

Proyecto de electrificación del
tramo Altza - Galtzaraborda.

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
3. ALCANCE DEL PROYECTO	3
4. SITUACIÓN ACTUAL	6
5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	7
5.1 Esquema de electrificación	7
5.2 Catenaria Rígida	7
5.3 Catenaria Convencional	8
5.4 Transición catenaria convencional – catenaria rígida	9
5.5 Ruptores de catenaria	10
5.5.1 Ruptores de catenaria	10
5.5.2 Tendido de feeders de alimentación	10
5.5.3 Telemando de seccionadores de catenaria	10
5.6 Varios	11
6. COORDINACIÓN CON OTROS PROYECTOS	12
6.1 Coordinación General	12
6.2 Coordinación con la explotación	12
6.3 Coordinación con las obras de infraestructura.....	12
6.4 Coordinación con las obras de construcción de estaciones	13
6.5 Coordinación con otros proyectos e instalaciones	13
7. PLAN DE OBRA	15
8. CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
8.1 Clasificación del Contratista	16
8.2 Sistema de adjudicación	16
8.3 Revisión de precios.....	16
8.4 Periodo de garantía	16
9. RESUMEN DE PRESUPUESTOS	17
9.1 Presupuesto de ejecución material.....	17
9.2 Presupuesto Total Base de Licitación	17
9.3 Presupuesto Para Conocimiento de la Administración	17
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18
11. CONTROL DE CALIDAD	19
12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.....	20
13. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN	21

1. ANTECEDENTES

La modificación del Plan Territorial Sectorial de Red Ferroviaria de la C.A.P.V. para Gipuzkoa, aprobada inicialmente mediante Orden de 25 de enero de 2005 del Consejero de Transportes y Obras Públicas, contempla la implantación de una nueva estación en el barrio de Altza (Donostia-San Sebastián) así como la posible reubicación de la estación de Pasaia según una nueva traza y subterránea.

Después de diversos estudios de alternativas, en Julio de 2010 se realiza el "Estudio informativo del desdoblamiento entre las estaciones de Herrera y Altza y la nueva estación de Altza/Pasaia" que comprende el desdoblamiento entre las estaciones de Herrera y Galtzaraborda y que formará parte del Metro de Dostialdea.

En febrero de 2012 se finaliza el proyecto constructivo del tramo Herrera-Altza, cuyas obras se encuentran finalizadas y el tramo en servicio.

En diciembre del 2014 se finaliza la redacción del proyecto constructivo del tramo Altza-Galtzaraborda. El proyecto incluye el túnel de línea desde la conexión con el tramo anterior (a partir del mango de maniobra de la estación de Altza) hasta el final de tramo, la salida de emergencia de la calle Sasuategui y las estaciones de Pasaia y Galtzaraborda (esta última a nivel de proyecto básico para su coordinación con el tramo siguiente).

Actualmente se encuentran en marcha la obra de construcción del tramo Altza-Galtzaraborda.

Los estudios y proyectos de Obra Civil no comprenden la definición de las instalaciones eléctricas de estación y ferroviarias, siendo necesario el diseño de los correspondientes proyectos de instalaciones para su correcta definición.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, se considera necesaria la realización de los proyectos de las instalaciones eléctricas, equipo e instalaciones ferroviarias del tramo Altza-Galtzaraborda con los criterios de diseño y ejecución utilizados en la red de ETS, siendo objeto del presente proyecto el sistema de electrificación.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto, que se redacta a solicitud de Euskal Trenbide Sarea (ETS), tiene por objeto estudiar, definir y valorar el equipamiento necesario para la ejecución del **Proyecto de Electrificación del tramo Altza – Galtzaraborda**.

Contempla la instalación de catenaria rígida desde el fin de línea actual en la estación de Altza hasta la salida del túnel de vía doble de nueva ejecución junto a la estación actual en superficie de Galtzaraborda. Asimismo, se contempla la adecuación de la electrificación existente (tipo convencional) en el entorno de la estación de Galtzaraborda de acuerdo con la nueva configuración de vías.

Asimismo es objeto del proyecto la definición de ruptores de catenaria a instalar en la nueva estación de Pasaia, así como la ampliación de los existentes en la estación de Altza. Se incluye también la integración de los nuevos seccionadores en el sistema de telemando de seccionadores de catenaria de ETS.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

Para la realización de las instalaciones de electrificación incluidas en este proyecto, se han seguido los siguientes criterios:

- Homogeneización con la solución existente en los tramos actualmente en servicio en el Metro de Donostialdea.
- Control de seccionadores de catenaria, tanto en local desde la propia estación, como desde los Puestos de Mando Central de Atxuri y Amara.

Asimismo, para la configuración del escenario final del tramo se ha considerado:

- Características del trazado.
 - Definición geométrica del trazado.
 - Secciones tipo.
 - Ubicación de la nueva estación de Pasaia, incluyendo escape en el lado Galtzaraborda.
 - Ubicación de Bretelle en la Estación de Altza.
 - Conexión con vía actual a la entrada de la estación de Galtzaraborda.
- Equipamiento de electrificación empleado en el tramo Herrera - Altza.
- Estado de la instalación actual en el tramo considerado.
- Homogeneización con otras instalaciones similares en la Red de ETS.
- Tecnología. Además de las circunstancias concretas del proyecto, el estado actual de la tecnología influye en la solución adoptada.
- Indicaciones realizadas por el personal de explotación.

Se incluye únicamente el diseño en situación definitiva, siendo el Contratista del Proyecto de Construcción el encargado de realizar los trabajos asociados a las situaciones provisionales que pudieran generarse durante la ejecución de las obras:

Una vez analizados los requisitos establecidos según la tipología del tramo objeto de este Proyecto, se establece que el alcance del proyecto será el indicado a continuación

REPLANTEO

- Replanteos
- Aprobación de ubicación de elementos

INGENIERÍA Y ACOPIO

- Ingeniería
- Acopios

EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

- Catenaria:
 - Instalación de catenaria rígida en el tramo soterrado, vía doble, desde el fin de línea actual en la estación de Altza hasta la salida a cielo abierto a la entrada de la estación de Galtzaraborda.
 - Renovación de catenaria convencional en entorno de la estación de Galtzaraborda para la adecuación a la nueva configuración de vías, incluyendo la conexión con la vía actual en sentido Pasaia.
 - Instalación de transición de catenaria rígida-convencional: al final del túnel.
- Seccionadores de catenaria:
 - Ampliación de la instalación existente en la estación de Altza, con dos nuevos ruptores.

- Nueva instalación en la estación de Pasaia con 5 ruptores (4 ruptores de puenteo y 1 ruptor de by-pass entre ambas vías).
- Telemando de seccionadores de catenaria:
 - Ampliación de cuadro de control de seccionadores y puesto local de operación de la estación de Altza.
 - Nueva instalación de cuadro de control de seccionadores y puesto local de operación en la estación de Pasaia.

El cuadro de control de seccionadores se instalará en el cuarto de seccionamiento de catenaria mientras que el puesto local de operación se instalará en el Cuarto de Técnico de Red.
 - Actuaciones para integración en los Puestos de Mando de Amara y Atxuri.
- Conducciones y cableado:
 - Instalación de bandejas para tendido de cableado de feeder y alimentación y control de seccionadores de catenaria en el interior de los cuartos técnicos.

El suministro e instalación de bandejas bajo andén será realizada por el contratista del proyecto de instalaciones eléctricas.

En el caso de los tramos de túnel, la instalación de cableado de feeder se realizará preferentemente con perchas adosadas a hastial de túnel. La subida de cableado desde la arqueta más próxima a la estación se realizará mediante bandejas con tapa. Es responsabilidad del Contratista de Obra Civil disponer de conducción entubada desde los finales bajo andén hasta dichas arquetas.
 - Tendido de cableado de feeder desde ruptores hasta conexión con catenaria según esquema, tanto en la estación de Altza (ampliación) como en Pasaia.
 - Tendido de cableado de alimentación y comunicaciones a cuadro de control de seccionadores y puesto local de operación en la estación de Pasaia.
 - Tendido de cableado de alimentación y control desde cuadro de control de seccionadores hasta ruptores de catenaria en la estación de Pasaia.
- Varios:
 - Instalación de viseras de protección en final de mezzaninas/vestíbulos y en pasos superiores a cielo abierto (se sustituirán las existentes en el entorno de la estación de Galtzaraborda).
 - Instalación de descargador de intervalos en la estación de Pasaia.
 - Instalación de armarios con pértiga detectora de tensión en la estación de Pasaia.
 - Protección pasiva en huecos para paso de cables en cuartos técnicos.
 - Adecuación de puerta en cuarto de seccionamiento de catenaria de la estación de Altza para mejora de la movilidad por la ampliación del número de ruptores en el interior del cuarto.
- Red de tierras aérea del sistema de electrificación.

PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

- Pruebas
- Formación
- Documentación as-built
- Puesta en marcha de la instalación.

GESTIÓN DE RESIDUOS

- Gestión de residuos

SEGURIDAD Y SALUD

- Seguridad y salud

4. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la explotación entre Herrera y Altza se realiza en vía doble en un tramo soterrado. La estación de Altza es fondo de saco y dispone de una bretelle en el lado de Hendaia para que los trenes puedan dar la vuelta. La catenaria en este tramo es rígida

Los trenes que entre Donostia y Hendaia circulan por el desvío existente en la estación de Herrera, pasando por las estaciones de Pasaia y Galtzaraborda, siendo ambas estaciones a cielo abierto.

La configuración actual de seccionadores de catenaria en el tramo considerado es la siguiente:

- Estación de Altza:
 - 2 ruptores (SR1, SR2), lado Herrera, para Vía 1 y Vía 2.
 - 1 ruptor de puenteo (SR12).
- Estación de Galtzaraborda: no hay.

Se incluye a continuación el esquema de electrificación entre las dos subestaciones eléctricas de tracción (SET Loiola y SET Rentería) que alimentan a dicho tramo:

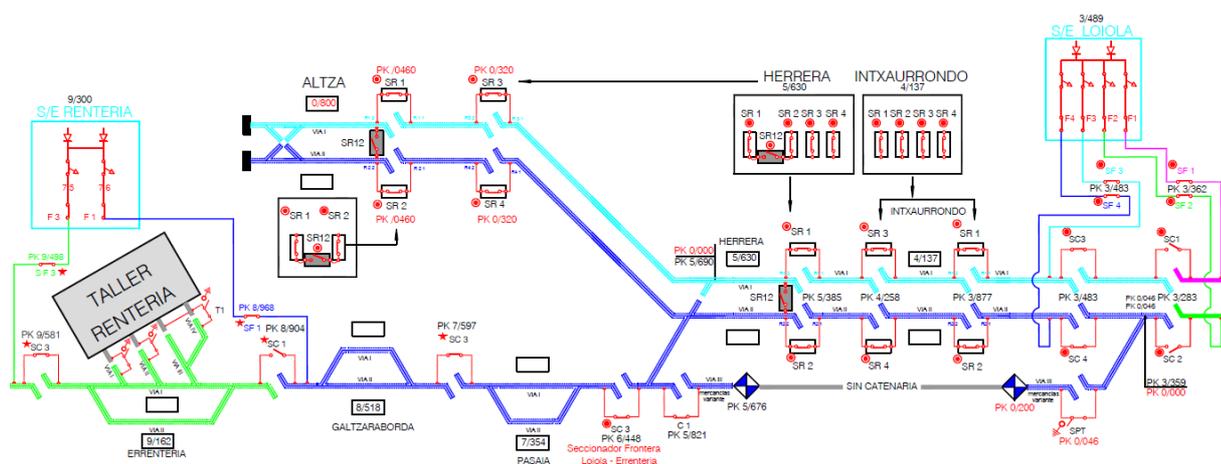


Figura 1. Esquema de electrificación actual (actualizado a fecha: septiembre 2021)

En el *Anejo nº4. Situación actual* se incluye una descripción de la situación actual del tramo Altza-Galtzaraborda.

5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La electrificación del Tramo Altza - Galtzaraborda tiene características similares al resto de la línea del Metro Donostialdea en servicio, que transcurre subterráneo e incorpora catenaria rígida para la alimentación de las unidades.

Las características generales de la electrificación de este tramo son las siguientes:

- Las unidades de tren son alimentadas por medio de línea aérea de contacto.
- La tensión nominal de alimentación de las unidades es de 1.500 Vcc.
- La velocidad de diseño de la catenaria es de 80 km/h.
- Se adopta como gálibo, el gálibo de Infraestructura tipo ETS.
- Para la alimentación de la línea aérea de contacto se distribuyen a lo largo del recorrido una serie de subestaciones. La línea aérea de contacto se divide en sectores de electrificación que vienen determinados por la subestación a la que se conectan.
- El sistema de retorno de tracción se realiza por carril.
- La línea aérea de contacto de cada una de las vías se alimentará de forma independiente, no estando conectadas entre sí. En casos particulares se pueden conectar ambas catenarias para conseguir una mayor funcionalidad de la línea en caso de avería, y para ello se instalan seccionadores de by-pass.

5.1 Esquema de electrificación

El esquema de electrificación previsto, una vez se incorpore el tramo Altza-Galtzaraborda, es el siguiente:

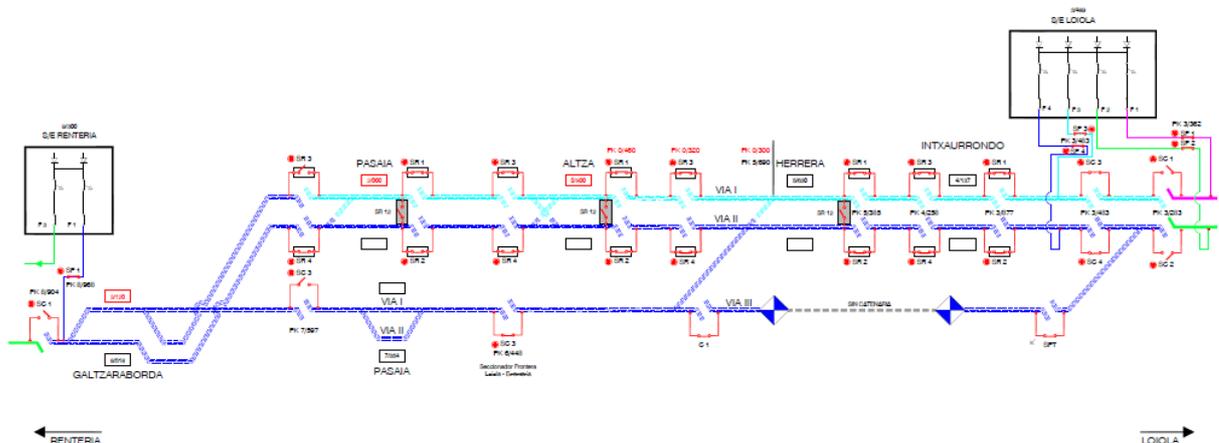


Figura 2. Esquema de electrificación futura

5.2 Catenaria Rígida

En el tramo de túnel Altza - Galtzaraborda se ha mantenido el mismo criterio que en el resto de la línea de utilizar catenaria de tipo rígido por razones de mantenimiento y seguridad en la explotación.

El sistema de catenaria rígida permite la electrificación de túneles con gálibo reducido, ya que se prescinde del cable sustentador y se utiliza un perfil de aluminio con la rigidez necesaria para sostener el hilo de contacto. Así mismo, y dada la sección de los perfiles aéreos de aluminio, se prescinde de los feeders de acompañamiento.

La catenaria rígida está formada por:

- Carril conductor de aluminio extrusionado.
- Hilo de contacto de cobre.
- Conjuntos de suspensión.
- Conjuntos de fijación.
- Conjuntos de conexión eléctrica.
- Aislador de sección.
- Equipos auxiliares.

El diseño de la catenaria considerada en el presente Proyecto se ha realizado en base a los siguientes criterios:

- El hilo de contacto formará una línea poligonal que variará su posición respecto al eje del pantógrafo entre -200 y +200 mm en recta. Con esto se evitará el desgaste excesivo del pantógrafo en un solo punto.
- En las agujas aéreas tanto la catenaria principal como la desviada estarán descentradas hacia la desviada, con objeto de facilitar la puesta en contacto con el pantógrafo de la catenaria desviada, evitando enganchones.
- La altura de diseño de la catenaria es en general de 4.500 mm respecto del plano medio de rodadura pero en casos particulares la altura del pantógrafo puede variar entre 4.300 y 5.000 mm, siempre que la pendiente de la catenaria no supere el 2‰.
- La catenaria dispondrá de seccionamientos mecánicos de láminas de aire, al menos cada 400 m, con objeto de absorber el efecto de la temperatura sobre el carril conductor.
- Cada cantón de seccionamiento (tramo de catenaria comprendida entre dos seccionamientos de lámina de aire) incorporará un punto fijo en su zona central. La distancia máxima entre el punto fijo y un seccionamiento de lámina de aire contiguo no superará, en general, los 200 m.
- Los soportes se realizarán con piezas de acero galvanizado, excepto en la estación, que serán de acero inoxidable.
- Todas las barras se soportarán al menos en un punto, siendo la distancia máxima entre soportes de 10 m.
- Para evitar el aflojamiento de las tuercas de las suspensiones y fijación de herrajes por efecto de las vibraciones se utilizarán arandelas de presión tipo grower en todos los tornillos.
- Las estaciones tendrán sus sistemas de tierra separados, no habiendo continuidad en el cable guarda en el punto medio de cada interestación.
- Por cada Vía un cable guarda irá cosiendo todos los apoyos de catenaria. Cada 200 m se unirán eléctricamente los cables guardas de la Vía 1 y la Vía 2.
- Los apoyos se situarán a una distancia del final de la barra correspondiente al 21,1% de la longitud del PAC.
- Se instalará un aislador de sección en los escapes para independizar la Vía 1 y Vía 2 eléctricamente.

5.3 Catenaria Convencional

En la parte final del trazado, a la salida del nuevo túnel en vía doble, se empleará catenaria convencional hasta la conexión con la catenaria existente en la estación de Galtzaraborda. Así mismo, en este mismo entorno se adecuará la catenaria existente entre la salida del túnel actual y su conexión con el nuevo tramo a la entrada de la estación de Galtzaraborda.

La catenaria convencional está formada por:

- Línea aérea de contacto
- Conjuntos de suspensión
- Conjuntos de compensación y anclaje
- Conjuntos de fijación
- Protecciones
- Equipos auxiliares

El diseño de la catenaria considerada en el presente Proyecto se ha realizado en base a los siguientes criterios:

- La catenaria será de las mismas características que la existente, es decir, catenaria convencional poligonal y atirantada, con compensación conjunta en vía general, constituida por un sustentador de cobre de 153 mm² de sección y dos hilos de contacto, también de cobre, y de 107 mm² de sección cada uno.
- El hilo de contacto formará una línea poligonal con objeto de evitar el desgaste excesivo del pantógrafo en un solo punto. En los tramos rectos el descentramiento de la línea aérea de contacto variará entre -200 y +200 mm. En los tramos curvos el descentramiento variará entre -250 y +250 mm, excepto en seccionamientos y agujas.
- La altura de diseño del hilo de contacto será de 4.700 mm respecto al plano medio de rodadura, si bien, en casos particulares la altura del pantógrafo puede variar entre 4.300 mm y 5.000 mm, siempre que la pendiente de la catenaria no supere 2‰.
- Los cantones de seccionamiento serán como máximo de 1.000 m, con un punto fijo en su zona central.
- La catenaria estará compensada en sus extremos. La compensación será única para el sustentador y los hilos de contacto.

Se usará el Sistema Blodi con poleas tradicionales, que con la propia polea incluye un sistema de bloqueo en caso de corte de contrapesos, evitando la caída de la catenaria.

- Se colocarán soportes de catenaria cada 60 m como máximo en recta.
- Los postes serán del tipo HEB, ya que precisan menos espacio para su colocación que los postes estándar de ADIF y el tramo afectado se encuentra en el entorno de una estación. Los postes irán anclados a las cimentaciones mediante pernos.
- Las cimentaciones serán de sección rectangular con pica incorporada.
- Se colocará al menos un descargador de sobretensiones de antenas en cada cantón de seccionamiento.
- Se instalará un aislador de sección para independizar la Vía 1 y Vía 2 eléctricamente.
- Se utilizarán, dentro de lo posible, piezas homologadas por ADIF. Cuando esto no sea posible, se adaptarán las mismas a la situación real.

5.4 Transición catenaria convencional – catenaria rígida

El sistema de electrificación en el entorno de la estación de Galtzaraborda se realiza mediante catenaria convencional. Por lo tanto, deberá preverse una zona de transición Catenaria Rígida – Catenaria Convencional al final del tramo soterrado.

La transición se realiza tanto para vía 1 como para vía 2.

Los dos hilos de contacto de la catenaria convencional pasan a través de tres tramos cortos de catenaria rígida distribuidos, y entran hasta un anclaje final (uno por cada vía) ubicado junto a uno de los soportes de catenaria rígida que ancla ambos hilos de contacto.

El anclaje del sustentador se realiza justo al inicio de la transición, empleando para ello soportes de anclaje específicos.

La conexión entre el final del cable sustentador y la barra PAC de catenaria rígida se realiza mediante cable aislado empleando bridas de conexión en ambos extremos.

En la fase de pruebas deberá comprobarse el comportamiento de la catenaria al paso del pantógrafo y realizar las regulaciones que sean necesarias para evitar posibles chispazos.

5.5 Ruptores de catenaria

5.5.1 Ruptores de catenaria

Se instalarán los siguientes seccionadores de catenaria que permitirán configurar el nuevo esquema de electrificación:

- Estación de Altza: 2 nuevos ruptores en el Cuarto de Seccionamiento de Catenaria, para el seccionamiento eléctrico de la catenaria de ambas vías, para el lado Pasaia siendo existentes los dos seccionadores lado Herrera y un seccionador de puenteo entre ambas vías.
- Estación de Pasaia: 5 ruptores en el Cuarto de Seccionamiento de Catenaria, para el seccionamiento eléctrico de la catenaria de ambas vías, en ambos sentidos, y seccionador de by-pass.

Los seccionadores de catenaria estarán motorizados y podrán ser mandados, tanto desde el cuarto de Técnico de Red, como desde los Puestos de Mando de Amara y Atxuri, a través del telemando de seccionadores de catenaria.

La conexión eléctrica entre los seccionadores de catenaria y la línea aérea de contacto se realizará mediante el tendido de cuatro cables de feeder de cobre aislado de 1x240 mm² de sección por cada conexión.

5.5.2 Tendido de feeders de alimentación

El tendido de feeders desde los cuartos de seccionadores de catenaria hasta los puntos de conexión con catenaria se realizará por el bajo andén en el interior de la estación y anclados con perchas al hastial del túnel desde los extremos de la estación.

Por cada conexión se utilizan 4 cables de cobre aislado de 240 mm² de sección.

5.5.3 Telemando de seccionadores de catenaria

El telemando de los seccionadores de catenaria está formado por seccionadores de apertura en carga motorizados y por armarios de gestión y control. Estos están situados en los cuartos de seccionamiento de catenaria.

El control de todos los equipos podrá efectuarse desde:

- Manual: accionando los seccionadores directamente desde los propios armarios de los ruptores o bien mediante el uso de la manivela.
- Telemando Remoto en Estación: desde HMI ubicado en el cuarto de Técnico de Red.
- Telemando Remoto desde PMC: desde los Puesto de Mando Central (PMC) de Amara y Atxuri.

El PMC se comunicará con las estaciones a través de Ethernet TCP/IP por la red que tiene actualmente ETS. El PMC de Amara actuará como servidor primario mientras que el PMC de Atxuri lo hará como servidor de espera.

Desde el cuarto de comunicaciones de la estación se volcará la información a la red troncal de ETS.

Las funciones asignadas a los cuadros de gestión y control son:

- Controlar la maniobra de los ruptores.
- Transmitir sus estados al Puesto de Mando.
- Ejecutar las órdenes enviadas desde el Puesto de Mando.
- Gestionar el mando (desde el Puesto de Mando o en local) y visualizar las alarmas y el estado de los seccionadores de apertura en carga.

Para el mando y control de los seccionadores existirá un cuadro de control en el que se integrará el PLC de control y los interruptores de alimentación a los mandos motorizados de los seccionadores.

Se propone la siguiente configuración final para el sistema de Telemando de Seccionadores:

- **Estación de Pasaia**

Se instalará un cuadro de control de seccionadores en el Cuarto de Seccionamiento de Catenaria.

Asimismo, se instalará un panel de mando en el Cuarto de Técnico de Red.

- **Estación de Altza**

Los nuevos ruptores se integrarán en el sistema de telemando existente.

5.6 Varios

- Protección pasiva: los conductos y bandejas para cables eléctricos deberán incorporar una instalación de protección pasiva, a base de sellados o cortafuegos.
- Funda dieléctrica: las barras de catenaria rígida se protegerán con fundas dieléctricas en aquellas zonas con distancias de aislamiento pequeñas o con una alta probabilidad de filtraciones de agua.
- Pértiga de puesta a tierra detectora de tensión: se montarán en la estación de Pasaia, dentro de dos cajas de acero inoxidable iguales a las montadas en otras estaciones soterradas.
- Cableado de alimentación y de control: cableado de feeders y alimentación y control de seccionadores de catenaria.
- Soportes de conducción (bandejas y perchas): El rutado del cableado de tracción y de alimentación, control y comunicaciones del sistema de telemando de seccionadores de catenaria en las estaciones se realizará por bandejas, canalizaciones y perchas.
- Desmontajes: se desmontará todo aquel equipamiento que quede fuera de servicio para la adecuación a la nueva configuración.

6. COORDINACIÓN CON OTROS PROYECTOS

6.1 Coordinación General

El Proyecto de Electrificación del tramo Altza-Galtzaraborda se encuentra inmerso en el conjunto de proyectos para la construcción de dicho tramo. Para optimizar los recursos y plazos de construcción e instalación es necesaria la coordinación entre los distintos proyectos de forma que se solapen las tareas de unos y otros sin retardos y sin interferencias. Es necesaria también la coordinación con la operación comercial y el mantenimiento de la línea que actualmente se encuentra en explotación.

La coordinación general debe contemplarse desde una doble óptica:

- Por un lado como una sucesión lógica de eventos. Propiciando que cada acción tenga lugar cuando se cumplan todas las condiciones previamente necesarias. Comunicación entre elementos interrelacionados.
- Por otro lado como interacción sobre elementos comunes. Distribuyendo en el tiempo o el espacio las actuaciones sobre elementos no interrelacionados.

En término general, los elementos del proyecto deben instalarse tras la finalización de los trabajos de obra civil, para estar listos justo antes de comenzar la explotación. Sin embargo, algunos trabajos pueden adelantarse y compatibilizarse con otras actuaciones. Asimismo, pueden diferenciarse cuatro emplazamientos concretos:

- Estación de Altza, lado sentido Pasaia (a compatibilizar con explotación actual).
- Tramo intertúnel Altza-Pasaia.
- Estación de Pasaia.
- Tramo intertúnel Pasaia – fin de túnel.
- Estación de Galtzaraborda (incluye conexión con línea actual).

6.2 Coordinación con la explotación

La coordinación con la explotación es imprescindible para el presente proyecto. Tanto los trabajos de nueva construcción e instalación como las modificaciones necesarias deben realizarse de manera que permitan la continuidad de la explotación diurna con el mínimo de interferencia.

El procedimiento de intervalos previsto por Euskal Trenbide Sarea regirá el acceso y la utilización de las instalaciones.

- Será responsabilidad del contratista el solicitar con la antelación necesaria los intervalos oportunos.
- Deberán prepararse con antelación las actuaciones de trabajo.
- Todos los trabajos susceptibles de interrumpir el tráfico normal deberán programarse íntegramente fuera del horario de explotación comercial.

6.3 Coordinación con las obras de infraestructura

El contratista adjudicatario del presente proyecto será responsable de instalar todo el equipamiento necesario para el funcionamiento de los sistemas incluidos en el mismo.

La construcción de obra civil debe tener en cuenta y reservar los espacios necesarios para instalar los equipos de las diferentes instalaciones del proyecto. No obstante, en caso de

necesidad, el contratista del proyecto será responsable de adaptar la obra civil para instalar correctamente los elementos propios del proyecto.

Deberán coordinarse los trabajos previstos en el presente proyecto con los de otros proyectos en ejecución para facilitar la instalación de todos ellos e impedir conflictos.

Tras el replanteo que realice el contratista, la instalación del equipamiento se decidirá en acuerdo con la dirección facultativa.

6.4 Coordinación con las obras de construcción de estaciones

En lo que concierne a la instalación de los equipos del proyecto en las estaciones, dos puntos son especialmente importantes.

- Los caminos de acceso deben estar preparados para permitir el transporte seguro de los equipos.
- Los cuartos técnicos deben estar terminados. Hay que tener presente que la correcta conservación de los equipos puede verse afectada por el polvo, la humedad y las agresiones físicas.

La construcción de las estaciones en que se refiere a los cuartos técnicos debe adaptarse a las necesidades de los diferentes equipos. Se respetarán los espacios necesarios para la colocación de cada elemento en la distribución prevista.

6.5 Coordinación con otros proyectos e instalaciones

A continuación se incluyen las interferencias detectadas entre el presente proyecto y el resto de proyectos del tramo:

- Proyecto de Señalización.
- Proyecto de Comunicaciones.
- Proyecto de Instalaciones Eléctricas y Equipos Electromecánicos.

• Coordinación con el Proyecto de Señalización

- Se coordinará con el proyecto de señalización la instalación de bandejas bajo andén.
- En cuanto al tendido de cableado por las conducciones eléctricas, también deberá asegurarse su coordinación.

() La instalación de bandejas bajo andén para todos los sistemas es objeto del Pr. de Instalaciones Eléctricas.*

• Coordinación con el Proyecto de Comunicaciones

- Se coordinará con el proyecto de comunicaciones la integración del sistema de Telemando de Seccionadores de Catenaria en la Red de Comunicaciones.
- Asimismo, se coordinará con el proyecto de comunicaciones la instalación de bandejas bajo andén.
- En cuanto al tendido de cableado por las conducciones eléctricas, también deberá asegurarse su coordinación.

() La instalación de bandejas bajo andén para todos los sistemas es objeto del Pr. de Instalaciones Eléctricas.*

• Coordinación con los sistemas de Proyecto de Instalaciones Eléctricas y Equipos Electromecánicos

- Se coordinará con el proyecto de Instalaciones Eléctricas y Equipos Electromecánicos la compatibilidad del diseño de catenaria con la instalación de equipos electromecánicos de gran tamaño (p.e. ventiladores de emergencia).
- Se coordinará la previsión de circuitos para alimentación a cuadros de telemando de seccionadores de catenaria.
- Se coordinará la instalación de equipamiento en el asociado a ambos proyectos en el interior del cuarto de seccionamiento de catenaria (alumbrado, tomas de corriente, ventilación, etc.)
- Se coordinará con el proyecto de comunicaciones la instalación de bandejas bajo andén.
- En cuanto al tendido de cableado por las conducciones eléctricas, también deberá asegurarse su coordinación.

Los aspectos a tener en cuenta para asegurar la coordinación con otros sistemas e instalaciones se puede encontrar en el *Anejo Nº7. Interferencias con otros proyectos* del presente proyecto. En el mismo se establece las interferencias entre el Proyecto de Electrificación y los siguientes:

- Proyecto de construcción (Obra Civil).
- Proyecto de señalización ferroviaria.
- Proyecto de comunicaciones.
- Proyecto de instalaciones eléctricas.

7. PLAN DE OBRA

En el *Anejo N°9. Plan de Obra* se presenta la sucesión de las tareas y su situación en el tiempo, mediante su representación en un diagrama de Gantt.

El objetivo general de la planificación es la optimización de los recursos, empleando el menor número de actuaciones de forma ordenada, consiguiendo la puesta en servicio de todos los sistemas con el mínimo trabajo a realizar y en el mínimo tiempo posible.

El plazo de ejecución para la fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio de la electrificación en el tramo Altza - Galtzaraborda de acuerdo al Plan de Obra diseñado, es de **NUEVE (9 MESES)**.

8. CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

8.1 Clasificación del Contratista

A pesar de la entrada en vigor de la nueva Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017 de 8 de noviembre), todavía se mantiene en vigor la clasificación de contratistas establecida en los artículos 25 y 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado según Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre (B.O.E. núm. 257, de 26 de octubre de 2001) y su posterior modificación según Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto (B.O.E. núm. 213, de 5 de septiembre de 2015) para contratar con la Administración la ejecución de las obras a las que se refiere el presente proyecto, es requisito indispensable que el Contratista adjudicatario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación.

Esta clasificación deberá ser la siguiente:

GRUPO		SUBGRUPO		CATEGORIA
D	Ferrocarriles	4	Electrificación de ferrocarriles	4

Tabla 1. Propuesto de Clasificación del Contratista

8.2 Sistema de adjudicación

De acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público se recomienda la adjudicación del contrato mediante concurso público del Contrato de electrificación del tramo Altza-Galtzaraborda.

8.3 Revisión de precios

De acuerdo con el artículo 103 del texto consolidado de la Ley de Contratos del Sector Público no habrá lugar a la revisión de este proyecto puesto que su plazo de ejecución no supera la duración de dos años establecido como requisito imprescindible en el mencionado artículo.

8.4 Periodo de garantía

Con carácter previo a la recepción de la obra, el Contratista deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la documentación técnica.

El Contratista, tal y como se especifica en la ley de Contratos para obras de estas características, incluirá un período de garantía de la instalación ejecutada de dos (2) años a partir de la fecha de recepción del contrato.

Durante el período de garantía el Contratista conservará por su cuenta las obras e instalaciones realizadas de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez finalizado dicho período de garantía se procederá a la devolución de las garantías depositadas, tras el previo examen de control por parte del Responsable del Contrato y en caso de que se hayan cumplido todos los requisitos para ello.

9. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

9.1 Presupuesto de ejecución material

Nº	CONCEPTO	IMPORTE
1	CATENARIA RÍGIDA	940.244,95
2	CATENARIA CONVENCIONAL	134.499,52
3	SECCIONADORES DE CATENARIA	105.295,47
4	TELEMANDO DE SECCIONADORES DE CATENARIA	21.612,35
5	CABLEADO	602.887,50
6	CONDUCCIONES	62.620,32
7	VARIOS	20.767,04
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	7.815,30
9	SEGURIDAD Y SALUD	23.259,64
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.919.002,09

El presente presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de:

UN MILLÓN NOVECIENTOS DIECINUEVE MIL DOS euros con NUEVE céntimos (1.919.002,09 €).

9.2 Presupuesto Total Base de Licitación

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.919.002,09 €
13 % GASTOS GENERALES	249.470,27 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	115.140,13 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	2.283.612,49 €
21 % I.V.A.	479.558,62 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.763.171,11 €

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la cantidad de:

DOS MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA Y UN euros con ONCE céntimos (2.763.171,11 €).

9.3 Presupuesto Para Conocimiento de la Administración

Añadiendo al Valor estimado del Contrato (Presupuesto de Ejecución Material más 19% de gastos generales y beneficio industrial) el importe de las expropiaciones, se obtiene el Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Asciende el presente PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN a la cantidad de:

DOS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (2.283.612,49 €) (Sin IVA).

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Proyecto incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se establecen las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades laborales.

11. CONTROL DE CALIDAD

Servirá como base para la redacción del Plan de Control de Calidad por parte del contratista, previa aprobación de la Dirección Facultativa, el contenido del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº1: Documentación de referencia

Anejo nº2: Características generales del Proyecto

Anejo nº3: Normativa de aplicación

Anejo nº4: Situación actual

Anejo nº5: Criterios de diseño

Anejo nº6: Cálculos justificativos de catenaria

Anejo nº7: Interferencias con otros proyectos

Anejo nº8: Justificación de precios

Anejo nº9: Plan de obra

Anejo nº10: Seguimiento medioambiental

Anejo nº11: Estudio de sostenibilidad

Anejo nº12: Control de calidad

Anejo nº13: Análisis de la variación del gasto derivado de la explotación

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

Presupuesto

Presupuesto.

Presupuesto de ejecución material

Presupuesto base de licitación

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

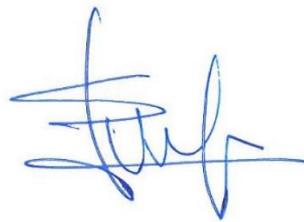
13. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN

En relación a los artículos 125 y 127.2 del Reglamento General 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 y ejecución del proyecto de obra civil, así como del resto de proyectos de instalaciones del tramo Altza-Galtzaraborda, para su puesta en servicio.

El contenido de este proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 233 sobre "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración" de 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."

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

Bilbao, marzo de 2022



LA INGENIERO INDUSTRIAL
AUTORA DEL PROYECTO
Fdo. Erika Ferrer Arechinolaza