permiten el empuje y movimiento (traslación) de la estructura son los cilindros hidráulicos, que se dispondrán en cantidad suficiente para poder mover la estructura con un coeficiente de seguridad superior a 1,50, siendo maniobrados desde un equipo eléctrico.

A continuación, se enumeran las fases necesarias para llevar a cabo el empuje del cajón:

1. En primer lugar, se define y replantea la ubicación de la estructura a empujar, y por lo tanto de su eje.
2. Se replantea el muro de reacción y la solera de deslizamiento en la zona de influencia de la estructura en posición inicial, en el recinto excavado al amparo de pantallas provisionales de micropilotes en la acera y la calzada más cercanas del Paseo Errondo. Se realizan las excavaciones necesarias fuera de la influencia del ferrocarril.
3. Se ejecutan el muro de reacción, la solera de deslizamiento y los muretes guía laterales, hormigonando el muro contra el terreno para movilizar mejor el rozamiento pasivo.

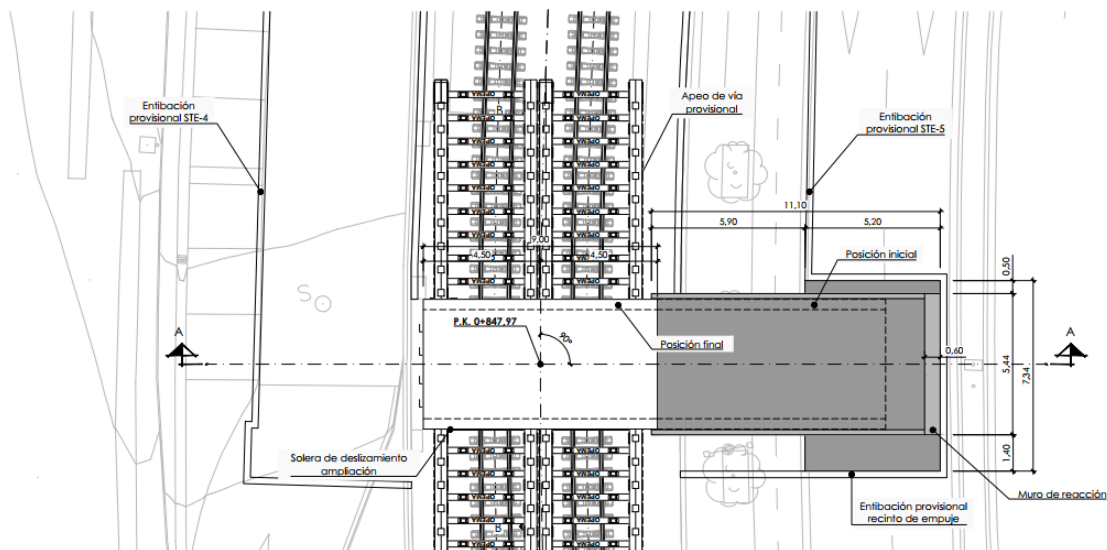
Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 31

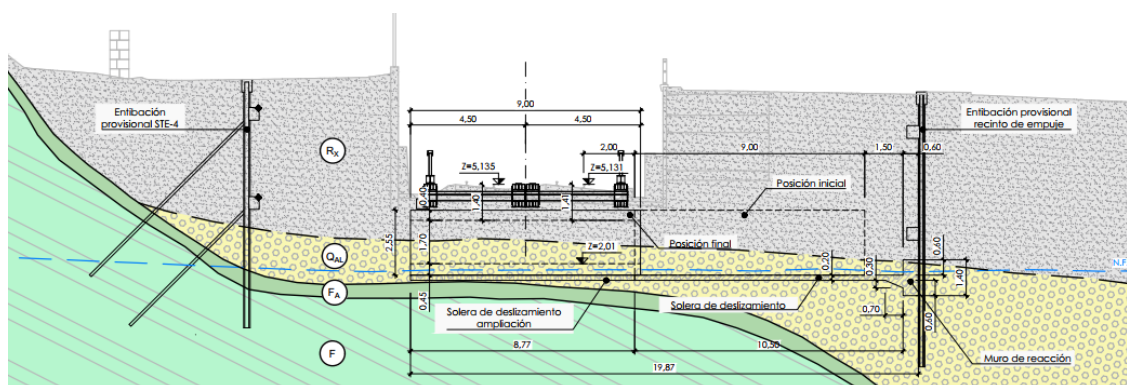
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS





Planta cajón empujado. Solera y muro de reacción.

4. Se acomete la ejecución de completa del tramo del cajón de la regata de saneamiento, de 9,0 m de longitud, sin afectar aún a la circulación ferroviaria.
5. Se procede a la instalación de los elementos de empuje y de las vigas de reparto iniciales que se interponen entre cilindros hidráulicos y muro de reacción.
6. Una vez el cajón ha adquirido la resistencia de cálculo, se procede a su traslación, continua e ininterrumpida, habiéndose procedido al vaciado completo de las tierras bajo las vías, previa disposición del apeo diseñado. Al estar la vía apeada, y sin necesidad de apoyar sobre el cajón hincado, la traslación se realizará sin afectar a las circulaciones ferroviarias. Previo al comienzo del empuje propiamente dicho, se aproxima la estructura a la vía comprobando que todos los elementos funcionan según lo previsto y que no existen problemas en el movimiento.



Perfil longitudinal cajón empujado.

Memoria

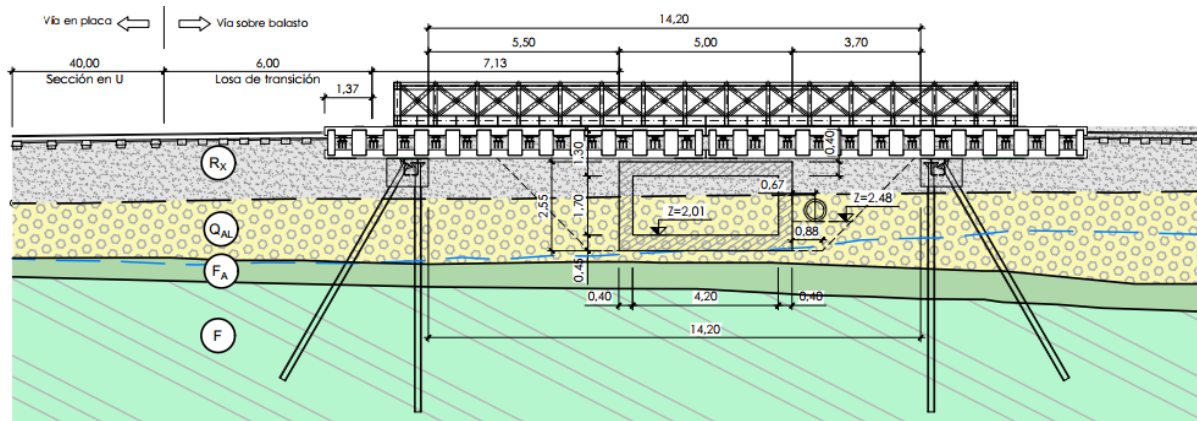
X0000265-PC-MEM-0

Página 32

7. Tras el desplazamiento se procede a verter el balasto sobre el dintel, perfilando, bateando y nivelando la vía en la longitud que haya resultado afectada por las obras, dando por terminado el proceso
8. Se rellena los huecos que quedan entre la estructura y la zona excavada bajo las vías, controlando que el terreno quede bien compactado, incluso se debe pensar en el vertido de hormigón pobre si los huecos resultantes son de escasa magnitud.
9. La obra ya está preparada para la circulación de trenes sobre ella, pudiendo continuar con el resto de los tramos de la regata

6.4.2.1 APEO PROVISIONAL DE LAS VÍAS

La excavación bajo vías para realizar un cruce transversal a las mismas precisa una solución consistente en la utilización de un apeo de fácil montaje y desmontaje de dos módulos de 11 metros de longitud por vía apeada, con un apoyo intermedio, lo que determina una longitud útil de apeo de 16 m, que finalmente se reduce a 14,20 m para evitar afectar a los postes de la catenaria, con la fiabilidad requerida y que permita el paso de la circulación ferroviaria a 30 Km/h.



Sección transversal del apeo.

Dicha plataforma está compuesta, en sentido longitudinal a las vías, por dos conjuntos de dos vigas armadas, una a cada lado de la vía, compuestas por 4 perfiles metálicos HEB-240, con platabandas laterales de 15 mm de espesor, y una longitud total de 11,00 m, colocados en forma de cuadro sin separación horizontal entre ellos y con una separación vertical de 0,66 m entre sus ejes, formando de este modo una viga compuesta.

Para soportar los carriles de la vía, se colocan transversalmente a estos y apoyados en el hueco entre las vigas principales, las vigas secundarias de la estructura formadas por perfiles de acero laminado tipo HEB-240 con platabandas de 15 mm con refuerzo de dos perfiles HEB-120 separados

a 90 cm. Asimismo en la parte central, común a ambos conjuntos, se dispondrán 4 vigas tipo HEB-280 con platabandas de 15 mm que transmitirán las cargas asociadas al ferrocarril en un primer momento a las vigas de hormigón dispuestas en el terreno, y cuando se inicie el movimiento de traslación del cajón, a la losa superior de éste.

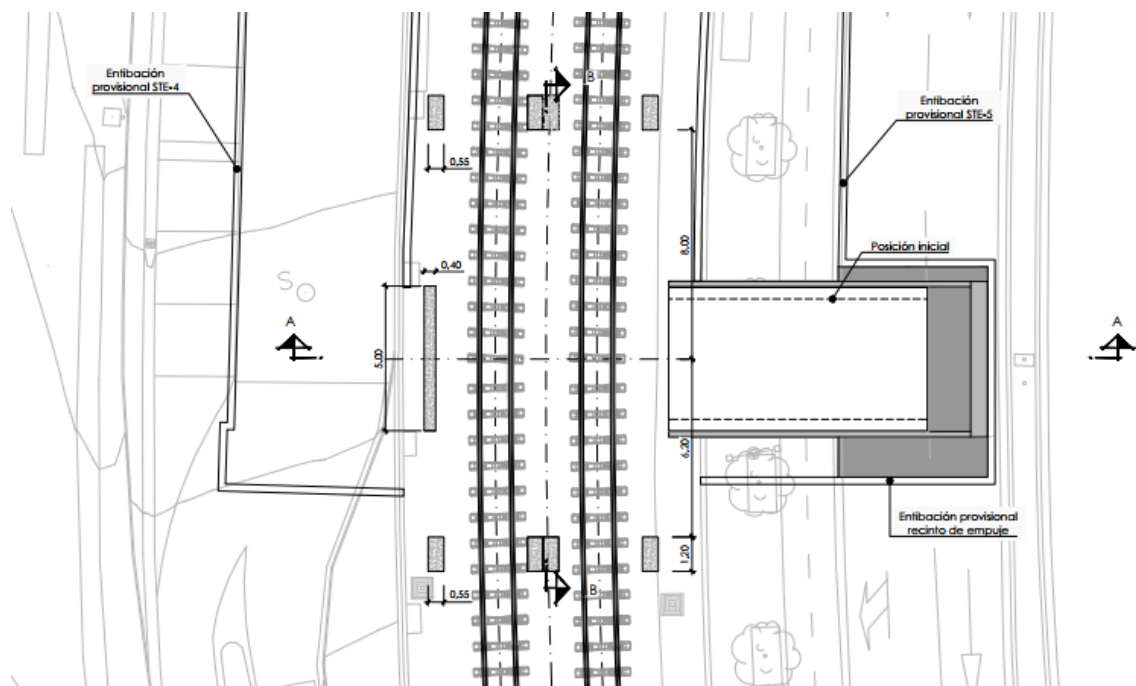
Para la sujeción de las vigas secundarias a las principales se colocan unos topes metálicos que aprisionan las vigas por ambos lados impidiendo el movimiento transversal y longitudinal del conjunto.

Los carriles de la vía se sujetan a las vigas transversales colocadas entre las traviesas mediante calces de vía y grapas tipo OPEMA.

Finalmente, en sus extremos exteriores las vigas principales transmiten los esfuerzos de la vía al terreno a través de unos macizos de hormigón armado, cimentados cada uno mediante 2 micropilotes de diámetro exterior ϕ_{ext} 200 mm. armados con camisa de 114,3x9,0 mm de acero N-80, que se dimensionan en función de las características particulares del terreno existente, disponiendo un micro vertical y otro inclinado 30°, con una longitud aproximada de 8 m para cada micropilote.

El procedimiento para llevar a cabo estos trabajos es como sigue:

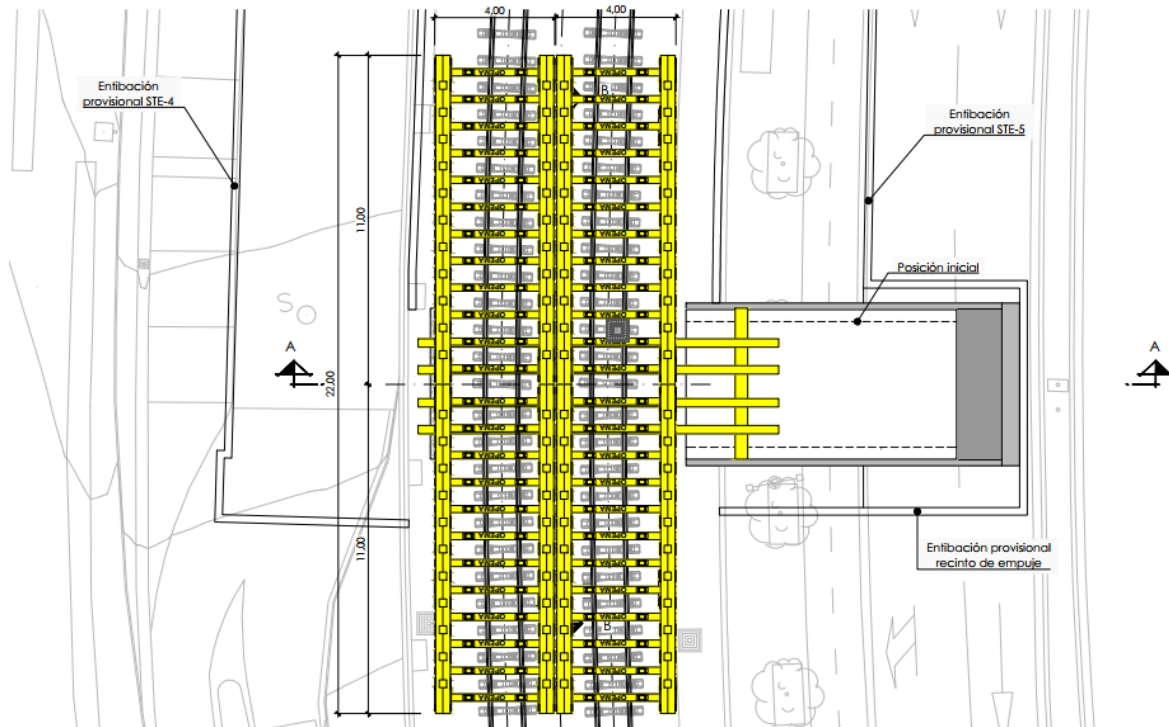
1. En primer lugar, se procede al levantamiento de los servicios afectados para poder llevar a cabo el resto de la obra.
2. Seguidamente se ejecutarán los elementos de cimentación que constituirán el apoyo de la estructura. Estos son 4 macizos micropilotados por vía, así como una viga de hormigón que servirá de apoyo sobre el terreno. Es importante que la cota de estos apoyos sea la correcta. Esta operación se realizará en bandas de mantenimiento nocturno.



Planta elementos de cimentación del apeo.

3. Una vez realizadas las cimentaciones, se montarán las vigas principales nivelándolas a la cota correcta paralelamente a la plataforma de la vía. Esta operación se realizará en bandas de mantenimiento horario nocturno.
4. Posteriormente se desguarnece la vía y se colocan las vigas transversales desplazando las traviesas a una modulación de 90 cm entre ellas, procediendo a asegurar las piezas. Esta operación se realizará en bandas de mantenimiento horario nocturno.

A continuación, se colocan las celosías longitudinales sobre las vigas principales exteriores, que no están contempladas en el cálculo, pero servirán de refuerzo al apeo y de cierre físico para el acceso a la vía.



Planta del apeo provisional.

5. Cuando el apeo está totalmente montado y anclado, se puede realizar la excavación bajo las vías para el empuje del cajón.
6. Finalizados estos trabajos, se rellenará con el material que la D.F. exija y se retira el apeo, embalastando y bateando a su vez la vía. Esta operación se realizará en bandas de mantenimiento horario nocturno.

6.4.3 ARQUETAS DE CONEXIÓN

Para completar la conexión de la nueva regata con la red de saneamiento existente se diseñan 3 nuevas arquetas de conexión en los extremos del nuevo trazado, dos en la zona frente al colegio (arquetas 2 y 3) y una en el interior de la rotonda del Paseo Izoategi (arqueta 1).

La geometría de estas arquetas es tal que permite el encuentro entre todas las redes de saneamiento que en ellas confluyen. Se ejecutarán en hormigón armado con solera y dintel de 0,40 m de espesor y hastiales de 0,35 m. Cuentan con los correspondientes pozos de registro para permitir el acceso a su interior. Las arquetas 2 y 3 tienen una geometría en planta con muros perimetrales ortogonales, en cambio la arqueta 1 tiene una forma más trapezoidal por las limitaciones de espacio y por tener que incluir la instalación de dos nuevas arquetas hidrodinámicas. A

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 36

continuación, se muestra una sección tipo de estas arquetas, todas ellas de características similares:

Las tres arquetas se cimentarán directamente sobre la presolera de hormigón armado de 0,20 m de espesor dispuesta en el fondo de la excavación entre pantallas.

6.4.4 ENTIBACIONES PROVISIONALES

Para la realización del nuevo cajón de reposición de la regata de saneamiento en el entorno de Morlans, es necesaria la ejecución de entibaciones provisionales que permitan realizar las excavaciones necesarias con el menor perjuicio, teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolla dentro del ámbito urbano de Donostia. Por ello, al ser una necesidad temporal, en primer lugar se desechan soluciones del tipo pantalla continua de hormigón o pilotes, al precisar de maquinaria de grandes dimensiones y una mayor infraestructura en zonas con espacios más reducidos.

En consecuencia, con carácter general se ha optado por una solución ampliamente utilizada por ETS en este tipo de entornos urbanos, utilizada en las cercanas obras del metro, consistente en pantallas provisionales de micropilotes de 250 mm de diámetro armados con carriles UIC-54 de segundo uso, considerando ésta la solución idónea para este tipo de emplazamientos.

No obstante, en el tramo final de la regata (asociado al Paseo Errondo) que va algo más alejada del FFCC se ha previsto el empleo de pantallas provisionales de tablestacas. Esta solución, en principio, se considera menos adecuada debido a las posibles vibraciones y ruidos que su implantación lleva asociada, así como por la existencia en la zona de estratos de naturaleza aluvial y antrópica que puedan dificultar o incluso impedir la hinca debido a la presencia de bolos.

Sin embargo, debido a su menor coste de ejecución respecto a las pantallas de micropilotes (tanto las tablestacas como los sistemas de arriostamiento son en este caso recuperables), se ha considerado oportuno incluirla en el proyecto de cara a que en obra se pueda disponer de dos soluciones de entibación diferentes que permitan, una vez analizadas in situ las ventajas e inconvenientes de cada una y la disponibilidad real de materiales (los carriles de segundo uso no siempre son fáciles de conseguir), optimizar llegado el caso la tramificación inicialmente planteada y, con ello, el importe económico asociado a esta partida presupuestaria.

Por tanto, se han diseñado a ambos lados del cajón de la regata y dejando el espacio necesario para la disposición de la tubería de fecales de 500 mm que discurre en paralelo a la misma en algunas partes del trazado, unas pantallas de micropilotes de 250 mm de diámetro, dispuestos cada 0,30 m y armados con carriles tipo UIC-54 de segundo uso. Aunque estructuralmente resulta factible, no se ha considerado adecuado disponer una mayor separación entre ellos, ya que esta circunstancia provocaría una pérdida de rigidez en la pantalla y, con ello, un aumento de los

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 37

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



desplazamientos hacia el interior de la zanja, los cuales es necesario acotar debido a la cercana presencia de edificios y la estructura del FFCC. Con esta separación en principio no es necesario disponer un gunitado, no obstante, se contempla esta posibilidad en aquellos casos en que los micropilotes no hayan quedado bien alienados o se observen pérdidas de terreno entre ellos.

Como se ha comentado con anterioridad, en la zona final del trazado de la regata bajo el Paseo Errondo y hasta su llegada a la Plaza Izostegi, se ha previsto el uso de tablestacas HP 290S-9 para cuyo dimensionamiento estructural y resistente se ha contado con la colaboración y asesoramiento técnico de la empresa especialista Ischebeck Ibérica.

En función de la profundidad de excavación necesaria y de la ubicación se han planteado 7 secciones tipo diferenciadas para las entibaciones. Con carácter general, la planta se tramifica en función de si la excavación alcanza una profundidad máxima de 5, 6 ó 7 m, que en el caso de las pantallas de micropilotes se corresponden respectivamente con las secciones tipo STE-1, 2 y 3. En la zona de pantallas de tablestacas las profundidades máximas son únicamente de 6 ó 7 m, las cuales en este caso se corresponden respectivamente con las secciones tipo STE-6 y 7. Atendiendo a esta clasificación será necesaria la ejecución de diferentes niveles de arriostramiento para los cuales se proponen vigas y codales metálicos compuestos por perfiles HEB de diversos tamaños dispuestos cada 4,0 m (tablestacas) ó 5,0 m (micropilotes), en función de la sección y el nivel de arriostramiento en cada caso.

Como ya se ha mencionada anteriormente, en el interior de la entibación de micropilotes (STE-1, 2 y 3), en paralelo al cajón discurre también la tubería de fecales, lo cual obliga a disponer en el fondo de la excavación una presolera de 20 cm que arriestre las pantallas en su base y permita retirar el codal inmediatamente superior al objeto de ejecutar la reposición de la regata. Esta presolera a su vez ejerce la función de hormigón de nivelación para la posterior implantación del citado cajón.

Por su parte, en el interior de la entibación mediante tablestacas (STE-6 y 7) ya sólo discurre el cajón por lo que es su propia solera la que hace las veces de arriostramiento. Así pues, en este caso bajo ésta sí es necesario disponer una capa de 10 cm de hormigón de nivelación/limpieza.

Por otro lado, asociadas a las secciones tipo 3 y 4 del cajón entibado y teniendo en cuenta el espacio necesario para los elementos de deslizamiento asociados al cajón empujado, surgen las secciones tipo STE-4 y 5 de las entibaciones, así como el propio Recinto de Empuje, que definen estas zonas especiales. En estos casos ha sido necesario incluir anclajes para garantizar la estabilidad de las pantallas.

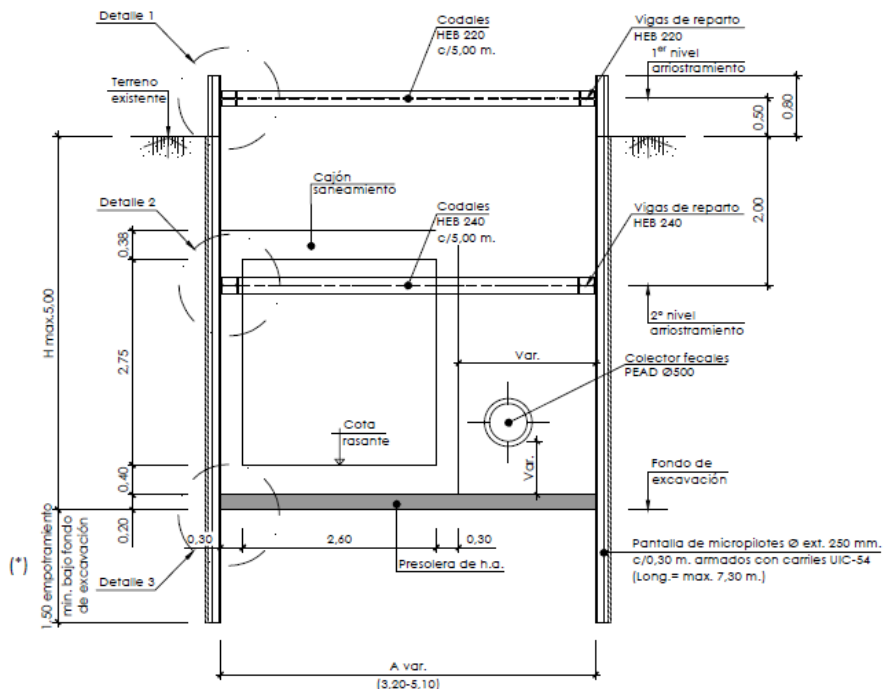
A continuación, se describen cada una de ellas. Tanto en planos como en el Anejo se detallan las fases de ejecución de cada una de estas secciones tipo:

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

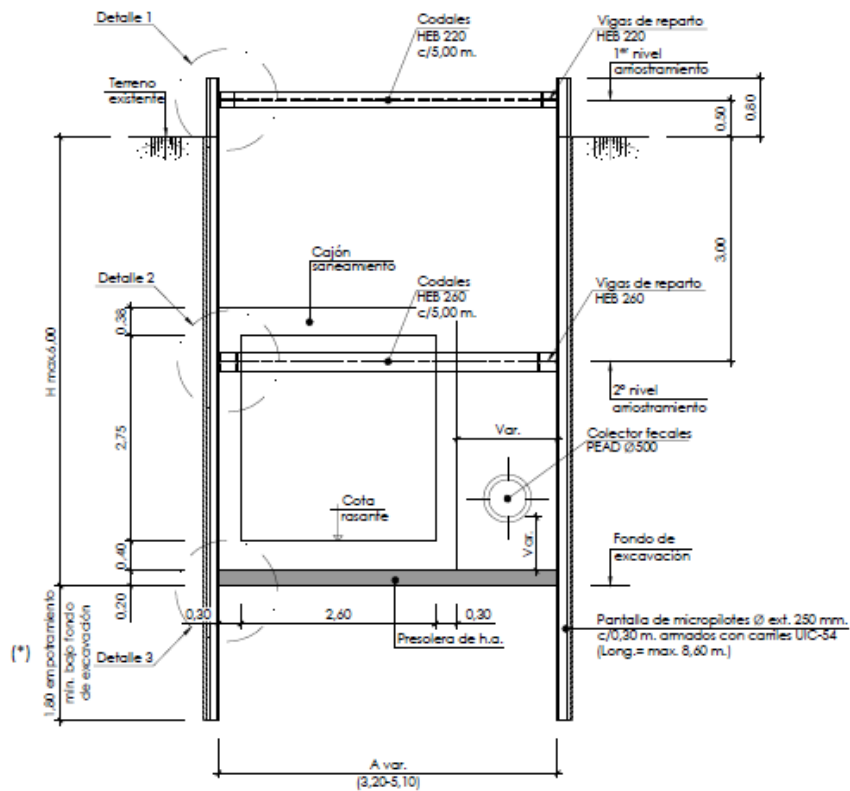
Página 38

- Sección tipo STE-1: Se aplica para una profundidad de excavación de hasta 5 m, y para un ancho de zanja de entre 3,20 y 5,10 m. Los micropilotes se empotrarán un mínimo de 1,50 m bajo el fondo de excavación, con una longitud máxima estimada de 7,30 m.



Sección tipo STE-1 entibación provisional

- Sección tipo STE-2: Es de aplicación para una profundidad de excavación de entre 5 y 6 m y para un ancho de zanja de entre 3,20 y 4,54 m. Los micropilotes se empotrarán un mínimo de 1,80 m bajo el fondo de excavación, con una longitud máxima estimada de 8,60 m.



Sección tipo STE-2 entibación provisional

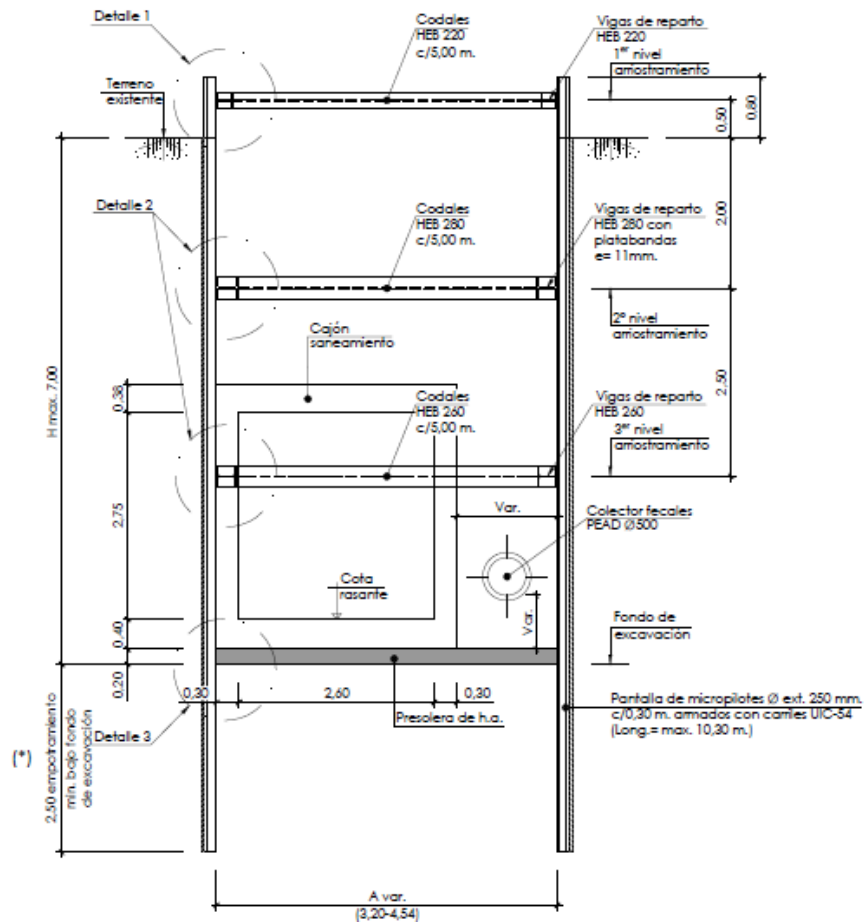
- Sección tipo STE-3: Se aplica en el caso en que la profundidad de excavación esté comprendida entre 6 y 7 m y para un ancho de zanja de entre 3,20 y 4,54 m. Los micropilotes se empotrarán un mínimo de 2,50 m bajo el fondo de excavación, con una longitud máxima estimada de 10,30 m.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 40

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



Sección tipo STE-3 entibación provisional

Para estas tres primeras secciones tipo de entibación, en el caso de que los micropilotes lleguen al sustrato rocoso (Flysch) antes de cubrir la longitud mínima de empotramiento bajo el fondo de excavación indicada anteriormente, bastara con que éstos queden empotrado un mínimo de 0,50 m en ese nivel.

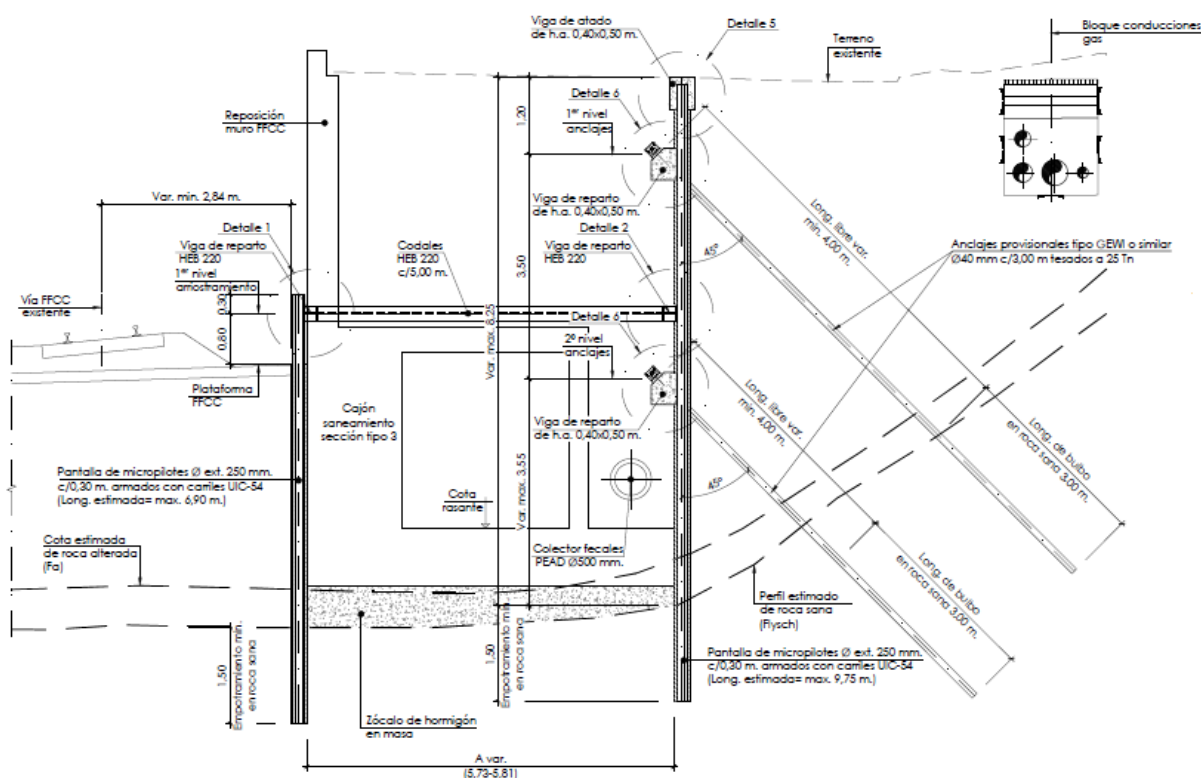
- Sección tipo STE-4: Se aplica en la zona de excavación asociada a la sección tipo 3 del cajón entibado, en la zona del vial de acceso a la policía municipal. En este caso la profundidad de excavación ronda los 8,25 m respecto al vial, pero en el lado del ferrocarril sólo será posible disponer pantalla hasta la cota del ferrocarril, al ser necesario demoler el muro de la trinchera. Por ello en los niveles superiores es necesario arriostrar la pantalla con anclajes, teniendo precaución con el bloque existente de conducciones de gas. En este caso los micropilotes se empotrarán un mínimo de 1,50 m en el estrato de roca sana (Flysch), con una longitud máxima estimada de 9,75 m.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 41

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



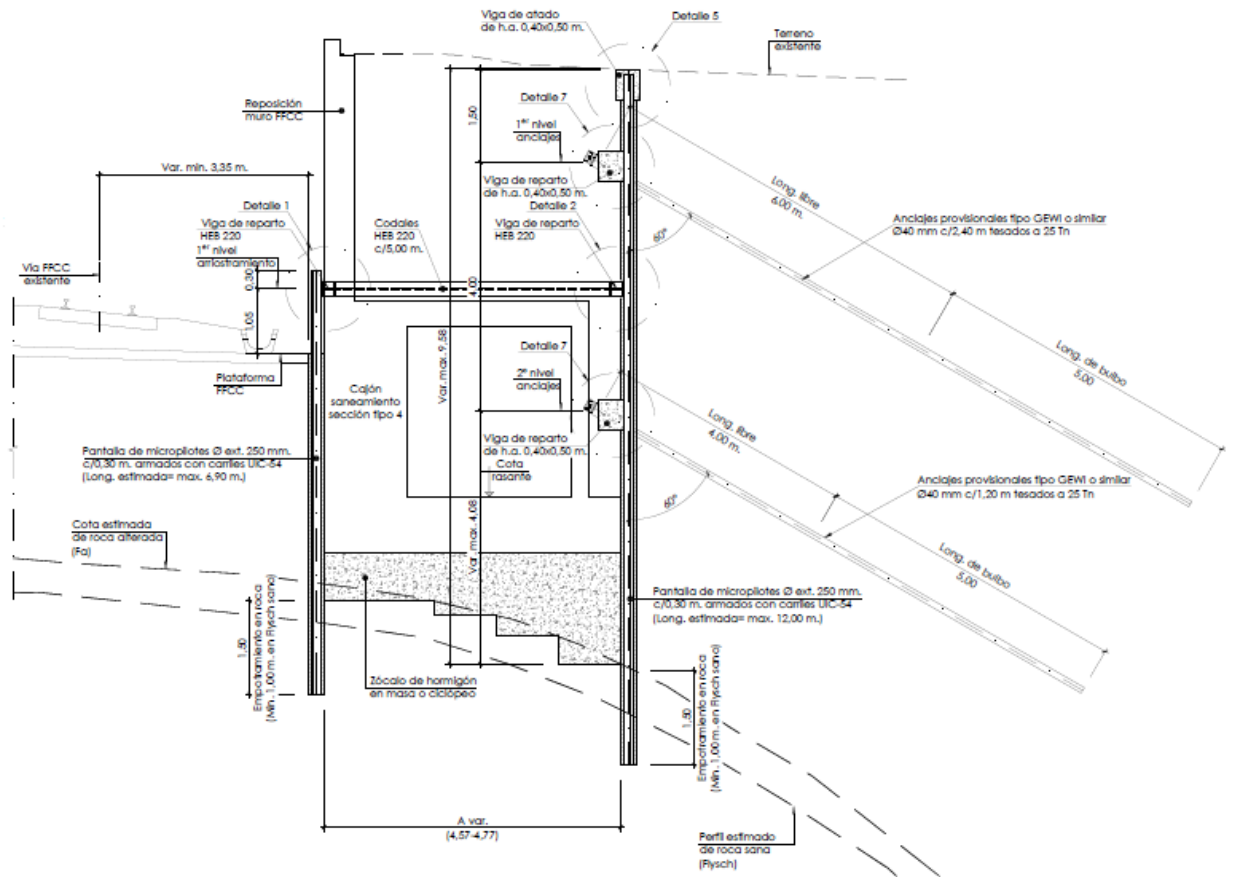
Sección tipo STE-4 entibación provisional

- Sección tipo STE-5 y Recinto de Empuje: Se aplica en la zona de excavación asociada a la sección tipo 4 del cajón entibado, en la zona del Paseo Errondo, pero su geometría está condicionada por la excavación necesaria para crear el recinto que alberga la infraestructura necesaria para el empuje del cajón (solera y muro de reacción). En este caso la profundidad de excavación ronda los 9,58 m respecto al Paseo Errondo, pero en el lado del ferrocarril sólo será posible disponer pantalla hasta la cota del ferrocarril, al ser necesario demoler el muro de la trinchera. Por ello en los niveles superiores nuevamente es necesario arriostrar la pantalla mediante la disposición de anclajes. En este caso los micropilotes se empotrarán un mínimo de 1,50 m en el estrato de roca sana (Flysch), con una longitud máxima estimada de 12,0 m. El empotramiento bajo el fondo de excavación es de 2,20 m en las pantallas laterales del recinto y de 2,80 m en la frontal.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 42



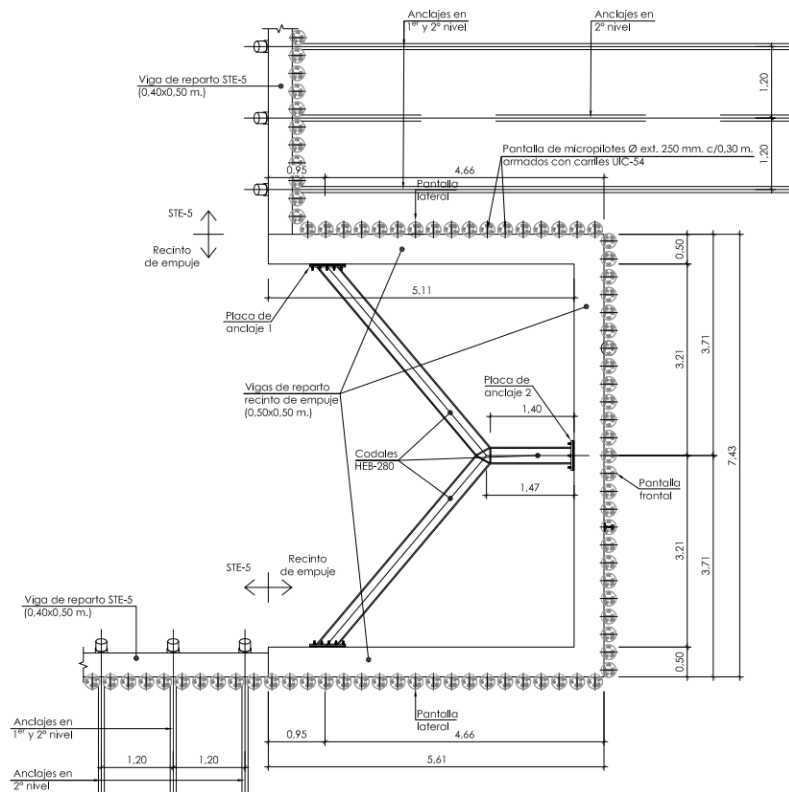
Sección tipo STE-5 entibación provisional

Por su parte en el Recinto de Empuje no se disponen anclajes al objeto de no interferir con los de la STE-5 y porque se aprovecha su geometría rectangular en planta para disponer dos niveles de arriostramiento en forma de Y compuestos por perfiles HEB.

Memoria

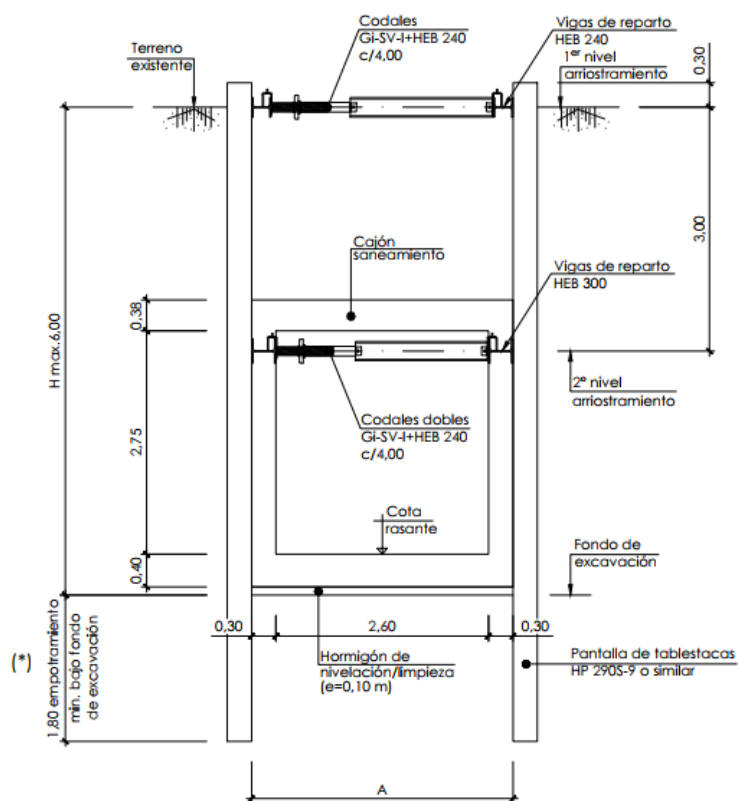
X0000265-PC-MEM-0

Página 43



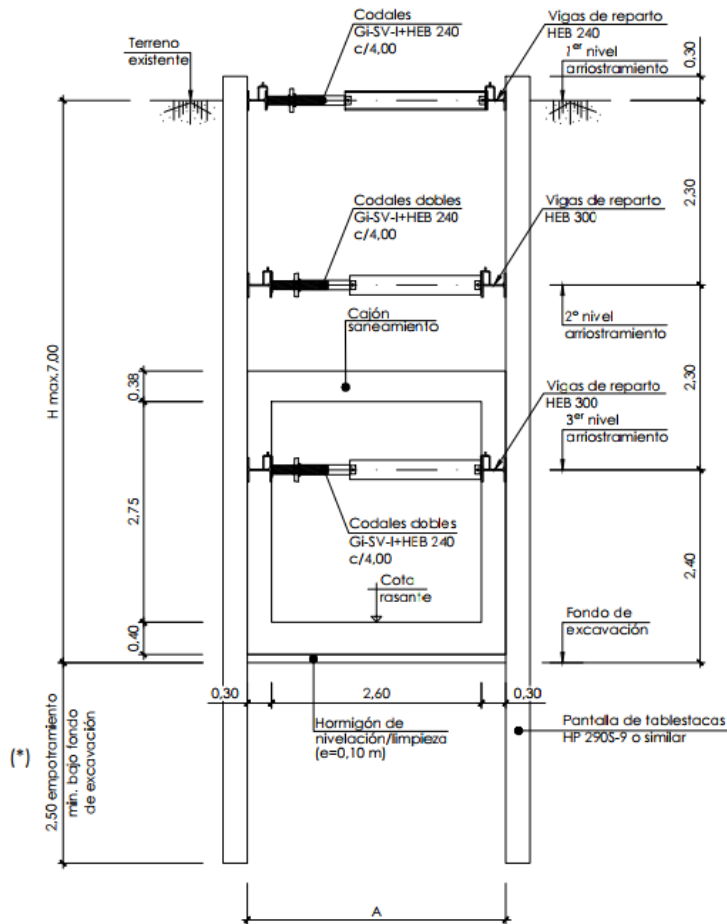
Planta Recinto de Empuje

- Sección tipo STE-6: Se aplica en el caso en que la profundidad de excavación esté comprendida entre 5 y 6 m y para un ancho de zanja de 3,20 m. Las tablestacas se empotrarán un mínimo de 1,80 m bajo el fondo de excavación, con una longitud máxima estimada de 8,10 m.



Sección tipo STE-6 entibación provisional

- Sección tipo STE-7: Se aplica en el caso en que la profundidad de excavación esté comprendida entre 6 y 7 m y para un ancho de zanja de 3,20 m. Las tablestacas se empotrarán un mínimo de 2,50 m bajo el fondo de excavación, con una longitud máxima estimada de 9,80 m.



Sección tipo STE-7 entibación provisional

Para estas dos últimas secciones tipo de entibación, en el caso de que las tablestacas lleguen al sustrato rocoso (Flysch) antes de cubrir la longitud mínima de empotramiento bajo el fondo de excavación indicada anteriormente, deberá garantizarse que éstas quedan perfectamente encajadas en la roca asegurando con ello un apoyo firme sin desplazamientos horizontales ni verticales en su base.

Por otro lado, en toda la superficie de contacto entre los paramentos del cajón y las tablestacas se deberá disponer una lámina de plástico o similar al objeto de posibilitar su posterior recuperación.

6.4.5 REPOSICIONES Y/O AFECCIONES

La ejecución de la reposición de la regata, junto con la implantación del nuevo colector de fecales en territorio eminentemente urbano, produce una serie de afecciones. Existen dos que tienen relación directa con elementos estructurales y que se recogen a continuación:

Memoria

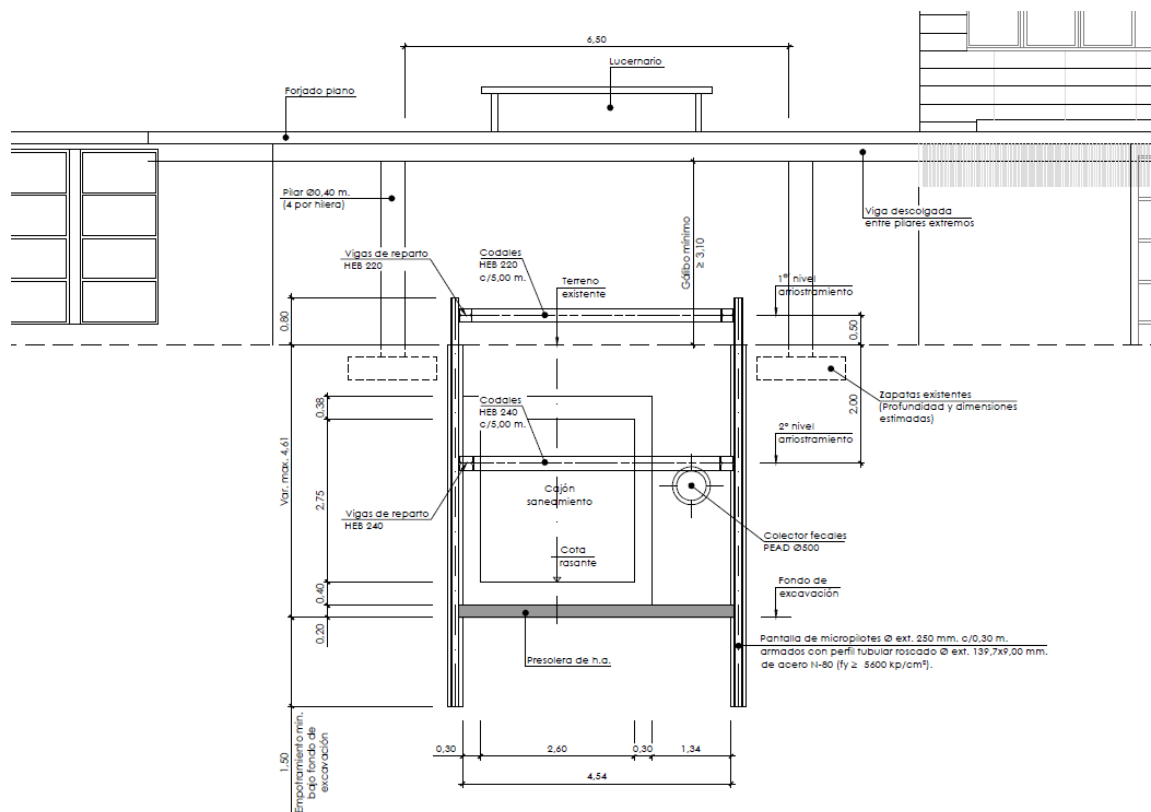
X0000265-PC-MEM-0

Página 46

6.4.5.1 PORCHE DE ACCESO AL COLEGIO AMARA -BERRI

En la parte inicial de la reposición de la regata, es necesario que el trazado se adentre en la parcela ocupada actualmente por el Colegio Público Amara – Berri Ikastetxea, cruzando desde el Paseo de Morlans, atravesando todo el patio, hasta alcanzar la acera del Paseo de Izostegi. Por ello, el cajón debe cruzar bajo el actual porche de acceso al colegio, formado por una estructura con dos hileras de 4 pilares de 40 cm de diámetro cada una y un forjado plano de hormigón armado con un hueco central a modo de lucernario sobre dos vigas descolgadas en pilares extremos. Aunque se ha intentado recabar información, no se ha conseguido obtener la geometría de las zapatas de cimentación de estos pilares.

Por ello, se adopta una solución conservadora, de manera que la entibación que es necesario ejecutar bajo el porche de entrada al Colegio para ejecutar el cajón de la regata no afecte ni a su estructura ni, en principio, a la cimentación de los pilares, aunque requiere el empleo de maquinaria de perforación específica para gálibo reducido (mínimo 3,10 m) y la sustitución de los carriles UIC-54 que arman los micropilotes (adoptados en este entorno de proyecto) por perfiles tubulares roscados ϕ_{ext} 139,7x9,0 mm de acero N-80 ($f_y \geq 5600$ Kp/cm²). El tipo de unión a emplear para establecer la conexión entre los tramos de tubería del micropilote deberá ser tal que evite la disminución de su sección, así como la pérdida de capacidad resistente.



Afección al porche del colegio Amara - Berri

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 47

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

En cualquier caso, previo al comienzo de las obras se deberá proceder a su replanteo realizando las oportunas comprobaciones geométricas, especialmente en lo relativo a la profundidad y dimensiones de las zapatas de los pilares, al objeto de confirmar la validez de la entibación propuesta. Igualmente, se deberá además realizar una exhaustiva inspección visual de la estructura del porche tanto antes como durante el periodo que dure la obra, al objeto de detectar la posible aparición de fisuras y analizar la evolución de las existentes de cara a adoptar las medidas de protección, reparación y/o refuerzo que resulten necesarias.

En el resto de los aspectos, las contenciones mantendrán los mismos niveles de arriostramiento que los correspondientes a la sección tipo asociada por profundidad de excavación.

6.4.5.2 MURO DE CIERRE PATIO COLEGIO AMARA -BERRI

Igualmente se produce una afección al muro de cierre del patio del colegio que contine el desnivel existente entre éste y la acera del Paseo Izoategi y que, por tanto, es necesario reponer. Junto a él se encuentra el murete asociado al cerramiento de la parcela, sobre el que se dispone una valla metálica.

El tramo de muro a reponer es el comprendido entre las entibaciones necesarias para ejecutar la regata e incluir el colector de fecales, con una longitud total de 5,60 m afectados. El muro en ménsula de hormigón armado que contiene el desnivel de terreno existente entre la acera y la cota general del patio del colegio se dispondrá parcialmente sobre el nuevo dintel del cajón de la regata. Posteriormente, con la reposición de las instalaciones del patio del colegio, se restaurará el talud que actualmente cubre el alzado de este muro, dejándolo oculto tras la zona de la tirolina.

La altura máxima del muro será de unos 2,0 metros. Se ha diseñado una zapata de 0,30 m de espesor, con puntera de 0,40 m y talón de 0,80 m, de manera que se transmite una tensión media sobre el nuevo dintel de unos 0,50 kp/cm². Adosado al nuevo muro se repondrá el murete del cerramiento, con una tipología similar a la existente en la actualidad.

6.5 INCEDENCIA EN EL ENTORNO URBANO

La ejecución de las obras en superficie asociadas a la Regata de Morlans implican la necesidad de cortar al tráfico los tramos de algunas calles durante la ejecución de las mismas.

Dado que las interferencias debidas a la ejecución de la regata afectan a calles con un tráfico muy importante tanto de vehículo privado como de transporte público, el proyecto define unos desvíos de tráfico para cada una de las fases acordados por el departamento de Movilidad del Ayuntamiento de Donosti, según se describe en el anexo nº09 "Plan de obra", conllevará situaciones provisionales en

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 48

las cuales se producirán alteraciones del habitual flujo de vehículos y accesos de personas, para lo cual se han previsto los adecuados cerramientos de obra junto con señalización vertical y horizontal en calzadas, caminos para bicicletas y aceras, que faciliten el equilibrio del normal funcionamiento de las calles afectadas con las obras a realizar.

Esto conlleva a la reposición de pavimentos, calzadas, elementos de mobiliario urbano y jardinería/arbolado, dañados o afectados por las actividades y trabajos necesarios para ejecutar por completo las obras comprendidas en cada fase del proceso constructivo.

Las calles afectadas son:

- Paseo de Morlans junto a la escuela de “Amara Berri”.
- Paseo de Errondo entre Pedro Manuel Collado y Catalina Erauso.
- Vial de acceso a la Policía.

6.5.1 DESVÍOS DE TRÁFICO Y CIERRE PARCIAL DE CALLES

En las Fases I y II descrita en anejo nº09 “Plan de obra”, y planos números 10 del documento de planos, donde se prevén el corte parcial del Paseo Izostegi, siendo necesario la demolición de la calle para la ejecución de la regata bajo la calle.

En la Fase III por un lado se corta el tráfico de acceso a la policía habilitando un acceso provisional y empleando el vial de la Policía como acceso de obra. Al otro lado de las vías, se corta el tráfico de la calzada sentido Anoeta, habilitando el tráfico de doble sentido por la otra calzada.

En la Fase V, se ejecutan tres pequeños desvíos, por un lado los necesarios para ejecutar las conexiones de la regata, rectificando el trazado en Morlans Ibilbidea y en la intersección del Paseo Errondo y el tercer desvío necesario para ejecutar la tubería de fecales bajo el paseo Errondo en la calzada sentido Amara.

En la última fase la afección al tráfico es por un lado reducir a un sentido el vial Javier Barkaiztegi y por otro habilitar la calle Antonio Maria Labaien con doble sentido de circulación regulado por semáforos.

6.5.2 DESVÍOS DE TRÁFICO Y CIERRE PARCIAL DE CALLES

Tras la finalización completa de los trabajos incluidos en el presente proyecto se deberá reponer a su estado actual de funcionalidad y estética los siguientes elementos.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 49

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



- Firmes mediante una capa de 6 cm de mezcla bituminosa de tipo AC22 SURF S, tanto en el Paseo de Errondo como en el de Morlans.
- El tramo de calzada o vía ciclista afectado, , tanto en el Paseo de Errondo como en el de Morlans, aplicando pintura plástica antideslizante y acabado satinado.
- Reposición de la baldosa hidráulica hexagonal modelo Donosti, junto con las partes donde se requiera o exista podotáctil de 36 botones, tanto en el Paseo de Errondo como en el de Morlans
- Reposición de todos los bordillo y rigolas en las calles anteriores y/o entronques con sus anexas.
- Reposición de todo los semáforos, báculos o postes de alumbrado.
- Reubicación de la marquesina en Paseo Errondo.
- Reposición del vallado la escuela de “Amara Berri” que fue necesario retirar del colegio para acometer las obras cercanas al mismo.
- Reposición señalización horizontal y vertical de todas las calles y calzadas donde se actuó.
- Reubicación bancos y papeleras

6.5.3 ACABADOS

Todos los acabados serán idénticos a los actuales o cumplirán las exigencias estéticas y de calidad, que determine al área de urbanismo o movilidad del propio Ayuntamiento de Donostia - San Sebastián.

6.6 PLAN DE OBRA

En el Anejo nº09 se recoge la planificación de las diferentes actividades que es necesario realizar para llevar a término las obras incluidas en el presente Proyecto. En el Apéndice 9.1 incluido en dicho Anejo, se incluye el diagrama de barras, donde se esquematiza la programación temporal de los diferentes trabajos.

Se trata de un plan de obra teniendo en cuenta el grado de desarrollo de cada una de las actividades a desarrollar, los rendimientos que cabe esperar en los trabajos pendientes y la experiencia de la Dirección de Obra en la fase previa.

De acuerdo con el diagrama que se adjunta en el Apéndice nº9.1 del Anejo nº9, el plazo total estimado de duración de la obra es de 19 meses.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 50

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



6.7 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

A través de la RESOLUCIÓN de 4 de diciembre de 2021, de la Directora de Infraestructuras del Transporte, por la que se aprueba definitivamente el «Estudio Informativo de la Variante ferroviaria de Amara (Donostia / San Sebastián)», se aprueba definitivamente el proyecto en el que se engloba la actuación objeto del presente proyecto.

Una vez analizados los supuestos de evaluación recogidos en la normativa vigente en el momento de aprobación de dicho proyecto, se descartó la necesidad de someter el Estudio Informativo al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria. No obstante, se concluyó que se encontraba en el supuesto c.1.2 del Anexo I de la Ley 3/1998 por lo que debería ser sometido al procedimiento regulado en el Artículo 49.– Evaluación simplificada de impacto ambiental de la ley 3/1998, en el que se recogía:

“Con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de los proyectos contemplados en el apartado C) del Anexo I y no incluidos en el apartado B) del mismo, el órgano competente para emitir dicha resolución someterá el proyecto a una evaluación simplificada, la cual culminará en un informe de impacto ambiental que identifique las afecciones ambientales más significativas y exprese las medidas correctoras para minimizarlas y cuyo contenido deberá incorporarse al de la resolución administrativa mencionada.”

Afecciones del Proyecto

Arbolado

Las áreas de Instalaciones del Contratista y la propia obra en sí, supone la afección a determinadas unidades de arbolado, que se definen en el anejo 10.

Suelos Contaminados

El trazado interfiere con una parcela inventariada como actividad potencialmente contaminante del suelo, la cual se solapa mayoritariamente con la ikastola Amara Berri, se incluye el plan de Excavación.

Se ha realizado una evaluación integral de la alternativa que incluye la valoración de todos y cada uno de los impactos de los factores ambientales seleccionados. Se presentan a continuación las principales afecciones detectadas en forma de tabla y de forma sintética, indicando la valoración obtenida para cada impacto.

Consultados los inventarios de parcelas afectadas por actividades potencialmente contaminantes del suelo, se ha identificado una parcela coincidente con la traza de la nueva regata:

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 51

- 20069-00138: Se solapa mayormente con la actual escuela pública de Morlans. La inclusión de la parcela en el inventario es debida a haber soportado varias actividades, entre las que se encuentra la de fabricación de gas. Dentro de la parcela inventariada el proyecto constructivo lleva asociado una excavación estimada de 4185,5 m3.

Con fecha de 10 de diciembre de 2021, ETS, traslado a la Dirección de Calidad Ambiental y Economía Circular una consulta en relación a la parcela inventariada en el marco del Proyecto Constructivo de la Variante Ferroviaria de Amara.

En la respuesta emitida por la citada Dirección de calidad ambiental, se indica, entre otras cosas que existe un expediente en materia de calidad del suelo que afecta a la mencionada parcela inventariada, culminando el mismo en una declaración de la calidad del suelo, con referencia SC-07/03.

En dicho documento, se indica en su parte final, que en el caso de que futuros proyectos exijan la excavación de materiales sobre las áreas que se indican en la figura adjunta, se requerirá la elaboración de un plan de excavación que especifique la estrategia a seguir con objeto de determinar el destino más adecuado de los materiales excedentes, de conformidad con la normativa sectorial vigente en materia de residuos.

Fase de Obras

Componente	Valoración	Principales medidas ambientales
Hidrología y Calidad de las aguas	Compatible	(Vinculadas fundamentalmente a la Gestión ambiental de obra) <ul style="list-style-type: none"> ○ Localización de parque de maquinaria sobre superficie impermeable. ○ Mantenimiento de la maquinaria en locales específicos para este fin.
Suelos	Compatible	(Vinculadas fundamentalmente a la Gestión Ambiental de obra) <ul style="list-style-type: none"> ○ El cercado estricto de la ocupación de las zonas de obras. ○ El tránsito de la maquinaria solo por donde tienen designado. ○ El mantenimiento de la maquinaria en locales preparados para tal efecto. ○ Impermeabilización del parque de maquinaria ○ Presencia de punto limpio y designación de zona de almacenaje, con impermeabilización del suelo, separación de los residuos según su naturaleza y tratamiento, y etiquetación de todos los contenedores.
Vegetación y Zonas Verdes	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> ○ Jalonamiento estricto de las zonas de obras. ○ Marcado de los árboles realmente necesarios apear. ○ Protección del tronco de los árboles próximos a la actividad de obra que no han de ser talados. ○ Reposición de cada uno de los pies talados una vez terminada la obra. En caso de existir elementos permanentes que no permitieran la localización en el mismo sitio, se situarán donde la dirección facultativa de la obra designe. Esta reposición está presupuestada. ○ Reposición de todas las zonas verdes afectadas, asimilándolas a su

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 52

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



Componente	Valoración	Principales medidas ambientales
		estado anterior.
Paisaje	Moderado Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Jalonamiento estricto de las zonas de obras.
Calidad del aire: Emisiones	Moderado Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Adecuado mantenimiento de la maquinaria y estas al corriente de los informes de emisiones tolerables. ○ Optimización de los viajes de los camiones, evitando las cajas semivacías o viajes no necesarios.
Calidad del aire: Ruido	Moderado Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Revisión de la maquinaria, con cumplimiento de la normativa con respecto a las emisiones tanto de ruido como de vibraciones. ○ Adecuación de la jornada de trabajo con los horarios de actividad del entorno, evitando las actividades más ruidosas en los horarios más sensibles, como el nocturno, el escolar en las proximidades de los centros de formación, etc. ○ Limitar las jornadas de trabajo como mucho a dos turnos, en las zonas más sensibles del trazado.
Calidad del aire: Vibraciones	Moderado Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Revisión de la maquinaria, con cumplimiento de la normativa con respecto a las emisiones tanto de ruido como de vibraciones.
Sociedad y Economía: Molestias a la población	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limitar las jornadas de trabajo como mucho a dos turnos, en las zonas más sensibles del trazado. ○ Adecuación de la jornada de trabajo con los horarios de actividad del entorno, evitando las actividades más ruidosas en los horarios más sensibles, como el nocturno, el escolar en las proximidades de los centros de formación, etc. ○ Limitar al menor tiempo y superficie posible los cortes de las calzadas, realizando itinerarios alternativos resolutivos y no demasiado largos.
Sociedad y Economía: Actividad económica	Moderado Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Generar un plan de accesibilidad a los comercios durante la fase de obras. ○ Limitar el tiempo al mínimo necesario la afección a las zonas de acceso al comercio, a las aceras por las que pasea el peatón... ○ Limitar al máximo el tiempo de afección al patio del colegio, así como reducir la ocupación a la imprescindible.
Patrimonio cultural y arqueológico	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> ○ La consulta y desarrollo de las obras de acuerdo con el organismo competente.

Fase de Explotación

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 53

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



Componente	Valoración	Principales Medidas ambientales
Hidrología y Calidad de las aguas	No Significativo	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales
Suelos	No Significativo	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales
Vegetación y Zonas Verdes	Compatible	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales correctoras. Sólo medidas previas de diseño de proyecto.
Paisaje	Compatible	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales correctoras Sólo medidas previas de diseño de proyecto.
Calidad del aire: Emisiones	No Significativo	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales
Calidad del aire: Ruido	No Significativo	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales
Calidad del aire: Vibraciones	No Significativo	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales
Sociedad y Economía: Molestias a la población	No Significativo	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales
Sociedad y Economía: Actividad económica	Favorable Alto	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales
Patrimonio cultural y arqueológico	Compatible	○ No es necesaria la aplicación de medidas ambientales. Sólo medidas previas de diseño de proyecto

Como conclusión presenta un Perfil Ambiental en fase de obras de grado *Moderado Bajo* por la no previsión de impactos severos y el predominio de efectos valorados como moderado bajo y compatible, localizándose sólo en dos aspectos ambientales (las molestias a la población y la afección a la vegetación y zonas verdes) el grado de *Moderado*. Todos los efectos negativos serán minimizados cuando no corregidos por la adopción o bien de medidas previas de diseño de proyecto o bien con adopción de las medidas preventivas y correctoras previstas en el EIA, de carácter no intensivo, asociadas fundamentalmente a la gestión ambiental de obra.

El perfil ambiental en Fase de explotación se caracteriza por un perfil *Compatible*, no detectándose ningún impacto *severo* o *moderado*.

La futura regata interfiere con una parcela afectada por actividades potencialmente contaminantes del suelo, a la altura de la escuela pública de Morlans. La inclusión de la parcela en el inventario es debido a haber soportado varias actividades, entre las que se encuentra la de fabricación de gas. Dentro de la parcela inventariada el proyecto constructivo lleva asociado una excavación estimada de 4185,5 m³.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 54

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



Con fecha de 10 de diciembre de 2021, ETS, traslado a la Dirección de Calidad Ambiental y Economía Circular una consulta en relación a la parcela inventariada en el marco del Proyecto Constructivo de la Variante Ferroviaria de Amara.

En la respuesta emitida por la citada Dirección de calidad ambiental, se indica, entre otras cosas que existe un expediente en materia de calidad del suelo que afecta a la mencionada parcela inventariada, culminando el mismo en una declaración de la calidad del suelo, con referencia SC-07/03.

En dicho documento, se indica en su parte final, que en el caso de que futuros proyectos exijan la excavación de materiales sobre las áreas que se indican en la figura adjunta, se requerirá la elaboración de un plan de excavación que especifique la estrategia a seguir con objeto de determinar el destino más adecuado de los materiales excedentes, de conformidad con la normativa sectorial vigente en materia de residuos.

Respecto a los suelos contaminados, ya se ha analizado su presencia, ante una parcela afectable de segura excavación y ante un volumen muy bajo, se ha redactado el correspondiente plan de excavación que se adjunta en el Apéndice 10.1 Plan de excavación del Anejo 10 Estudio Ambiental.

6.8 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento a las prescripciones del 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, en el Anejo 13 se desarrolla el correspondiente “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

En relación al cumplimiento de la LEY 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, en el apartado 3 del artículo 84 de la misma se indica que:

“En la redacción de los pliegos de cláusulas administrativas y prescripciones técnicas particulares para la ejecución de contratos de obras se indicarán los porcentajes de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que se tengan que utilizar para cada uno de ellos. El porcentaje mínimo de utilización

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 55

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



de dichos materiales será del 40 %, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido.”

Según esto, tras analizar los materiales previstos en el proyecto constructivo, y cuyo detalle se adjunta en el apéndice nº2 del anejo de gestión de residuos, se determina que un 40,0 % de los materiales empleados son reciclados o reutilizables, encontrándose entre los materiales reciclados el acero empleado para los diferentes elementos y entre los reutilizables los diferentes medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos, como pueden ser la los carriles y tablestacas empleados para la entibación. Además tanto el hormigón estructural HORMIGÓN HA-30/B/20/IIA, se ha estimado un porcentaje del 15% y presentarán un porcentaje máximo en áridos reciclados del 20%.

6.9 PARCELARIO

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto, se distinguen los siguientes tipos de actuaciones expropiatorias, tanto en bienes de titularidad pública como bienes de titularidad privada.

- Afección de pleno dominio: para ubicar las instalaciones permanentes a cielo abierto del ferrocarril y todos los elementos funcionales que dependan de éste.
- Ocupación temporal: temporales por obras y elementos auxiliares, instalaciones de obra, áreas de trabajo, áreas de acopios y logísticas, etc. durante la ejecución de los trabajos. Afectan a la parcela ocupada, pero únicamente por un período de tiempo, y nunca representan una transmisión de dominio.
- Servidumbre de Permanente: imposición sobre terrenos que, además de ser ocupados temporalmente, se gravan mediante una reserva de uso sobre los mismos.

En el anejo nº 08 “Expropiaciones y ocupaciones temporales” se incluye una relación de bienes y derechos afectados.

7. CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

7.1 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.

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

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

Propuesta de Clasificación del Contratista		
Grupo	Subgrupo	Categoría RD 1098/2015
E Hidraulicas	E3 Canales	1

7.2 SISTEMA DE ADJUDICACIÓN

Se propone como forma de adjudicación de la obra la de concurso, de acuerdo con el artículo 28 de la Ley de Contratos del Estado.

7.3 PERIODO DE GARANTÍA

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

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 57

8. PRESUPUESTOS

8.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **SIETE MILLONES TRESCIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CENTS. . (7.303.409,72 €)**.

8.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)

Añadiendo un porcentaje del 19% al Presupuesto de Ejecución Material en concepto de gastos generales y beneficio industrial se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución por Contrata, que asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y UN MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (8.691.057,56 €)**.

8.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución por Contrata el 21% correspondiente al IVA, se ha obtenido el Presupuesto Base de Licitación, que asciende a la cantidad de **DIEZ MILLONES QUINIENTOS DIECISEIS MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTS. (10.516.179,65 €)**.

8.4 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (VEC)

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución por Contrata (sin IVA) el valor total estimado de los suministros necesarios para su ejecución que serán puestos a disposición del contratista por ETS (313.711,20 € del suministro de carriles UIC-54) se ha obtenido el Valor Estimado del Contrato, que asciende a la cantidad de **NUEVE MILLONES CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (9.004.768,76 €)**.

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 58

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



8.5 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (PPCA)

Añadiendo al Valor estimado del Contrato el importe de los suministros necesarios para su ejecución que serán puestos a disposición del contratista por ETS (estimados en un valor de 313.711,20 €) y el importe estimado de las expropiaciones (cuyo valor es 0 € por ser terrenos municipales), se ha obtenido el Presupuesto para conocimiento de la Administración y una estimación de Reposiciones a terceros de (2.531 €).

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN a la cantidad de **NUEVE MILLONES SIETE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (9.007.299,76 €) (SIN IVA).**

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 59

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS



9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran el presente Proyecto Constructivo de la Reposición de la Regata de Morlans son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 3: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 4: HIDRAULICA Y SANEAMIENTO

ANEJO Nº 5: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 6: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 7: SERVICIOS AFECTADOS A REPONER POR TERCEROS

ANEJO Nº 8: EXPROPIACIONES Y OCUPACIONES TEMPORALES

ANEJO Nº 9: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 10: ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

ANEJO Nº 12: JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO Nº 13: PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

ANEJO Nº 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº15: TRAZADO

ANEJO Nº16: NORMATIVA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. ÍNDICE
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
3. PLANTAS GENERALES
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. SECCIONES TIPO
6. PERFILES TRANSVERSALES
7. ESTRUCTURAS
8. DRENAJE
9. SERVICIOS AFECTADOS
10. FASES DE OBRA
11. EXPROPIACIONES
12. INTEGRACION AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 60

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS




DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTOS

10. CONSIDERACIONES FINALES

Con todo lo expuesto en los Documentos nº 1: Memoria y Anejos, nº 2: Planos, nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y nº 4: Presupuesto, se considera completamente definido el presente Proyecto y cumplidos los objetivos que Por otra parte, las obras en él consideradas constituyen una obra completa, susceptible por tanto de ser entregada al uso general a su terminación, de acuerdo al artículo 127 apartado 2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Por todo lo anterior, procede elevar el Proyecto al órgano de contratación para su tramitación y aprobación

Bilbao, Marzo de 2.023
EL AUTOR DEL PROYECTO

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

Memoria

X0000265-PC-MEM-0

Página 61

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICIÓN DE LA REGATA DE MORLANS

