

Proyecto Constructivo de la  
Subestación Eléctrica de Tracción  
de Maltzaga.

**ANEJO N°16.  
COMUNICACIONES**



## ÍNDICE

<b>1. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SITUACIÓN ACTUAL SET DE MALTZAGA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. TRABAJOS A REALIZAR PARA LA INTEGRACIÓN DE LA NUEVA SET DE MALTZAGA .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Infraestructura de nivel físico .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 Red multiservicio de ETS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3 Telefonía automática .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4 Sistemas de seguridad .....</b>	<b>5</b>
3.4.1 Sistema de videovigilancia.....	5
3.4.2 Sistema de control de accesos .....	6



## **1. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES**

La nueva SET de Maltzaga, al igual que la actual, estará operada y supervisada desde el Puesto de Mando de Amara. Para ello, dicha subestación estará integrada en la red de comunicaciones de ETS.

A continuación se presentan los distintos sistemas de comunicaciones a implantar en la nueva subestación:

- Infraestructura de nivel físico:
  - Fibra Óptica
  - Cuadretes (manguera de 10 Cuadretes)
  - Cableado interior de la subestación (cableado de pares)
- Red Multiservicio de ETS
- Telefonía Automática
- Sistemas de seguridad:
  - Sistema de Videovigilancia
  - Sistema de Control de Accesos

Cabe resaltar que, aunque el Sistema de Control haga uso de la infraestructura de comunicaciones para su integración en la red de Comunicaciones de ETS, dicho sistema se tratará de forma independiente en un capítulo específico dedicado a tal efecto.

## **2. SITUACIÓN ACTUAL SET DE MALTZAGA**

La SET de Maltzaga actual se encuentra integrada en la red de F.O. de ETS en ese tramo de la línea a través de la manguera de 32 F.O. Adicionalmente, se dispone de otra manguera de F.O. que parte desde Maltzaga, sentido Donostia.

Por otro lado, la obra asociada al traslado y puesta en servicio de la SET móvil en Maltzaga, que habrá sido ejecutada antes del inicio de las obras incluidas en el presente proyecto, incluye el traslado de los nodos de comunicaciones que inicialmente se encontraban en el interior de la SET de Maltzaga actual. Su nueva ubicación será la caseta de señalización existente junto a la SET actual. Además, dicha obra incluye la reposición del cableado de F.O. para adecuarse a la nueva ubicación de los nodos.

En este sentido, antes del comienzo de las obras, se deberá realizar un replanteo de la situación real de la infraestructura de comunicaciones, debiendo proponerse, como parte de los trabajos a desarrollar, la solución más adecuada para la funcionalidad requerida, y teniendo en cuenta que la situación final deberá realizarse según criterios de implantación definitiva.

Las actuaciones previstas en el presente proyecto están dirigidas a la integración de la nueva SET de Maltzaga, teniendo en cuenta la situación comentada anteriormente.

### 3. TRABAJOS A REALIZAR PARA LA INTEGRACIÓN DE LA NUEVA SET DE MALTZAGA

#### 3.1 Infraestructura de nivel físico

En este apartado se describe la infraestructura o medio físico, entre la subestación y estaciones colaterales y en la propia subestación, a través de la cual los distintos terminales de voz y datos de cada servicio se integrarán en los sistemas o redes, según corresponda.

El equipamiento que compondrá la infraestructura de nivel físico es el siguiente:

##### Infraestructura de FO

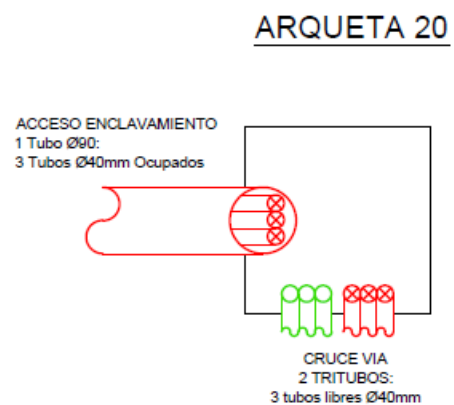
Se realizará el tendido de FO desde los puntos de empalme colaterales hasta el Rack de Comunicaciones de la caseta de señalización existente (que deberá haber sido instalado en la obra de traslado y puesta en marcha de la SET móvil de Maltzaga). En concreto se contemplan tres mangueras de 32 F.O., una en sentido Bilbao, y dos en sentido Donostia. Se incluye también la ejecución de los nuevos empalmes, así como las fusiones, conectorizaciones y medidas reflectométricas necesarias en los repartidores existentes en el Rack de Comunicaciones. Estos trabajos se deberán planificar de manera que no se afecte a la circulación ferroviaria.

Antes del comienzo de la obra se determinará la ubicación de los empalmes colaterales con objeto de determinar la longitud de cada bobina. No obstante, en el presente proyecto se han estimado las siguientes longitudes:

- Manguera sentido Bilbao: 1 km (hasta estación de Arqueta en PK 50+260).
- Mangueras sentido Donostia: 3 km (hasta estación de Arqueta en PK 54+353).

Esta actuación solo se ejecutará en el caso de que las actuaciones llevadas a cabo para el traslado y puesta en marcha de la SET móvil de Maltzaga no hayan incluido dicho tendido en situación definitiva.

Se incluye a continuación una foto de ambas arquetas mencionadas:



**Fotografía 1. Localización y esquema de arqueta de FO existente (antes de ejecución obra SET móvil Maltzaga)**



**Fotografía 2. Localización e interior de arqueta de FO ejecutado en Obra de adecuación de accesos**

### **Infraestructura de cuadros**

Actualmente la SET de Maltzaga dispone de conectividad a través de una manguera de 10 cuadros.

Por lo tanto, será necesario reponer dicha conexión entre los módem a instalar en la nueva subestación (dos unidades por tratarse de una subestación frontera) y la caseta de señalización donde se ubica actualmente el repartidor de cuadros.

### **Interior SET de Maltzaga**

En el interior de la nueva SET de Maltzaga se prevé la instalación de los siguientes elementos:

- Cableado de cobre UTP de Categoría 6 para la comunicación del switch de la SET de Maltzaga y el nodo de la red multiservicio en la caseta de señalización.
- Cableado de 25 pares para la interconexión entre el repartidor abierto T1 existente en la caseta de señalización de Maltzaga y la SET de Maltzaga.
- Repartidores de cobre de categoría 6 asociados.
- Tomas de red con la parte proporcional de cableado de Categoría 6.
- Armario rack de comunicaciones de dimensiones 2200x800x800 mm (42 U).

## **3.2 Red multiservicio de ETS**

El objeto de la Red Multiservicio de ETS es ofrecer servicio de transporte IP en estaciones y subestaciones.

Los servicios a transportar sobre la red Multiservicio de ETS serán los siguientes:

- Telemando Seccionadores de Catenaria
- Telemando de Subestación
- Telefonía Automática
- Videovigilancia
- Control de accesos

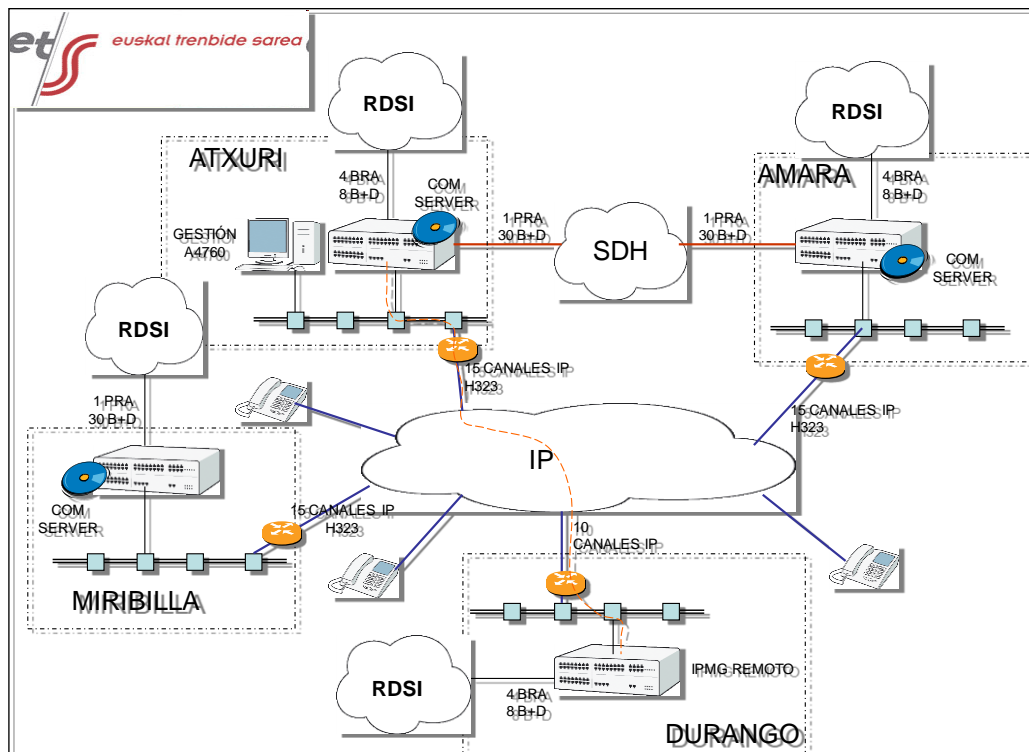
La SET de Maltzaga dispondrá de un nodo IP que permitirá su integración en dicha red de transporte.



### 3.3 Telefonía automática

El Sistema de Telefonía Automática de ETS permite la comunicación de los cuartos técnicos, cuartos de jefe de estación, oficinas y Puesto de Mando entre ellos (sin coste) y con el exterior.

El Sistema de Telefonía Automática estará soportado por la red de Telefonía de Automática de ETS compuesta por centralitas conectadas tal y como se muestra en la siguiente figura. En concreto, la extensión necesaria para dotar de telefonía a la SET de Maltzaga provendrá de la centralita de Telefonía Automática instalada en Amara.



**Figura 1 Red de Telefonía Automática de ETS**

Tecnológicamente, el Sistema de Telefonía Automática se implementa a través de un sistema de voz sobre IP, lo que implica que el terminal a instalar en subestación será un teléfono IP a conectar a la red de datos (Ethernet) local dicha subestación.

En proyecto se contempla la instalación de un terminal nativo IP a conectar al repartidor UTP categoría 6 de datos y posteriormente al switch de nivel 2 de subestación, incluyendo su alta en el sistema de telefonía existente.

### 3.4 Sistemas de seguridad

#### 3.4.1 Sistema de videovigilancia

El objetivo del sistema de videovigilancia es poder proporcionar imágenes de los puntos sensibles de las estaciones a distintos clientes. Dichas imágenes pueden ser pedidas bajo demanda o bien pueden ser enviadas automáticamente como resultado de un evento concreto en una zona determinada, para poder obtener información gráfica del mismo.

En función del tipo de emplazamiento, será necesario instalar distintos tipos de cámaras de modo que se adecuen a las necesidades específicas en cada punto.

El criterio establecido para la subestación es la instalación de cámaras fijas nativas IP que permitan implementar alimentación vía PoE.

Para poder proporcionar un servicio lo más flexible y completo posible a los distintos clientes, el subsistema de Videovigilancia deberá cumplir las siguientes funcionalidades mínimas:

- Captación y grabación de imágenes en la subestación.
- Grabación ininterrumpida de las imágenes captadas por todas las cámaras.
- Posibilidad de grabación de imágenes con mayor calidad para casos excepcionales.
- Transmisión de imágenes en tiempo real a distintos equipos de la red IP.
- Transmisión bajo demanda de imágenes grabadas a distintos equipos de la red IP.
- Optimización del ancho de banda consumido a través de:
  - Transmisión multicast de imágenes.
  - Calidad de grabación configurable.
- Posibilidad de visualización y grabación simultáneas de una cámara.
- Control a través de equipos locales y remotos (Puesto de Mando).
- Posibilidad de ampliación (escalabilidad).

Tal y como se ha indicado, se plantea un escenario basado en cámaras fijas nativas IP que supervisen los accesos a cuartos técnicos relevantes de subestación. Las grabaciones de las imágenes obtenidas de dichas cámaras se realizarán en la estación maestra que indique la Dirección Facultativa. Para ello, se contemplan las licencias adicionales necesarias para la habilitación de nuevos canales IP en dicho grabador NVR, así como la reconfiguración del Sistema RiVisión del Puesto de Mando.

### **3.4.2 Sistema de control de accesos**

El Sistema de Control de Accesos permite monitorizar el acceso de las personas a distintas zonas del complejo ferroviario, conforme a la política de seguridad de ETS.

Para ello, el sistema deberá poder realizar las siguientes acciones:

- Autorizar o denegar el acceso a las zonas susceptibles de la subestación.
- Registrar los accesos, tanto permitidos como denegados.
- Almacenar información relativa a la fecha, hora e individuo que ha solicitado el acceso al lector en cuestión.

Adicionalmente, dicho sistema deberá ofrecer las siguientes prestaciones:

- Controlar el acceso mediante tarjetas de tecnología de seguridad a las áreas restringidas del complejo ferroviario (Cuartos técnicos, etc.) por parte del personal autorizado de acuerdo con los niveles de autorización y los horarios.
- Actuar sobre la cerradura electromecánica asociada a la puerta para permitir su apertura
- Obtener una alarma ante cualquier intento de entrada no autorizada.
- Control y supervisión on-line de alarmas.
- Gestión del control de accesos, realizando la monitorización de las entradas y salidas de personas.
- Permitir un mando y control completo de la apertura y cierre de las puertas y otros elementos desde el Puesto de Control de Seguridad.
- Control de rondas (implementado mediante tarjetas de proximidad).

- Diseño de acreditaciones.
- Asegurar la visualización en tiempo real en cuanto a los eventos que se produzcan en los recintos (sinópticos etc.)

Asimismo, se requiere un sistema con capacidad para un gran número de tarjetas y que proporcione alarmas supervisadas, es decir, que sea capaz de detectar una intrusión pero que también pueda detectar si alguno de los elementos del sistema no está funcionando correctamente.

Desde el punto de vista técnico, la solución adoptada para la subestación objeto del presente proyecto es la siguiente:

- Arquitectura del sistema: Sistema on-line en el que el intercambio de información entre el Sistema Central de Gestión instalado en el Puesto de Mando y los elementos de campo se realiza en tiempo real. Para ello, la electrónica de control de estación se integrará en la red de la subestación eléctrica. Esta integración permite las siguientes funcionalidades principales:
  - Intercambio de alarmas, accesos y estados.
  - Telemando de puertas.
  - Actualización de permisos.
- Electrónica de control: La electrónica de control permite realizar la gestión de acceso a una determinada ubicación. Para ello, dicho equipo almacena en memoria tanto los eventos como los parámetros de autorización del sistema. Este elemento es el dispositivo al que se conectan los diferentes periféricos del sistema: lectores, cerraduras, etc.

En el caso particular del presente proyecto se han seleccionado elementos con capacidad de gestión de dos puertas, para optimizar los recursos.

La conexión de los elementos de campo a la electrónica de control se realizará mediante cableado específico y la conexión de dicha electrónica con el switch de la subestación se realizará mediante cableado UTP.

Los elementos de campo previstos son:

- Lector de proximidad MIFARE cableado.
- Cerradura electromecánica de disparo automático (proporciona un mayor grado de seguridad que el cerradero eléctrico).
- Accesorios.