

# Proyecto de Señalización y Comunicaciones de la variante de Alzola

## DOCUMENTO 1 MEMORIA

TTE-IS-22002-COMS-GEN-MEM-001  
REV.1



Preparado para:



Nombre: Euskal Trenbide Sarea  
Dirección: San Vicente, 8 Planta 14  
CP: 48001  
Localidad: Bilbao

Preparado por:



Nombre: CAF Turnkey & Engineering  
Dirección: Laida Bidea, Edificio 205  
CP: 48170  
Localidad: Zamudio

# Proyecto de Señalización y Comunicaciones de la variante de Altzola

## DOCUMENTO 1 MEMORIA

TTE-IS-22002-COMS-GEN-MEM-001

REV.1

Revisión del documento		
Revisión	Fecha	Objetivo de la revisión
0	17/06/2022	Edición inicial
1	28/10/2022	Se incluyen los comentarios recibidos de ETS

<i>Preparado por</i>	UMM	<i>Revisado por</i>	IBS	<i>Aprobado por</i>	MSS
Nombre	Nestor Negro / Unai Meabe	Nombre	Ibai Ormaza	Nombre	Mikel San Salvador
Firma	NNO / UMM	Firma	IBS	Firma	MSS
Fecha:	28-10-2022	Fecha:	28-10-2022	Fecha:	28-10-2022

# Índice de Contenidos

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA ACTUAL.....</b>	<b>3</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL NUEVO TRAMO .....</b>	<b>5</b>
<b>5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA .....</b>	<b>7</b>
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIONES DEL TRAMO AFECTADO.....</b>	<b>8</b>
<b>7. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>9</b>
7.1. INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN .....	9
7.1.1. Enclavamiento.....	9
7.1.2. Telemando desde el CTC del Puesto de Mando de Amara.....	10
7.1.3. Bloqueos.....	10
7.1.4. Puesto Local de Operación .....	10
7.1.5. Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) .....	10
7.1.6. Señales.....	10
7.1.7. Circuitos de vía.....	11
7.1.8. Accionamientos de aguja .....	11
7.1.9. Sistema de Protección Automática del Tren (Euroloop).....	11
7.1.10. Cajas de conexiones .....	11
7.2. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES .....	12
7.2.1. Red de Fibra Óptica.....	12
7.2.2. Infraestructura de cable de cuadretones.....	12
7.2.3. Cableado Estructurado .....	14
7.2.4. Red Multiservicio .....	14
7.2.5. Red de Transmisión Digital .....	15
7.2.6. Red LAN .....	15
7.2.7. Sistema TETRA.....	15
7.2.8. Sistema Tren - Tierra.....	16
7.2.9. Sistema de Telefonía Automática.....	17
7.2.10. Sistema de Videovigilancia .....	17
7.2.11. Sistema de Control de Accesos.....	18
7.2.12. Desmontaje equipamiento actual del apeadero de Alzola .....	19
7.3. TRABAJOS AUXILIARES DE OBRA CIVIL .....	19
7.4. NUEVA CASETA TÉCNICA DE ALTZOLA .....	19
7.5. INGENIERÍA DE LA INSTALACIÓN .....	20
7.6. PRUEBAS Y PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO .....	20
7.7. FORMACIÓN .....	20
7.8. DOCUMENTACIÓN .....	20

7.9. REPUESTOS .....	20
7.10. PILOTAJE .....	21
<b>8. INTERFERENCIAS CON OTROS PROYECTOS.....</b>	<b>22</b>
8.1. INTERFERENCIAS SEÑALIZACIÓN – OTROS PROYECTOS .....	22
8.1.1. Interferencias Señalización – Obra Civil .....	22
8.1.2. Interferencias Señalización – Instalaciones Eléctricas y equipos .....	23
8.1.3. Interferencias Señalización– Electrificación .....	24
8.2. INTERFERENCIAS COMUNICACIONES – OTROS PROYECTOS .....	24
8.2.1. Interferencias Comunicaciones – Obra Civil.....	24
8.2.2. Interferencias Comunicaciones – Instalaciones Eléctricas y Equipos .....	25
8.2.3. Interferencias Comunicaciones – Electrificación.....	26
<b>9. PLAN DE OBRA .....</b>	<b>27</b>
<b>10. INTERPRETACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>11. CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>29</b>
11.1. ADMISIÓN DE PROPOSICIONES .....	29
11.2. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN .....	29
11.3. REVISIÓN DE PRECIOS.....	29
11.4. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	29
11.5. PLAZO DE GARANTÍA.....	30
<b>12. PRESUPUESTO.....</b>	<b>31</b>
12.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	31
12.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, CON IVA .....	32
12.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN ...	32
<b>13. DOCUMENTOS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO .....</b>	<b>34</b>
<b>14. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN .....</b>	<b>35</b>

# Índice de Figuras

Figura 1: Esquema de tramo de interés de línea actual de Euskotren Bilbao-San Sebastián .....	3
Figura 2: Emplazamiento del proyecto .....	4
Figura 3: Emplazamiento Variante de Altzola .....	6
Figura 4: Solución F.O. .....	12
Figura 5: Solución para el tendido de cable de 3 cuadretes .....	13
Figura 6: Solución para el tendido de cable de 10 cuadretes .....	14
Figura 7: Arquitectura red IP multiservicio .....	15
Figura 8: Arquitectura prevista red LAN y cableado estructurado caja técnica Altzola .....	15
Figura 9: Arquitectura prevista sistema cobertura TETRA .....	16
Figura 10: Arquitectura Puestos Fijos Tren Tierra .....	17
Figura 11: Arquitectura prevista sistema CCTV .....	18
Figura 12: Arquitectura Prevista Sistema Control Accesos .....	19

# Índice de Tablas

Tabla 1. Interferencias Señalización – Obra Civil.....	22
Tabla 2. Interferencias Señalización - Instalaciones Eléctricas y equipos .....	23
Tabla 3. Interferencias Señalización - Electrificación .....	24
Tabla 4. Interferencias Comunicaciones – Obra Civil.....	24
Tabla 5. Interferencias Comunicaciones - Instalaciones Eléctricas y equipos.....	25
Tabla 6. Interferencias Comunicaciones - Instalaciones Eléctricas y equipos.....	26

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El “Proyecto de Señalización y Comunicaciones de la Variante de Altzola” tiene por objeto describir y fijar los requisitos técnicos de los suministros y trabajos para la implantación de las instalaciones de señalización y comunicaciones en el entorno de la variante de Altzola, tomando como referencia los proyectos constructivos siguientes:

- / Proyecto Constructivo del desdoblamiento del ferrocarril y acceso al polígono Arriaga.
- / Proyecto Constructivo de la variante de Altzola.

Por un lado, en relación con las instalaciones de señalización, el proyecto incluirá un nuevo enclavamiento electrónico que gobernará el nuevo cruzamiento de Altzola de la Línea Bilbao – Donostia.

Por otro lado, en relación con las instalaciones de comunicaciones, el proyecto incluirá la infraestructura de cableado (F.O., cuadretes), que dará continuidad a la infraestructura existente por el nuevo trazado, las actuaciones en la red de comunicaciones fija, las actuaciones necesarias para dotar de cobertura TETRA y Tren – Tierra en el nuevo túnel de Altzola y los sistemas de seguridad que protegerán en el entorno de la nueva caseta técnica en la que se ubicará todo el nuevo equipamiento de instalaciones.

## 2. ANTECEDENTES

El antecedente principal del proyecto queda constituido por el Estudio Informativo de la Variante de Altzola de la línea férrea Bilbao-Donostia, aprobado definitivamente en Julio de 2.012 por resolución del Director de Infraestructura del Transporte. La aprobación definitiva por vía administrativa se publicó en el BOP-Gipuzkoa 162 con fecha 24 de Agosto de 2.012 por el Departamento de Vivienda, Obras Públicas y Transportes.

El tramo objeto de dicho estudio pertenece a la línea Bilbao-San Sebastián, y se localiza en el barrio de Altzola; discutiendo en vía única y con un trazado bastante sinuoso en una longitud aproximada de 1.700 m presentando como elementos más singulares: el túnel de Kortazar de 47 m, el túnel de Gañekua de 32 m, el paso a nivel peatonal de Gañekua, el apeadero de Altzola con un único andén y el paso a nivel peatonal de Barazeta.

El Estudio Informativo 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 Azkarate y la construcción de un nuevo paso sobre el acceso hacia el polígono de Arriaga, así como la construcción de un túnel.

De las alternativas propuestas, la elegida discurrirá aproximadamente entre el P.K. 56+480 y el P.K. 58+170 de la vía existente de la línea Bilbao-Donostia de la Red de Ferrocarriles Euskal Trenbide Sarea (Ferrocarriles Vascos). Cuenta con una longitud aproximada de 1.300 m, que se reparten en un tramo inicial de 500 metros de longitud con sección a cielo abierto, a los que sigue un túnel de 460 metros aproximadamente, con falsos túneles en las trincheras de entrada y salida, y finalmente otro tramo a cielo abierto en el que se materializará la conexión con la vía existente.

El proyecto constructivo de la variante de Altzola finalizó en Octubre de 2.015 y se dividió en dos proyectos constructivos diferentes:

- / Proyecto Constructivo del desdoblamiento del ferrocarril y acceso al polígono Arriaga.
- / Proyecto Constructivo de la variante de Altzola.

En Mayo de 2.021 se licita la adecuación a normativa y actualización de ambos proyectos, unificando ambos en un único proyecto constructivo que comprenda tanto el proyecto constructivo de la variante de Altzola como el proyecto del desdoblamiento del ferrocarril y el acceso al polígono Arriaga.

En los proyectos constructivos de referencia no se incluyen las instalaciones de señalización ni de comunicaciones de la situación definitiva, siendo necesario la elaboración del correspondiente proyecto de señalización y comunicaciones para su correcta definición.

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA ACTUAL

El tramo de interés del presente proyecto pertenece a la línea Bilbao-Donostia, y se localizado entre las estaciones de Elgoibar y Mendaro. En dicho tramo se encuentran los apeaderos de Toletxegain y Alzola.



Figura 1: Esquema de tramo de interés de línea actual de Euskotren Bilbao-San Sebastián

Los puntos notables más significativos de este tramo se listan en la siguiente tabla:

PUNTO NOTABLE	PK
Estación de Elgoibar (2 andenes de 101 m y 95 m)	54+347
Apeadero de Toletxegain (1 andén de 90 m)	55+190
Túnel de Karkizano Boca Entrada lado Bilbao (longitud = 393 m)	56+064
Túnel de Karkizano Boca Salida lado Donostia	56+457
Túnel de Kortazar Boca Entrada lado Bilbao (longitud = 47 m)	57+016
Túnel de Kortazar Boca Salida lado Donostia	57+063
Túnel de Gañekua Boca Entrada lado Bilbao (longitud = 32 m)	57+399
Túnel de Kortazar Boca Salida lado Donostia	57+431
Apeadero de Alzola (1 andén de 99 m)	57+859
Estación de Mendaro (2 andenes 105 m y 104 m)	60+403

El trazado actual discurre en vía única y es bastante sinuoso desde la salida del túnel de Karkizano y el apeadero de Alzola.

El tramo actual que será reemplazado por el nuevo trazado descrito en el siguiente apartado cuenta con una longitud aproximada de 1.700m.

En la siguiente figura, se incluye en trazo de color negro el trazado actual y en trazo de color azul el nuevo tramo que reemplazará al primero.

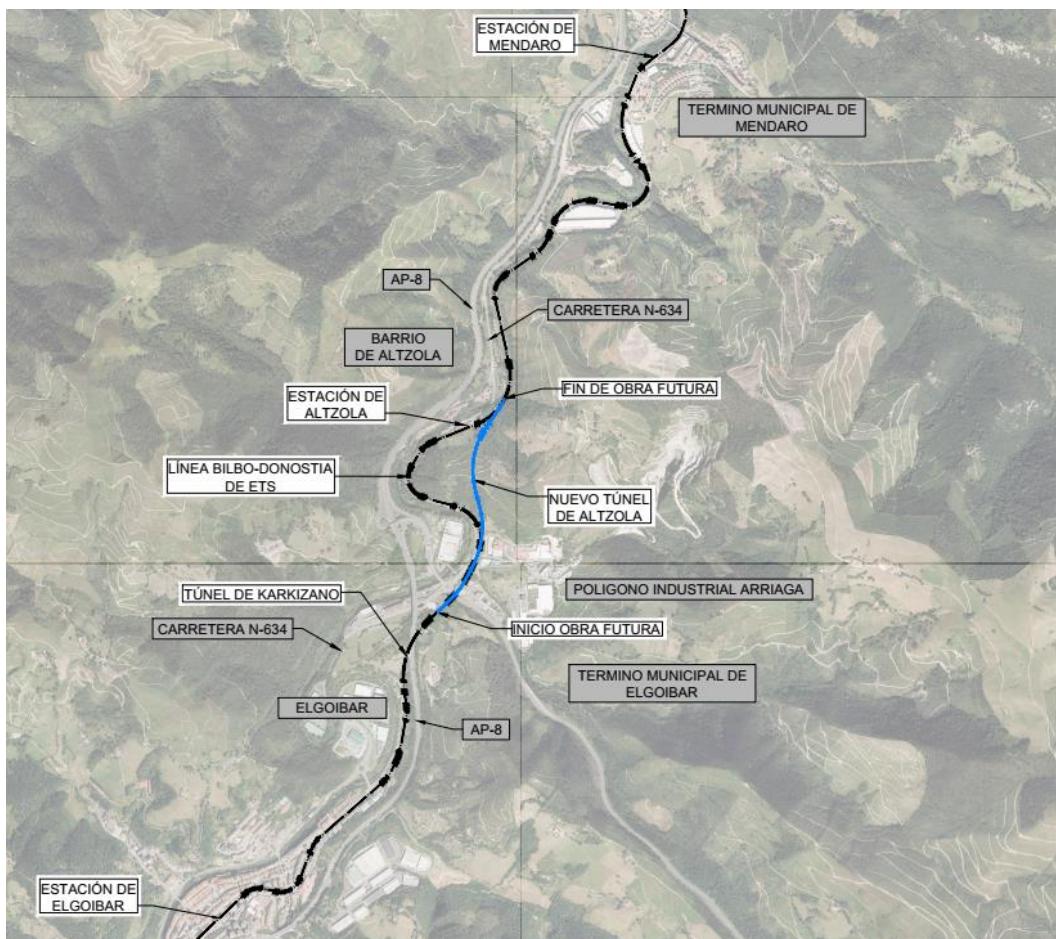


Figura 2: Emplazamiento del proyecto

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL NUEVO TRAMO

El trazado proyectado trata de aprovechar al máximo la plataforma de vía existente, duplicando hacia uno de los lados para alojar la nueva vía doble en el tramo del polígono de Arriaga, mejorando los parámetros de diseño para permitir circulaciones a 90km/h en condiciones adecuadas de confort y seguridad.

Esta mejora se hace posible gracias a la variante en túnel, que une el polígono de Arriaga con el barrio de Altzola.

En la zona del polígono de Arriaga, que es donde se da el máximo aprovechamiento de la plataforma existente, el desdoblamiento se realiza fundamentalmente ampliando la ocupación en la margen izquierda de la actual plataforma, salvo en la zona del inicio del desdoblamiento y en la entrada al nuevo túnel de Altzola donde se duplica por margen derecha.

Los principales condicionantes para el diseño del trazado ferroviario fueron:

- / Edificaciones existentes en el polígono de Arriaga
- / Infraestructuras viarias:
  - N-634, se ha tratado de minimizar la afección a la zona de dominio público de esta carretera.
  - GI 634. La ampliación de la estructura sobre esta carretera condicionado el trazado tanto en alzado como en planta
  - Carretera de acceso al Polígono de Arriaga. La ejecución de una nueva estructura sobre este acceso condiciona el trazado en esta zona
- / Cauces fluviales, la proximidad del cauce del río Deba, así como el cruce del actual ferrocarril sobre el arroyo Apraiz y el arroyo Kortazar son condicionantes de trazado
- / Accesibilidad. La rasante tanto del ferrocarril como del bidegorri han venido condicionadas por el acceso al polígono de Arriaga
- / Fases de obra, el hecho de mantener el tráfico ferroviario durante la ejecución ha marcado el nuevo trazado

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.

El trazado completo tiene una longitud de 1.201 metros, que corresponden a 1.630 de vía actual. Por tanto, se recorta en 430 metros la longitud de la línea.

- / PK Inicio: 56+476 (PK obra nueva 1+000) que se corresponde con la junta de contra aguja del aparato 1
- / PK Final: 58+111 (PK obra nueva 1+201) que se corresponde con el punto de conexión del nuevo trazado con la vía actual tanto en planta como en alzado

El nuevo trazado se divide en los siguientes tramos:

Tramo	PK Inicial	PK final	Longitud (m)
Polígono Arriaga a cielo abierto	1+000	1+492	492

Falso túnel Altzola sur	1+492	1+550	58
Túnel Altzola en mina	1+550	1+984	434
Falso túnel Altzola norte	1+984	1+994	10
Tramo final a cielo abierto hasta entronque con vía actual	1+994	2+201	207

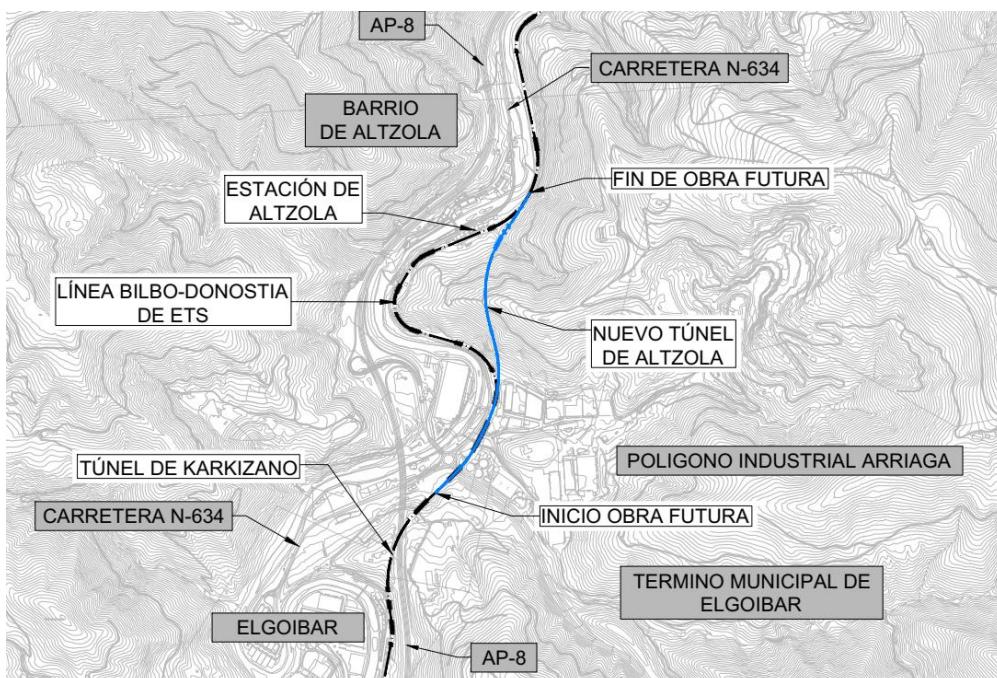


Figura 3: Emplazamiento Variante de Altzola

## 5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la redacción del “Proyecto de Señalización y Comunicaciones de la Variante de Altzola”, CAFTE ha tomado como referencia la siguiente documentación:

- / Proyecto Constructivo de la Variante de Altzola, Gipuzkoa. Edición Marzo 2022, enviada por ETS a mediados de Mayo 2022.
- / Proyecto Constructivo del acceso al Polígono de Arriaga y desdoblamiento de vía en Elgoibar, Gipuzkoa. Edición Abril 2022, enviada por ETS a mediados de Mayo 2022.

Adicionalmente, ETS ha proporcionado los siguientes documentos de referencia para el diseño de las instalaciones de señalización:

- / Documentación de situación actual del enclavamiento de Karakate
- / Documentación de situación actual del enclavamiento de Elgoibar
- / Documentación de situación actual del enclavamiento de Mendaro
- / Arquitectura de comunicaciones para las relaciones de bloqueo y telemundo CTC de los enclavamientos de la línea Ermua – Zumaia

Asimismo, ETS ha proporcionado los siguientes documentos de referencia para el diseño de las instalaciones de comunicaciones:

- / Situación actual de la Banda de Regulación 3 (Zumaia - Ermua) del sistema Tren – Tierra
- / Documentación asociada a la fase II de la migración del sistema de CCTV IP
- / Situación actual de los servicios transportados por los cables de 3 y 10 cuadretes
- / Situación actual de la configuración de los repartidores ópticos en el tramo Elgoibar – Altzola – Mendaro
- / Documento de situación actual y actuaciones previstas por ETS en el core de la red IP

Por último, CAFTE ha utilizado como referencia los siguientes documentos disponibles de proyectos previos:

- / Reglamento de Circulación y Señales de ETS vigente
- / Sinóptico de instalaciones de seguridad de ETS
- / Puntos Kilométricos notables de la red de ETS

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIONES DEL TRAMO AFECTADO

Las instalaciones de señalización y comunicaciones existentes en el tramo Elgoibar – Altzola – Mendaro de la línea Ermua – Zumaia de ETS, así como en el Puesto de Mando de Amara, son el punto de partida para el diseño y dimensionamiento de las nuevas instalaciones de señalización y comunicaciones del nuevo tramo.

Se incluye en el ANEJO 2: SITUACIÓN ACTUAL una descripción detallada de las mismas.

## 7. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 7.1. INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN

Se ha proyectado un sistema de señalización que está soportado por los siguientes subsistemas, según se desarrolla en el pliego, presupuestos y planos:

- / Un nuevo enclavamiento electrónico SIL4 que se ubicará en la nueva caseta técnica de Altzola y que gobernará la señalización del cruzamiento de la variante de Altzola
- / Nuevas relaciones de bloques BAU (Bloqueo Automático en vía Única) con las estaciones colaterales de Elgoibar y Mendaro a través de la red privada de señalización con doble ruta de comunicación: fibra óptica y cableado de cobre.
- / Señales conforme al reglamento vigente de ETS para la operación en modo banalizado del nuevo cruzamiento de la variante de Altzola
- / Circuitos de vía de audiofrecuencia para la detección del tren tanto dentro del cruzamiento de Altzola como en los trayectos hasta Elgoibar y Mendaro.
- / Accionamientos de aguja y mando local de los accionamientos de aguja en cada desvío
- / Subsistema de protección automática de tren soportado por el sistema euroloop, tal y como se realiza en el resto de la red de ETS.
- / Mando local del nuevo enclavamiento soportado por un Puesto Local de Operación (PLO) que se instalará, en principio, en la nueva caseta técnica de Altzola.
- / Telemando del nuevo enclavamiento desde los CTCs del Puesto de Mando de Amara.

#### 7.1.1. Enclavamiento

Actualmente en el tramo afectado, ETS cuenta con dos enclavamientos electrónicos WESTRACE de tecnología SIEMENS, uno para gobernar la señalización de la estación de Mendaro y otro para gobernar la señalización de la estación de Elgoibar, que ha sido recientemente modificado tras la puesta en servicio del cruzamiento de Karakate, ubicado a 1 Km aproximadamente de la estación de Elgoibar. La implantación de este nuevo cruzamiento ha supuesto la instalación de un nuevo enclavamiento electrónico WESTRACE 2.0 (MK II), equipado con las tarjetas de entrada y salida necesarias para el control de los equipos de señalización del cruzamiento de Karakate, mientras que el enclavamiento que existía en Elgoibar (MK I) se ha adaptado a una arquitectura de controlador de objetos dependiente del nuevo enclavamiento de Karakate. Tanto el nuevo enclavamiento de Karakate como el controlador de objetos de Elgoibar se encuentran ubicados en el cuarto técnico de Elgoibar. En el tramo entre ambos enclavamientos, únicamente se dispone de Euroloops de refresco.

Con la ejecución de la variante de Altzola, será necesario señalizar el nuevo cruzamiento, para lo que se ha previsto implantar un nuevo enclavamiento electrónico que garantice la seguridad en la operación del servicio ferroviario y que deberá soportar el programa de explotación incluido como anexo del proyecto.

Asimismo, se deberá realizar la ingeniería de modificación de los enclavamientos colaterales de Karakate-Elgoibar y Mendaro como consecuencia de su nueva relación de bloqueo con Altzola.

El enclavamiento deberá disponer de la funcionalidad de No Presencia de Tren tal y como se establece en la documentación funcional de señalización vigente en ETS.

### 7.1.2. Telemando desde el CTC del Puesto de Mando de Amara

Se ha previsto que el nuevo enclavamiento de Altzola deberá poder ser telemandado desde el CTC del Puesto de Mando de Amara, que, de acuerdo con las actuaciones que tiene previsto ejecutar ETS, se materializará por dos canales de comunicaciones IP a través de la red privada de señalización.

### 7.1.3. Bloqueos

La relación de bloqueo entre el nuevo enclavamiento de Altzola y los enclavamientos colaterales de Mendaro y Elgoibar se realizará a través de red privada de señalización redundada, un canal utilizando como medio físico el cable de F.O. y otro canal utilizando como medio físico el cable de cuadretes.

Actualmente el bloqueo entre los enclavamientos de Elgoibar y Mendaro se realiza a través de comunicaciones serie por tarjetas EVTC, si bien en ambos enclavamientos se dispone de los routers de comunicaciones necesarios para materializar la relación de bloqueo a través de la red privada de señalización.

En caso de que la tecnología del enclavamiento de Altzola fuera diferente a la tecnología de los enclavamientos colaterales, se ha previsto incluir en el proyecto un equipo de bloqueo tanto en Elgoibar como en Mendaro que permita establecer las correspondientes relaciones de bloqueo.

La implantación de señalización en el cruzamiento de Altzola implicará la modificación de los enclavamientos de Mendaro y Elgoibar para adaptarlos a la nueva relación de bloqueo.

### 7.1.4. Puesto Local de Operación

Dado que en Altzola se ha previsto implantar un enclavamiento electrónico, en el presente proyecto se incluye el suministro de un nuevo PLO y la modificación de los PLOs existente en Elgoibar y Mendaro para realizar las adaptaciones asociadas a la implantación del nuevo cruzamiento.

### 7.1.5. Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM)

Se ha proyectado el suministro de un sistema de ayuda al mantenimiento (SAM) para el nuevo enclavamiento de Altzola incluyendo el software y la generación de gráficos como se describe en el pliego de especificaciones técnicas y se valora en el presupuesto.

Este sistema facilita el registro de alarmas y el mantenimiento de históricos en relación con el propio enclavamiento, por lo que debe considerarse como una herramienta más en el plan de mantenimiento. Asimismo, se ha proyectado el telemando del SAM a través de la red IP, para su integración en la central de mantenimiento de ETS.

### 7.1.6. Señales

Se ha proyectado el suministro e instalación de nuevas señales de entrada, salida, maniobra (bajas sobre mini mástil), de acuerdo con las necesidades de explotación de ETS.

Si bien, según criterio de diseño habitual de ETS, la señal de entrada lado Bilbao se localizaría en el interior del túnel de Karkizano, finalmente se ha optado por ubicarla antes de entrar en el túnel a una distancia aproximada de 400 metros de la señal de maniobra.

Todas las señales serán equipadas con focos de LEDs y de acuerdo al Reglamento de Circulación y Señales de ETS vigente. Asimismo dispondrán de la funcionalidad recogida en el documento funcional de señales vigente de ETS, tanto en lo que respecta a las indicaciones como en lo que respecta a las secuencias de fusiones.

Los dos focos rojos de la misma señal se cablearán con hilos independientes para garantizar la secuencia de fusiones indicada en dicho documento funcional.

### 7.1.7. Circuitos de vía

Se ha previsto el suministro de nuevos circuitos de vía de audiofrecuencia para la detección del tren tanto dentro del cruzamiento de Alzola como en los trayectos hacia Mendaro y hacia Elgoibar.

De acuerdo con el esquema de señalización, los circuitos de vía podrán ser de alimentación lateral o de alimentación central.

Los elementos principales que compondrán los circuitos de vía serán:

- / Armario, fuentes de alimentación y módulos electrónicos interiores
- / Unidades de sintonía y cables de acometida
- / Lazos de sintonía

Se ha previsto independizar el cable de los circuitos de vía de emisión del cableado de los circuitos de vía de recepción.

### 7.1.8. Accionamientos de aguja

En este proyecto se ha previsto el suministro y la instalación de dos motores de aguja, electrohidráulicos o electromecánicos talonables, junto con su correspondiente mando local.

### 7.1.9. Sistema de Protección Automática del Tren (Euroloop)

Se ha proyectado un sistema de protección automática de tren soportado por el sistema euroloop que es el único sistema empleado para esta funcionalidad en las líneas de ETS.

Se ha previsto proteger con euroloop tanto las señales de entrada y salida, como las señales de maniobra.

Siguiendo el criterio de que la longitud de los bucles de euroloop sea la mayor posible, la longitud de los bucles asociados a las señales de salida será de 400 metros, dado que no hay limitación física que obligue a bucles de menor longitud.

Asimismo se ha previsto la repercusión del verde de las señales de salida en las correspondientes entradas de acuerdo a los itinerarios previstos para los pasos directos.

### 7.1.10. Cajas de conexiones

En este proyecto se ha previsto el suministro y la instalación de cajas de conexiones de 50 bornas para poder agrupar el cable de los elementos de campo cuyas señales se envían al enclavamiento.

## 7.2. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES

### 7.2.1. Red de Fibra Óptica

Actualmente en el tramo afectado se dispone de un cable de 32 F.O. monomodo al que se deberá dar continuidad por el nuevo trazado.

Teniendo en cuenta los servicios que se deberán proporcionar en la nueva caseta técnica de Altzola, se ha previsto realizar únicamente la segregación del tercer tubo del cable de 32 F.O., ejecutándose el empalme en paso del resto de las fibras del cable.

Las actuaciones previstas en este proyecto en relación con la infraestructura de F.O. serán las siguientes:

- / Ejecución de un empalme en arqueta (lado Elgoibar) entre el cable de 32 F.O. existente y el nuevo cable de 32 F.O. que se tenderá por el nuevo trazado. Para ello, se ha localizado la arqueta de F.O. más próxima al inicio de la obra (PK 56+457).
- / Ejecución de un empalme en arqueta (lado Mendaro) entre el cable de 32 F.O. existente y el nuevo cable de 32 F.O. que se tenderá por el nuevo trazado. Para ello, se ha localizado la arqueta de F.O. más próxima al fin de la obra (PK 58+302).
- / Tendido de nuevo cable de 32 F.O. desde el empalme lado Elgoibar hasta la nueva Casetta Técnica Altzola. Longitud aproximada: 1.053 m.
- / Tendido de nuevo cable de 32 F.O. desde la nueva Casetta Técnica Altzola hasta el empalme lado Mendaro. Longitud aproximada: 358 m.
- / Segregación del tercer tubo de del cable de 32 F.O. a la caseta técnica de Altzola.
- / Ejecución de empalme en paso de los tubos 1, 2 y 4 del cable de 32 F.O. en la arqueta de acometida a la nueva caseta técnica
- / Suministro e instalación de un repartidor monobandeja de 16 conectores que se instalará en el rack de comunicaciones de la nueva caseta técnica de Altzola, de acuerdo a la configuración de repartidor de F.O. incluida en los Planos del proyecto.

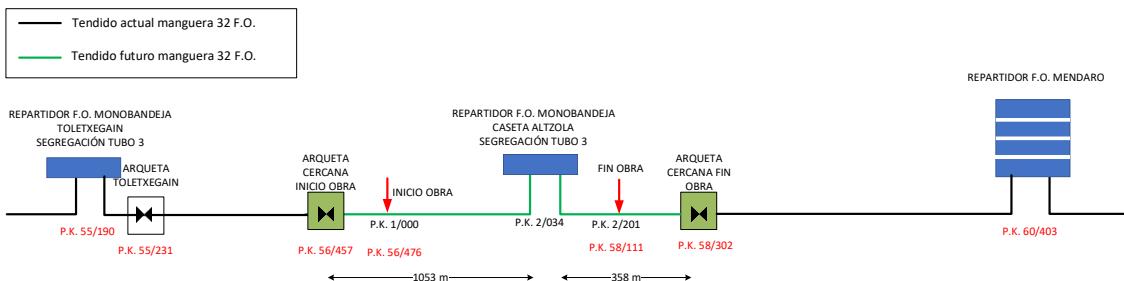


Figura 4: Solución F.O.

### 7.2.2. Infraestructura de cable de cuadretes

Los servicios transportados actualmente por la infraestructura de cuadretes existente del tramo de afección se tendrán que mantener por la infraestructura de cuadretes del nuevo trazado, que incluye el tendido de un nuevo cable de 10 cuadretes y de otro de 3 cuadretes.

Los servicios transportados actualmente por el cable de 10 cuadretes del tramo Elgoibar – Toletxegain – Altzola – Mendaro y que se transportarán por el cable de 10 cuadretes a tender en el nuevo tramo son:

- / CTC
- / Bloqueos

### / Cuenta ejes

Actualmente, el cable de 3 cuadretes únicamente transporta el servicio Tren – Tierra en el tramo Elgoibar – Toletxegain – Altzola – Mendaro, y se le dará continuidad en el tendido del cable de 3 cuadretes del nuevo tramo de la variante de Altzola.

En el diseño de la solución del tendido de los cables de cuadretes a lo largo del nuevo tramo, se realizan las siguientes asunciones que deberán ser confirmadas en fase de replanteo de la obra:

- / En el lado Bilbao de la zona de afección, se dispone de una acometida de cable de 3C en el Puesto Fijo del sistema Tren – Tierra ubicado en la caseta técnica de la boca de salida lado Mendaro del túnel de Karkizano (PK 56+500).
- / Dado que la longitud máxima de la bobina de 10 cuadretes es de 450 metros, se va a considerar que los empalmes de 10 cuadretes existentes se encuentran cada 450 metros comenzando desde la ubicación de la estación de Elgoibar, ya que en dicho punto la manguera sale a repartidor. De esta manera, el empalme más cercano al inicio de obra se encuentra en el PK 56+147.
- / Dado que la longitud máxima de la bobina de 3 cuadretes es de 920 metros, se va a considerar que los empalmes de 3 cuadretes existentes se encuentran cada 920 metros comenzando desde el puesto fijo de Karkizano, ya que en dicho punto la manguera sale a repartidor. De esta manera, el empalme más cercano al fin de obra se encuentra en el PK 58+397.
- / Dado que la longitud máxima de la bobina de 10 cuadretes es de 450 metros, se va a considerar que los empalmes de 10 cuadretes existentes se encuentran cada 450 metros comenzando desde la ubicación de la estación de Elgoibar, ya que en dicho punto la manguera sale a repartidor. De esta manera, el empalme más cercano al fin de obra se encuentra en el PK 58+397.

En la nueva caseta técnica de Altzola será necesario terminar en repartidor abierto de cuadretes los cables de 3 y 10 cuadretes. La terminación del cable de 3C será necesaria dado que en esta caseta está previsto instalar el Puesto Fijo que permitirá dotar de cobertura Tren – Tierra en el nuevo túnel de Altzola. La terminación del cable de 10C será necesaria para soportar el canal de comunicaciones IP por cobre de las relaciones de bloqueo del enclavamiento de Altzola con sus enclavamientos colaterales.

Teniendo en cuenta las anteriores asunciones, el planteamiento para el tendido del cable de 3 cuadretes es el siguiente:

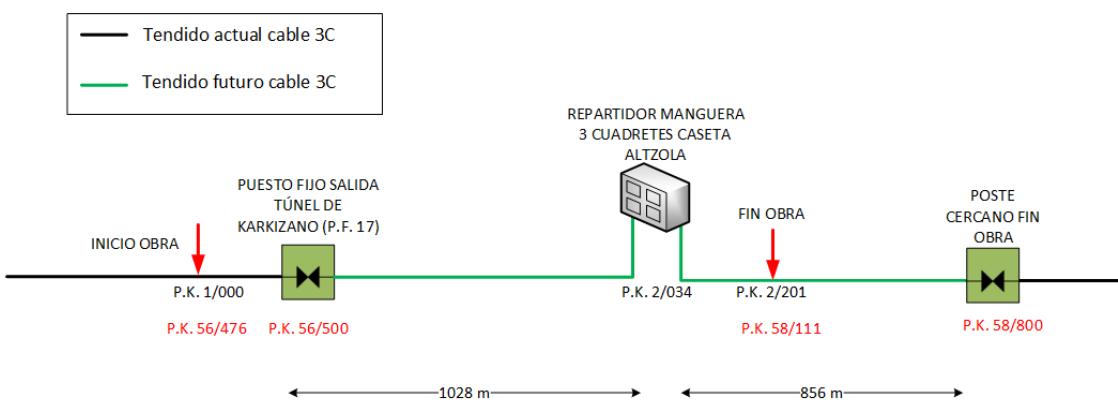


Figura 5: Solución para el tendido de cable de 3 cuadretes

Del mismo modo, el planteamiento para el tendido del cable de 10 cuadretes es el siguiente:

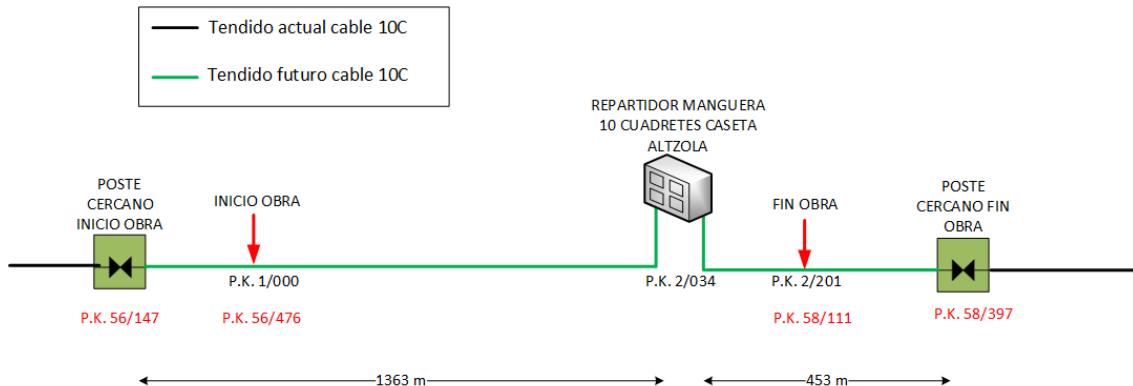


Figura 6: Solución para el tendido de cable de 10 cuadretes

### 7.2.3. Cableado Estructurado

Se ha proyectado que la nueva caseta técnica de Alzola disponga del siguiente equipamiento en relación con el cableado estructurado en el interior de la misma:

- / Un repartidor de pares UTP de Categoría 6 de 24 puertos.
  - / Un número suficiente de tomas de red cableadas al citado repartidor.

## 7.2.4. Red Multiservicio

La red multiservicio de ETS realiza el transporte IP en las estaciones, subestaciones y puestos de mando para soportar los servicios de red ofimática, telefonía automática, seguridad, telemando de instalaciones, telemando de seccionadores de catenaria y monitorización de los equipos de alimentación ininterrumpida (SAI), entre otros.

Se deberá incorporar un conmutador de nivel 2 para su integración en la red multiservicio a través de su enlace con el switch de la estación de Mendaro, del mismo modo que se materializa actualmente desde el apeadero de Altzola, que quedará fuera de servicio en situación definitiva.

El nuevo switch IP se instalará en el rack de comunicaciones de la nueva caja técnica de Alzola.

Se incluyen las tareas requeridas para la reconfiguración de la red IP.

Todo el equipamiento que se instale deberá ser compatible con el equipamiento y sistema de gestión que actualmente dispone ETS en la línea.

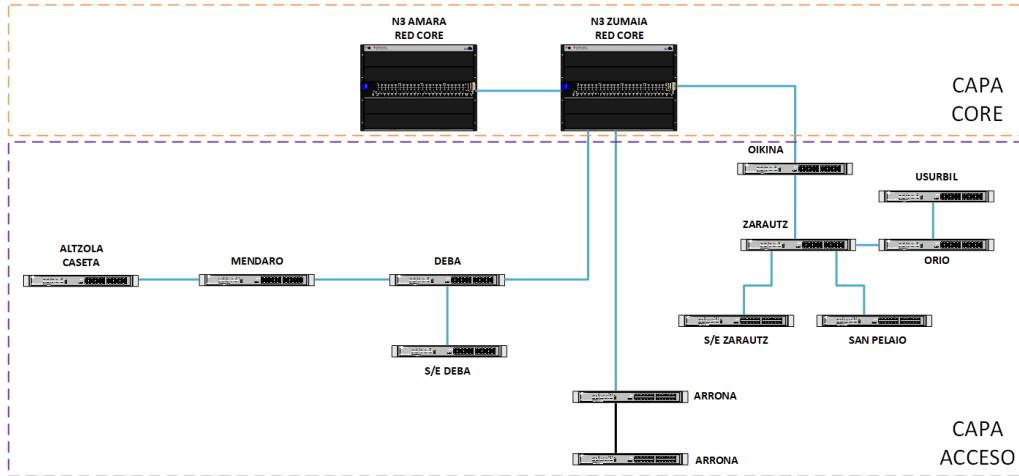


Figura 7: Arquitectura red IP multiservicio

### 7.2.5. Red de Transmisión Digital

Se considera que el nuevo enclavamiento de Altzola no requerirá de conectividad a través de la red SDH-PDH ya que tanto las relaciones de bloqueo como el telemundo CTC se prevé materializar por comunicaciones IP a través de red privada de señalización.

En el proyecto se contemplarán todas las actuaciones a realizar en la infraestructura de F.O. para dar continuidad a la red SDH-PDH por el nuevo tramo.

### 7.2.6. Red LAN

El diseño de la red LAN de la nueva caseta técnica de Altzola mantendrá los criterios del actual apeadero de Altzola.

De esta forma se instalará un switch IP de seguridad al que se conectarán los elementos de campo asociados a los sistemas de videovigilancia y control de accesos, conectando este switch de seguridad con el switch principal.

El resto de los equipos y sistemas (telefonía IP, telemundos) de la caseta se conectarán al switch de estación.

Ambos switches estarán alojados en el rack de comunicaciones de la nueva caseta técnica de Altzola.

La solución prevista es la siguiente:

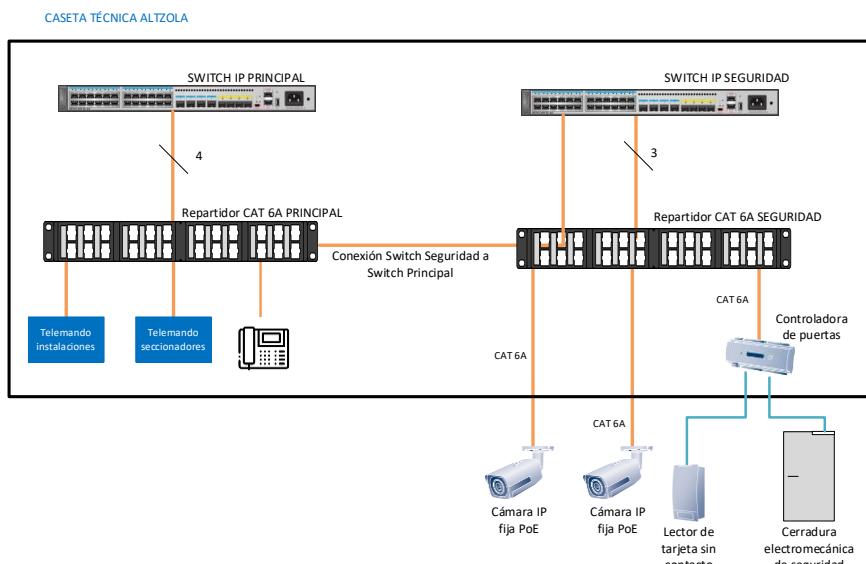


Figura 8: Arquitectura prevista red LAN y cableado estructurado caseta técnica Altzola

### 7.2.7. Sistema TETRA

Al igual que en el resto de la red de ETS, se deberá proporcionar cobertura TETRA en el nuevo trazado.

El sistema TETRA de la red de ETS está externalizado, siendo la sociedad pública Itelazpi el operador que lo provee, para lo cual ha desplegado su propia infraestructura Tetra (sistema NEBULA, de Teltronic), si bien se utilizan los sistemas radiantes (cable

radiante en vía y cableados y antenas para cobertura en dependencias) que pone a su disposición ETS

Siguiendo este modelo, el proyecto de señalización y comunicaciones de la variante de Altzola incluirá el suministro e instalación de los sistemas radiantes para dotar de cobertura el nuevo túnel, siendo ITELAZPI quien suministre el equipamiento activo adicional que se instalará en la nueva caseta técnica ubicada a la salida del lado de Altzola del túnel (boca norte).

Entre el equipamiento necesario se incluirán los siguientes elementos:

- / Antena Helicoidal
- / Repetidor de señal (suministrado e instalado por Itelazpi)
- / Combinador de RF para mezclar la señal TETRA con la señal Tren – Tierra
- / Cable radiante de 1 1/4" para dotar de cobertura en túnel terminado 50 metros antes de cada boca
- / Cable de 1/2" para la conexión del repetidor con la antena Helicoidal
- / Cable de 7/8" para la conexión entre el repetidor y el cable radiante

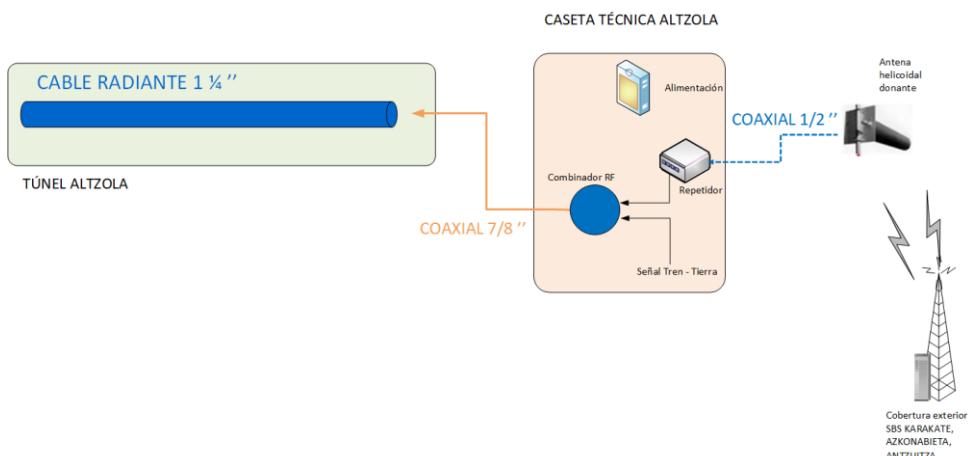


Figura 9: Arquitectura prevista sistema cobertura TETRA

### 7.2.8. Sistema Tren - Tierra

Entre las estaciones de Elgoibar y Mendaro, actualmente se cuenta con 4 puestos fijos. La ejecución de la nueva variante de Altzola provocará que el puesto fijo número 16 (el del apeadero de Altzola) quede sin servicio.

La necesidad de dotar de cobertura Tren-Tierra en el nuevo trazado de la variante de Altzola implicará las siguientes actuaciones y consideraciones:

- / El traslado del Puesto Fijo Tren – Tierra que actualmente están en servicio en el apeadero de Altzola (P.F. 16). Actualmente este PF da cobertura hacia Mendaro con una única antena. En situación futura se propone que este PF proporcione cobertura Tren – Tierra al interior del túnel mediante cable radiante y hacia Mendaro mediante una antena Yagui cuyo azimut deberá ser confirmado en fase de replanteo de la obra. Por ello, este PF se alojará en la nueva caseta técnica que se ubicará en la boca norte del nuevo túnel de Altzola.
- / El servicio tren-tierra se proporcionará en túnel mediante cable radiante, mezclado con el servicio TETRA.

De forma previa a la ejecución de los trabajos, se deberá realizar el estudio radioeléctrico correspondiente para garantizar la cobertura del servicio.



Figura 10: Arquitectura Puestos Fijos Tren Tierra

### 7.2.9. Sistema de Telefonía Automática

El sistema de telefonía automática de ETS permite la comunicación interna entre los cuartos técnicos, cuartos de jefe de estación, oficinas y puestos de mando y con el exterior (red pública de telefonía automática). Dicho sistema de telefonía automática está soportado por una red de centralitas de telefonía automática interconectadas entre sí. Por otra parte, el sistema de telefonía automática se implementa a través de un sistema de transmisión de voz sobre IP. Por consiguiente, se instalará un teléfono IP en la nueva caseta técnica conectado a la red multiservicio de la propia caseta descrito previamente.

### 7.2.10. Sistema de Videovigilancia

El objetivo general del sistema de videovigilancia de las instalaciones de ETS es poder proporcionar imágenes de los puntos sensibles a distintos clientes del sistema. Las imágenes pueden ser solicitadas bajo demanda o bien son transmitidas automáticamente como resultado de un evento concreto en una zona determinada, para poder disponer de información del mismo.

Los elementos que compondrán el sistema de videovigilancia de la nueva caseta de Altzola serán:

- / Se instalarán dos (2) nuevas cámaras fijas IP en el exterior de la caseta técnica protegidas bajo carcasa antivandálica. Estas cámaras se conectarán al switch de seguridad que se ha previsto instalar en la nueva caseta técnica de Altzola.

Dichas cámaras se conectarán al switch de seguridad disponible en el interior de la caseta técnica, y las imágenes recibidas de las cámaras se enviarán mediante la infraestructura de fibra óptica a la estación de Mendaro para su grabación. Actualmente, la estación de Mendaro cuenta con un videograbador Geovision obsoleto, pero se prevé una sustitución por el videograbador Avigilon que estará disponible para el momento de la instalación de las cámaras en la nueva caseta técnica de Altzola.

El sistema quedará integrado en el sistema RiVision existente en el Puesto de Amara, que deberá reconfigurarse para permitir la visualización de imágenes desde el Puesto de Mando.

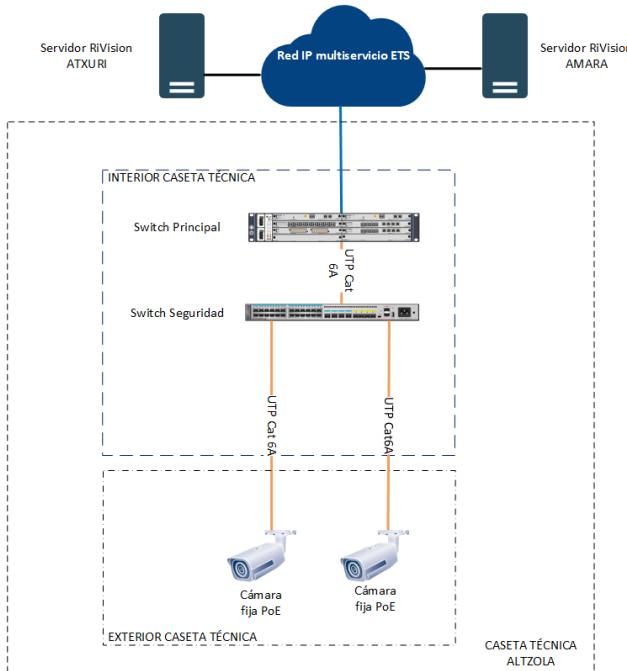


Figura 11: Arquitectura prevista sistema CCTV

### 7.2.11. Sistema de Control de Accesos

El sistema de control de accesos que se implantará en la nueva caseta técnica de Altzola tiene como objetivo controlar el acceso del personal a dicha caseta técnica. La caseta contará con una única puerta, cuyo acceso estará restringido a personal no autorizado. Este sistema sólo tendrá control sobre la entrada de la caseta, quedando la salida libre.

El sistema de control de accesos se comunicará con el Puesto de Mando de Amara a través de la red multiservicio y será capaz de controlar en tiempo real el acceso del personal al emplazamiento.

El equipamiento a instalar se compondrá de:

- / Lector de Tarjeta Sin Contacto
- / Cerradura electromecánica de seguridad

Este equipamiento se conectará a la controladora de puerta que, a su vez, se conectará mediante cable CAT6 al switch de seguridad de la caseta técnica de Altzola.

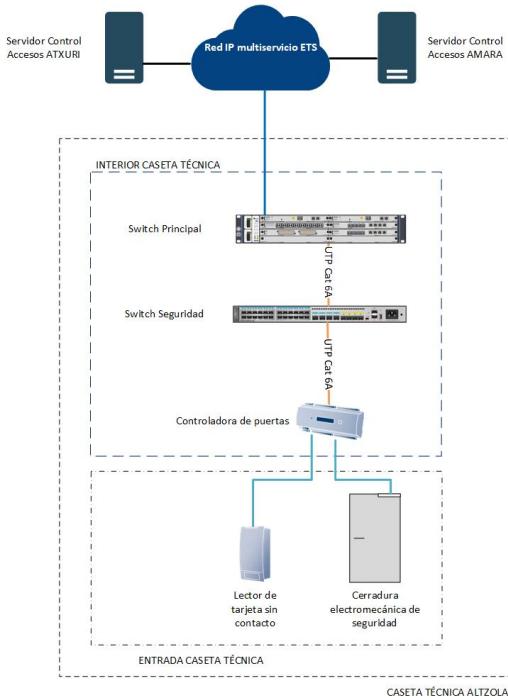


Figura 12: Arquitectura Prevista Sistema Control Accesos

### 7.2.12. Desmontaje equipamiento actual del apeadero de Altzola

Se incluye como parte del alcance de los trabajos de este proyecto el desmontaje de los equipos de comunicaciones existentes en el apeadero de Altzola (cámaras, altavoces, switches, etc.) y su traslado al lugar que determine ETS.

## 7.3. TRABAJOS AUXILIARES DE OBRA CIVIL

Los trabajos de obra civil considerados en el presente proyecto corresponden con los trabajos para completar la red de canalizaciones de la zona de afección y el montaje de una nueva caseta técnica en la boca norte del túnel de Altzola que albergará el nuevo enclavamiento electrónico que gobernará este cruzamiento, así como las instalaciones de comunicaciones y de energía, no siendo estas última objeto del presente proyecto.

## 7.4. NUEVA CASETA TÉCNICA DE ALTZOLA

El presente proyecto incluye el suministro y el montaje de una nueva caseta panelable de hormigón de 3,90x6,30 metros, incluyendo el suministro de la losa de cimentación y la preparación del terreno para su colocación. Asimismo incluye la puesta a tierra de la caseta y el suministro y colocación del suelo técnico.

Adicionalmente, a modo informativo, a continuación, se identifican las instalaciones auxiliares consideradas en la caseta, si bien estas serán objeto del proyecto de Energía:

- / Instalación eléctrica de la caseta, tomas de corriente, etc.
- / La iluminación, a base de luminarias fluorescentes estancas.
- / Por otra parte la correspondiente iluminación de emergencia y señalización.
- / Las bandejas de distribución de cableado en el interior de la caseta técnica.
- / Equipo de climatización para la caseta.
- / Sistema de detección automática de incendios.

- / Extintor y su correspondiente señalética.

## 7.5. INGENIERÍA DE LA INSTALACIÓN

Se destaca la importancia de la ingeniería de la instalación tiene en este tipo de proyectos de señalización y comunicaciones ya que en la misma se ajusta lo indicado en el proyecto a las tecnologías y modelos concretos ofrecidos por el adjudicatario y se desarrollan las correspondientes aplicaciones. Así, en todo el proyecto se ha identificado las actividades relacionadas con la ingeniería de la instalación. Concretamente, se han identificado como unidades de obra correspondientes a trabajos de ingeniería de la instalación las siguientes, como se describe en el pliego y en el presupuesto:

- / Ingeniería de detalle hardware y software para el diseño del nuevo enclavamiento de Altzola, incluyendo los bloqueos con las estaciones colaterales.
- / Ingeniería de detalle para la modificación de los enclavamientos colaterales para establecer la relación de bloqueo con el nuevo enclavamiento de Altzola.
- / Ingeniería de detalle hardware y software para el diseño de los equipos de bloqueo para el caso de que la tecnología del nuevo enclavamiento difiera de la tecnología de los enclavamientos colaterales.
- / Ingeniería de aplicación para la modificación de las bases de datos, representación en imágenes, representación general y parametrización del sistema para la incorporación del nuevo enclavamiento en el CTC de Amara.

## 7.6. PRUEBAS Y PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO

Se destaca la importancia de las pruebas y en especial las pruebas de puesto en servicio de la instalación al tratarse de un sistema de seguridad ferroviario. Por consiguiente, se han establecido unidades de obra correspondientes a pruebas, independientemente de las correspondientes unidades de obra, cuya valoración se realiza en el presupuesto del proyecto.

## 7.7. FORMACIÓN

El contratista impartirá cursos de formación de señalización y comunicaciones a las personas que ETS determinará en su momento. Por consiguiente, se han establecido unidad de obra correspondientes a formación cuya valoración se realiza en el presupuesto del proyecto.

## 7.8. DOCUMENTACIÓN

El contratista entregará una documentación completa de las instalaciones conforme a las directrices de ETS, tanto en su alcance como en el número de copias, soportes y formatos. Con objeto de valorar estos trabajos de forma independiente a las correspondientes unidades de obra, se han establecido unidades de obra correspondiente a documentación en el presupuesto del proyecto.

## 7.9. REPUESTOS

Se ha previsto que se suministren equipos de repuesto que deberán concretarse en función de las especificaciones técnicas del material empleado en la obra. Por consiguiente, se ha establecido una unidad de obra correspondiente a repuestos cuya valoración se realiza en el presupuesto del proyecto.

## 7.10. PILOTAJE

Se deberá disponer de pilotos homologados de vía para la línea de ETS para todos aquellos trabajos que se ejecuten dentro del área de seguridad de la vía. Los pilotos de vía velarán por que se cumplan los procedimientos de trabajo en vía: programación, inicio diario del trabajo en el tajo de obra, comunicación y finalización del trabajo en el tajo de obra. Por consiguiente, se ha realizado una previsión de horas de pilotaje para la ejecución de los trabajos, cuya medición se ha incluido en el presupuesto del proyecto.

## 8. INTERFERENCIAS CON OTROS PROYECTOS

En este capítulo se definen las interrelaciones entre el Proyecto de Señalización y Comunicaciones de la Variante de Altzola con otros proyectos del mismo tramo:

- / Proyecto de Obra Civil.
- / Proyecto de Electrificación, incluido como parte del Proyecto de Instalaciones de la variante de Altzola, Lote 2 Energía
- / Proyecto de Instalaciones Eléctricas y Equipos, incluido como parte del Proyecto de Instalaciones de la variante de Altzola, Lote 2 Energía

Se incluyen, por un lado, las interferencias entre el proyecto de Comunicaciones y otros proyectos, y, por otro lado, las interferencias entre el proyecto de Señalización y otros proyectos.

Dado que el presente proyecto incluye las actuaciones de Señalización y Comunicaciones, las interferencias entre ambas disciplinas no serán tratadas como tal, sino como definición del propio proyecto.

### 8.1. INTERFERENCIAS SEÑALIZACIÓN – OTROS PROYECTOS

#### 8.1.1. Interferencias Señalización – Obra Civil

Se han identificado las siguientes interferencias preliminares que serán confirmadas y desarrolladas en detalle en una fase posterior del proyecto:

Tabla 1. Interferencias Señalización – Obra Civil

Interfaz	Señalización	Obra Civil
Euroloop	En el tramo afectado por la obra existen dos electrónicas de euroloop de refresco, cuya retirada deberá ser considerada en el proyecto de señalización.	Será responsable de incluir las reprogramaciones de las dos electrónicas de bucle durante las fases provisionales de la obra.
Conducciones a lo largo del tramo	En situación definitiva, el proyecto de señalización incluirá el suministro y tendido de todo el cableado de señalización por las canalizaciones previstas en el proyecto de obra civil. Este cableado permitirá conectar los elementos de campo con el enclavamiento a través de las cajas de conexiones que también suministrará e instalará el proyecto de señalización.  En caso necesario, el proyecto de señalización podrá considerar obra civil auxiliar, como pueden ser pasos bajo vía auxiliares en función de las necesidades de la señalización definitiva.	Diseña y suministra/ejecuta las canalizaciones necesarias para el cableado de los elementos de señalización de la situación definitiva. Incluso arquetas.  En situación provisional se encarga de la reposición de conducciones y de los cableados que sean necesarios para mantener la conexión entre los distintos elementos.

Trazado	Suministra e instala todos los elementos de campo de señalización (señales, motores, circuitos de vía, etc.), teniendo en cuenta el nuevo trazado definido y ejecutado por el proyecto de obra civil.	Diseña y ejecuta el trazado de la nueva variante de Altzola.
Desvíos del cruzamiento	Suministra e instala los accionamientos de aguja de cada desvío, incluyendo los cerrojos de uña.	Suministra los aparatos de vía del cruzamiento de la variante de Altzola, cuya motorización se incluye en el proyecto de señalización.
Casetas técnicas	<p>Suministra y ejecuta el montaje de la nueva caseta técnica situada en el entorno de la boca norte del nuevo túnel. Incluye la preparación del terreno. Asimismo realiza su puesta a tierra e incluye el suministro y montaje del falso suelo.</p> <p>Suministra e instala los bastidores de señalización en el interior de la caseta técnica en la ubicación acordada de forma coordinada con el resto de instalaciones que dispondrán de equipamiento en la caseta técnica.</p> <p>Define los requerimientos de bandeja para el tendido de cables de señalización en el interior de la caseta técnica.</p>	Facilita la zona de instalación de la caseta técnica y proporciona accesos preparados para la instalación de la caseta.

### 8.1.2. Interferencias Señalización – Instalaciones Eléctricas y equipos

Se han identificado las siguientes interferencias preliminares que serán confirmadas y desarrolladas en detalle en una fase posterior del proyecto:

Tabla 2. Interferencias Señalización - Instalaciones Eléctricas y equipos

Interfaz	Señalización	Instalaciones eléctricas y equipos
Alimentación eléctrica	<p>Identifica los consumos de los equipos incluidos en el proyecto de señalización.</p> <p>Suministro, tendido de cableado eléctrico y conexión de estos equipos a los cuadros eléctricos suministrados en el proyecto de Energía de la variante de Altzola.</p>	<p>Diseño, suministro e instalación de los cuadros eléctricos tomando en consideración los consumos indicados por el proyecto de señalización.</p> <p>Suministro e instalación de tomas de red eléctrica en la</p>

		casetas técnicas que albergará el nuevo enclavamiento de Altzola.
Casetas técnicas	Suministra la caseta técnica en la que se albergará el equipamiento que suministre el proyecto de instalaciones eléctricas (SAI, cuadros eléctricos, etc.).	Suministra e instala el equipamiento de instalaciones eléctricas.
Instalaciones auxiliares en caseta técnica	Identifica las necesidades del equipamiento de señalización en relación con las instalaciones auxiliares de la caseta técnica.	Suministro de las instalaciones auxiliares (climatización, iluminación, SAIs) en la nueva caseta técnica.
Cableado de señalización en la caseta técnica	Realiza el suministro y tendido del cableado de señalización y su conexión a los equipos en el interior de la caseta técnica por las bandejas que suministra y coloca el proyecto de instalaciones eléctricas.	Suministra las bandejas para el tendido de cableado en el interior de la caseta técnica.

### 8.1.3. Interferencias Señalización– Electrificación

Se han identificado las siguientes interferencias preliminares que serán confirmadas y desarrolladas en detalle en una fase posterior del proyecto:

Tabla 3. Interferencias Señalización - Electrificación

Interfaz	Comunicaciones	Electrificación
Casetas técnicas	Suministra la caseta técnica en la que se albergará el equipamiento de telemando de seccionadores de catenaria.	Suministra e instala el armario de seccionamiento de catenaria.

## 8.2. INTERFERENCIAS COMUNICACIONES – OTROS PROYECTOS

### 8.2.1. Interferencias Comunicaciones – Obra Civil

Se han identificado las siguientes interferencias preliminares que serán confirmadas y desarrolladas en detalle en una fase posterior del proyecto:

Tabla 4. Interferencias Comunicaciones – Obra Civil

Interfaz	Comunicaciones	Obra Civil
Conducciones a lo largo del tramo	En situación definitiva, realiza el tendido de cableado de comunicaciones en el tramo afectado a través de las canalizaciones incluidas en el proyecto de obra civil:	Diseña y suministra/ejecuta las canalizaciones necesarias para el cableado de comunicaciones de la situación definitiva. Incluso arquetas.  En situación provisional se encarga de la reposición de

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendido de Cable Principal de 32 F.O. SM</li> <li>• Tendido de cable de 10 Cuadretes</li> <li>• Tendido de cable de 3 Cuadretes</li> </ul> <p>Diseña y suministra/ejecuta las conducciones auxiliares desde la ubicación de los elementos de comunicaciones en campo hasta su enlace con la canalización troncal, incluyendo el tendido del cableado asociado.</p>	conducciones y de los cableados que sean necesarios para mantener el cableado de comunicaciones y garantizar que se sigan pudiendo transportar los servicios actuales.
Casetta técnica	<p>Suministra el rack de comunicaciones que albergará el equipamiento interior de los sistemas de comunicaciones y lo ubica en la posición acordada con el resto de instalaciones. Asimismo suministra el repartidor abierto de cuadretes, el armario mural para el repetidor TETRA y monta el PF trasladado del apeadero de Alzola.</p>	Facilita la zona de instalación de la caseta técnica y proporciona accesos preparados para la instalación de la caseta.

### 8.2.2. Interferencias Comunicaciones – Instalaciones Eléctricas y Equipos

Se han identificado las siguientes interferencias preliminares que serán confirmadas y desarrolladas en detalle en una fase posterior del proyecto:

Tabla 5. Interferencias Comunicaciones - Instalaciones Eléctricas y equipos

Interfaz	Comunicaciones	Instalaciones eléctricas y equipos
Conducciones en la caseta técnica	Realiza el suministro y tendido del cableado de comunicaciones y su conexión a los equipos en el interior de la caseta técnica por las bandejas que suministra y coloca el proyecto de instalaciones eléctricas.	Suministra las bandejas para el tendido de cableado en el interior de la caseta técnica.
Alimentación eléctrica	<p>Identifica los consumos de los equipos incluidos en el proyecto de comunicaciones.</p> <p>Suministro, tendido de cableado eléctrico y conexión de estos equipos a la instalación eléctrica.</p>	<p>Diseño, suministro en instalación de los cuadros eléctricos tomando en consideración los consumos indicados por el proyecto de comunicaciones.</p> <p>Suministro e instalación de tomas de red eléctrica en la caseta técnica.</p>

Telemundo de instalaciones	Suministra el equipamiento de red de comunicaciones que permita telemandar las instalaciones de la nueva caseta técnica desde el Puesto de Mando de Amara.	Define y comunica las necesidades de comunicaciones de sus equipos (nº y tipo de puertos, ubicación). Conexión de sus equipos al equipo de red de comunicaciones indicado por el proyecto de comunicaciones.
----------------------------	--	--

### 8.2.3. Interferencias Comunicaciones – Electrificación

Se han identificado las siguientes interferencias preliminares que serán confirmadas y desarrolladas en detalle en una fase posterior del proyecto:

Tabla 6. Interferencias Comunicaciones - Instalaciones Eléctricas y equipos

Interfaz	Comunicaciones	Electrificación
Telemundo de seccionadores de catenaria	Suministra el equipamiento de red de comunicaciones que permita telemandar el seccionamiento de catenaria desde el Puesto de Mando de Amara.	Define y comunica las necesidades de comunicaciones de sus equipos (nº y tipo de puertos, ubicación). Conexión de sus equipos al equipo de red de comunicaciones indicado por el proyecto de comunicaciones.

## 9. PLAN DE OBRA

El objetivo general de la planificación será el de realizar con antelación el mayor número de actuaciones, de cara a que en la puesta en servicio de cada sistema el trabajo a realizar sea mínimo.

La planificación estará condicionada por el avance de los trabajos de la Obra Civil y deberá ser revisada y supervisada por la Dirección de Obra y el Contratista.

El plazo de ejecución de las obras proyectadas será de DIEZ (10) MESES, de acuerdo con el Plan de Obra estudiado, a partir de una secuencia lógica de los trabajos.

Las fases de obra serán:

- / Ingeniería de detalle
- / Fabricación, transporte y acopio de materiales
- / Ejecución de las obras de señalización
- / Ejecución de las obras de comunicaciones
- / Integración en Puesto de Mando
- / Protocolos de prueba y puesta en operación
- / Documentación AS-BUILT

El plan de obra se incluye como anexo al presente proyecto.

## 10. INTERPRETACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES

Las Especificaciones Técnicas que acompañan a este documento, tienen por objeto establecer las condiciones mínimas de suministro, pudiendo ser mejoradas de acuerdo con la experiencia del Fabricante, para este tipo de Instalaciones.

En la presente Documentación se incluyen las siguientes denominaciones, que se interpretarán de la siguiente forma:

- **COMPRADOR: EUSKAL TRENBIDE SAREA**
- **VENDEDOR: CONTRATISTA**
- **TRABAJOS: PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIONES DE LA VARIANTE DE ALTZOLA**
- **DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS - DIRECCIÓN DE OBRA - (D.T. - D.O.):** Responsable del Comprador en el proceso de ejecución del Contrato.
- **ASISTENCIA TÉCNICA DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS (OBRA):** Equipo de apoyo a la Dirección de los Trabajos (Obra) para inspección, seguimiento, control de los mismos.

## 11. CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 11.1. ADMISIÓN DE PROPOSICIONES

Será requisito necesario para acudir al concurso que tenga por objeto la adjudicación del Contrato de las Instalaciones de Señalización y Comunicaciones de la variante de Altzola que los contratistas hayan obtenido la clasificación correspondiente por el Ministerio de Hacienda.

De acuerdo al Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados conceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas , aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre se establece lo siguiente: el grupo y subgrupo viene definido en el artículo 25, tal y como lo estaba en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 y que no se ha modificado, mientras que la categoría se define en base a la última modificación descrita del artículo 26 en el real decreto 773/2015 de 28 de agosto.

El grupo, subgrupo y categoría de tipo de obra aplicable es:

- / Grupo D: Ferrocarriles
  - Subgrupo 3: Señalizaciones y Enclavamientos
  - Categoría 4
- / Grupo I: Instalaciones Eléctricas
  - Subgrupo 7: Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
  - Categoría 2

### 11.2. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN

De acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, se recomienda la adjudicación mediante concurso del contrato de las obras de las instalaciones de Señalización y Comunicaciones de la Variante de Altzola.

### 11.3. REVISIÓN DE PRECIOS

El presente proyecto no contemplará revisión de precios. Este hecho viene motivado por lo establecido en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y en la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, apartado 103, donde se indica que al no tratarse de un contrato sujeto a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19 de la misma ley, no cabrá la revisión de precios de los contratos.

### 11.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras proyectadas será de diez (10) meses, de acuerdo con el Plan de Obra.

El Anejo 4 Programa de trabajos y plan de obra presenta el correspondiente plan de obra estudiado a partir de una secuencia lógica de los trabajos desde la fecha de replanteo de la obra.

## 11.5. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía mínimo será de dos (2) años a partir de la puesta de puesta en servicio de la instalación.

Los repuestos empleados en la resolución de las averías durante el plazo de garantía serán a cuenta del contratista, aunque el mismo emplee el stock acopiado como repuestos. Sin embargo, los materiales averiados que originen una intervención correctiva originada por vandalismo, mal uso por parte del explotador ferroviario o condiciones climatológicas adversas quedarán excluidos de la garantía por lo que su costo no será reclamado al contratista.

## 12. PRESUPUESTO

### 12.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO		PEM (€)
1	SEÑALIZACIÓN	1.620.221,83
1.1	PUESTO LOCAL DE OPERACIÓN	23.289,04
1.2	ENCLAVAMIENTO Y BLOQUEOS	233.597,14
1.3	SEÑALES	59.401,30
1.4	ACCIONAMIENTOS DE AGUJA	27.675,84
1.5	SISTEMA DE DETECCIÓN DEL TREN	240.411,19
1.6	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	243.746,80
1.7	CAJAS DE CONEXIONES	19.970,00
1.8	CABLES DE SEÑALIZACIÓN	162.389,64
1.9	CASETA TÉCNICA	42.961,41
1.10	TELEMANDO CTC	40.559,70
1.11	INGENIERÍA Y PRUEBAS	466.335,10
1.12	OBRA CIVIL AUXILIAR	24.714,86
1.13	REPUESTOS	21.929,81
1.14	DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN	13.240,00
2	COMUNICACIONES	140.973,54
2.1	RED NIVEL FÍSICO	79.563,82
2.2	RED IP	7.444,52
2.3	RED LAN	3.078,68
2.4	CABLEADO ESTRUCTURADO	2.430,50
2.5	TREN TIERRA	12.803,10
2.6	TETRA	26.032,00
2.7	TELEFONÍA AUTOMÁTICA	360,54

2.8	VIDEOVIGILANCIA	4.011,76
2.9	CONTROL DE ACCESOS	3.065,22
2.10	DESMONTAJE EQUIPAMIENTO APEADERO ALTZOLA	2.183,40
4	SEGURIDAD Y SALUD	17.587,69
5	GESTIÓN DE RESIDUOS	399,98

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 1.779.183,04 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cifra de UN MILLON SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (1.779.183,04 €)

## 12.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, CON IVA

El Presupuesto de Ejecución por Contrata es el siguiente:

- / Presupuesto de Ejecución Material 1.779.183,04 €
- / Gastos Generales 13% 231.293,80 €
- / Beneficio Industrial 6% 106.750,98 €
- / PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA 2.117.227,82 €
- / IVA 21% 444.617,84 €
- / PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN, CON IVA 2.561.845,66 €

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución por Contrata el 21% correspondiente al IVA, se ha obtenido el Presupuesto base de Licitación, que asciende a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y UN MIL Y OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.561.845,66 €).

## 12.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material el 19% de gastos generales y beneficio industrial se ha obtenido el Presupuesto Para Conocimiento de la Administración

(PPCA), ya que el importe de la reposición de los servicios afectados por terceros y el importe estimado de las expropiaciones es cero.

Asciende el Presupuesto Para Conocimiento de la Administración a la cantidad de DOS MILLONES CIENTO DIECISIETE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (2.117.227,82 €).

## 13. DOCUMENTOS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO

El presente Proyecto incluye la siguiente Documentación:

/ DOCUMENTO N.º 1 MEMORIA:

- OBJETO DEL PROYECTO
- ANTECEDENTES
- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA
- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES DE ETS
- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR
- PLAN DE OBRA
- INTERPRETACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES
- CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- DOCUMENTOS QUE COMPRENDE EL PROYECTO
- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN
- ANEXOS A LA MEMORIA
  - ANEJO N.º1 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA
  - ANEJO N.º2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
  - ANEJO N.º3 INTERFERENCIAS CON OTROS PROYECTOS
  - ANEJO N.º4 PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAN DE OBRA
  - ANEJO N.º5 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - ANEJO N.º6 PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN
  - ANEJO N.º7 CALCULOS JUSTIFICATIVOS
  - ANEJO N.º8 SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL
  - ANEJO N.º9 ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD
  - ANEJO N.º10 GESTIÓN DE RESIDUOS
  - ANEJO N.º11 ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

/ DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

/ DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

/ DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS N.º 1
- CUADRO DE PRECIOS N.º 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

/ DOCUMENTO N.º 5 SEGURIDAD Y SALUD

- MEMORIA
- PLIEGO DE CONDICIONES
- PLANOS

## 14. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN

Con todo lo expuesto en los documentos que comprenden el proyecto, se considera completamente definido éste y cumplidos los objetivos que determinaron su redacción.

En cumplimiento del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el presente “Proyecto de señalización y comunicaciones de la variante de Altzola” cumple con el contenido de un proyecto en el sentido expuesto en dicho artículo.

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 y ejecución de los proyectos de obra civil de referencia así como del proyecto de energía de la variante de Altzola, para su puesta en servicio.

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

Bilbao, Junio de 2022

Firmado:



Ingeniero Autor del Proyecto

D. Ibai Ormaza Saezmiera

Ingeniero de Telecomunicación