

Índice

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2	ANTECEDENTES.....	1
3	SITUACIÓN ACTUAL	2
3.1	Cartografía y topografía	2
3.2	Geología y geotecnia	2
3.3	Planeamiento	4
4	CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA	4
4.1	Declaración de cumplimiento de la Ley 22/1988 de Costas	4
4.2	Cumplimiento de la Ley 10/2021 de Administración Ambiental de Euskadi	4
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
5.1	Trazado ferroviario	5
5.2	Plataforma	7
5.3	Instalaciones ferroviarias	8
5.4	Superestructura de vía	9
5.5	Obras subterráneas	10
5.5.1	Descripción general	10
5.5.2	Condiciones geológicas y geotécnicas	10
5.5.3	Sección tipo	11
5.5.4	Sostenimiento	11
5.5.5	Tramificación de sostenimientos	12
5.5.6	Excavación	12
5.5.7	Revestimiento	12
5.5.8	Impermeabilización y Drenaje	13
5.5.9	Auscultación	13
5.5.10	Cálculos de estabilidad	13
5.5.11	Emboquilles	14
5.5.12	Pantalla de pilotes PK 1+450	17
5.6	Hidrología y Drenaje	18
5.6.1	Hidrología	18
5.6.2	Paso de Arroyos	19
5.6.3	Descripción de la red de drenaje proyectada	19
5.7	Integración ambiental	21
5.7.1	Principales impactos	22
5.7.2	Principales medidas correctoras y protectoras	23
5.8	Gestión de residuos	25
5.9	Servicios afectados	28
5.10	Coordinación con Organismos	28
5.11	Obras complementarias	29
5.11.1	Cerramiento	29
5.11.2	Instalaciones auxiliares y acopios	29
5.11.3	Caminos de acceso	29
5.11.4	Paso a nivel provisional de obra	30
5.12	Afecciones y expropiaciones	30
5.13	Seguridad y Salud	31
6	PLAN DE OBRA	32
7	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	32
8	PRESUPUESTO	34
8.1	Presupuesto de ejecución material PEM	34
8.2	Presupuesto base de licitación (sin IVA)	34
8.3	Presupuesto base de licitación (con IVA)	34
8.4	Presupuesto para el conocimiento de la administración	34
9	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	35
10	REVISIÓN DE PRECIOS	36
11	CONCLUSIÓN	37

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Las expectativas de un aumento de transporte de mercancías a lo largo de la cornisa cantábrica permiten prever una intensificación de las circulaciones en un futuro cercano. Este hecho manifiesta la necesidad de desdoblamiento de algunos tramos de vía y de mejorar las características del trazado actual, para que este aumento de volumen de tráfico pueda ser absorbido por las líneas existentes y dotarlas de una mayor flexibilidad.

En el marco de dicho objetivo general se plantea el desdoblamiento de la línea Bilbao-Donostia en el tramo de paso por el Polígono Industrial Arriaga y barrio de Altzola (municipio de Elgoibar), que mejorará la situación del acceso actual al Polígono Industrial, e incluye una **variante ferroviaria en túnel** del tramo entre dicho Polígono y Altzola que permitirá **reducir la longitud del trazado unos 400 metros, y mejorar considerablemente las características del trazado en este tramo.**

2 ANTECEDENTES

El primer antecedente del proyecto que nos ocupa se trata del “**Estudio Informativo de la Variante de Altzola**”, donde se define las obras correspondientes a una variante en vía doble, con la ampliación del paso de la línea sobre la carretera que se dirige hacia el puerto de Azkárate y la construcción de un nuevo paso sobre el acceso hacia el polígono de Arriaga, así como la construcción de un túnel y de una nueva estación de Altzola en superficie. El estudio incluye además la valoración de las obras de electrificación, seguridad, comunicaciones y superestructura.

Se sometió al trámite de información pública previsto en el artículo 10.5 del Reglamento del Sector Ferroviario, mediante Resolución de 7 de abril de 2011 del Director de Infraestructura del Transporte, (publicada en el Boletín Oficial del País Vasco n.º 101, de 30 de mayo de 2011, y 8 de junio en el Boletín Oficial de Gipuzkoa), y expuesta durante el plazo de treinta días hábiles en el tablón de anuncios de Ayuntamiento de Elgoibar. Durante los referidos trámites no se recibieron alegaciones ni sugerencias.

Mediante Resolución de 29 de junio de 2012, del Director de Infraestructura del Transporte se formuló el Informe de Impacto Ambiental del Proyecto, estableciendo una serie de condiciones para la realización del proyecto constructivo y medidas protectoras y correctoras para su adopción durante la ejecución de las obras y la explotación del servicio.

El documento fue supervisado por los servicios técnicos de la Dirección de Infraestructura del Transporte, acreditándose que era correcto técnicamente y que cumplía la normativa específica en materia de ferrocarriles, en especial los Art. 9 y 10 del Reglamento del Sector Ferroviario. El Estudio Informativo fue **definitivamente aprobado en agosto de 2012.**

En el **año 2015** que se desarrollaron **dos proyectos constructivos** tomando en consideración las diferentes características, implicaciones, y plazos de ejecución de los tramos correspondientes al desdoblamiento de la línea al paso junto al Polígono Industrial Arriaga, y el tramo a continuación de variante en túnel hasta Altzola. Estos son:

- **“Proyecto Constructivo del acceso al Polígono Arriaga”**
- **“Proyecto Constructivo de la variante de Altzola”**

En ellos, se ajustó el trazado del Estudio Informativo a los nuevos condicionantes considerados para el tramo en la fase de proyecto constructivo, se abordaron la definición de las obras correspondientes al desdoblamiento del tramo de paso por el Polígono Industrial Arriaga, como primera fase de ejecución del trazado completo, definiéndose para el mismo una conexión provisional con la vía actual, antes del inicio del futuro túnel de Altzola. Y una segunda fase en donde se definía un nuevo túnel hasta Altzola. En adelante, nos referiremos a estos dos proyectos como **“proyectos previos”**.

En **agosto de 2021** ETS licita el contrato asociado **“Proyecto Constructivo de la variante de Altzola y el acceso al Polígono Arriaga en Elgoibar, Gipuzkoa”** que tiene por objeto revisar y actualizar los proyectos previos. A su vez se definirá una ampliación de la plataforma en el tramo a desdoblamiento que discurre a cielo abierto, para albergar la franja de implantación de un futuro bidegorri. Se deberá ajustar el trazado ferroviario a los condicionantes de las nuevas unidades S-900 que discurrirán por la línea, lo que supondrá la consideración de nuevos gálibos.

Esta actualización y revisión, finalmente se decide realizar en dos actuaciones independientes y complementarias, que permita agilizar la licitación de la variante en túnel, con mayores plazos de ejecución. De esta forma se incluyen en el presente **"Proyecto Constructivo de la variante de Altzola"** en su versión 2022 las obras necesarias para la ejecución del túnel de Altzola.

3 SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Cartografía y topografía

La cartografía necesaria para la definición de las obras ha sido facilitada por ETS de los proyectos previos. Realizada a **escala 1:500** y transformada al sistema de referencia ETRS89, se ha analizado y comprobado su calidad para definir las obras objeto de proyecto, y se ha completado fuera del ámbito con la cartografía 1/1.000 de la Diputación Foral de Gipuzkoa, y 1/5.000 para el emplazamiento y definición de cuencas.

3.2 Geología y geotecnia

El presente apartado tiene como objeto la descripción del entorno geológico y el comportamiento geotécnico de las diferentes litologías atravesados por la variante ferroviaria de Altzola.

El trazado total es de unos 711 metros, de los que 454 metros corresponden a un túnel de nueva construcción. El túnel de doble vía tendrá una sección de excavación de unos 65 m² de superficie, se dispondrá según una dirección aproximada Sur-Norte, con una pendiente descendente del 1,5 %.

Con objeto de alcanzar una buena definición del trazado propuesto, así como un conocimiento pleno de las condiciones geológicas y geotécnicas existentes tanto en el corredor como en un área próxima a ella, se ha procedido a determinar las litologías interceptadas por los trazados y la geometría de su estructura, que determina la distribución y disposición de las unidades litológicas, la localización de fallas, fracturas importantes y plegamientos, además de la meteorización del macizo, afección de la fracturación, etc.

Para la obtención de la información geológico-geotécnica se ha partido de la hoja 63-III Eibar del mapa geológico del País Vasco a escala 1:25.000, editado por el Ente Vasco de Energía (EVE).

Asimismo, se ha recopilado información cartográfica de las siguientes publicaciones:

- Mapa geológico de España editado por el IGME. Escala 1/50.000. Hoja nº63 Eibar.
- Mapa de Rocas y Minerales Industriales del País Vasco. Escala 1/200.000 del EVE.
- Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1/100.000 del EVE.

Además de estas publicaciones, se ha recopilado información geotécnica del Estudio Informativo y de los trabajos realizados en los proyectos previos:

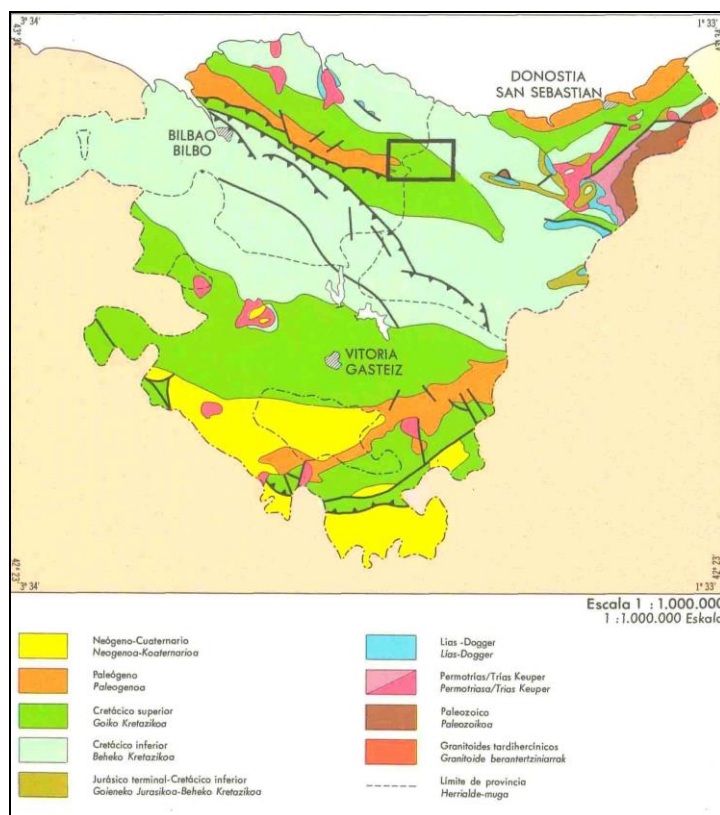
- Estaciones geomecánicas que determinan los índices de calidad de la roca según las clasificaciones de Bieniawski (RMR.) y Barton (Q).
- Una campaña de prospección geofísica en la que se realizaron seis (6) perfiles de tomografía sísmica de refracción (TMS-1 al TMS-6).
- Una campaña de 3 sondeos (S-3, S-4 y S-5), con un total de 120m lineales reconocidos.

Asimismo, en el presente proyecto se ha realizado previa solicitud a ETS, un sondeo complementario de 60 m sobre la clave del túnel a la altura del P.K. 1+900. En dicho sondeo se practicaron dos ensayos Lugeon y 9 muestras parafinadas para la obtención de parámetros resistentes del sustrato rocoso (Flysch negro).

Características geológicas generales

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

La zona estudiada se enmarca dentro del flanco sur del sinclinorio de Bilbao, originado durante la Orogenía Alpina. Concretamente en la unidad tectosedimentaria conocida como “Unidad de Oiz”, dentro del sector de Durango. Esta Unidad se encuentra limitada al Norte por la Falla de Durango, mientras que al Sur el límite viene dado por la falla de Bilbao - Alsasua, las cuales no afectan al trazado previsto.



Encuadre geológico general. (Mapa del EVE, escala 1:1.000.000)

Los materiales delimitados por estos accidentes tectónicos, de edad Cretácico Inferior (Albiense), pertenecen a la “Unidad de Oiz”, sector de Durango, formado, en esta zona, por rocas detríticas del Complejo Supraurgoniano y constituido principalmente por limolitas negras arenosas y areniscas, normalmente carbonatadas, con niveles de rocas volcánicas, compuestas por coladas masivas o de “pillow-lavas” y rocas piroclásticas, tales como brechas volcanoclásticas, tobas y cineritas.

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

Las características litológicas del substrato rocoso reconocido en el ámbito donde se sitúa la obra proyectada son las siguientes:

Complejo Supraurgoniano: Areniscas y Limolitas (Flysch Negro): C_s. El término mayoritario de esta formación consiste en una alternancia de areniscas silíceas de grano fino a medio y limolitas, en ocasiones con intercalaciones de argilitas. Las proporciones de los diferentes materiales varían, predominando las areniscas sobre las limolitas en algunos puntos, y viceversa.

Depósito Coluvial. Qcol. Los suelos coluviales, depositados en zonas de vaguada y pie de ladera, poseen por lo general una composición arcillosa, con cantidades variables de arena y grava, éstas últimas angulosas.

Tramificación geológica del trazado

El desarrollo completo de la obra subterránea se ubica esencialmente en las limolitas y areniscas de la formación supraurgoniana, con un buzamiento suave hacia la boca de entrada de unos 20 - 35°. Dicha

estructura se ha detectado en el sondeo inclinado (15°) hacia el Norte (S-4) realizado en p.k.1+660 hasta los 75 metros de profundidad.

Las estructuras correspondientes a los emboquilles se localizan en el sustrato rocoso del Flysch negro supraurgoniano (C_s), con una longitud aproximada de 48,35 metros entre ambos tramos. Sobre este nivel, descansan los materiales cohesivos del depósito coluvial (Q_{COL}), detectado en el sondeo mecánico S-3 de esta fase de Proyecto de Construcción. Por tanto, se proyectan unos taludes provisionales para la ejecución de las estructuras de falsos túneles con una pendiente de 1H/1V en roca (areniscas y limolitas) y muros de escollera en la parte superior para sostener los suelos coluviales. La excavación generada para el falso túnel será posteriormente cubierta con materiales extraídos del túnel, adecuadamente compactados para la restauración de la ladera.

El túnel presenta una longitud aproximada de 454 metros (pp.kk.1+530 – 1+984) y se desarrolla íntegramente en limolitas y areniscas de la formación supraurgoniana, con un buzamiento suave hacia la boca de entrada de unos 20 - 35°. Dicha estructura se ha detectado en el sondeo inclinado (15°) hacia el Norte (S-4) realizado en p.k.1+660 hasta los 75 metros de profundidad.

El emboquille de salida se desarrolla en suelos arcillosos coluviales (Q_{COL}) durante los 4 metros superiores (S-5 del Proyecto de Construcción). Estos suelos aparecen apoyados en limolitas y areniscas.

3.3 Planeamiento

Las actuaciones objeto de proyecto se encuentra íntegramente incluidas en el término municipal de Elgoibar, que cuenta con un Plan General de Ordenación Urbana aprobado el 22 de enero de 2.013 y una modificación puntual de 2018.

La ocupación de las obras proyectadas en la zona del emboquille sur tienen lugar en "Suelo urbanizable actividades económicas industrial", mientras que por el lado norte la nueva plataforma ferroviaria se adentra en zona No Urbanizable clasificada como de "suelo no urbanizable de Interés forestal".

Se puede considerar que el planeamiento no supone un condicionante a la hora del diseño del trazado de proyecto, teniendo en cuenta la importante mejora que supone la solución de variante en túnel entre el Polígono Arriaga y el barrio de Altzola, con la liberación de los suelos correspondientes al trazado actual para los que se propone en el PGOU la reconversión en un bidegorri, que conectará con la red básica foral de vías ciclistas.

4 CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA

La definición de las obras proyectadas en cada uno de sus capítulos cumple todas las Disposiciones legales y la Normativa técnica reglamentaria aplicables en la fecha de redacción del proyecto.

Toda la normativa aplicable se encuentra recogida en el punto 1.4 Disposiciones de aplicación del Capítulo I del Pliego de Prescripciones Generales, y en el Anejo nº1 Normativa.

4.1 Declaración de cumplimiento de la Ley 22/1988 de Costas

Conforme al artículo 44.7 de la Ley 22/1988 de 28 de julio de Costas, y el artículo 96.1 del Reglamento General para su desarrollo y ejecución, correspondiente al Real decreto 1471/1989 de 1 de diciembre, se declara expresamente que el "Proyecto Constructivo de la Variante de Altzola, Gipuzkoa" cumple las disposiciones de la citada Ley de Costas, así como las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

4.2 Cumplimiento de la Ley 10/2021 de Administración Ambiental de Euskadi

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

Dada la naturaleza de la obra en donde la mayor parte de los materiales son hormigón y acero se ha alcanzado un 30,86% de materiales reciclados o reutilizables. Se han considerado como materiales reciclados el acero empleado tanto en barras, en acero lamido en tubos y en los carriles y las zahorras, etc.. y entre los reutilizables los carriles que se emplean para la hincas de carriles.

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las obras objeto de proyecto se plantean **sin conexión con la vía en servicio** manteniendo en todo momento el servicio ferroviario, y comprenden:

- **Obra civil del túnel ferroviario de Altzola**, en una longitud total de 502,35 m (P.K. 1+500,25 al 2+002,60), de los cuales 454 m corresponden a túnel en mina y 48,35 m a falso túnel, y que albergará a la futura vía doble.
- **Montaje de vía doble** desde el PK 1+500,25 (inicio del falso túnel), hasta el P.K. 2+081 (junto del desvío para el final del desdoblamiento), que estará formada por carriles, traviesas, sujeciones, y vía en placa o balasto según la zona.
- **Movimientos de tierras y obras complementarias** para acondicionar la plataforma ferroviaria a la entrada y salida del túnel de Altzola hasta cota de subbalasto, desde el PK 1+490 hasta el PK 2+201, incluidos los emboquilles del túnel que se ejecutarán empleando pantallas y muros que partirán desde el pie de la excavación.

Se describen a continuación las principales características del proyecto:

5.1 Trazado ferroviario

El trazado ferroviario del túnel de Altzola, se ha definido de forma conjunta y compatible con el futuro desdoblamiento de la línea Bilbao-Donostia a su paso por el polígono de Arriaga, que será objeto de otro proyecto.

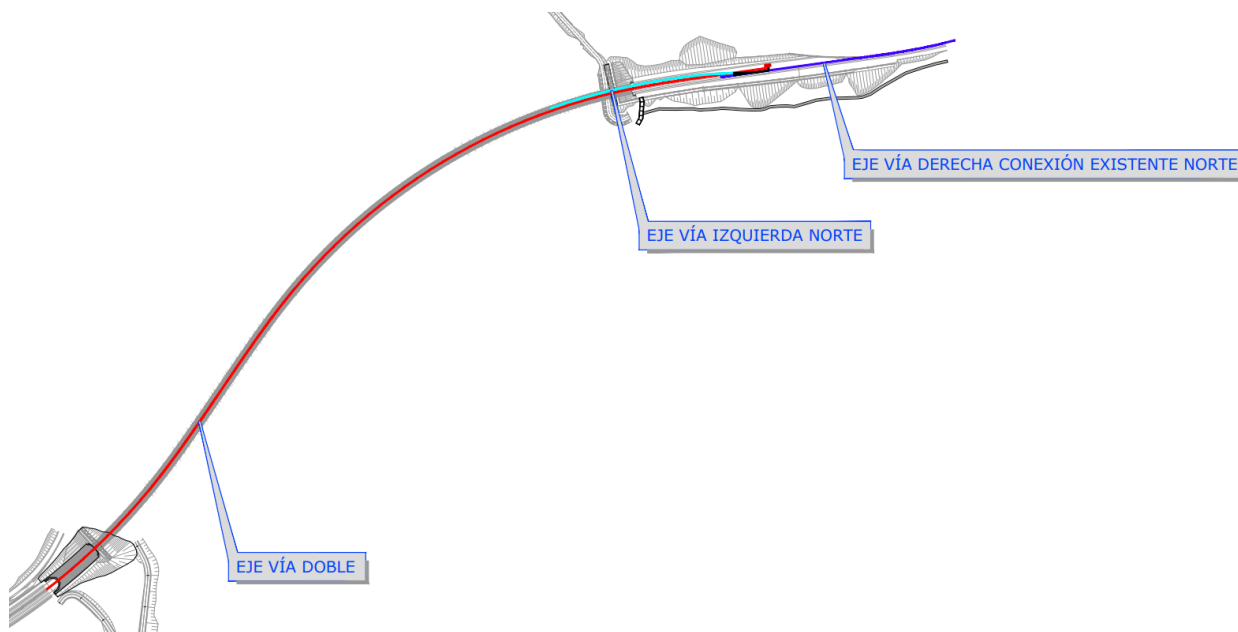
Los parámetros adoptados han sido los propios de una línea con **vía doble de ancho métrico (1.000 mm) para tráfico mixto**, de forma que se den las condiciones adecuadas de confort y seguridad, minimizando y reduciendo en lo posible las afecciones a la infraestructura existente y tratando de reducir al mínimo las futuras labores de mantenimiento.

- Velocidad de circulación = 90 Km/h
- Pendiente longitudinal máxima = 15 ‰
- Pendiente longitudinal mínima = 2,5 ‰

En la zona de conexión de la vía desviada al final del desdoblamiento, se tiene en cuenta que se va a colocar un aparato de vía que admite velocidades por desviada de 40 km/h. Por lo que en estos puntos de enganche la velocidad considerada será 40 km/h

Los ejes que definen el trazado ferroviario del proyecto son:

- Eje 1: Vía doble
- Eje 3: Vía izquierda norte
- Eje 7: Vía derecha conexión existente norte



Vista de los tres ejes que definen el trazado ferroviario

El trazado se inicia en el polígono de Arriaga, en el P.K. 1+490 del nuevo Eje 1 de vía doble, con 10 metros a cielo abierto antes de comenzar el emboquille sur.

En la zona de túnel, está formado por una curva en S con un tramo entre las curvas. La primera curva es la continuación del radio 405 y la segunda curva es de radio 375 m, que es el mínimo radio que permite velocidad de 90 km/h para condiciones normales y vía en placa. En esta zona del túnel es posible tener un peralte máximo de 100 mm al tratarse de vía en placa. Entre ambas curvas se ha definido un tramo recto de 14 metros de longitud. Las conexiones entre curvas y la recta en todos los casos están formadas por clotoides de 70 metros de longitud.

El tramo en el barrio de Altzola queda muy condicionado por los siguientes aspectos:

- Restricción de curvatura para velocidad de 90 km/h en el tramo final del túnel de Altzola, de manera que se retrasa el acercamiento a la línea actual, desarrollándose el emboquille norte a cotas más altas en la vaguada donde se materializa la salida a superficie de la traza
- Necesidad de conexión final con la vía existente en un tramo de radio 260. Dicha curva es de sentido contrario a la de radio 375 definida a la salida del túnel
- Necesidad de ubicar un tramo rectilínea intermedio para encajar el aparato de vía de 22,322 metros de longitud fuera del emboquille de salida del túnel

En trazado en esta zona está formado por la continuación del radio de 375 metros de salida del túnel seguido de una recta de longitud 88 metros donde se ubica el aparato seguida de una curva de sentido contrario de 260 metros en donde conecta con el ferrocarril actual. En esta zona la velocidad de circulación máxima es de 80 km/h, marcada por las características geométricas de la curva de conexión.

El Eje 3 de la vía izquierda norte define la conexión de la vía izquierda con la vía derecha que se produce en el PK 2+080, donde finaliza el eje de vía doble y se da continuidad con el Eje 7 que define la futura conexión de la vía derecha con la línea existente y que finaliza en el PK 2+201.

El trazado en alzado del tramo se inicia en el acuerdo de Kv 6.700 para elevar a 15 milésimas la pendiente en descenso en todo el tramo en túnel. En la salida del túnel se dispone acuerdo vertical de Kv 3.933 para reducir la pendiente en descenso a 2,5 milésimas, en la zona de pendiente constante se instala el aparato de vía.

Finalmente, tras el aparato de desvío, ya en el eje de conexión final con vía sencilla, se encaja acuerdo vertical de parámetro 2.493 para conexión con la pendiente de 14,7 milésimas del longitudinal de la vía existente en la curva de 260 metros de radio.

Referente a los gálipos, se ha realizado un análisis de los gálipos laterales (con pasillo de servicio) y entrevías a tener en cuenta para la implantación de las vías teniendo en cuenta que la línea Bilbao-Donostia de Euskotren se explota con unidades S 900.

Se han considerado unas tablas de gálipos facilitadas por ETS para este tipo de material móvil en función de los datos de trazado (se adjuntan en el Anejo nº5 Trazado y Replanteo), y los siguientes criterios:

- El valor de la entrevía es la máxima distancia respecto del plano horizontal exterior y la máxima distancia respecto del plano horizontal interior restándole 0,1 metros.
- El valor de las dext y dint es la distancia en horizontal correspondiente a 2,5 metros de altura sumándole un pasillo de 0,7 metros.
- En el caso de la recta el dato ha sido facilitado por ETS teniendo en cuenta experiencias recientes con esta unidad S-900

De esta forma se han sacado la entrevía y gálipos laterales en función del radio de curvatura:

Radio	Entrevía	dext	dint
405	3,40	2,28	2,51
403,35	3,45	2,30	2,53
376,5	3,44	2,27	2,54
375	3,44	2,27	2,54
290	3,30	2,45	2,34
500	3,30	2,42	2,33
280	3,31	2,46	2,34
150	3,56	2,36	2,63
180	3,50	2,36	2,59
260	3,33	2,43	2,39
recta	3,2	2,2	2,2

En cuanto al gálibo vertical, se deberá garantizar en todos los puntos una altura libre de 5,1 metros, desde la rasante de la vía.

5.2 Plataforma

El diseño de la plataforma ferroviaria se basa las características geológicas de la explanada. ETS cuenta con unas secciones de plataforma tipificadas en función únicamente de la calidad del suelo subyacente. En dichas secciones se definen, tanto el espesor de la capa de terminación de la plataforma, (capa de regularización o capa de forma), como los correspondientes a las capas de asiento (subbalasto y balasto), para cada tipo de suelo.

Se incluye en el presente proyecto la ejecución de los movimientos de tierras necesarios para acondicionar la plataforma ferroviaria a la entrada y salida del túnel de Altzola, de acuerdo con la siguiente tramificación:

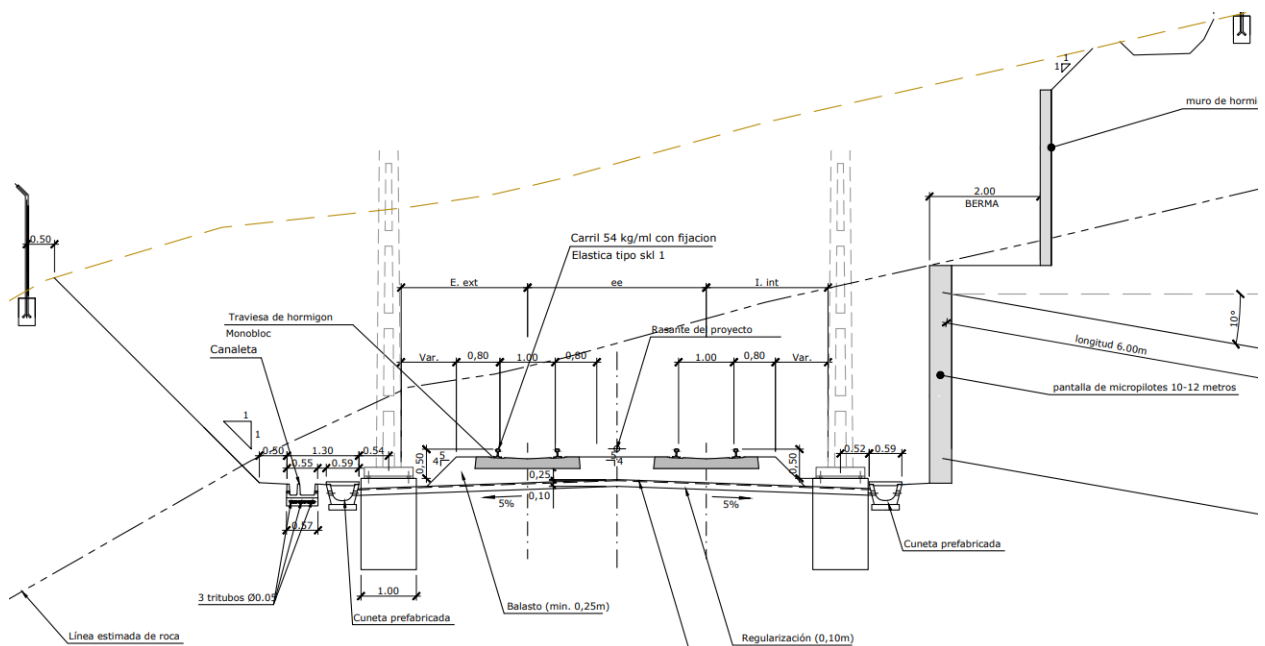
- PK 1+490 a 1+500: Desmante o trinchera en suelos (coluvial), con calidad QS2.
- PK 1+500 al PK 1+530: Plataforma en falso túnel sobre roca, con calidad QS2.
- PK 1+530 al PK 1+984: se dispone la plataforma en túnel, con calidad QS3.
- PK 1+984 al PK 2+002: Plataforma en falso túnel sobre roca, con calidad QS2

- P.K.2+002 al PK 2+096: se dispone la plataforma en desmonte o trinchera en roca, con calidad QS3.
- P.K.2+096 al PK.2+201 (del eje Vía Única de Conexión a Vía Actual): se dispone la plataforma en desmonte o trinchera en suelos (coluvial), con calidad QS2. En este tramo y con objeto de no afectar al ferrocarril actual sólo se ejecutará la plataforma ferroviaria (hasta cota superior de subbalasto) contra una hinca de carriles que se ejecutará entre el 2+100 y 2+201. Dicha hinca de carriles protegerá la circulación de trenes mientras se ejecutan los movimientos de tierra correspondientes

El inicio del túnel de Altzola, dará continuidad al futuro desdoblamiento de vía en el Polígono de Arriaga (objeto de otro proyecto), por lo que se ha considerado únicamente el desmonte necesario para habilitar la futura plataforma y transición de la futura vía en balasto a la vía en placa del túnel.

Entre el 1+450 y el 1+490, se ejecuta un muro de pilotes previo al emboquille para poder hacer la transición del desmonte sin llegar a la cota de explanada.

A la salida del túnel desde el 2+002 al 2+096 sólo necesitaría de la ejecución de una **capa de regularización de 10 cm de espesor**, (sobre dicha capa de regularización se dispondría a futuro directamente la capa de **balasto** correspondiente a la futura vía derecha con espesor mínimo bajo traviesa de **25 cm**). Esta capa de balasto sólo se ejecutará en esta fase hasta el 2+081, y sobre ella se dispondrán traviesas y carriles con las sujeciones correspondientes.



Vista sección tipo 5, desmonte en roca (PK 2+002 al 2+068)

Del 2+096 al 2+146 se dispondrá de una **capa de forma de 30 cm de espesor**, tanto en terraplén como en desmonte, que se terminaría, previa disposición de un geotextil, con las correspondientes **capas de subbalasto (25 cm) (30 cm bajo traviesa)**. Del 2+146 al 2+201 se prolongan las capas de subbalasto para en una fase posterior ejecutar el ripado de vía.

5.3 Instalaciones ferroviarias

Las instalaciones y electrificación de la variante son objeto de otro proyecto. En el presente proyecto se ha valorado la ejecución de las canalizaciones y arquetas dentro del túnel, y las cimentaciones de 6 postes de electrificación de vía férrea tipo X3 a replantear a la salida del túnel de forma concreta cuando avance el proyecto de la electrificación definitiva.

5.4 Superestructura de vía

La superestructura del tramo de la variante de Alzola se ejecutará a partir del 1+500 (inicio del falso túnel) y hasta el 2+081 (junta del aparato de vía Esta superestructura estará constituida por dos filas de carriles fijados sobre piezas transversales o traviesas mediante las correspondientes placas, bridas y sujeciones, y colocados o apoyados sobre la banqueta de balasto.

Los componentes de la superestructura de vía en este proyecto son los siguientes:

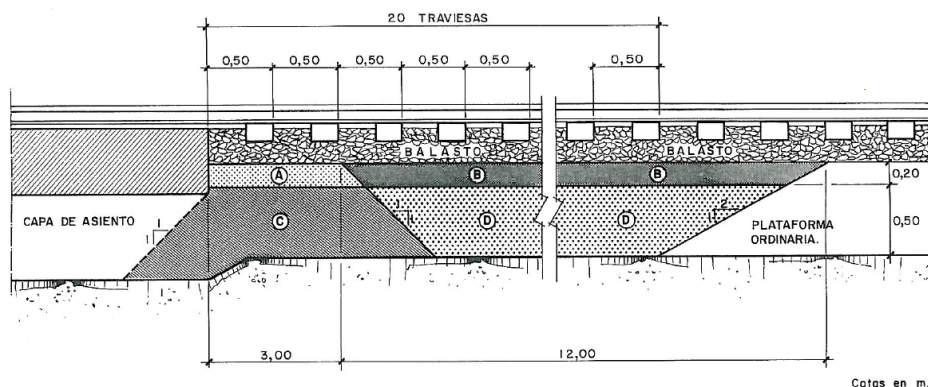
- Balasto
- Traviesas
- Sujeciones
- Carriles
- Aparatos de vía

Las características de la vía sobre balasto a reponer según los criterios de ETS son:

- Carril UIC-54 (54 Kg/ml), naturalmente duro, grado 900 A, en barras de 18 m de longitud. Las uniones se realizarán con soldadura aluminotérmica.
- Traviesa – monobloque de hormigón de ancho métrico tipo MM-06 cada 0,6 m.
- Sujeción carril-traviesa: elástica tipo HM Vossloh, clip SKL-1, con un espaciamiento entre ellas de 60 cm, o similar.
- Banqueta de Balasto – ofítico con 0,25-0,30-0,35 m de espesor mínimo bajo traviesa según tramificación definida en apartado anterior.

En la zona de túnel y falso túnel se utilizará vía en placa consistente en una placa de hormigón en masa sobre la que se disponen traviesas de tipo Biblock Stedef, sobre las que apoya el carril. El carril será el UIC 54, y las sujeciones, del tipo Sk1 1. La separación entre traviesas será de 0,60 m.

Para la transición entre vía en placa y vía en balasto se propone una prolongación de la subbase de hormigón y reducir la distancia entre traviesas.



- A : SUB-BALASTO TRATADO CON CEMENTO (3%), COMPACTADO AL 103% DEL OPN Y CON $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
- B : SUB-BALASTO COMPACTADO AL 103% DEL OPN Y CON $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
- C : GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA ($C_u > 6$), TRATADA CON CEMENTO (3%), COMPACTADA AL 100% DEL OPN. $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$
- D : GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA ($C_u > 6$), COMPACTADA AL 100% DEL OPN $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$
 $C_u = d(60) / d(10)$

Vista transición vía en placa a vía en balasto

En el presente proyecto se incluye un desvío:

- Un desvío para el final del desdoblamiento de vía, aparato para ancho métrico del tipo B1, (DSMH-B1-UIC 54-190-1:10,5-CR).

JCA	X	Y	Z
2	548872.255	4787220.397	25.615

5.5 Obras subterráneas

5.5.1 Descripción general

El Túnel de Altzola arranca pasado el Polígono Industrial Arriaga, atraviesa la ladera que bordea la línea de ferrocarril actual, y finaliza en una campa antes de alcanzar el actual apeadero de la localidad de Altzola. Se ejecutará en mina, con sendos falso túneles en los emboquilles, de acuerdo a los PPKK que se resumen en la tabla que se incluye a continuación:

	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD
FALSO TÚNEL SUR	1+500,25	1+530	29,75 m
TÚNEL EN MINA	1+530	1+984	454 m
FALSO TÚNEL NORTE	1+984	2+002,60	18,60 m

5.5.2 Condiciones geológicas y geotécnicas

El túnel se excavará en terreno rocoso formado por una alternancia flyschoides de areniscas y lutitas con predominio de las areniscas, de edad cretácica (Complejo Supraurgoniano). A este litotipo se le ha denominado **C_s**.

En los desmontes de emboquille se localizan capas coluviales donde aparecen desde limos y arcillas de baja a media plasticidad que presentan cantidades variables de arena, ML y CL, según la clasificación de Casagrande; a gravas arcillosas, GC. A este litotipo se le ha denominado **Q_{COL}**.

Para estudiar el túnel se han empleado dos sondeos mecánicos en las estructuras (S-1 y S-2), y tres en el túnel (S-3, S-4 y S-5) realizados para los proyectos previos en 2015, dos sondeos mecánicos del Estudio Informativo realizado en 2010, y un sondeo realizado en el presente proyecto.

Como conclusión de los datos obtenidos en las muestras ensayadas en el nuevo sondeo, se ha confirmado el modelo geológico y geotécnico del túnel, por lo que no se han realizado modificaciones sustanciales en el diseño del mismo.

Los parámetros geotécnicos de estos materiales, determinados en base a la campaña geotécnica realizada, se resumen a continuación:

	C_s	Q_{COL}
DFENSIDAD APARENTE	2,71 g/cm ³	2,12 g/cm ³
RESISTENCIA A COMPRESIÓN	47,92 MPa	102 kPa
MÓDULO DEFORMACIÓN	17,7 GPa	-
COEFICIENTE POISSON	0,23	-
INDICE SCHIMAZEK	0,6 kN/m	-
ABRASIVIDAD CERCHAR	1,45	-
LÍMITES ATTERBERG	-	LL = 28,37 / IP = 8,17
FRICCIÓN / COHESIÓN	-	34,7° / 0,26 kg/cm ²

A partir de las estaciones geomecánicas realizadas, se han podido establecer tres familias de fracturas, cuyos parámetros se resumen a continuación:

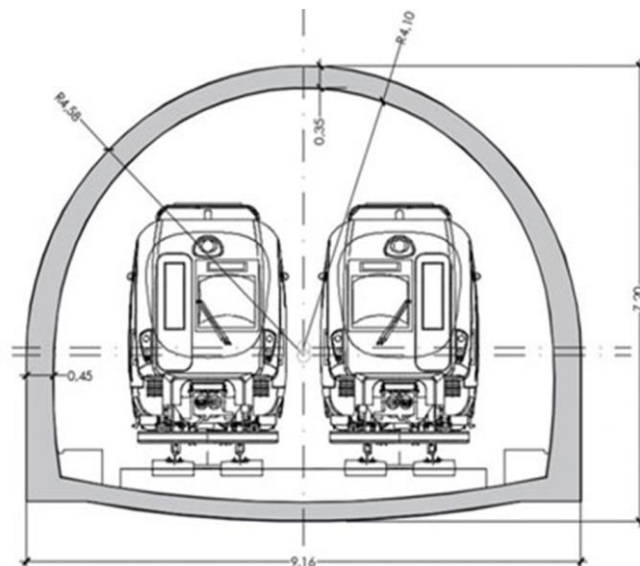
FAMILIA	BUZAMIENTO (°)	DIRECCIÓN DE BUZAMIENTO (°)
S0	21	147
J1	88	209
J2	78	301

Para el macizo rocoso presente en el túnel se estima como valores predominantes los siguientes:

- RMR = 55
- Q = 5,50

5.5.3 Sección tipo

La sección tipo del túnel es la habitual en los túneles de nueva construcción de la red de ETS. Presenta bóveda circular, de radio interior 4,10 m, y hastiales rectos. Se dota con una contrabóveda muy ligera, tal como se muestra en la imagen adjunta.



Sección tipo túnel en mina

5.5.4 Sostenimiento

Para el Túnel de Altzola, en base al perfil geológico establecido, solo se ha considerado que instalarían los denominados Tipo III, IV y V, cuyas cuantías se resumen en la tabla que se incluye a continuación:

	Terreno Tipo III RMR > 45	Terreno Tipo IV 45 > RMR > 20	Terreno Tipo V 20 > RMR > 10
GRUPO 3	Hormigón proyectado e = 12 cm HP 30 armado con fibra de polipropileno (4 kg/m ³) Bulones expansivos de 240 kN L = 4 m Sxd = 1,5 x 1,5 m Avance: 2 m En avance + destroza	Hormigón proyectado e = 18 cm HP 30 armado con fibra de polipropileno (4 kg/m ³) Cerchas TH-21 c / 1 m Bulones expansivos de 240 kN L = 4 m Sxd = 1 x 1 m Avance: 1,5 m En avance + destroza	Hormigón proyectado e = 30 cm HP 30 armado #6x150x150 y con fibra de polipropileno (4 kg/m ³) Cerchas HEB-180 c / 1 m Bulones expansivos de 240 kN L = 4 m Sxd = 1 x 1 m Avance: 1 m En avance + destroza

Para las boquillas se empleará un sostenimiento muy robusto, que constará de los siguientes elementos:

BOQUILLA RMR = Cualquiera
Hormigón proyectado e = 25 cm HP 30 armado 2#6x150x150 Cerchas HEB-180 c / 1 m Paraguas micropilotes Ø 89 mm, autopercutor, L = 12 m cada 0,5 m Avance: 1 m En avance + destroza

5.5.5 Tramificación de sostenimientos

De acuerdo con el perfil geológico del túnel, los sostenimientos se tramificarán de acuerdo a la siguiente tabla:

De PK	A PK	SECCIÓN TIPO	RMR Estimado Tramo
1+530	1+542	BOQUILLA	-
1+542	1+596	ST-IV	20 - 45
1+596	1+616	ST-V	10 - 20
1+616	1+750	ST-IV	20 - 45
1+750	1+972	ST-III	15 - 55
1+972	1+984	BOQUILLA	-

5.5.6 Excavación

El túnel proyectado transcurre por zona urbanas en ambos emboquilles (Polígono Arriaga en el emboquille Sur y núcleo urbano de Altzola en el emboquille Norte. También existen algunas infraestructuras principales (ferrocarril actual y carretera N-634).

La roca predominante es arenisca que, debido a su abrasividad y resistencia, es preferible excavar con voladura. Por dicha razón se ha realizado un análisis de la posibilidad de emplear voladuras o excavación mecánica en el túnel. Para realizar este análisis se ha empleado la norme UNE 22-381-93 de vibraciones en voladuras, que es la que está en vigor a nivel estatal.

Los edificios más cercanos a la traza del túnel por el lado Sur son las naves industriales del Polígono Arriaga, que se encuentra a unos 75 m del emboquille sur proyectado. Por el lado norte se encuentran las viviendas de Altzola, que están a 83 m del emboquille norte definido.

Por aplicación de la formulación de la citada norma se estima que:

- Para volar en las zonas de la boquilla Norte sin que las voladuras afecten a los edificios indicados, es necesario que la carga operante (carga detonada en cada instante) no supere los 39 kg de explosivo. Para una longitud de avance en túnel de 4 m, es habitual emplear del orden de 20 kg de carga operante, y a cielo abierto en la trinchera de la boquilla, para bancos de 3 m de altura suele bastar con 6 kg de explosivo. Se trata de cargas muy por debajo del límite de 39 kg determinados por aplicación de la Norma UNE, por lo que es viable emplear voladuras, tanto en el túnel como en los emboquilles.
- En la boca sur, sin embargo, dada la proximidad a un túnel existente, la carga deberá ser rebajada. Se aplicará una cuantía de 4,728 kg de explosivo desde el emboquille Sur hasta el P.K 1+550, desde dicho P.K. hasta el 1+570 la carga será de 8,394 kg, hasta el P.K 1+600 la carga será de 17,731 kg, después hasta el P.K. 1+620 la carga aumentara hasta los 30,035 kg y a partir de dicho punto la carga máxima se fijará en 39,696 kg.

EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO (m³)		RELLENO LOCALIZADO FASLO TÚNEL (m³)		EXCAVACIÓN DE TÚNEL EN ROCA (m³)	
BOCA NORTE	BOCA SUR	BOCA NORTE	BOCA SUR	DESTROZA	AVANCE
24.578	10.008	1.223	1.962	8.236	19725
34.586		3.185		27.961	

5.5.7 Revestimiento

Se denomina revestimiento al anillo de hormigón en masa o armado que, colocado en todo el perímetro de hastiales y bóveda, sirve como terminación definitiva del túnel para la fase de explotación.

El revestimiento tendrá un espesor de 30 cm, y se ejecutará en hormigón HM-30 en masa. Para garantizar la entrada en carga del anillo de revestimiento se ha previsto la ejecución de inyecciones de contacto en clave de forma sistemática, cada 3 m.

Se ha dotado al revestimiento de una contrabóveda de amplio radio, en contraste a la solera plana definida en el proyecto previo.

5.5.8 Impermeabilización y Drenaje

La impermeabilización prevista para el túnel de línea será no visible. Se realiza colocando una lámina impermeable de polietileno junto con el geotextil de protección y drenaje en el paramento del sostenimiento, quedando dispuestas en "Sándwich" entre el sostenimiento y el revestimiento definitivo. Mediante unas conducciones, el agua colectada es llevada a la canalización central, que conduce el agua al exterior del túnel y constituye el sistema de drenaje.

5.5.9 Auscultación

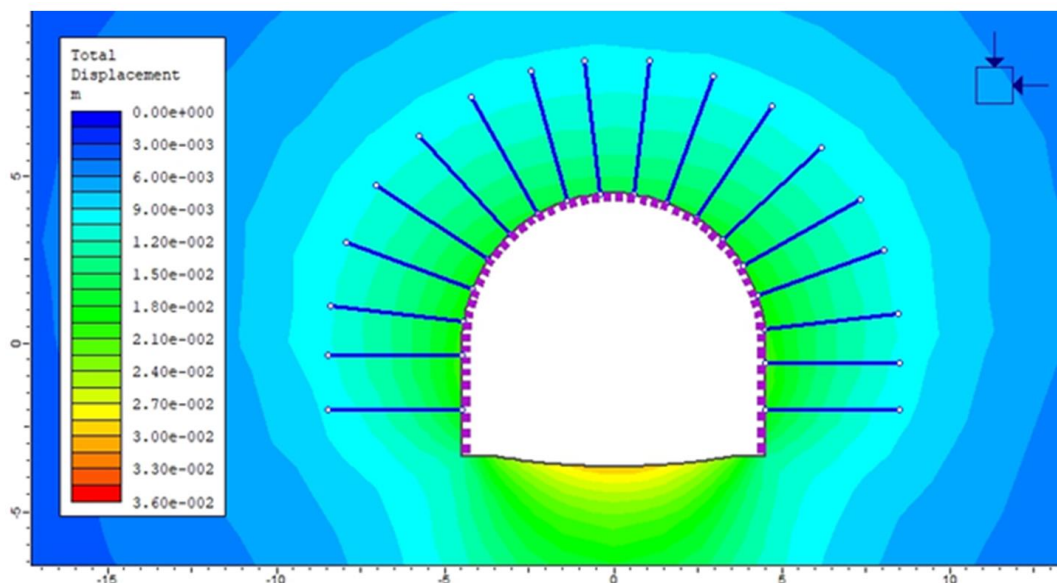
El túnel dispondrá de dos tipos de secciones de auscultación:

- Sección de control normal, que dispone de convergencias, sistemáticamente cada 25 m de túnel.
- Sección intensiva, que además de convergencias, dispondrá de células de presión y extensómetros, que se colocará en terreno Tipo V

5.5.10 Cálculos de estabilidad

Se han realizado cálculos de estabilidad tensodeformacionales de estabilidad del túnel, completados con cálculos de caída de cuñas.

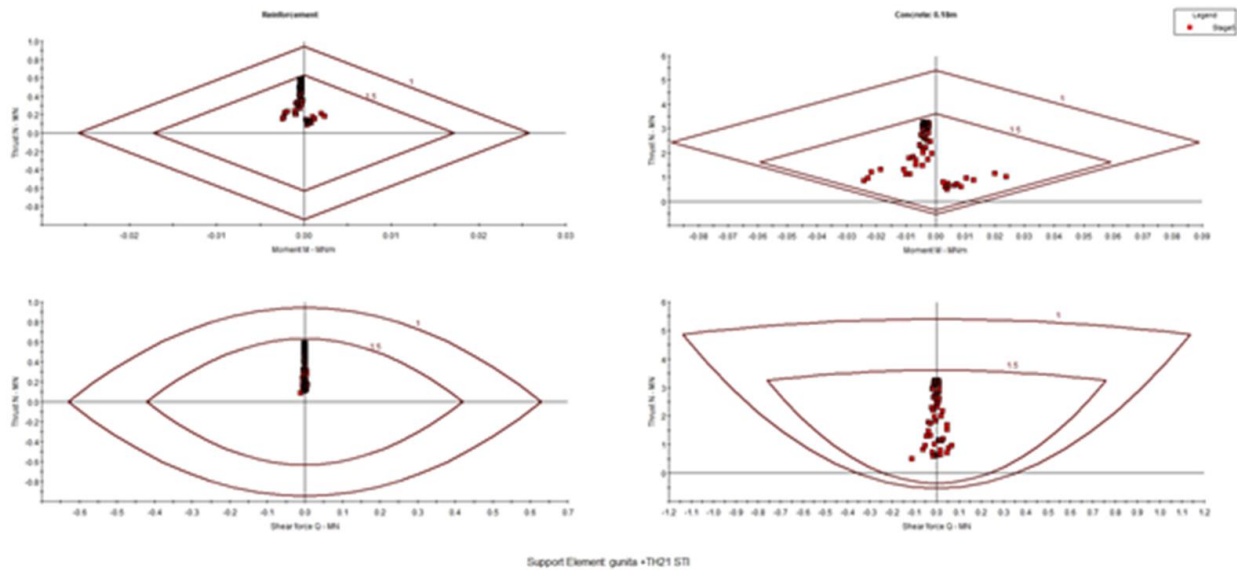
Todos los cálculos han demostrado que los sostenimientos previstos son estables con un factor de seguridad superior a 1,5, tal como se muestra en los gráficos adjuntos. Se ha analizado espacialmente la sección ST-IV aplicada al punto de máxima tapada del túnel, confirmando su validez para esta zona, tal como se muestra en el gráfico adjunto.



Desplazamientos en la periferia del sostenimiento Tipo IV en la zona de máximo recubrimiento del túnel

El máximo desplazamiento obtenido es de 0,029 m en la base de la contrabóveda. Este desplazamiento equivale a una deformación del 0,4% con respecto al diámetro equivalente de la sección (7,21 m)

En la siguiente figura se muestran los diagramas de iteración axil-momento y axil-cortante de la sección de sostenimiento formada por la cercha TH-21 y el espesor de 18 cm de HP-30. Se han superpuesto las dos envolventes correspondientes a los factores de seguridad 1 (envolvente interna) y 1,5 (envolvente externa).



Diagramas Axil-Momentos sostenimiento Tipo IV, en zona de máxima tapara (Factor de seguridad superior a 1,5).

Como se puede observar, todos los puntos quedan dentro de la envolvente interna (F.S.=1,5) por lo que se comprueba que las cuantías de sostenimiento dispuestas son válidas para los esfuerzos que les son transmitidos según el modelo de cálculo analizado.

5.5.11 Emboquilles

Los emboquilles del túnel se han diseñado empleando pantallas y muros que parte desde el pie de la excavación. De este modo se ha conseguido:

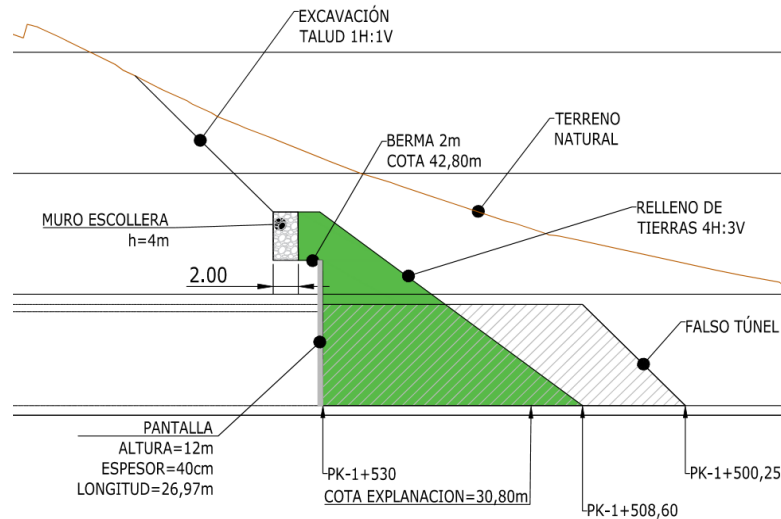
- Todos los anclajes sean pasivos, pues se ejecutan en roca.
- Boquillas de tamaño más reducido, con menor carga de tierras sobre los falsos túneles y menor impacto visual.
- Pantallas y muros de altura constante, lo que facilita su replanteo y ejecución.

Los diseños ajustados para cada una de las boquillas son los siguientes:

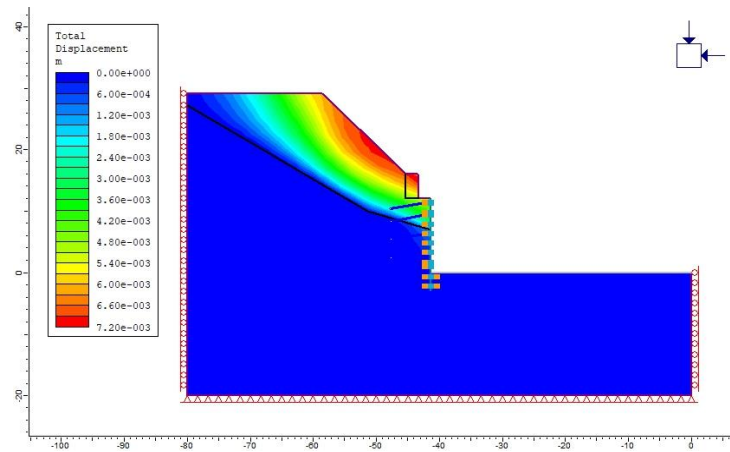
Boca sur

Se ha definido un diseño de boquilla más reducido, retranqueando hacia atrás el emboquille previsto en el proyecto previo, que emboquillaba en el PK 1+550, pasado a emboquillar 20 m más atrás, en el PK 1+530.

En el talud frontal se ha definido una pantalla de micropilotes de 12 m de altura, sobre la que se ha instalado un caballón de escollera y un talud 1H:1V, tal como se aprecia en el croquis adjunto. Se ejecutará un falso túnel que quedará cubierto de tierras.



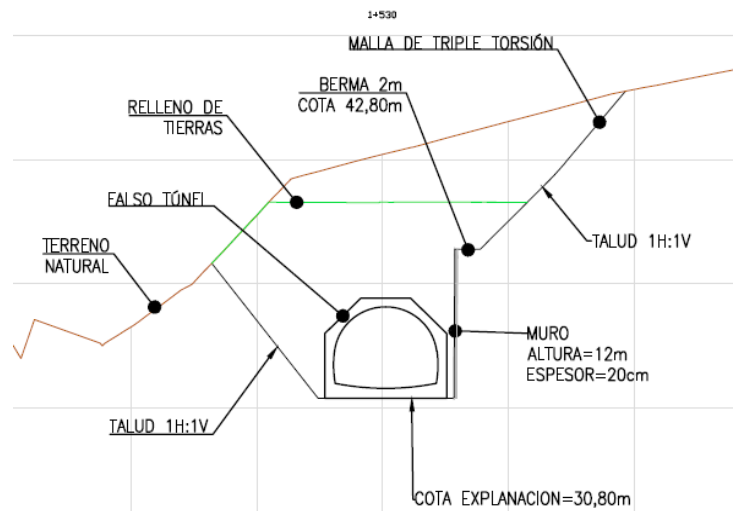
Perfil longitudinal emboquille Sur



Cálculos tensodeformacionales: gráfico de desplazamientos totales en emboquille sur

En el talud lateral izquierdo, dada su escasa altura, se ha previsto un talud constante 1H:1V, que no requiere ninguna medida de sostenimiento.

En el talud derecho se ha definido un muro lateral vertical anclado, ejecutado con pernos pasivos y hormigón proyectado (20 cm), sobre el que se retalza al 1H:1V hasta interceptar el terreno natural.



Perfil transversal emboquille sur

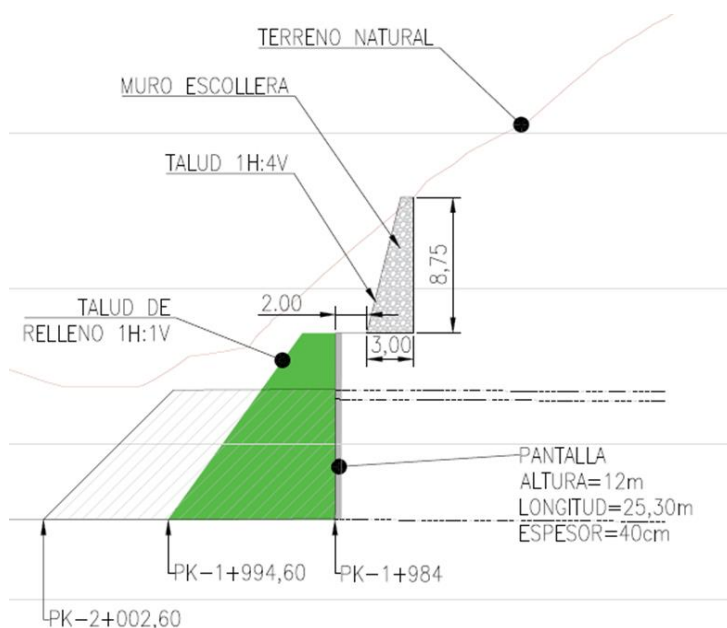
Boca norte

El talud de emboquille, en este caso, también se ha retranqueado en relación al planteado en el proyecto previo, trasladando el frontal cuatro metros hacia el interior de la ladera. Así se consigue que a cota de clave del túnel la bóveda del mismo se ejecute en terreno de mejor calidad.

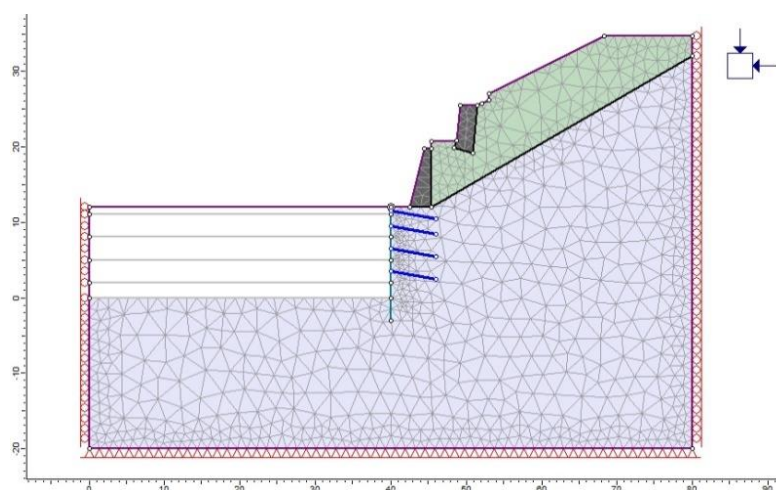
El frontal se materializa con un diseño similar al de la boca sur, con una pantalla de micropilotes de 12 m de altura, sobre la que se define un caballón de escollera. Los anclajes de la misma son barras pasivas. Se construirá un falso túnel, cubierto de tierras, tal como se muestra en los croquis y perfiles que se incluyen a continuación.

En el lateral izquierdo, dada su baja altura, se define un talud de baja inclinación (1H:1V) que no requiere sostenimiento.

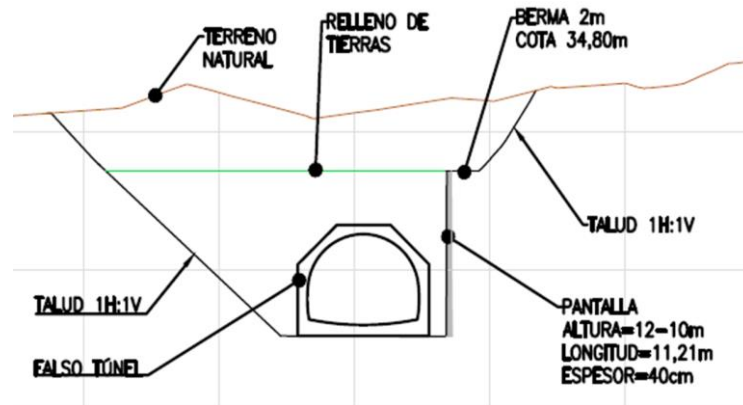
En el lateral derecho se define un muro, de gran continuidad lateral, ejecutado mediante pantallas de micropilotes.



Perfil longitudinal emboquille Norte



Cálculos tensodeformacionales: fase de excavación final en emboquille norte

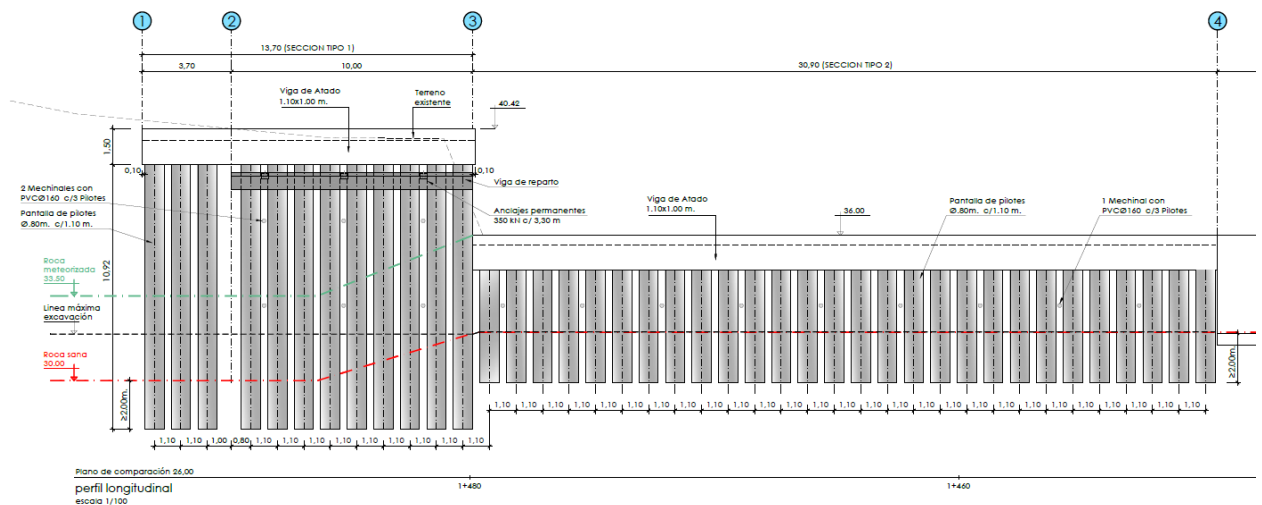


Perfil transversal emboquille Norte

5.5.12 Pantalla de pilotes PK 1+450

Para poder ejecutar las obras de túnel y emboquille en su lado sur de forma independiente, se ha incluido la ejecución de una pantalla de pilotes adyacente al trazado de la futura vía doble, que permitirá hacer la transición del desmonte.

Para minimizar el impacto de la actuación sobre la parcela, se opta por una contención de 44,60 m de longitud mediante pantalla de pilotes, de 0,80 m de diámetro y separados 1,10 m.



Se ejecuta en dos tramos de diferentes alturas; un tramo con un desnivel máximo de excavación de 8,50 m estabilizado mediante anclajes permanentes. Los anclajes se realizan mediante 4x0,60" tesados a 350 kN.

El segundo tramo con un desnivel máximo de excavación de 4,00 m en voladizo y sin necesidad de anclajes.

El diseño de la pantalla de pilotes ocupa parte de la empresa Arandelas Claudio San Martín S.A. afectando a un cobertizo y a un centro de transformación, pero con este tipo de contención se ha tratado de garantizar la estabilidad de las instalaciones de la propia empresa y minimiar las ocupaciones de la misma durante la ejecución de la obra.

La estructura se ha definido de forma compatible con un tramo de muro en ménsula de hormigón 16 m de longitud que será objeto del proyecto del futuro desdoblamiento de la línea Bilbao-Donostia a su paso por el polígono de Arriaga, con menor impacto sobre la parcela.

5.6 Hidrología y Drenaje

5.6.1 Hidrología

El tramo de proyecto se encuentra inmerso en la cuenca de aportación del río Deba, que con 533,8 km² de superficie, es la más occidental del Territorio Gipuzkoano. El río Deba nace en las regatas de Leintz-Gatzag y aguas abajo de Arrasate-Mondragón recibe las aportaciones del río Oñati, que se forma en la sierra de Aitzkorri. A partir de esta confluencia discurre en dirección norte-sur para desembocar en el mar Cantábrico, con el Ego como principal afluente en la parte baja.

En el cuadro siguiente se indican las características de las cuencas interceptadas, cuyo caudal debe ser recogido por la red de drenaje proyectada o existente:

	CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS				
	Área (Km ²)	L (km)	J (m/m)	Tc (h)	Tc (min)
C4	0,005	0,290	0,4828	0,2749	16,50
C5	0,121	0,850	0,2788	0,3380	20,28
C6	0,024	0,280	0,5196	0,2669	16,01

Los caudales de diseño se obtienen a partir de datos de precipitación y de las características de las cuencas vertientes de acuerdo con el método Racional, que es el recogido en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" de la Dirección General de Carreteras (Orden FOM/298/2016), y que se define por la siguiente expresión:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

donde:

- Q_T : es el caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T en el punto de desagüe, en m³/s.
- C : es el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
- $I(T, t_c)$: es la Intensidad de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca en mm/h
- A : Área de la cuenca, en km².
- K_t : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

Los periodos de retorno a considerar varían en función del tipo de elemento a dimensionar, de forma que se adoptan los siguientes:

- $T_r = 25$ años para el dimensionamiento del drenaje longitudinal, o elementos de drenaje superficial de la plataforma y sus márgenes.
- $T_r = 100$ años para el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal de la plataforma

De acuerdo con los parámetros obtenidos, y con la fórmula del método racional, se obtienen los caudales de diseño para el dimensionamiento del drenaje longitudinal y transversal del proyecto:

CAUDALES DE DISEÑO DRENAJE LONGITUDINAL Tr =25 años				
Nombre	C	It(mm/h)	Área (Km ²)	Q (m ³ /s)
C4	0,612	92,25	0,005	0,082
C5	0,494	83,32	0,121	1,407
C6	0,494	93,60	0,024	0,316

CAUDALES DE DISEÑO DRENAJE TRANSVERSAL Tr =100 años				
Nombre	C	It(mm/h)	Área (Km ²)	Q (m ³ /s)
C5	0,629	108,14	0,121	2,328

5.6.2 Paso de Arroyos

La cuenca C5 corresponde al arroyo Barazeta, el cual deberá cruzar la plataforma de la línea ferroviaria para su desagüe en el cauce del Deba:

- El arroyo de Barazeta queda encauzado hacia una bajante escalonada que materializa el cruce bajo la plataforma de ferrocarril a través de la ODT-1, un tubular de 1200 mm de diámetro.

Con el fin de validar las obras de paso transversales, se comprueba la capacidad de desagüe de las mismas aplicando la fórmula de Manning-Strickler para la avenida de 100 años de periodo de retorno. Así mismo se comprueba la sobreelevación de la lámina en avenida a la entrada de las obras, con el fin de asegurar que se obtienen valores admisibles. Se incluyen todos los cálculos indicados en el correspondiente Anejo nº08 de Hidrología y Drenaje del proyecto.

5.6.3 Descripción de la red de drenaje proyectada

El drenaje de la plataforma queda asegurado por el balasto y el subbalasto, y en previsión de alguna filtración por la capa de forma, se ha tratado de ubicar la cuneta lateral de recogida bajo el plano inferior de la capa de forma, siempre que el espacio disponible lo ha permitido.

Las cunetas se utilizan como forma de recogida y encauzamiento de las aguas de lluvia que caen dentro de la plataforma de las vías y de aquellas otras aguas de las márgenes que llegan hasta los taludes de los tramos en desmonte.

Las características de las cunetas vienen condicionadas por los demás elementos de la sección tipo. Su trazado en planta, pendientes, dimensiones, taludes, etc., se adecúa a la ocupación de la infraestructura.

Se ha procurado que la evacuación de las aguas de las cunetas se produzca en obras de drenaje proyectadas, pequeños cauces de escorrentía existentes, o en el propio cauce principal.

Las cunetas de plataforma proyectadas son prefabricadas, de sección tipo trapezoidal. Las cunetas de plataforma se implantan en general, con la misma pendiente longitudinal que la de la plataforma ferroviaria, mientras que las cunetas de guarda proyectadas lo hacen según lo permita la orografía del terreno. Estas últimas se proyectan como cunetas de sección trapezoidal ejecutadas in situ y revestidas de hormigón.

Los colectores se utilizan principalmente para recoger y transportar por debajo de la plataforma las aguas de escorrentía recogidas por los elementos de drenaje, bien porque la capacidad hidráulica de éstos resulte insuficiente o bien porque se tenga que cruzar la traza para desaguar.

Los colectores dispuestos longitudinalmente a la plataforma deben desaguar lo antes posible. Los dispuestos en dirección transversal se denominan obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL) y sirven para desaguar en una margen las aguas recogidas en la opuesta. Con carácter general la pendiente de los colectores entre arquetas estará comprendida entre el cero coma cinco y el cuatro por ciento ($0,005 \leq J \leq 0,04$).

Se adopta como conducto mínimo el colector de 400 mm de diámetro, salvo en los tramos aéreos en estructuras y en las conexiones entre sumideros y colector.

Los puntos de desagüe más comunes son:

- Las obras de drenaje transversal.
- Directamente al terreno natural, dotando la salida de las protecciones necesarias para evitar erosiones o sedimentaciones perjudiciales, disponiendo si es preciso dispositivos de disipación de energía, sobre todo cuando se vierta en régimen rápido.
- En los taludes de los terraplenes, haciendo necesario en un caso en concreto, la continuación mediante una bajante.

Se proyectan arquetas en los puntos de encuentro de colectores, y en cambios de dirección de la tubería en planta y alzado. Se proyectan de hormigón armado, de forma cuadrada o rectangular.

Conforme a esto, se ha dimensionado la OTDL-1, situada en el punto bajo existente en el P.K.2+021. Esta obra de drenaje conformada por un tubular de H400 y 1% de pendiente, permite dar salida al agua del drenaje longitudinal en dicha zona hacia el cauce del río Deba.

NOMBRE DE LA OBRA	P.K.	DESCRIPCIÓN	PENDIENTE	LONGITUD
			%	m
OTDL-1	2+021	Tubo de 0,6 m	1,00	10,08
				28,99

Por otro lado, y como se describía en el apartado anterior, la cuenca C-5 es interceptada por la plataforma ferroviaria, por lo que es necesario proyectar una ODT que dé continuidad al cauce natural del terreno a través de la plataforma.

NOMBRE DE LA OBRA	P.K.	DESCRIPCIÓN	PENDIENTE	LONGITUD	CUENCA ASOCIADA	Q DISEÑO (m³/s)
			%	m		
ODT-1	1+995	Tubo de 1,2 m	0,55	10,12	C5	2,328
		Tubo de 1,2 m	0,55	48,78		
		Tubo hincado bajo vías 1,2	0,75	8,80		

Ambas obras de drenaje, la OTDL-1 y ODT-1, han de desaguar al norte de la plataforma del ferrocarril existente, por lo que se prolongarán hasta reunirse antes de llegar a la plataforma, para posteriormente cruzar bajo la misma por medio de una tubería hincada. Para realizar la hinc se ejecutará un pozo de ataque, cuya excavación incluirá un tablestacado perimetral. Una vez finalizada la hinc, el pozo de ataque será demolido y en su lugar se situará una arqueta donde confluyan los diferentes tubulares.

Teniendo en cuenta las características hidrogeológicas de los túneles proyectados, se prevé la infiltración de agua desde el macizo y, por tanto, se hace necesario un sistema de drenaje que impida la entrada del agua al túnel y que consistirá en bandas drenantes colocadas entre el sostenimiento y el revestimiento en hastiales y bóveda, conectadas a su vez a tubos de PVC que darán salida al agua hasta el colector central del túnel.

Para la determinación del caudal infiltrado se ha empleado el método analítico de Goodman que permite realizar una estimación del orden de magnitud de dicho caudal en régimen estacionario.

$$q = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot H}{2,3 \cdot \log\left(\frac{2 \cdot H}{r}\right)}$$

Siendo:

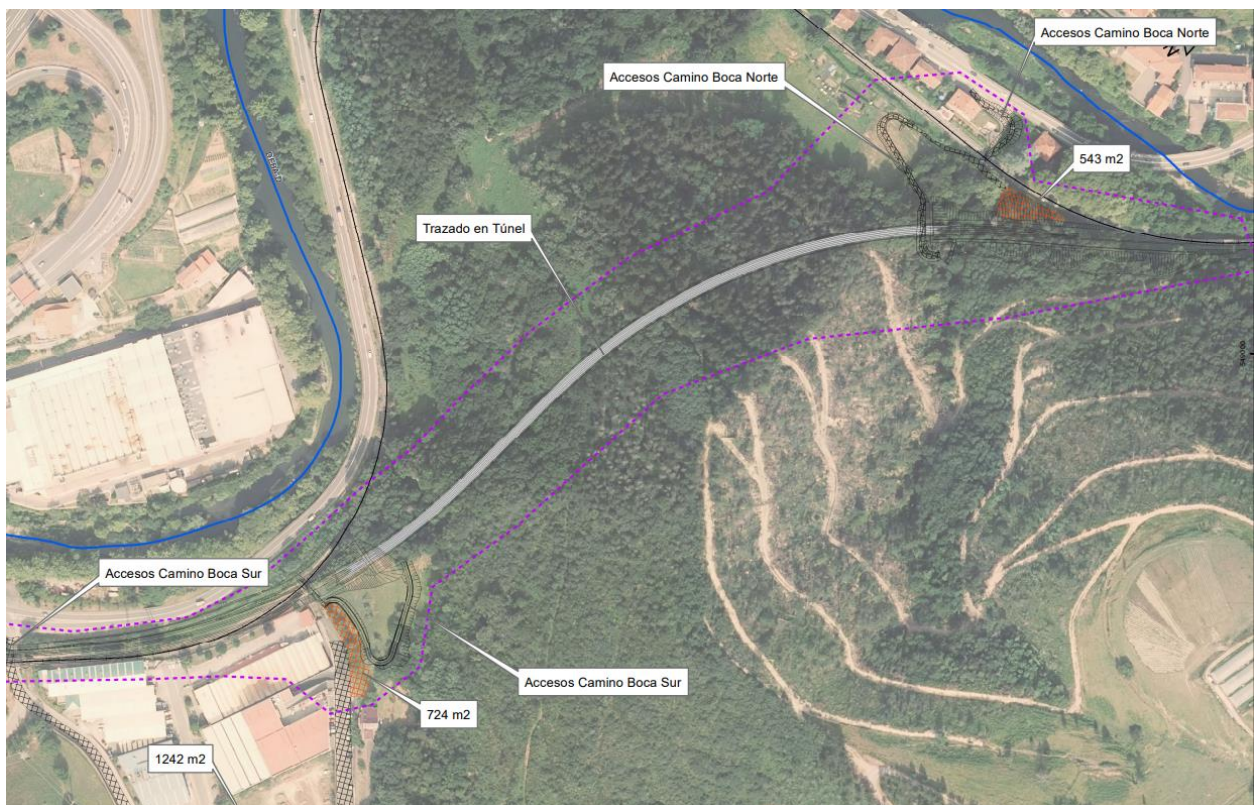
- q: Caudal por metro lineal de túnel (m³/s ml)
- k: Coeficiente de permeabilidad del terreno (m/s)
- H: Profundidad desde el nivel freático hasta el centro del túnel (m)
- r: radio del túnel (m)

Se estima como valor del caudal de infiltración medio para todo el tramo de estudio, del orden de 0,194 m³/s por kilómetro de túnel

5.7 Integración ambiental

El Túnel de Altzola arranca pasado el Polígono Industrial Arriaga, atraviesa la ladera que bordea la línea de ferrocarril actual, y finaliza en una campa antes de alcanzar el actual apeadero de la localidad de Altzola. Se ejecutará en mina, con sendos falso túneles en los emboquilles.

Se han realizado una colección de mapas temáticos (se incluyen en el Documento nº 2 Planos. Nº 9 Integración Ambiental) donde se refleja las principales variables ambientales del proyecto.



Localización del proyecto

Se ha superpuesto el ámbito de actuación con las principales figuras de Protección Ambiental de la CAPV, y los resultados obtenidos son los siguientes:

- No se han detectado Espacios Naturales Protegidos.
- No se han detectado espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

- No se han detectado áreas de interés naturalístico incluidas en las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco (DOT).
- No se han detectado áreas del Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes de la Comunidad Autónoma Vasca.
- No se han detectado humedales catalogados Ramsar.
- El ámbito de actuación no se incluye dentro del Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV.
- No se ha detectado ninguna Especie de Flora y Fauna Protegida, ni vegetación de interés.

El más próximo es el Área de Interés Naturalístico "Valle de Haranerreka" que dista unos 1.400 metros de la traza.

5.7.1 Principales impactos

Se analizan a continuación tanto las acciones del proyecto como los principales impactos ambientales generables, tanto durante la fase de ejecución de las obras como durante la fase de explotación y que podrían tener repercusiones negativas sobre la fauna, la flora y el entorno en general.

-Impactos sobre la atmosfera

La propia actividad de la obra contempla trabajos de movimiento de tierras, excavación del túnel presencia de maquinaria de obra con motores de combustión, etc, elementos todos ellos susceptibles de emitir partículas en suspensión a la atmósfera.

La actuación se encuentra en un ambiente naturalizado sin afección a usos residenciales.

Los vehículos de obra pueden arrastrar a los viales circundantes de la misma materiales finos que serán re suspendidos con el paso de otros vehículos.

El aumento de partículas y gases de combustión se prevé en la fase de obra por lo que el impacto será temporal y espacialmente limitado a la zona de obra y parcelas limítrofes.

-Impactos sobre el suelo y la geomorfología

Las tierras y rocas procedentes de la excavación del túnel serán destinadas prioritariamente a la misma u otras obras, pero parte de las mismas deberá ser trasladada a algún relleno autorizado cercano. Por tanto, el impacto se prevé fuera del ámbito del proyecto, en las posibles parcelas de acogida del material.

La excavación para la construcción del túnel puede producir inestabilidad en el terreno.

Se puede alterar la escorrentía superficial y otros sistemas erosivos de manera que se generen o modifiquen cárcavas y otras estructuras geológicas.

Durante la construcción, la pérdida de la vegetación que recubre el suelo es un aspecto muy a tener en cuenta. No sólo es necesaria para mantener las características del suelo si no que, además evita la erosión del mismo.

Por el derrame accidental de sustancias tanto durante la construcción como el funcionamiento de las infraestructuras se puede producir la contaminación de los suelos. También ocurre por una mala gestión de los desechos generados o la movilización de algunas sustancias (como metales pesados) que, antes de las obras, estaban inmovilizadas en una determinada zona del suelo.

El suelo pierde productividad a causa, entre otras cosas, de la compactación que genera el tránsito de maquinaria durante la construcción y de las vibraciones que se producen con el tránsito de trenes.

Los impactos no serán significativos al realizarse la mayor parte de la actuación en túnel.

-Impactos sobre hidrología

No se han detectado cauces en la zona de actuación. Durante la excavación del túnel, se pueden producir vertidos y generación de aguas contaminadas. La ejecución de una planta tratadora en la boca sur, ayudará a minimizar los impactos generados en la excavación del mismo, así como una balsa de decantación en la boca norte.

-Impactos sobre vegetación

La principal afección es la eliminación de las manchas de robledal de la zona del emboquille norte y en menor medida sobre la boca sur.

-Impactos sobre la fauna

Afección a fauna existente en el entorno del emboquille: La ejecución de la obra, con los movimientos de tierras, las consecuentes modificaciones morfológicas del terreno y el movimiento de maquinaria asociado, puede afectar a la micro fauna y macro fauna. Se eliminarán posibles refugios y nidadas. Se prestará especial atención a la posible presencia del Alimoche y murciélago de cueva.

La actividad de la obra provocará presumiblemente una migración de la fauna hacia otros lugares cercanos a la actuación.

-Impactos sobre los residuos

Durante la ejecución de la obra, se generarán residuos que deberán ser gestionados adecuadamente. Se hace una estimación de los residuos a generar en la obra y su mejor gestión posible.

Durante el manejo de los residuos es posible que puedan ocurrir incidentes o accidentes en los que se produzca algún vertido inesperado. En caso de tratarse de residuos peligrosos pueden provocar la contaminación del suelo e incluso las aguas, tanto superficiales como subterráneas.

El impacto es temporal ya que solo existe el riesgo durante la obra y reversible ya que, con las medidas adecuadas, puede revertirse la situación.

5.7.2 Principales medidas correctoras y protectoras

-Zonas auxiliares y accesos a obra

Para la correcta ejecución de las obras se hace necesario contar con zonas en la que establecer las instalaciones generales para el seguimiento, control, descanso y buen hacer de la obra. Concretamente, se ha de ubicar una zona donde se establezcan las oficinas de obra, las instalaciones de higiene y bienestar, zonas de almacén, de taller de reparación de pequeñas herramientas, zona de ensayos, maquinaria etc.

Adicionalmente en la presente obra, es necesario prever alguna zona cercana al túnel en la que se puedan disponer las instalaciones auxiliares específicas para la ejecución del mismo (ventilación, abastecimiento de energía y agua, zona de talles y/o montaje...).

Las casetas de obra deberán tener un sistema de tratamiento de las aguas residuales o, al menos, una conexión autorizada a la red de saneamiento circundante.

Los emplazamientos localizados para la ejecución de las obras del Proyecto deberán estar señalizados.

Se situarán sobre un suelo impermeable, sobre todo las zonas en las que puedan acumularse o producirse vertidos accidentales de sustancias peligrosas. Por ejemplo, parque de maquinaria, punto limpio o zonas de acopio de sustancias peligrosas. Si no fuese así, se procederá a su impermeabilización.

Asimismo, se dispondrá un vallado temporal del área a ocupar.

-Jalonamiento de la actividad de la obra

Se llevará a cabo un jalonamiento adecuado de la zona de obras. Los ejemplares arbóreos y arbustivos a proteger se marcarán de forma conveniente y se controlarán el buen estado del jalonamiento durante las obras. Se aplicará un vallado adicional en las zonas donde se ha detectado vegetación de alto valor ambiental.

-Manejo de tierra vegetal

Se realizará el acopio de la tierra vegetal para su posterior extendido y utilización en superficies nuevas y en restauraciones ambientales. Los acopios de tierras y materiales de excavación no alcanzarán más de 3 metros de altura, y se dispondrán de forma que se eviten arrastres o deslizamientos.

El aprovechamiento de tierras para el acondicionamiento de la línea férrea deberá adaptarse a la morfología del entorno.

-Protección de la cubierta vegetal

Antes del inicio de las obras se llevará a cabo una prospección del ámbito de actuación en busca de especies alóctonas invasoras. Una vez detectados los lugares conflictivos se procederá a la retirada selectiva de estas especies y su gestión como residuo vegetal.

Se marcarán los ejemplares a talar identificados en la fase previa, siguiendo el criterio de mínima afección ambiental, y considerando la necesidad de acceso de maquinaria de obra.

-Protección de la fauna

Antes del inicio de los trabajos se llevará a cabo una prospección del ámbito en busca de refugios o nidadas.

-Protección aguas y sistema hidrológico

Se extremarán las precauciones en los trabajos que se efectúen en las inmediaciones de los cauces, y en todas las actuaciones que los afecten de forma directa.

Las aguas residuales procedentes de la excavación del túnel deberán tratarse convenientemente, a fin de cumplir los parámetros exigidos en el preceptivo permiso de Vertido, previo a su vertido a colector o a curso fluvial. La localización precisa, dimensionamiento y capacidad de tratamiento de esos sistemas de depuración deberá recogerse en el consiguiente proyecto de construcción.

Se ubicará en la boca sur, una planta depuradora que haga la recogida y tratamiento de las aguas en la excavación del túnel. Por ello también se realizará la verificación de la calidad del agua a la salida de la balsa de decantación.

En la boca norte se ha previsto la instalación de una balsa de decantación. La excavación y eliminación de la cubierta vegetal prevista favorecerá los procesos erosivos en las superficies descubiertas y removidas. En épocas de precipitaciones se producirán por tanto arrastres de sólidos en suspensión. Además, el trabajo en la ribera y la profundización del cauce, probablemente sea necesario llevar a cabo movimientos de tierras bajo el nivel freático y por lo tanto es previsible la entrada de agua constante a las zonas de trabajo, tanto del freático como del actual cauce, por lo que se deberán llevar a cabo constantes achiques mediante bomba. El agua achicada es seguro que contendrá una alta concentración de sólidos en suspensión por lo que es necesario tratarla previo a su vertido y/o gestión.

El vertido del efluente contará con la autorización de vertido pertinente y cumplirá con la legislación sobre vertidos.

Las aguas residuales procedentes de las casetas de obras se gestionarán convenientemente mediante su conexión a la red municipal o mediante otros medios alternativos (baños químicos, pozos sépticos, etc.).

Durante los trabajos de hormigón, se excavarán pozos o contenedores para el lavado del hormigón de cubas, canaletas, etc, debidamente señaladas, que recogerán la lechada de forma controlada. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto. Estos pozos se excavarán en tierras, sin ningún recubrimiento, y podrán tener unas dimensiones aproximadas de 4 x 4 x 2 m en bocas de túneles. Se dispondrán dos puntos de limpieza de hormigoneras, uno en cada entrada al túnel.

En las zonas de obra donde se prevea la salida de camiones cargados con materiales de excavación, se dispondrá de dispositivos de limpieza automáticos.

Se dispondrán dos lavarruedas, uno en cada salida de las bocas de los túneles (instalaciones auxiliares 1 y 2), que evite la aparición de barro y lodo en las vías públicas y otro en la zona del polígono.

-Protección calidad atmosférica

Comprobación durante las obras de los efectos del polvo en los alrededores.

- Riego de superficies no pavimentadas.
- Uso de vehículos dotados de dispositivos de cubrición de carga.

-Situación fónica y de vibraciones

Se realizarán mediciones acústicas, previas al inicio de las obras, para conocer la situación acústica del entorno, y cálculos iniciales de niveles de ruido y vibraciones durante la ejecución de las obras.

- Campaña de mediciones acústicas previas al inicio de las obras
- Campaña de mediciones acústicas durante las obras en puntos cercanos a las viviendas.
- Establecer y seguir un protocolo que garantice el mantenimiento y uso adecuado de toda la maquinaria de obra a emplear.
- Exigir la ficha de homologación, emitida por los servicios técnicos autorizados correspondientes, de toda la maquinaria que vaya a emplearse en la ejecución de las obras
- Evitar el empleo de maquinaria ruidosa de modo simultáneo
- Se realizará un mantenimiento adecuado de las vías de acceso para evitar ruidos y vibraciones al paso de maquinaria o vehículos de obra.
- Autorización de forma temporal la suspensión provisional de los objetivos de calidad acústica en el entorno próximo a donde se ejecutarán las obras de la variante de Altzola durante la duración de los trabajos relativos a la fase I
- Como medida compensatoria se ejecutará un caballón de tierras en la zona de instalaciones de obra norte.

-Recuperación ambiental

La revegetación pretende por una parte la consolidación de las zanjas, zonas afectadas por la ocupación temporal y zona de obras mediante siembras y por otra la restauración ambiental mediante la reforestación con su vegetación potencial (Robledal-atlántico).

Los objetivos a cumplir con las medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística son los siguientes:

- Integración paisajística de la obra en el entorno mediante plantaciones acordes a la vegetación potencial del ámbito.
- Recuperación de suelos deteriorados durante la obra (expropiación temporal y servidumbres finales).
- Mejora general del entorno.

5.8 Gestión de residuos

En fase de obra y previo al inicio de los trabajos deberá aprobarse un plan de gestión de residuos de la obra. Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Todos los residuos generados tanto en la fase de obra como en la de funcionamiento, deberán segregarse y gestionarse adecuadamente.

El almacenamiento de los distintos residuos deberá realizarse de manera adecuada a la naturaleza de los mismos, y tomando las medidas preventivas adecuadas para evitar afecciones al medio. Asimismo, los residuos deberán estar correctamente identificados, y los tiempos de almacenamiento, no podrán sobrepasar los máximos permitidos en cada caso. Para ello, se colocará un punto limpio en la obra.

Para la correcta recogida en obra de los residuos peligrosos, se dispondrá de contenedores adecuados, en los que se puedan almacenar los diferentes tipos de residuos selectivamente, sin mezclar, y en condiciones de seguridad frente a vertidos. Estos contenedores se localizarán en una zona concreta o "Punto Limpio" situados en la zona de instalaciones auxiliares, y estarán correctamente rotulados, incluyendo al menos tipo de residuo, código, fecha de inicio de almacenamiento, y Gestor Autorizado al que se destinan. Se contará con un contenedor estanco para cada uno de los residuos peligrosos que se estén generando: aceites, filtros de aceite usados, tierras y trapos contaminados, envases vacíos contaminados. Los puntos limpios se instalarán en todas las zonas auxiliares.

Se prohíbe el vertido de aceites y grasas de limpieza de cualquier aparato mecánico sobre cualquier zona de suelo. El parque de maquinaria deberá mantenerse en las mejores condiciones posibles. Para ello se deberán respetar los plazos de revisión de motores y maquinaria, debiendo centralizarse el repostaje y los cambios de aceite en plataformas totalmente impermeabilizadas, en las que se puedan asimismo recoger residuos y vertidos para su transporte a puntos de recogida y reciclaje, y preferiblemente en talleres autorizados.

Los distintos contenedores deberán estar correctamente etiquetados, así como la señalización de los puntos de depósito, deberá ser clara y fácilmente comprensible.

Entre los distintos tipos de residuos que deberán recogerse de forma selectiva en el punto limpio están:

- Residuos asimilables a RCDs (restos de hormigón, ladrillos, inertes, etc.)
- Residuos asimilables a RSUs (Orgánicos)
- Envases
- Madera
- Metales
- Plásticos y embalajes
- Papel y cartón
- Residuos Peligrosos (en estado líquido, sólido, o gaseoso)

El contratista deberá delimitar las zonas de asentamiento en obra, con la disposición de las casetas, puntos de almacenamiento de materiales, residuos y las áreas de instalación de maquinaria. En este último caso, si se llevaran a cabo labores de mantenimiento, deberá disponer de un parque de maquinaria como tal, con solera impermeable y cubierta, así como algunos cubetos en determinadas zonas.

En relación al cumplimiento de la LEY 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, tras analizar los materiales previstos en el proyecto constructivo, dada la naturaleza de la obra en donde la mayor parte de los materiales son hormigón y acero se ha alcanzado un 30,86% de materiales reciclados o reutilizables.

En el plan de gestión de residuos se establecerán los criterios utilizados para la utilización de estos materiales. Se establecerán puntos limpios apropiados para el almacenamiento y segregación de residuos. Los almacenamientos de residuos peligrosos deberán contar con cubierta y superficie impermeabilizada.

Los productos químicos de la obra, tanto almacenados como en uso, susceptibles de producir vertidos, deberán contar con cubetas estancas. Los depósitos de combustible en obra deberán cumplir la reglamentación al efecto.

La gestión de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, deberá llevarse a cabo según la reglamentación actual, y con el procedimiento y documentación exigido por la Viceconsejería de Medio Ambiente.

Se llevará a cabo un registro de todos los residuos generados en obra, en el que coste la naturaleza, cantidad, gestor, transportista, vertedero y documentos de control asociados a la gestión de los mismos. El destino de los materiales pétreos y de las tierras sobrantes de excavación serán otras zonas de obra o depósitos de sobrantes de excavación autorizados.

Los residuos que se van a generar son los siguientes

D TIERRA (m³)	4.904
EXC TUNEL MINA (m³)	27.961
EXC. EMBOQUILLE (m³)	34.586
RELLENO F. TÚNEL (m³)	-3.185
TOTAL VERTEDERO (m³)	64.266
TIERRA VEGETAL (m³)	2.375

La propuesta de gestión de este tipo de residuos, es la de gestión y traslado a vertedero autorizado.

El vertedero autorizado más cercano al proyecto sería el de Sistrimin, situado en Abadiño y gestionado por Construcciones Lasuen.

En la zona de actuación de las obras a priori no existen indicios de contaminación.

No obstante, en el transcurso de las excavaciones se llevará a cabo un seguimiento exhaustivo de los trabajos de excavación, procediéndose tal como recoge el artículo 21 del DECRETO 209/2019, de 26 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, respecto a la obligación de informar ante la detección de indicios de contaminación del suelo

La metodología utilizada en este plan se basa en las estimaciones contempladas por la legislación vigente en la materia para el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco: El RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior "Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición". La "Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva de la CAPV y porcentajes propios de la futura obra.

En cuanto al **uso de materiales reciclados** se sigue lo dispuesto en la LEY 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

En relación a la **valorización de materiales** se sigue lo dispuesto por la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre.

En base a la normativa citada, se ha elaborado el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos, incluido en el **Anejo nº 20 Gestión de residuos de construcción y demolición**, donde se recoge la valoración de los residuos que se estima sean generados durante la fase de construcción de las obras:

- Identificación de los residuos, codificándolos con arreglo a la lista europea de residuos (LER), publicada por orden MAM/304/2002.
- Estimación del volumen de residuos que serán generados
- Medidas de minimización y segregación de los residuos
- Destino previsto para los residuos
- Instalaciones para el almacenamiento y otras operaciones de gestión.

Valoración económica prevista para la correcta gestión de los residuos que está incluido en el Presupuesto de Ejecución Material

Las tierras y pétreos con código LER 17 05 04 "Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03" y tierras mezcladas con RCDs de naturaleza inerte que se engloban en el código LER

17 09 04 "Otros residuos de construcción y demolición" están integradas en el proyecto, sumando su volumen 63.665 m3.

Código Ler	Residuo	M3 de RCD
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las del código 17 05 03	64.266
17 09 04	Tierras mezcladas con RCDs de naturaleza inerte	444.86

5.9 Servicios afectados

Se describen en el Anejo nº 10: Servicios Afectados, las reposiciones propuestas para los servicios que resultan afectados por las obras definidas en el proyecto, incluyéndose en el Apéndice correspondiente los cuadros detallando las características del servicio y la reposición.

Los principales servicios a proteger o reponer serían los siguientes:

- En lo referente a abastecimiento, se incluye la reposición de dos conducciones de fundición dúctil de diámetros Ø350 y Ø200 mm. La conducción de fundición dúctil de Ø350 mm se localiza en las inmediaciones del emboquille sur (RSA-ABAS-02-URAK) y en las del emboquille norte (el RSA-ABAS-03-URAK), mientras que la de Ø200 mm (RSA-ABAS-04-URAK) conecta con la de Ø 350mm en una arqueta de derivación junto a la boquilla norte del túnel proyectado para la Variante de Altzola.
- Los servicios eléctricos afectados por las obras se encuentran antes de la boca sur del túnel y en las cercanías del emboquille norte. La ejecución de la pantalla de pilotes junto a la boca sur afecta a una línea de baja tensión que se repondrá por la nueva ocupación de la plataforma ferroviaria (RSA-LEL-08- IBERDROLA) y una la línea de media tensión que acomete al CT de la fábrica Claudio San Martín que se repondrá desde el interior del polígono industrial (RSA-LEL-07- IBERDROLA). En la zona de la boca norte existen dos redes aéreas de baja tensión que cruzan la traza viéndose afectados dos postes existentes, por lo que se plantean sendas reposiciones aéreas planteando los cruces sobre la traza en el tramo en falso túnel, mediante las variantes RSA-LEL-10- IBERDROLA y RSA-LEL-11- IBERDROLA.

Se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto, el coste de la obra civil de las protecciones y reposiciones de servicios descritas. Se incluye asimismo para el caso de las reposiciones eléctricas en el correspondiente anejo de Presupuesto para Conocimiento de la Administración, una valoración económica estimada para el coste de las reposiciones a realizar por las Compañías propietarias de los servicios.

5.10 Coordinación con Organismos

Las redes de servicios afectados por las actuaciones de proyecto, se han identificado según la información de los proyectos previos, que se ha contrastado y actualizado con la obtenida a través el portal de suministro de servicios Inkolan.

De esta forma se han podido conocer a su vez, las personas de contacto con las que iniciar las aperturas de expediente de las afecciones y reposiciones

En el Anejo nº 17 Coordinación con Organismos, se incluye un resumen con las comunicaciones mantenidas con las diferentes compañías en la identificación/valoración de las afecciones y reposiciones.

5.11 Obras complementarias

5.11.1 Cerramiento

Las características del tramo global de actuación determinan la necesidad de disponer cerramiento perimetral para evitar accesos imprevistos comprometedores de la seguridad de la línea ferroviaria.

Se trata de una valla de cerramiento a lo largo de la traza, para evitar posibles accidentes, fundamentalmente de animales que cruzan la vía. Este cerramiento contará con los dispositivos de escape necesarios, con objeto de reducir el riesgo de atropello de aquellos animales que queden atrapados en su interior.

A lo largo de la traza se va a disponer dos tipos de cerramiento:

- Cerramiento tipo 1, con malla metálica de alambre galvanizado y en valla de 2 m de altura en las zonas rurales.
- Cerramiento tipo 2, con vallado de coronación sobre muro, en los márgenes de la traza próximos a las zonas más urbanas.

5.11.2 Instalaciones auxiliares y acopios

Para la correcta ejecución de las obras se hace necesario contar con alguna zona en la que establecer las instalaciones generales para el seguimiento, control, descanso y buen hacer de la obra.

Concretamente, se ha de ubicar una zona donde se establezcan las oficinas de obra, las instalaciones de higiene y bienestar, zonas de almacén, de taller de reparación de pequeñas herramientas y zona de ensayos.

Adicionalmente en la presente obra, es necesario prever alguna zona cercana al túnel en la que se puedan disponer las instalaciones auxiliares específicas para la ejecución del mismo (ventilación, abastecimiento de energía y agua, zona de talles y/o montaje...).

Se ha planteado la implantación de tres zonas de instalaciones debido a las restricciones que impone el túnel y la circulación ferroviaria por las vías actuales en la ejecución de la obra.

Una superficie de 724 m² delimitada por el camino de acceso a la boquilla sur para disponer todas las instalaciones auxiliares específicas que la ejecución del túnel requiere en la boca sur. Y una segunda zona en el lado sur del túnel, con el objetivo de implantar las instalaciones generales. Esta zona (1242 m²) se encuentra cercana a las obras, en una parcela privada cuyo uso actual se prevé compatible.

En la boquilla norte, se habilita una zona de acopio de materiales (543 m²) y un paso a nivel provisional para acceso de maquinaria.

5.11.3 Caminos de acceso

Las tres zonas elegidas para instalaciones auxiliares y acopios pertenecen al Municipio de Elgoibar y se ubican en las inmediaciones de la propia obra.

-Camino boquilla sur.

Para las dos zonas situadas en el lado sur existe actualmente acceso, se trata del propio viario del polígono industrial, aunque se deberá realizar un nuevo camino para acceder a la zona del emboquille. Este camino tiene 143 m de longitud y es provisional, una vez ejecutado se restaurará de forma análoga a la zona de instalaciones auxiliares.

-Camino boquilla norte

Para el área prevista en la boca norte, se conecta un camino existente de titularidad privada con la reposición de un camino que se prolonga para facilitar la ejecución de la boquilla norte, dando a su vez acceso a una arqueta de abastecimiento RSA-ABAS-03-URAK.

Se realiza una reposición de dicho camino modificando el trazado de tal manera que se pueda acceder a dicha arqueta antes de la finalización del túnel. Así, dicho camino servirá también para dar acceso a la obra y permitir la ejecución de la pantalla de la boquilla norte.

-Camino acceso a zona de obras

Para poder acceder a la zona de obras en la boca norte, se habilitará un camino desde la N-634 y posterior paso a nivel provisional.

Estos caminos incluyen el desbroce en una franja de 5 metros, la explanación y compactación de la plataforma y el afirmado en un ancho de 3 metros con 20 cm de zahorra artificial así como el perfilado de una cuneta y derrame de talud. Debido a las elevadas pendientes, para mejorar la adherencia se ha considerado un acabado rugoso con 21cm de hormigón vibrado HP-4,5 sobre 20 cm de ZA, juntas transversales de contracción no distanciadas más de 4 m.

5.11.4 Paso a nivel provisional de obra

En el P.K. 57+920 de la línea ferroviaria existente, se sitúa el paso a nivel peatonal Barazeta. Este paso se adecuará para poder acceder a la zona de obras del emboquille norte. Para ello se instalará un entarimado de madera en la vía en la zona de intersección de la plataforma ferroviaria con la del camino.

Asimismo, se dotará al paso a nivel de equipamiento y protección conforme a lo establecido en el RD 929/2020 sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

El número de vehículos diarios se estima en 100. Por su parte, actualmente el número de trenes diario es de 50. Con todo ello se obtiene un AXT de 5000 por lo que la clase de protección mínima es A3.

Los sistemas de protección a instalar en el paso a nivel son los siguientes:

- Nuevas semibarreras para paso a nivel, pluma y caza plumas para montaje en mástil.
- Armario de mando y control de 2 semibarreras para vía única.
- Cabeza detectora doble electromagnética y circuito isla.
- Señal alta LED indicaciones al tren.
- Conjunto de columna y dos señales luminosas rojas tipo LED y señales acústicas para carretera.
- Instalación de señal fija P-3 (semáforos), P7 e indicadora distancia a PaN
- Desmontaje de bucle Euroloop de 50/25 y traslado a almacén de mantenimiento de ETS.
- Suministro y tendido de bucle Euroloop 400/25 y reprogramaciones.
- Alimentación cuadro LMT para alimentar PaN.
- Canalizaciones, arquetas, montaje y cableado.

De forma previa al inicio de la instalación del paso a nivel se dismantelará y trasladarán todos los elementos a almacén de ETS.

5.12 Afecciones y expropiaciones

Considerando que las fincas o terrenos ocupan con mayor o menor extensión o duración y los derechos sobre aquellos se expropián con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afección expropiatoria.

Expropiación definitiva

En el presente proyecto se expropián los dos emboquilles del nuevo túnel, la nueva plataforma ferroviaria, una parte de la superficie que ocupa la explanación del camino que se dirige al emboquille Norte, obras de drenaje, nueva ubicación de centro de transformación y los nuevos apoyos y arquetas de las reposiciones de las líneas eléctricas y de abastecimiento.

Servidumbre permanente

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación, tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre, concretándose las mencionadas imposiciones de servidumbre, mediante el oportuno grafiado con la trama correspondiente determinada para este fin.

Para la definición del límite de servidumbre asociado a la reposición de servicios, se seguirán los criterios expuestos a continuación:

- Línea eléctrica aérea, Baja Tensión: 2 m. a cada lado del eje de la conducción.
- Línea eléctrica aérea, Media Tensión: 5 m. a cada lado del eje de la conducción.
- Línea eléctrica soterrada, Media Tensión: 0,5 m. a cada lado de la conducción.
- Conducción de abastecimiento: 3 m. a cada lado del eje de la conducción.

Ocupaciones temporales

Las franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable según las características de la explanación, la naturaleza del terreno y del objeto de la ocupación. Dichas zonas de ocupación temporal se utilizarán, entre otros usos, para instalaciones de obra, [camino de acceso a obra](#), acopios de tierra vegetal, talleres, almacenes, laboratorios, depósitos de materiales, y en general para todas y cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

En el Anejo nº12 Expropiaciones, se incluye una tabla con la relación de bienes y derechos afectados, y en el Presupuesto para conocimiento de la Administración se ha incluido un apéndice con la valoración estimada de las mismas.

5.13 Seguridad y Salud

Se incluye como Anejo nº 16 el Estudio de Seguridad y Salud donde se establecen las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de esta obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas sanitarias y de bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras públicas.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA Y UN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO (141.388,48 €)**, desglosado por capítulos de la siguiente manera:

SEGURIDAD Y SALUD.....			141.388,48
12.1	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	62.279,80	
12.1.1	SEÑALIZACIÓN.....	6.628,00	
12.1.2	CERRAMIENTO.....	20.306,00	
12.1.3	PROTECCIONES CONTRA CAIDAS.....	11.504,15	
12.1.4	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.....	2.979,40	
12.1.5	SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	4.309,07	
12.1.6	OTROS.....	16.553,18	
12.2	SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.....	3.131,26	
12.3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	20.607,12	
12.4	VARIOS.....	55.370,30	

6 PLAN DE OBRA

En el Anejo nº 15 Plan de obra se establece una la distribución temporal de las distintas tareas y los equipos necesarios en función de los rendimientos esperados, determinándose un plazo de ejecución de las obras proyectadas de **19 (diecinueve) MESES**, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación.

La fijación en detalle del programa de trabajos, corresponderá al Contratista adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios de que disponga y el rendimiento de los equipos que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

La excavación del túnel y la ejecución de las estructuras (pantallas de contención en la boca norte y en la boca sur) se podrán ejecutar sin interferir en la circulación ferroviaria manteniendo el servicio de la línea actual. En la programación de las obras establecida se distingue también una fase preliminar de preparación de los trabajos:

Fase 0 Implantación general y reposiciones. Circulación vía existente.

- Implantación en obra/Reposiciones de servicios(terceros)
- Reposiciones de servicios ferroviarios.
- Ampliación ODT (hinca)

Fase 1 Construcción del túnel y plataforma (Altzola). Circulación vía existente.

En esta fase se construye: falso túnel, túnel, pantallas de sostenimiento, vía en placa, subbalasto y balasto y colocación del aparato de desvío de paso de doble a única vía.

- Construcción de todo el tramo de la variante completa desde el PK 1+500 hasta el P.K. 2+081 del eje de vía doble.
- Desde el 1+490 al 1+500 sólo se realizarán los movimientos de tierra correspondientes al desmonte necesario para habilitar la nueva plataforma y transición de la futura vía en balasto a la vía en placa del túnel. Unos metros antes, en el 1+450 se ejecutará pantalla de pilotes que permitirá hacer la transición del desmonte.
Las capas de asiento (subbalasto y capa de forma) no están incluidas, y serán objeto del proyecto complementario del futuro desdoblamiento de la línea Bilbao-Donostia a su paso por el polígono de Arriaga.
- Desde el 2+081 hasta el 2+201 sólo se ejecutarán los movimientos de tierra, hasta cota de subbalasto, de la zona que no afecte a la normal circulación de los trenes. Para ello se protegerá mediante un paramento vertical de carriles hincados.
- En esta fase se construye: falso túnel, túnel, pantallas de sostenimiento, vía en placa, subbalasto y balasto, colocación del aparato de desvío de paso de doble a única vía.

7 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS
 - Anejo nº 1: Cumplimiento normativa
 - Anejo nº 2: Antecedentes. Datos de partida
 - Anejo nº 3: Cartografía y topografía
 - Anejo nº 4: Geología y Geotecnia
 - Anejo nº 5: Planeamiento urbanístico
 - Anejo nº 6: Trazado y Replanteo

- Anejo nº 7: Obras subterráneas
- Anejo nº 8: Plataforma y vía
- Anejo nº 9. Hidrología y drenaje
- Anejo nº 10: Servicios afectados
- Anejo nº 11: Obras complementarias
- Anejo nº 12: Expropiaciones
- Anejo nº 13: Integración ambiental
- Anejo nº 14: Fases de ejecución
- Anejo nº 15: Plan de obra
- Anejo nº 16: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 17: Coordinación con organismos
- Anejo nº 18: Clasificación del contratista y revisión de precios
- Anejo nº 19: Justificación de precios
- Anejo nº 20: Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 0.- Índice de planos
- 1.- Situación y emplazamiento
- 2.- Situación actual y futura
- 3.- Trazado ferroviario
- 4.- Perfiles transversales
- 5.- Secciones tipo y superestructura de vía
- 6.- Túnel de Altzola
- 7.- Drenaje
- 8.- Obras complementarias
- 9.- Integración ambiental
- 10.- Servicios afectados
- 11.- Expropiaciones

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadros de precios
- Presupuesto
- Informe de presupuesto

8 PRESUPUESTO

8.1 Presupuesto de ejecución material PEM

El **Presupuesto de Ejecucion Material (PEM)** de la obra completa del túnel de Altzola asciende a la cantidad de **NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN MIL, SEISCIENTOS DOCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS DE EURO (9.881.612,08 €)**.

Se incluye a continuación un resumen del mismo desglosado por capítulos, y se adjunta en documento aparte, las unidades de obra consideradas, así como las mediciones y presupuestos parciales

1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	453.567,85
2	TÚNEL	5.035.059,56
3	DRENAJE.....	160.166,10
4	ESTRUCTURAS EMBOQUILLES.....	2.332.053,49
5	INSTALACIONES FERROVIARIAS	85.140,05
6	ELECTRIFICACIÓN	2.611,74
7	SUPERESTRUCTURA DE VÍA.....	978.078,98
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	108.617,68
9	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	324.102,84
10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	257.764,68
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.060,63
12	SEGURIDAD Y SALUD	141.388,48

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 9.881.612,08

8.2 Presupuesto base de licitación (sin IVA)

Conforme al Real Decreto 1098/2001 y a la Orden FOM/1824/2013, se ha fijado un incremento sobre el Presupuesto de Ejecución Material a aplicar en los Proyectos para obtener el Presupuesto Base de Licitación, del 16% para los Gastos Generales y del 6% para el Beneficio Industrial del Contratista.

Con estas consideraciones se ha calculado el Presupuesto Base de Licitación sin IVA (o Presupuesto de Ejecución por Contrata):

Asciende el **Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC)** equivalente al Presupuesto Base de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de **DOCE MILLONES CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS Y SETENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (12.055.566,73 €)**.

8.3 Presupuesto base de licitación (con IVA)

Para calcular el Presupuesto Base de Licitación debe sumarse el Impuesto sobre el Valor Añadido (21%) que grava la ejecución de las obras.

Asciende el **Presupuesto Base de Licitación con IVA (PBL)** a la expresada cantidad de **CATORCE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (14.587.235,74€)**.

8.4 Presupuesto para el conocimiento de la administración

Según establece el artículo 101 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por lo que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración se determina como suma de los siguientes conceptos:

- Valor Estimado del Contrato
- Reposición de servidumbres y servicios afectados que se abonen a través de expediente de gasto.
- Expropiaciones (valor estimado).

Asciende el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración (sin IVA) a la expresada cantidad de DOCE MILLONES DOSCIENTOS OCHO MIL Y SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS DE EURO (12.208.650,29 €).**

9 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En este apartado se establece la propuesta de clasificación a exigir al contratista encargado de la realización de las obras objeto del proyecto.

Se atenderá a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, Libro primero, Título II, Capítulo II, Sección 1ª, Subsección 4ª, Artículo 77 "Exigencia y efectos de la Clasificación" que establece:

"a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

b) Para los contratos de servicios no será exigible la clasificación del empresario. En el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato se establecerán los criterios y requisitos mínimos de solvencia económica y financiera y de solvencia técnica o profesional tanto en los términos establecidos en los artículos 87 y 90 de la Ley como en términos de grupo o subgrupo de clasificación y de categoría mínima exigible, siempre que el objeto del contrato esté incluido en el ámbito de clasificación de alguno de los grupos o subgrupos de clasificación vigentes, atendiendo para ello al código CPV del contrato, según el Vocabulario común de contratos públicos aprobado por Reglamento (CE) 2195/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de noviembre de 2002.

En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación en el grupo o subgrupo de clasificación y categoría de clasificación correspondientes al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

c) La clasificación no será exigible para los demás tipos de contratos. Para dichos contratos, los requisitos específicos de solvencia exigidos se indicarán en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y se detallarán en los pliegos del contrato."

De acuerdo con este artículo, y considerando el presupuesto de las obras del presente proyecto, es necesaria la debida clasificación del contratista.

Se contempla el Real Decreto 1098/2001, de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La clasificación se propone de acuerdo al citado reglamento, Libro I, Título II, Capítulo II, Sección I, Artículo 25. "Grupos y subgrupos en la clasificación de los contratistas de obras", Artículo 26.

“Categorías de clasificación en los contratos de obras” y Artículo 36. “Exigencia de clasificación por la Administración”. Asimismo, se tiene en cuenta lo especificado en los Artículos 27 a 35.

A partir de los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras definidos en el Artículo 25, se determinan los que corresponden a las actividades del proyecto. Se calcula para dichas actividades el presupuesto conforme al desglose que ofrece el “Documento nº 4. Presupuesto”. Este dato permite el cálculo de la anualidad media estimada de cada actividad, de acuerdo con los plazos reflejados en el Anejo nº 15 Plan de obra.

A partir de la anualidad media se obtiene la asignación de la categoría de clasificación conforme al Artículo 26. Finalmente se determina la propuesta de clasificación del contratista atendiendo a las exigencias de clasificación definidas en el Artículo 36. Los cálculos para la obtención de la anualidad media y la categoría de clasificación se detallan en el Anejo nº 18.

En la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en la el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la Subdirección 4ª Clasificación de las empresas y en su artículo 79 “Criterios aplicables y condiciones para la clasificación”, se describe lo siguiente: “La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de este sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior”.

Igualmente, será de aplicación el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, en el artículo 26. indica que “los contratos se clasificarán en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior”.

Por tanto, de acuerdo con los artículos de las citadas legislaciones, se propone que el Contratista de las obras del presente proyecto disponga, al menos, de una de las siguientes clasificaciones:

Grupo	Subgrupo	Clasificación
A) Movimiento de tierras y perforaciones	5 Túneles	6
K) Especiales	2 Sondeos, Inyecciones y Pilotajes	4

10 REVISIÓN DE PRECIOS

La Ley de Contratos del Sector Público, aprobada según Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (BOE 272, de 9 de noviembre de 2017), dicta las normas para la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas.

De acuerdo con el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la ley 2/2015, de 30 de marzo de desindexación de la economía española, y que regula el régimen de revisión de precios entre otros, los contratos de las Administraciones Públicas sujetos a la nueva Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no se precisa para este caso fórmula de revisión de precios.

11 CONCLUSIÓN

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 determinaron su redacción.

Por otra parte, en relación al artículo 125 y 127.2 de Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas, las obras en él definidas no constituyen una obra completa, *susceptible de ser entregada al uso general, o al servicio correspondiente*, sino una obra fraccionada que requiere de la redacción de posteriores proyectos de electrificación, y señalización y comunicaciones, para su puesta en servicio

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

Madrid, marzo de 2022

Los Autores del Proyecto:

KREAN S.Coop

Fdo. Dña. Laura Santos Santos

Ing. de Caminos Canales y Puertos

Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero

Ing. de Caminos Canales y Puertos