

---

**INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES**

**ANEJO  
9**

# ÍNDICE

<b>1. Objeto del anejo funcional .....</b>	<b>1</b>		
1.1. Solución adoptada.....	1		
1.1.1. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones .....	1		
1.1.1.1. Instalaciones de Seguridad .....	1		
1.1.1.2. Comunicaciones Ferroviarias .....	2		
1.1.1.2.1. Cables de comunicaciones.....	2		
1.1.1.2.2. Sistemas de comunicaciones fijas, redes de datos locales y televigilancia .....	3		
1.1.1.2.3. Sistemas de comunicaciones móviles .....	3		
1.1.1.3. Comunicaciones móviles de operadores.....	3		
<b>2. Descripción de las instalaciones a proyectar .....</b>	<b>4</b>		
2.1. Ubicación de las obras e instalaciones .....	4		
2.2. Descripción de las Instalaciones existentes .....	4		
2.2.1. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones .....	4		
2.2.1.1. Santander ancho métrico (p.k. 530/749) .....	4		
2.2.1.1.1. Instalaciones de seguridad .....	4		
2.2.1.1.2. Puesto Central de Control de Tráfico Centralizado y Stack Rail.....	5		
2.2.1.1.3. Línea de 2200 V para las instalaciones.....	5		
2.2.1.1.4. Cables de comunicaciones y sistemas de transmisión .....	5		
2.2.1.1.5. Datos y red multiservicio.....	6		
2.2.1.1.6. Sistema de vídeo vigilancia .....	6		
2.2.1.1.7. Zanjas y canalizaciones.....	6		
2.2.1.2. Santander ancho Ibérico (p.k. 514/506) .....	7		
2.2.1.2.1. Instalaciones de seguridad .....	7		
2.2.1.2.2. Puesto Central de Control de Tráfico Centralizado .	7		
2.2.1.2.3. Línea de 2200 V para las instalaciones.....	7		
2.2.1.2.4. Cables de comunicaciones y sistemas de transmisión fijos .....	8		
2.2.1.2.5. Telecomunicaciones móviles.....	8		
2.2.1.2.6. Zanjas y canalizaciones.....	8		
2.2.1.3. Comunicaciones móviles de operadores.....	8		
2.3. Descripción de las obras e instalaciones a proyectar.....	9		
2.3.1. Resumen de las Instalaciones a proyectar .....	9		
2.3.2. Instalaciones a proyectar. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones .....	12		
2.3.2.1. Instalaciones de Seguridad .....	12		
2.3.2.1.1. Enclavamientos .....	12		
2.3.2.1.2. Bloqueo .....	13		
2.3.2.1.3. Circuitos de vía para ancho métrico.....	13		
2.3.2.1.4. Señales .....	14		
2.3.2.1.5. Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático (ASFA Digital).....	14		
2.3.2.1.6. Accionamientos eléctricos de aguja .....	15		
2.3.2.1.7. Control de Tráfico Centralizado.....	15		
2.3.2.1.8. Telefonía de CTC, explotación y automática .....	16		
2.3.2.1.9. Instalaciones para el suministro de energía .....	17		
2.3.2.1.10.Red de cables.....	18		
2.3.2.1.11.Red de zanjas y canalizaciones .....	19		
2.3.2.1.12.Acondicionamiento de recintos técnicos .....	20		
2.3.2.1.13.Telecomunicaciones fijas, redes locales de datos y televigilancia .....	20		
2.3.2.1.14.Levantes, desmontajes y traslados .....	21		
2.3.2.1.15.Traslado de comunicaciones móviles ferroviarias	22		
2.3.2.1.16.Traslado de cassetas de fibra óptica. ....	23		
2.3.2.1.17.Traslado de BTS.....	23		
2.3.2.1.18.Situaciones provisionales .....	23		
2.3.2.1.19.Puestas a tierra .....	24		
2.3.2.2. Elaboración de documentación de las instalaciones y RAMS .....	25		
2.3.2.3. Actuaciones complementarias a las instalaciones .....	25		
2.3.2.4. Estudio de seguridad y salud .....	25		
2.3.2.5. Integración ambiental .....	26		
2.3.2.6. Gestión de residuos .....	26		

## 1. Objeto del anejo funcional

Es objeto del presente a es el establecimiento de las condiciones que se deben cumplir para el diseño de las instalaciones de señalización y comunicaciones del presente estudio.

Con las actuaciones de Infraestructura y Vía, las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones se verán afectadas, y por lo tanto el objetivo que se persigue en el presente anejo es:

- Dotar a las actuaciones diseñadas en vía de instalaciones de señalización y comunicaciones que permitan su explotación segura, fiable y eficiente.
- Traslado de BTS (Estaciones base de transceptores) de operadores de telefonía y datos, cuyas torres están instaladas dentro del recinto ferroviario.

### 1.1. Solución adoptada

De acuerdo con el objetivo del anejo funcional, y para alcanzar los objetivos mencionados, se ha adoptado la siguiente solución:

#### 1.1.1. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones

##### 1.1.1.1. Instalaciones de Seguridad

- Adif RAM
- Instalación de un nuevo enclavamiento electrónico, para el control nuevo haz de vías de la Estación Adif RAM-Santander, relacionando con los existentes en Adarzo y Nueva Montaña en sustitución del actual enclavamiento electrónico de Santander-Adif RAM.
- Instalación de un puesto de mando local videográfico en el nuevo Gabinete de Circulación.
- Enlace e integración del bloqueo eléctrico BAD existente con Nueva Montaña y Adarzo.
- Instalación de nuevas señales y accionamientos en todo el tramo de vía nueva.
- Instalación de balizas ASFA (Anuncio de Señales y Frenado Automático) en el ámbito de la nueva estación Santander-Adif RAM.
- Sustitución de todos los circuitos de vía de 50 Hz de Santander por circuitos de vía de tipo audiofrecuencia.
- Nuevo Puesto Central de CTC de Santander, con la integración del nuevo enclavamiento de Santander y de las bandas de CTC Santander-Carranza y Santander-Cabezón de la Sal.
- Tendido de cables generales de señales, aparatos y circuitos de vía desde el nuevo cuarto de enclavamiento.
- Traslado de la Central de Telefonía de Circulación.
- Situaciones provisionales constituidas por un enlace de cables los bastidores de entrada de cables desde la cabina del enclavamiento existente y el nuevo cuarto del enclavamiento.
- Energía para las instalaciones de seguridad y comunicación, con nuevo centro de transformación de la línea de 2200 V, cuya potencia a suministrar incluirá la de Puesto de CTC.
- El transformador separador de la energía local a utilizar para las instalaciones de seguridad y comunicaciones será de la misma potencia que el transformador de la línea de 2200/230 V. Dicho sistema de energía será telemandado desde el Telemando de Energía de la Línea de 2200 V.
- Traslado del telemando de la línea de energía de 2200 V
- Canalizaciones nuevas en toda la estación para las instalaciones de seguridad y comunicaciones y para enlazar el nuevo recinto con el enclavamiento existente y, en su caso, con el nuevo Puesto Central de CTC.

- Adif Ancho Ibérico

- Sustitución y ampliación del nuevo enclavamiento electrónico, para el control del haz de vías de la Estación Adif – Santander, que está previsto en el Proyecto Preliminar de las Instalaciones de Enclavamientos, Sistemas de Protección del Tren, Control de Tráfico Centralizado, Sistema de Suministro de Energía, Telecomunicaciones Fijas y Telecomunicaciones Móviles. tramo: Torrelavega-Santander, con BAB con el nuevo enclavamiento electrónico de Muriedas, también previsto en dicho Proyecto Preliminar.
- Sustitución con traslado del puesto de mando local videográfico en el a situar en un nuevo Gabinete de Circulación.
- Tendido de cables generales de señales, aparatos y circuitos de vía desde el nuevo cuarto de enclavamiento hasta la primera caja de terminales o primer empalme del cable.
- Ampliación de los equipos de circuitos de contadores de ejes para detectar la presencia de tren.
- Nuevo Puesto Central de CTC de Santander
- Integración en el nuevo Puesto Central de CTC del enclavamiento electrónico de Santander y de todos los de la Banda de CTC Mataporquera-Santander.
- Traslado de la Central de Telefonía de Circulación
- Situaciones provisionales constituidas por la remodelación de la cabecera de agujas de la estación.
- Energía, con nuevo centro de transformación de la línea de 2200 V, para el nuevo Puesto de CTC, como energía prioritaria, que se complementará con la energía de acometida local. Dicha acometida no es objeto de este Anejo.
- El transformador separador de la energía local a utilizar para las instalaciones será de la misma potencia que el transformador de la línea de 2200/230 V.
- Traslado del telemando de la línea de energía de 2200 V

- Canalizaciones para enlazar los nuevos elementos de instalaciones con las canalizaciones generales existentes, con el enclavamiento existente y, en su caso, con el nuevo Puesto Central de CTC.

#### 1.1.1.2. Comunicaciones Ferroviarias

##### 1.1.1.2.1. Cables de comunicaciones

Para cada Ancho Ibérico y Ancho Métrico se realizarán las actuaciones siguientes:

- Reposición de los cables de fibra óptica desde el empalme más cercano hasta el nuevo recinto de comunicaciones propio.

Los cables de fibra óptica a reponer para cada uno de los anchos son los siguientes:

##### Ancho ibérico

- Cable de 12 fibras ópticas
- Cable de 64 fibras ópticas

##### Ancho métrico

- Cable de 64 fibras ópticas lado Oviedo
- Cable de 64 fibras ópticas lado Bilbao

Para el ancho ibérico se repondrá el cable de comunicaciones de 25x4x0,9 tipo EAPSP-R.

Para el ancho métrico se repondrá el cable metálico de telemando de CTC de 10x4x0,9 tipo EAPSP-R en el lado Bilbao.

En el lado Oviedo la reposición será la del cable de 3x4x0,9 tipo EAPSP

La reposición de cables metálico de comunicaciones comprenderá en ancho ibérico hasta el empalme más cercano dentro de la canalización general.

En el caso del ancho métrico, la reposición se realizará hasta el empalme más cercano dentro de la traza de canalizaciones de estaciones que no se ve afectada.

#### 1.1.1.2.2. Sistemas de comunicaciones fijas, redes de datos locales y televigilancia

Tanto para el ancho ibérico como el ancho métrico, se preverán la instalación de equipos de sistemas de transmisión digitales ópticos, en los nuevos recintos de comunicaciones, compatibles con los sistemas digitales de transmisión ópticos existentes, en sustitución en ambas estaciones del equipamiento existente para las redes troncales de transmisión ferroviarias.

También será nuevo el equipamiento de las redes de los servicios locales ferroviarios cuando se disponga de equipos compatibles con los existentes.

En el caso de que los equipos de las redes locales estén descatalogados dicho equipamiento será trasladado, para lo cual se preverán situaciones provisionales para los servicios de telemando de CTC, telemando de energía y telefonía de CTC.

Para el caso de la telefonía de CTC de ancho ibérico esta será trasladada, ya que se dispone del sistema Tren-Tierra.

Una vez trasladada la central telefónica de CTC, se procederá al traslado del sistema Tren—Tierra.

En el caso de ancho métrico, la telefonía de CTC será nueva de nueva instalación para poder mantener, en todo momento, comunicaciones con las bandas de CTC.

Para ambos anchos se preverá el traslado de las centrales de telefonía automática.

Se trasladarán las redes locales de datos y los servidores de comunicaciones de televenta de billetes.

Así mismo, será objeto de traslado el sistema de televigilancia de Adif RAM. Dicho traslado se realizará de forma coordinada con la prestación de su funcionalidad para las señales MT/OT en la estación de Adif RAM.

#### 1.1.1.2.3. Sistemas de comunicaciones móviles

El equipamiento de comunicaciones móviles de GSM-R de ancho ibérico será traslado a su nueva ubicación.

Dicho equipamiento está constituido por una BTS de GSM-R, un sistema central de Tren-Tierra de la banda de CTC Santander-Mataporquera y un puesto fijo de Tren-Tierra.

#### 1.1.1.3. Comunicaciones móviles de operadores

Traslado una BTS de operadores de telefonía privada y datos existentes en la estación de Santander que se ve afectada en su ubicación actual.

## 2. Descripción de las instalaciones a Proyectar

### 2.1. Ubicación de las obras e instalaciones

La Estación de Santander de ancho métrico, ubicada en el PK 530.749 de las líneas 770 Santander – Oviedo y 780 Bilbao La Concordia – Santander; está dotada de un enclavamiento electrónico de tecnología Alstom, y tiene como estaciones colaterales Adarzo, ubicada en él PK 526.116 de la línea 770, y Nueva Montaña, ubicada en él PK 534.834 de la línea 780, cuyos trayectos se explotan en régimen de Bloqueo Automático no banalizado en vía Doble (B.A.D) con CTC.

Las líneas de ancho métrico están electrificadas y la explotación de los trayectos se realiza mediante Bloqueo Automático en Vía Doble (BAD). Los bloqueos son eléctricos distribuidos.

La Estación de Santander de Adif, ubicada en el PK 514.269 de la línea 160 Santander- Palencia; dispone de un enclavamiento electrónico, y tiene como estación colateral Muriedas, ubicada en él PK 509.030 de la línea 160, cuyo trayecto se explota en régimen de Bloqueo Automático Banalizado en vía única (B.A.B.) con CTC.

El régimen de bloqueo entre estaciones es Bloqueo Automático Banalizado. Dicho bloqueo es realizado por los enclavamientos electrónicos

El ámbito de actuación se extiende a todos los puestos centrales situados en las estaciones de Santander de métrico y ancho ibérico.

Dentro de los puestos centrales se encuentran los siguientes:

- Ancho métrico

- Puesto Central de Control Tráfico Centralizado (CTC)

- Puesto de Telemando de Energía de la Línea de 2200

- Puesto de Stack Rail

- Ancho Ibérico:

- Puesto Central de Control de Tráfico Centralizado (CTC)

- Puesto Central de Tren-Tierra

- Puesto de GSM-R

El ámbito en el área de Instalaciones de seguridad y comunicaciones se extenderá a todos los medios de comunicaciones situados en la estación de Santander y a los sistemas centrales, con los que estén relacionados, propiedad de Adif ancho métrico y ancho ibérico.

Así mismo, el ámbito se extenderá a todos los medios o sistemas de comunicaciones de Adif en los que preste o reciba servicios de operadores de telefonía o datos, situados en la estación de Santander ancho métrico o ancho ibérico.

### 2.2. Descripción de las Instalaciones existentes

#### 2.2.1. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones

##### 2.2.1.1. Santander ancho métrico (p.k. 530/749)

##### 2.2.1.1.1. Instalaciones de seguridad

La estación Santander de Ancho Métrico p.k. 530/746 dispone de un enclavamiento electrónico de la firma Alstom puesto en servicio en el año 2011.

El enclavamiento se encuentra situado en el antiguo de CTC situado en el p.k. 530/007, donde también se encuentra el gabinete de circulación.

Las señales son luminosas y están dotadas de equipos de tierra del sistema ASFA. En los estacionamientos se dispone de señales MT/OT.

Los circuitos de vía son convencionales de 50 Hz de la firma Alstom, no centralizados, salvo en las estaciones.

Los accionamientos eléctricos son de la firma Dimetronic, ahora Siemens.

Para la explotación de los trayectos de emplean bloqueos eléctricos que implementan el régimen de Bloqueo Automático Vía Doble con las estaciones de Adarzo y Nueva Montaña, en las líneas de Oviedo-Santander y Santander-Bilbao respectivamente.

Dichos bloqueos al ser los circuitos de vía no centralizados son de tipo distribuido, residiendo en los armarios de bloqueo lógica de relés para elaborar aspectos de las señales de acuerdo el estado de los circuitos de vía.

La estación dispone de energía de la línea de 2200 V, convenientemente transformada a 230 V. Dicha línea es una rama independiente que parte de la S/E de tracción situada en el p.k. 529/719.

El centro de transformación reductor 22020/230 V situado un armario exterior junto el edificio del enclavamiento es de una potencia de 10 kVA.

#### 2.2.1.1.2. Puesto Central de Control de Tráfico Centralizado y Stack Rail

Se dispone de un puesto central de CTC de tecnología Telvent, situado en el edificio de talleres.

Dicho puesto está constituido por un sistema dual de ordenadores, para mantener la disponibilidad, y de un tercer servidor para almacenamiento o historicidad, que implementa la función denominada moviola.

Las bandas de CTC existentes en el Puesto Central de Santander de ancho métrico son las siguientes

- Santander-Cabezón de la Sal
- Santander-Carranza
- Murcia-Los Nietos que, aunque se encuentra en la región de Murcia, se telemanda desde este puesto Central de CTC.

El número de puestos operador son dos, uno para cada una de las bandas, más un puesto de supervisor

Además de los puestos de operador existe una representación general de las bandas de regulación citadas mediante un sistema de retroproyección tipo DLP

Por otro lado, existe otro sistema denominado Stack rail de la firma Indra, situado en el mismo edificio, dedicado, entre otros, al tramo Cabezón de La Sal-El Infiesto, en el cual no se dispone de telemando de CTC y cuyo régimen de bloqueo es BEM (Bloqueo Eléctrico Manual)

#### 2.2.1.1.3. Línea de 2200 V para las instalaciones

En la S/E situada en el p.k. 529/71 (p.k.531/779 según kilometraje Bilbao), se encuentra el transformador de servicios auxiliares de 12000/380/220 V de 187 kVA.

Las instalaciones de seguridad y comunicaciones del ancho métrico se alimentan de prioritariamente de una línea de distribución propia de Adif ancho métrico, cuyos centros elevadores se encuentran situados en las S/E de tracción.

En la S/E, para las instalaciones de seguridad y comunicaciones, se encuentra un centro elevador 230/2200V de 50 kVA del que parten dos líneas. Una con dirección a Oviedo y otra con dirección a Bilbao.

Las líneas de distribución están constituidas por cables subterráneos de 2x35 Al tipo RRFWV

Además de las dos líneas anteriores, para el CTC, parte una línea trifásica en baja tensión a 380 V directamente del transformador de servicios auxiliares, protegida con un interruptor de 630 A.

#### 2.2.1.1.4. Cables de comunicaciones y sistemas de transmisión

En ancho métrico se dispone de cables de fibra óptica que están tendidos en subconductos.

Con dirección a Bilbao y Oviedo, para cada una de las líneas, existen cuatro subconductos por donde están tendido el cable siguiente:

- Cable de 64 fibras ópticas

Así mismo con dirección a Oviedo está tendido el cable siguiente:

- Cable de 64 fibras ópticas

Uno de los subconductos se encuentra empleado para el tendido de la fibra óptica mientras que los otros se encuentran de reserva.

Dichos cables entran al centro de comunicaciones de ancho métrico que se encuentra situado en el p.k. 630/145, en el margen derecho.

Desde dicho centro existen cables tendidos de fibra óptica del mismo tipo citado que cables acometen con los de Adif ancho ibérico a un parque de fibra óptica situado en el p.k. 530/460, según el kilometraje de Oviedo-Santander y p.k. 531/030, según Santander-Bilbao.

Los cables metálicos de comunicaciones formados por cuadretes metálicos tendidos hacia Oviedo y Bilbao son los siguientes:

- Un cable de cuadretes con dirección a Bilbao de 10x4x0,9 EAPSP-R para telemando
- Un cable de cuadretes con dirección a Oviedo de 3x4x0,9 EAPSP-R para telemando

La red troncal de transmisión digital por fibra óptica está constituida hacia Oviedo y Bilbao, en cada una de las líneas, por el sistema siguiente:

- Un sistema SDH, jerarquía digital síncrona, STM-1 a 155 Mbit/s

La red local para servicios locales de estación está soportada en dicho sistema de transmisión y dispone de bifurcador digital de 2Mbit/s en cada una de las estaciones de la línea. Los bifurcadores digitales son de la firma Marconi (antes Omnilogic y mucho antes Nokia)

#### 2.2.1.1.5. Datos y red multiservicio

En la estación de existe una red de datos multiservicio, que se emplea por diversos servicios entre los cuales se encuentra la venta de billetes electrónica.

#### 2.2.1.1.6. Sistema de vídeo vigilancia

En la estación de Santander y en las estaciones de la línea Santander-Bilbao y Santander-Oviedo existen cámaras de televigilancia. El sistema central de televigilancia se encuentra en Santander.

En esta última estación las cámaras de vídeo sirven de apoyo al Jefe de Circulación para efectuar las autorizaciones e informaciones de Operaciones Terminadas y Marcha de Tren (OT/MT) en las señales situadas al final de los andenes.

La información de MT además se combina con informaciones del enclavamiento para comprobar que la señal de salida está abierta.

#### 2.2.1.1.7. Zanjas y canalizaciones

Los medios para el tendido de cables existentes están realizados sobre la base de canalizaciones de hormigonadas con tubos de PVC hormigonados de 110 mm de diámetro con número de tubos variables según las necesidades, con arquetas o cámaras intermedias separadas a una distancia de 43 m.

Las canalizaciones son antiguas. Se encuentran saturadas y los conductos si existe algún conducto libre se encuentra obturado por los lodos depositados por las lluvias o los niveles de las mareas.

Para evitar que las mareas penetren en las canalizaciones, se procurará proyectar canalizaciones superficiales. Para evitar encauzar las lluvias a lo largo de las canalizaciones cada 50 metros pondrá un molde, que permitirá el paso de agua por gravedad.



## 2.2.1.2. Santander ancho Ibérico (p.k. 514/506)

### 2.2.1.2.1. Instalaciones de seguridad

La estación Santander de Ancho Ibérico p.k. 514/506, final de la línea ferroviaria L160 Madrid-Santander dispone de un enclavamiento electrónico, que está en licitación.

El enclavamiento se encontrará situado en el edificio de CTC situado en el p.k. 514/100, aproximadamente.

El gabinete de circulación se encuentra situado en el p.k.514/506 dentro del edificio de viajeros, donde se encuentra el puesto de mando local videográfico.

Las señales son luminosas y están dotadas de equipos de tierra del sistema ASFA

Los circuitos de vía son están constituidos por contadores de electromagnéticos de ejes.

Los accionamientos eléctricos son homologados.

Para la explotación del trayecto entre Santander y Muriedas (p.k. 509/030) colateral de Santander se realiza bajo el régimen de Bloqueo Automático Banalizado (BAB), implementado por los enclavamientos electrónicos de Muriedas y Santander.

El enclavamiento está telemandado desde el Puesto Central de CTC de Santander.

En el Gabinete de Circulación se dispone de pupitre de circulación y central de telefonía.

Las instalaciones disponen de energía de la línea de 2200 V, convenientemente transformada a 230 V.

El centro de transformación reductor 2200/230 V situado un armario de interior el edificio del enclavamiento es de una potencia de 15 kVA.

### 2.2.1.2.2. Puesto Central de Control de Tráfico Centralizado

Se dispone de un puesto central de CTC de tecnología Siemens (antes Dimetronic), situado en el p.k. 514/114.

Dicho puesto está constituido por un sistema dual de ordenadores, con registros históricos y moviola

Las bandas de CTC existentes en el Puesto Central de Santander de ancho ibérico es la siguiente:

- Santander-Mataporquera

El número de puestos operador son dos, uno para la banda y un puesto de supervisor o reserva.

Además de los puestos de operador existe una representación general de las bandas de regulación citadas mediante un sistema vídeowall de tipo TFT.

### 2.2.1.2.3. Línea de 2200 V para las instalaciones

En la S/E situada en el p.k. 504/635, en la estación de Guarnizo (p.k.504/473), se encuentra un centro elevador de la línea de 2200 V de distribución de Adif para las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones.

En la S/E, se encuentra un centro elevador 230/2200V de 50 kVA del que parten dos ramas. Una con dirección hacia Santander y la otra hacia Palencia.

La línea de distribución está constituida por cable subterráneo de 2x35 Al tipo RRFVV.

En el edificio del puesto central de CTC, donde se encuentra el enclavamiento existen dos centros de transformación reductores 2200/230V.

- Un centro de transformación de 10 kVA para las comunicaciones, Tren-Tierra y GSM-R
- Un centro de 15 kVA para el puesto de CTC: armario de ordenadores, puestos de operadores y Vídeowall

Los transformadores de aislamiento de la acometida local para las instalaciones citadas son la potencia siguiente.

- Un transformador de aislamiento 230/230 V de 10 kVA para las instalaciones de comunicaciones
- Un transformador de aislamiento de 230/230V de 15 kVA para el equipamiento de CTC.

Existen un SAI de 10 kVA para las instalaciones de CTC.

#### 2.2.1.2.4. Cables de comunicaciones y sistemas de transmisión fijos

En ancho ibérico se dispone de dos cables de fibra óptica que están tendidos en subconductos.

- Cable de fibra óptica de 64 fibras
- Cable de fibra óptica de 12 fibras.

Dichos cables acometen con los de Adif ancho métrico a un parque de fibra óptica situado en el p.k. 530/460, según el kilometraje de Oviedo-Santander y p.k. 531/030, según Santander-Bilbao, correspondiendo al p.k. 514/196 de Adif ancho ibérico.

El cable general de comunicaciones metálico es de 25x4x0,9 tipo EAPSP-R

La red troncal de transmisión digital por fibra óptica está constituida Palencia a Santander por los sistemas siguientes:

- Red troncal de larga distancia Palencia Santander, un sistema STM-4 de 655 Mbit/s
- Red local con un sistema de transmisión digital por fibra óptica de la jerarquía STM-1 a 155 Mbit/s, complementado con un bifurcador digital a 2 Mbit/s, con tarjetas de interface para los diversos tipos de servicios en el tramo Palencia Santander

#### 2.2.1.2.5. Telecomunicaciones móviles

Los sistemas de comunicaciones móviles de Adif ancho ibérico tienen destacados en la estación de Santander los elementos siguientes:

- Tren Tierra, un puesto fijo: PF 1 (PK 513/955)
- GSM-R, una BTS en el PK 513/934.

Además de los puestos de transmisión citados, en la estación de Santander se encuentran los equipos centrales de Tren-Tierra correspondientes a la banda de regulación Santander-Mataporquera.

Así mismo, se encuentran en Santander equipos de interior de GSM-R constituidos por un Dispatcher y servidores de supervisión de dicho sistema.

Tanto los equipos centrales de Tren-Tierra como los de GSM-R citados se encuentran instalados en el edificio de CTC.

#### 2.2.1.2.6. Zanjas y canalizaciones

Los medios para el tendido de cables existentes están realizados sobre la base de canalizaciones de hormigonadas con tubos de PVC hormigonados de 110 mm de diámetro con número de tubos variables según las necesidades, con arquetas o cámaras intermedias separadas a una distancia de 43 m.

A partir de la señal de entrada E1, PK 513/244, los cables van por canalización de 6 tubos a ambos lados de la futura doble vía

Existe una canalización desde el p.pk. 514/496 por el lado par, que enlaza con el parque de Fibra Óptica de Santander.

#### 2.2.1.3. Comunicaciones móviles de operadores

En la estación de Santander en la zona de aparcamiento a la altura del p.k. 514/234, según kilometraje Adif-Ibérico existen dos BTS, con su caseta correspondiente, de operadores de telefonía móvil y datos. Según se indica por Ineco Infraestructura y Vía no se ven afectadas.

Existe otra BTS de British Telecom (BT) que está ubicada en un extremo del parque de fibra óptica que se verá afectada. Dicha BTS dispone de la caseta correspondiente de equipos situada a pie de la antena de la BTS.

## 2.3. Descripción de las obras e instalaciones a proyectar

### 2.3.1. Resumen de las Instalaciones a proyectar

Las instalaciones y obras que se proyectarán, según lo indicado en el punto “2.2. Solución adoptada” serán las siguientes:

#### a). Instalaciones de Seguridad

##### Adif RAM

- Instalación de un nuevo enclavamiento electrónico, para el control nuevo haz de vías de la Estación Adif RAM-Santander, relacionándolo con los existentes en Adarzo y Nueva Montaña, en sustitución del actual enclavamiento electrónico de Santander-Adif RAM.
  - Instalación de un puesto de mando local videográfico en el nuevo Gabinete de Circulación.
  - Enlace e integración del bloqueo eléctrico BAD existente con Nueva Montaña y Adarzo.
  - Instalación de nuevas señales y accionamientos en todo el tramo de vía nueva que se construye por Infraestructura y Vía.
  - Instalación de balizas ASFA Digital (Anuncio de Señales y Frenado Automático) en el ámbito de la nueva estación Santander-Adif RAM.
  - Sustitución de todos los circuitos de vía de 50 Hz de Santander por circuitos de vía de tipo audiofrecuencia o contadores de ejes, que se establecerá por Adif.
- Nuevo Puesto Central de CTC de Santander, con la integración del nuevo enclavamiento de Santander y de las bandas de CTC Santander-Carranza y Santander-Cabezón de la Sal.
  - Tendido de cables generales de señales, aparatos y circuitos de vía desde el nuevo cuarto de enclavamiento.
  - Traslado de la Central de Telefonía de Circulación
  - Situaciones provisionales constituidas por un enlace de cables los bastidores de entrada de cables desde la cabina del enclavamiento existente y el nuevo cuarto del enclavamiento.
  - Energía para las instalaciones de seguridad y comunicación, con nuevo centro de transformación de la línea de 2200 V, cuya potencia a suministrar incluirá la de Puesto de CTC.
  - El transformador separador de la energía local a utilizar para las instalaciones de seguridad y comunicaciones será de la misma potencia que el transformador de la línea de 2200/230 V. Dicho sistema de energía será telemandado desde el Telemando de Energía de la Línea de 2200 V.
  - Traslado del telemando de la línea de energía de 2200 V
  - Canalizaciones nuevas en toda la estación para las instalaciones de seguridad y comunicaciones y para enlazar el nuevo recinto con el enclavamiento existente y, en su caso, con el nuevo Puesto Central de CTC.

## Adif ancho ibérico

- Sustitución y ampliación del nuevo enclavamiento electrónico, para el control del haz de vías de la Estación Adif – Santander, relacionándolo con el existente en Muriedas, ya que está prevista en el Estudio de Optimización la demolición del edificio donde se ubicará el nuevo enclavamiento electrónico de Santander.
- Integración del Bloqueo Automático Banalizado del trayecto Muriedas-Santander en el nuevo enclavamiento electrónico.
- Modificación, sustitución y traslado de un puesto de mando local videográfico en el nuevo Gabinete de Circulación.
- Tendido de cables generales de señales, aparatos y circuitos de vía desde el nuevo cuarto de enclavamiento hasta la primera caja de terminales o primer empalme del cable.
- Ampliación y traslado de contadores de ejes
- Nuevo Puesto Central de CTC de Santander
- Integración en el nuevo Puesto Central de CTC de la ampliación del enclavamiento electrónico de Santander y de todos los de la Banda de CTC Mataporquera-Santander.
- Traslado de la Central de Telefonía de Circulación
- Situaciones provisionales por la sustitución del enclavamiento electrónico y la modificación de la cabecera de desvíos con nuevas señales y aparatos
- Realización de un enlace de cables entre los bastidores de entrada de cables desde la cabina del enclavamiento existente y el nuevo cuarto del enclavamiento.
- Energía para las instalaciones de seguridad y comunicación, con nuevo centro de transformación de la línea de 2200 V, cuya potencia a suministrar incluirá la de Puesto de CTC.

- El transformador separador de la energía local a utilizar para las instalaciones de seguridad y comunicaciones será de la misma potencia que el transformador de la línea de 2200/230 V. Dicho sistema de energía será telemandado desde el Telemando de Energía de la Línea de 2200 V.
- Canalizaciones para enlazar los nuevos elementos de campo con las canalizaciones generales existentes, con el enclavamiento existente y, en su caso, con el nuevo Puesto Central de CTC.

## b). Comunicaciones Ferroviarias

## ▪ Cables de comunicaciones

Para cada Ancho Ibérico y Ancho Métrico se realizarán las actuaciones siguientes:

Reposición de los cables de fibra óptica desde el empalme más cercano hasta el nuevo recinto de comunicaciones propio.

## ○ Ancho métrico

- Cable de 64 fibras ópticas lado Oviedo
- Cable de 64 fibras ópticas lado Bilbao

Para el ancho métrico se repondrá el cable metálico de telemando de CTC de 10x4x0,9 tipo EAPSP-R, en el lado Bilbao.

En el lado Oviedo la reposición será la del cable de 3x4x0,9 tipo EAPSP

En ancho métrico, la reposición se realizará hasta el empalme más cercano dentro de la traza de canalizaciones de estaciones que no se ve afectada.

- Sistemas de comunicaciones fijas

En ancho métrico, se preverán la instalación de equipos de sistemas de transmisión digitales ópticos en los nuevos recintos de comunicaciones, compatibles con los sistemas digitales de transmisión ópticos existentes, en sustitución en ambas estaciones del equipamiento existente para las redes troncales de transmisión.

También será nuevo el equipamiento de las redes de los servicios locales ferroviarios cuando se disponga de equipos compatibles con los existentes.

En el caso de que los equipos de las redes locales estén descatalogados dicho equipamiento será trasladado, para lo cual se preverán situaciones provisionales para los servicios de telemando de CTC, telemando de energía y telefonía de CTC.

Para el caso de la telefonía de CTC de ancho ibérico esta será trasladada, ya que se dispone del sistema Tren-Tierra.

Una vez trasladada la central telefónica de CTC, se procederá al traslado del sistema Tren—Tierra.

En el caso de ancho métrico, la telefonía de CTC será nueva de nueva instalación para poder mantener, en todo momento, comunicaciones con las bandas de CTC.

Para ambos anchos se preverá el traslado de las centrales de telefonía automática.

- Sistemas de comunicaciones móviles

Los equipamientos comunicaciones móviles de ancho ibérico serán trasladadas a su nueva ubicación.

Dicho equipamiento está constituido por una BTS de GSM-R, un sistema central de Tren-Tierra de la banda de CTC Santander-Mataporquera y un puesto fijo de Tren-Tierra.

- c). Comunicaciones móviles de operadores

Traslado de BTS de operadores de telefonía privada y datos existentes en la estación de Santander que se ve afectada en su ubicación actual.

- d). Zanjas y canalizaciones

Para ambos anchos se proyectará la red de zanjas y canalizaciones:

Cables generales y cruces de vías

- Canalizaciones, cámaras y arquetas, y cruces de vía según las necesidades de la instalación, planificando la obra civil que haga falta, tanto en el tramo de nueva construcción como en la línea general existente.

Cables secundarios.

- Cruces de vía que partirán desde las cámaras o arquetas de la canalización general o secundarias longitudinales. En las vías intermedias cuando haya una derivación de cables se instalará una arqueta pequeña o mediana dependiendo del número de cables.
- Zanjas que partirán desde las cámaras generales, arquetas intermedias o extremos de los cruces de vía.

- e). Puestas a tierra

Puesta a tierra de las partes metálicas de los elementos de señalización, pantallas de cables y elementos de obra civil para protección de las instalaciones, personal de mantenimiento y usuarios.

- f). Levante y desmontaje de instalaciones no aprovechables en la situación definitiva.

Levante/desmontaje de todos los elementos tanto de campo y de cabina, así como de su cableado asociado que quedan fuera de servicio.

g). Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones objeto del proyecto

De acuerdo al protocolo de puestas en servicios de ADIF, basado en los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento del Sector Ferroviario.

h). Elaboración de documentación de las instalaciones y de la evaluación de la seguridad funcional de explotación tanto de situaciones provisionales como de la situación definitiva.

Elaboración de la Documentación de Seguridad requerida por las normas y procedimientos de ADIF y norma EN asociadas.

### 2.3.2. Instalaciones a Proyectar. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones

#### 2.3.2.1. Instalaciones de Seguridad

##### 2.3.2.1.1. Enclavamientos

Los sistemas electrónicos a instalar para enclavamientos y bloqueos deberán cumplir las siguientes características:

- A nivel de seguridad, debe responder a un diseño “fail safe”, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros. Esto se consigue mediante la aplicación de las técnicas aceptadas a tal fin para los sistemas electrónicos: redundancia en el hardware de proceso (2 de 2), técnicas basadas en la diversidad con redundancia de software, información redundante mediante la duplicación del modo de representación de datos, o como es más común, con una combinación de varias de ellas.
- A nivel de fiabilidad o disponibilidad, debe existir dualidad de sistemas en el módulo principal, estando uno de ellos en funcionamiento y otro como reserva activa o “hot-stand by”. Cualquier combinación de unidades de proceso para la disponibilidad, incluida la conmutación responderá operativamente con independencia de las unidades de proceso implicadas.

- A nivel de funcionalidad, cumple lo indicado en las distintas normas al respecto editadas por ADIF, destacando fundamentalmente: “Norma 03.432.800 sobre Explotación y Seguridad de Enclavamientos Eléctricos” y “Norma de Sistemas Videográficos para Enclavamientos y Telemando”.

El enclavamiento electrónico que se instale deberá estar diseñado y desarrollado cumpliendo con los requisitos y recomendaciones del CENELEC:

- 50126 “Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad para las ampliaciones Ferroviarias”.
- 50128 “Software para el Control y Protección del Ferrocarril”.
- 50129 “Aplicaciones ferroviarias: Sistemas Electrónicos de Seguridad para la Señalización”.

Los enclavamientos efectuarán el mando y supervisión de los elementos de campo y bloqueos asociados, de acuerdo con la funcionalidad establecida en el Programa de Explotación definitivo de ADIF y las normas vigentes sobre Enclavamientos Eléctricos y Bloqueos.

En ancho métrico se instalará un enclavamiento electrónico nuevo para la gestión de las circulaciones de dicho ancho; así como de los bloqueos con las estaciones colaterales.

En ancho ibérico, el enclavamiento electrónico se ampliará y se modificará como consecuencia de la remodelación de la cabecera de vías.

Los dominios de los enclavamientos serán los siguientes:

- Ancho métrico

Toda la estación según la Propuesta de Explotación o el Programa de Explotación de Adif defina.

El enclavamiento abarcará hasta las señales E'O (p.k. 528/160) y señal E'B (p.k. 533/024) de lado Oviedo y Bilbao respectivamente. Los circuitos S2A y APS se centralizarán en Oviedo ancho métrico.

- Ancho ibérico

Según programa de explotación existente de Adif comprenderá la reforma de la cabecera de la estación hasta las señales E'1 y E'3

En el Gabinete de Circulación nuevo de cada una de las estaciones se situará un mando local videográfico, cuya energía de alimentación vendrá de la energía del sistema de enclavamiento respectivo.

#### 2.3.2.1.2. Bloqueo

La lógica de los bloqueos en las estaciones de Santander ancho métrico y ancho ibérico residirá en los enclavamientos electrónicos respectivos.

Los bloqueos de Santander-Nueva Montaña y Santander-Adarzo serán enlazados con el nuevo enclavamiento con tarjetas E/S e interfaces de relés. El objeto de los interfaces de relés, uno por vía, es el mismo que el expuesto para la interface de relés de la estación de Santander ancho ibérico.

Los bloqueos a implementar serán los siguientes:

- Santander métrico.

BAD con Adarzo

BAD con Nueva Montaña

- Santander ancho ibérico, no se prevé que el BAB tenga que ser modificado.

El Bloqueo Automático cumplirá la norma de ADIF 03.432.806 sobre "Explotación y Seguridad de Bloqueos Automáticos" de abril de 1998.

En el caso de que se proyectarán bloqueos electrónicos, las informaciones de bloqueo a intercambiar entre los enclavamientos, por disponibilidad, se efectuarán mediante comunicaciones serie por cable de comunicaciones y por el sistema de transmisión digital por fibra óptica.

Si solamente se dispusiera de cable de fibra óptica, uno de los canales se insertaría en el sistema de transmisión digital por fibra óptica; mientras que el otro canal emplearía una de las fibras del cable de fibra óptica, con módem óptico.

Independientemente de emplearse o no medios compartidos de transmisión, para salvaguardar la integridad de la seguridad de los bloqueos de acuerdo a la norma CENELEC EN-50159 sobre "Requisitos para la comunicación relacionada con la seguridad en los sistemas de transmisión", los mensajes de bloqueo que se transmitan entre sistemas de bloqueo colaterales incluirán la identificación positiva de origen y destino.

#### 2.3.2.1.3. Circuitos de vía para ancho métrico

Se proyectará la instalación de circuitos de vía de audiofrecuencia con el fin de evitar cortes en los carriles para la separación de los circuitos. Los equipos de interior se instalarán el recinto del enclavamiento.

Los circuitos de Santander ancho métrico de tipo audiofrecuencia comprenderán desde el p.k. 528/160 y 533/024. Además, se centralizarán los circuitos de vía S2A y APS correspondientes a las vías 2 y 3 de Oviedo y Bilbao, respectivamente.

Los circuitos de vía garantizarán una detección segura y precisa de la presencia de trenes y material rodante en los distintos tipos de secciones de vía de la línea, es decir, de trayecto, de estacionamientos, de desvíos, semiescapes, cruzamientos, travesías, mangos, etc. Dicha función estará garantizada para todas las condiciones de operación de la línea en cuanto a velocidad, electrificación y material rodante, incluido el parque de máquinas de mantenimiento.

El principio básico de funcionamiento se basará en un emisor de señal que se conecta a los carriles para alimentar la sección de vía en cuestión, y en uno o varios receptores que reciben dicha señal cuando la sección está libre. Al entrar un tren en la sección, sus ejes cortocircuitan los carriles y alguno o todos los receptores dejan de recibir la señal, lo cual se traduce en una indicación de sección de vía ocupada.

Los circuitos de vía deberán ser codificados mediante código de bits.

Se usarán cables independientes para los emisores y para los receptores, y estos cables serán independientes para cada una de las vías.

Los circuitos de vía serán inmunes a las perturbaciones producidas por la corriente de tracción de los sistemas de electrificación.

Serán igualmente, inmunes a las perturbaciones producidas por el material rodante (convertidores, motores, etc.), así como a aquellas producidas por los trenes con sistemas de frenado por corrientes de Foucault, y en general a cualquier sistema instalado en el entorno de la línea: GSM/UMTS público y GSM-R, subestaciones eléctricas, etc.

La tecnología de los circuitos de vía de audiofrecuencia a utilizar permitirá una separación entre secciones de vía adyacentes mediante el uso de juntas de separación eléctricas. No se admitirán juntas de separación mecánicas salvo en los casos previstos de los desvíos: 2 juntas mecánicas para los carriles de unión.

De acuerdo con los ensayos efectuados y las recomendaciones dictadas por ADIF, se instalarán lazos de sintonía de aluminio con el fin de evitar su sustracción, al mismo tiempo que se consigue un abaratamiento de los costes.

La instalación de los lazos de sintonía sobre carril, se realizará por medio de taladro en el alma del carril con, casquillo, pasador, tuerca autoblocante de seguridad y arandela homologadas.

Los equipos electrónicos de supervisión de estos circuitos se concentrarán en las cabinas de los enclavamientos. En la vía se situarán las cajas de distribución donde se realizará el entronque de los cables principales y secundarios y las unidades de conexión de vía de los emisores y receptores.

Adif podrá decidir, a la hora de la definición del Proyecto Constructivo, la supervisión de la presencia de tren mediante contadores electromagnéticos de ejes.

En ancho ibérico trasladará y se ampliará el sistema de contadores de ejes tanto en campo como en cabina.

#### 2.3.2.1.4. Señales

Las señales a proyectar serán las normalizadas de ADIF y se corresponderán en sus aspectos e indicaciones con los reflejados en la Propuesta de Explotación Proyectada, o en el Programa de Explotación que Adif confeccione para Santander ancho métrico y ancho ibérico.

Los tipos de señales a instalar son los que se detallan a continuación:

- Señales de entrada: altas de tres focos, con piloto auxiliar blanco
- Señales de salida: altas de tres focos, con piloto auxiliar blanco
- Señales de retroceso: bajas de cuatro focos (rojo y tres blancos)
- Pantallas alfanuméricas de indicación de desvío y limitación de velocidad, montadas sobre poste de señal o individuales
- Pantallas alfanuméricas direccionales, montadas sobre señal alta o baja
- Pantallas de señales MT/OT, montadas sobre señal o poste individual
- Pantallas estáticas de proximidad de señales de avanzada, montadas sobre postes independientes

Todas las señales serán de diodos luminosos LED, responderán a Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.

- Señales de final de vía, fondo blanco, con cuadrados rojos en diagonal. orla perimetral en contraste con color de cada cuadro.

#### 2.3.2.1.5. Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático (ASFA Digital)

Se ha proyectado la instalación del Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático Digital (ASFA), según E.T. 03.365003.7 y según se refleja en el esquema de elementos del Proyecto, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:



- Todas las señales de entrada, de avanzada y bloqueo dispondrán, además de la baliza de señal, de una baliza previa, situada a unos 300 metros antes de la señal, distancia que variará en función de la declividad del terreno. Asimismo, se ha dotado de baliza previa a todas las señales de salida que carecían de ella.
- La interconexión entre las balizas y las cabezas de la señal correspondiente se realiza mediante unidades de conexión digital.

Se dotan a las señales de salida de baliza previa de acuerdo con las Normas de Ingeniería de Emplazamiento de Balizas ASFA de la Dirección de Seguridad en la Circulación de 18 de octubre de 2010.

Para cualquier actuación provisional en vía, con velocidad menor de 50 km/h, se instalará una baliza para asegurar que los maquinistas no puedan exceder dicha velocidad de 50 km/h a su paso. Dicha instalación será independiente de que se hayan puesto los cartelones o señales fijas correspondientes de límite de velocidad.

Nunca se considerará en situaciones provisionales el paso por vía desviada de una aguja como paso por vía general. Siempre será paso por desviada, que será anunciado con el aspecto verde/amarillo en la señal correspondiente. Dicha señal en situaciones provisionales y con vía directa dada de baja, no podrá dar el aspecto verde en solitario.

#### 2.3.2.1.6. Accionamientos eléctricos de aguja

Los accionamientos eléctricos serán normalizados ADIF y responderán a la norma 03.365.401.3 para el suministro y homologación de accionamientos eléctricos de agujas.

Dada la elevada distancia de desvíos a la nueva cabina del enclavamiento de Santander ancho métrico, se proyectarán accionamientos trifásicos, para minimizar el número de conductores, que son necesarios para evitar caídas de tensión no admisibles.

Para limitar la potencia simultánea, el movimiento de las agujas será secuenciado. El número máximo de desvíos en movimiento no excederá de cuatro.

En la cabina se proyectará un inversor monofásico-trifásico, duplicado por razones de disponibilidad, para la alimentación de los accionamientos trifásicos, en el caso de que se disponga de tensión trifásica local

#### 2.3.2.1.7. Control de Tráfico Centralizado

El mando de las Instalaciones de Seguridad, enclavamientos y bloqueos se ejecutará desde el Puesto de Mando Local o desde el Puesto Central de C.T.C. de Santander ancho métrico y Santander ancho ibérico, respectivamente para cada uno de los anchos.

Esto último permite una mejor regulación y coordinación de las circulaciones; así como, minimizar los costes de explotación de la gestión del tráfico. Los centros objeto son el Puesto Central de C.T.C. de ancho métrico y el Puesto Central de C.T.C. de ancho ibérico situados en la estación de Santander

Para ambos puestos centrales de C.T.C., se proyectarán de nueva instalación todos aquellos elementos que no sea posible efectuar su traslado porque retrasen la puesta en servicio de los nuevos puestos centrales de C.T.C, dando lugar a algún período sin telemando desde el puesto central.

La consecuencia sería la de destacar Jefes de Circulación en todas las estaciones de las Bandas de Regulación, que no es admisible, ya que se evita con equipamiento nuevo.

Para ambos puestos centrales serán de nueva instalación serán de nueva instalación los ordenadores duales y dos puestos de operador.

Así mismo, serán de nueva instalación los Front-End de comunicaciones y la red local de cada uno de los puestos centrales de CTC.

Una vez, puesto en servicio cada uno de los CTC, se procederá al traslado del ordenador de eventos históricos, con su función de moviola.

En el puesto central de C.T.C. de ancho métrico, se trasladará uno de los puestos de operador existentes hasta completar los tres puestos de los que ahora se dispone,

Así mismo, serán trasladados los sistemas de representación generales formados por vídeowall, sobre la base de pantallas TFT.

Para el caso del CTC de Adif RAM se proyectará un nuevo sistema sobre la base de retroproyección DLP+LED.

Se proyectará la modificación el software actual de C.T.C. de ancho métrico para seguir gestionando el tráfico del tramo desde el Puesto Central de dicho ancho, y se añadirán las imágenes correspondientes a la nueva estación proyectada Santander ancho métrico, dada la modificación de explotación de la estación

Los Puesto Centrales de C.T.C responderán a lo dispuesto en la norma NRS 01 "Norma funcional y Técnica para sistemas de Control de Tráfico Centralizado".

Esta modificación se realizará de acuerdo con las siguientes normas:

- Norma Funcional y Técnica para Sistemas de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-01.
- Norma Funcional del Interface de Usuario para Operadores y Supervisores de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-02.
- Norma de Sistemas Videográficos SV-01".

En los ordenadores centrales de gestión residirán las bases de datos en tiempo real y los datos históricos.

El software a implementar en el puesto central comprenderá la modificación y ampliación de las siguientes áreas:

- Mandos
- Programación Automática de itinerarios
- Representación gráfica
- Definición y asignación de zonas de control
- Numeración y seguimiento de trenes

- Gestión de alarmas relacionadas con la explotación
- Base de datos de explotación
- Gestión de alarmas intrínsecas al sistema
- Registro histórico de eventos
- Comunicaciones

#### 2.3.2.1.8. Telefonía de CTC, explotación y automática

En ancho métrico al no disponer de sistema Tren-Tierra se proyectarán dos nuevas centrales de CTC para cada una de las bandas de Regulación:

- Santander-Cabezón de la Sal
- Santander-Carranza

En el caso de ancho ibérico, que tiene sistema Tren Tierra, se procederá al traslado de la Central de CTC de la Banda Santander-Mataporquera. Anteriormente se habrá efectuado el traslado del sistema central del Tren-Tierra a la nueva ubicación de las comunicaciones de ancho ibérico. Este proceso podrá ser el inverso si se considerase más conveniente.

Se trasladará central de telefonía de explotación para la estación de Santander de ancho métrico, que recogerá los nuevos teléfonos de señales de la estación para lo cual se realizará una ampliación. El del pupitre de operador podrá ser trasladado, ya al tratarse de pupitre electrónico es configurable para los nuevos teléfonos.

Así mismo se procederá al traslado de la central de telefonía de explotación de Santander ancho ibérico.

Por otro lado, se proyectarán nuevas centrales de telefonía automática tanto en ancho métrico como en ancho ibérico, para poder disponer de dicha telefonía en el momento de la puesta en servicio de las nuevas instalaciones.

### 2.3.2.1.9. Instalaciones para el suministro de energía

Para el dimensionamiento de las instalaciones de suministro de energía se realizarán previamente los cálculos de potencia y caídas de tensión en las líneas o conductores.

Dichos cálculos se incluirán en el anejo del Proyecto Constructivo denominado Cálculos Justificativos.

Las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones se alimentarán prioritariamente de la línea eléctrica existente de distribución de Adif de 2.200 V.

De los cálculos efectuados para cada uno de los anchos, se determinará la potencia del transformador reductor de cada una de las estaciones métrico e ibérico, para establecer la potencia del transformador 2200/230 V de la línea de energía de 2200 V.

Así mismo, si se agotase la capacidad del transformador de servicios auxiliares de la subestación eléctrica de tracción de ancho métrico, deberá proyectarse su sustitución junto con las protecciones correspondientes.

El nuevo centro de transformación 2200/230V será un centro de seccionamiento reductor telemandado denominado CST y cumplirá la norma ET 03.365.537. 4 Centros de transformación tipo "CST" para el suministro de energía a instalaciones de señalización

Tendrán alternativa de suministro de energía a través de la energía de la acometida local. Dicha acometida podrá ser conjunta con el resto de servicios de cada una de las estaciones, ancho métrico e ibérico.

La acometida preferiblemente será trifásica, siendo imprescindible que así sea en ancho métrico.

Las acometidas locales serán trifásicas 3x400V+N. Se instalará un transformador trimonofásico 400V/240V de la potencia adecuada para efectuar un mejor reparto de las cargas de los circuitos monofásicos. A la hora de su dimensionamiento, se tendrá en cuenta el factor de potencia u ocupación de dicho transformador trimonofásico.

En el caso Santander ancho métrico, se dispondrá también de un transformador de aislamiento 400/400 V para los accionamientos trifásicos.

Para la selección del suministro de energía de una u otra línea para las instalaciones de seguridad y comunicaciones se instalará un dispositivo automático de conmutación de líneas normalizado ADIF, que conectará con prioridad la energía proveniente de la red de 2200V. No obstante, dicho dispositivo mediante telemando podrá desconectar la energía de la línea de 2200V para que automáticamente entre la energía local.

Como alimentación de reserva, se proyectará un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) de similar potencia a la proyectada para el centro de transformación. El sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) será de tipo modular, y asegurará un suministro de energía a las instalaciones de dos horas; además, cumplimentará la especificación técnica de ADIF 03.365.940.

El sistema de Alimentación Ininterrumpida abarcará también la potencia consumida por los accionamientos eléctricos de aguja en su movimiento. Sin embargo, para que estos no tomen la energía de dicho sistema de forma permanente, se instalará otro dispositivo de conmutación de líneas para los accionamientos eléctricos, que tenga como salida prioritaria la tensión de salida del conmutador de líneas 2200V – local.

El diseño del sistema de energía a las instalaciones de seguridad y comunicaciones responderá Instrucción Técnica Sistemas de Alimentación Eléctrica para ENCEs y PM\_CTCs

Para el suministro de tensión trifásica a los accionamientos de ancho métrico se instalará un convertidor monofásico-trifásico que proporcionará el sistema de tensiones trifásico de 400V con neutro. La potencia será la suficiente para mover como mínimo cuatro desvíos individuales o dos escapes. La potencia de dicho convertidor monofásico trifásico será de 10 kVA.

Como primera línea de suministro a los accionamientos trifásicos se establece que sea la acometida local. Para ello se instalará un dispositivo de conmutación automática de líneas trifásicas.

En el caso de que las acometidas no fueran trifásicas, se proyectarán dos convertidores monofásico-trifásicos, en Santander ancho métrico.

Para la selección de uno u otro convertidor se instalará un dispositivo de conmutación de líneas trifásico.

Se establecerá una SAI trifásica de 10 kVA para los accionamientos trifásicos, que tomará la tensión de trifásica de la acometida local trifásica. Dicha energía tendrá el último nivel jerárquico de prioridad en el suministro de energía a los accionamientos.

#### 2.3.2.1.10. Red de cables

Se proyectará la red de cableado para las instalaciones de energía, señalización y comunicaciones de Santander de ancho métrico que acometerán a la nueva ubicación de las instalaciones de seguridad y comunicaciones, incluido el CTC.

Toda la red de cables de instalaciones de seguridad de la estación será de nuevo diseño.

También se proyectará la reposición de cables existentes que se vean afectados por la construcción de la nueva estación de Santander ancho métrico.

Entre los cables generales los relevantes de Santander ancho métrico se encuentran los siguientes:

- Cable de la línea de 2200 V, 2x35 mm<sup>2</sup> Al 3/3 kV tipo RRFWV
- Dos cables de 64 fibras ópticas tipo PKP, lado Oviedo y lado Bilbao
- Cable de 10x4x0,9 EAPSP-R telemando lado Bilbao
- Cable de 3x4x0,9 EAPSP-R Telemando lado Oviedo

En el caso de Santander ancho ibérico no se diseñará una red de cables nueva, sino que se repondrán, acometiendo similarmente como en el caso anterior al nuevo recinto de las instalaciones de seguridad, comunicaciones y CTC.

Los cables generales en este caso a reponer relevantes son los siguientes:

- Cable de la línea de 2200 V, 2x35 mm<sup>2</sup> Al 3/3 kV tipo RRFWV

- Cables de 64 fibras ópticas tipo PKP
- Cable de 12 fibras ópticas tipo PKP
- Cable de 25x4x0,9 EAPSP-R de comunicaciones

La reposición se efectuará en todos los casos sustituyendo todo el vano del tendido de una bobina en el caso de las fibras ópticas, una o varias bobinas en los cables de comunicaciones metálicos.

Este último proceso también se aplicará a los cables de los bloqueos eléctricos.

En la reposición de los cables de instalaciones de seguridad de Santander ancho ibérico, la reposición se realizará hasta las cajas de terminales más próximas al recinto técnico.

En ambos casos, para poder realizar la puesta en servicio de las instalaciones de seguridad se realizará un enlace entre los nuevos recintos técnico y las cabinas existentes.

Dicho enlace será total en el caso de Santander ancho ibérico para las instalaciones de seguridad. Posteriormente se realizará la conexión de los cables repuestos.

En el caso de Santander ancho métrico, la reposición será parcial ya que las agujas 41 a 51 permanecen. Posteriormente se realizará la conexión de los cables repuestos.

Los accionamientos eléctricos de las agujas que permanecen serán cambiados con anterioridad. Funcionarán transitoriamente con un sistema de tensiones monofásico y el momento de la puesta en servicio del nuevo enclavamiento, el cable secundario se conectará al accionamiento y conmutará a funcionar de forma trifásica. Para ello se anulará el condensador que llevan incorporado, ya que no es necesario en su funcionamiento trifásico.

En la red de cableado de señalización a proyectar se distinguen entre cables principales y secundarios. Siendo los cables primarios los que se tienden a lo largo del trayecto y en estación entre cajas de conexión, y los cables secundarios los que se tienden entre las cajas de conexión y los equipos de vía.

Los cables para instalaciones de señalización, tanto los principales como los secundarios, serán multiconductores de tipo normalizado por ADIF, con conductores de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno y cubierta EAPSP (Estanca de Aluminio Polietileno Acero Polietileno).

En el caso de señales nuevas, y señales existentes a las que se vuelvan a tender los cables, la alimentación a cada foco de señal será a doble hilo.

Los cables para alimentación a los circuitos de vía sin juntas, son de cuadretes apantallados, del tipo normalizado por ADIF, con conductores de cobre de 1,4 y 0,9 mm de sección para cables principales y secundarios respectivamente, aislamiento de polietileno y cubierta EAPSP (Estanca de Aluminio Polietileno Acero Polietileno).

Los cables para la telefonía de explotación son del tipo EAPSP de cuadretes de 0,9 mm de diámetro.

Los cables que se tiendan en los túneles o acometan a salar técnicas, deber ser de cubierta ignífuga y libre de halógenos, de tipo EATST.

Los empalmes de los distintos cables utilizados se realizarán con los métodos homologados por ADIF.

### **Cajas de terminales**

Se instalarán cajas de terminales para la distribución de cables de señalización, incluyendo toma de tierra en cada una de ellas a lo largo del nuevo tramo.

Para la distribución de cables de los circuitos de audiofrecuencia, se proyectarán además cajas de terminales independientes, y éstas serán diferentes para los cables de emisión y para los cables de recepción.

#### **2.3.2.1.11. Red de zanjas y canalizaciones**

Las actuaciones se realizarán según indica la norma "Sistemas de tendido subterráneo de cables", NAS 310 de ADIF. Genéricamente la obra civil auxiliar necesaria para el tendido de los diferentes tipos de cables será:

- Zanjas

Se utilizarán para el tendido de los cables secundarios desde las cajas de conexión hasta los diferentes equipos de las instalaciones de seguridad y comunicaciones situados en la proximidad de la vía. Estas zanjas se realizarán normalmente con una profundidad comprendida entre 80 cm y 1 m por debajo del nivel del terreno. Serán de aplicación en aquellos tramos que discurren a cielo abierto.

Estarán próximas a la vía, por lo que debe respetarse al máximo la profundidad de las mismas, para evitar el deterioro del cable en ellas tendido que pudiera provocar los posibles descarrilamientos o trabajos de vía.

- Canaletas prefabricadas de hormigón

No se ha previsto su utilización, pero podrá considerarse en la definición del proyecto constructivo

- Canalizaciones hormigonadas

Las canalizaciones hormigonadas se realizarán en las estaciones y en las proximidades de edificios técnicos, siempre y cuando el trazado discorra a cielo abierto. Se realizarán según figura en la citada la norma de ADIF, NAS 310. Tal como indica en el modificativo nº 1 de la citada norma se realizarán con conductos de polietileno corrugado o de material plástico exento de halógenos, metales pesados e hidrocarburos volátiles, serán de uso preferente al PVC.

También se realizarán canalizaciones para el tendido de cables en cruces bajo vías, pasos de andenes, carreteras, etc.

Las canalizaciones bajo vías han de ser perpendiculares a la vía y se realizarán mediante el sistema de perforación horizontal, para ello, se seguirán las indicaciones de norma de ADIF NAV 2-1-5.0, "Obras de tierra. Perforaciones horizontales".

Las canalizaciones para ancho métrico o ibérico serán adosadas o superficiales cuando ello sea posible, para evitar su inundación por los niveles freáticos variables provocados por las mareas y las lluvias.

- Perchado de cables

Se proyectará la instalación de perchas para el tendido de cables de energía, señalización y comunicaciones en las cámaras de registro, y si hubiera en las secciones en túnel y falso túnel entre pantallas, previo dimensionamiento de las necesidades de canalización.

- Arquetas y cámaras de registro

Se definen las arquetas o cámaras de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, cuya aplicación principal es la de facilitar el tendido de cables, entre tramos de canalización subterránea y el alojamiento en su interior de los empalmes y bobinas de carga que durante el tendido de cables hubiera que instalar.

Se instalarán intercaladas entre dos secciones consecutivas de canalización hormigonada, así como en puntos de bifurcación o cambio de dirección de las canalizaciones y en transiciones de sistemas de tendido de cables.

#### 2.3.2.1.12. Acondicionamiento de recintos técnicos

Los equipos de interior de las instalaciones se ubicarán en recintos dentro de los nuevos edificios que serán proporcionados por el Área de Arquitectura.

Se proyectará el acondicionamiento de los cuartos técnicos en el interior de los nuevos edificios de las estaciones de Santander ancho métrico y ancho ibérico para alojar los equipos señalización, comunicaciones, CTC y energía. Se estudiarán sus dimensiones de acuerdo al número de bastidores y equipos a instalar.

Dichos recintos técnicos se adecuarán específicamente para la instalación y montaje de los equipos interiores. Dicha adecuación y acondicionamiento consistirá en las actuaciones siguientes:

- Dotación de falso suelo antiestático y antideslizante.
- Mobiliario: mesas, sillas y estantería.
- Iluminación por medio de luminarias con tubos fluorescentes de 2 x 36 W, con el número adecuado para conseguir una intensidad luminosa de 500 lux.
- Iluminación de emergencia.
- Sistema contra incendios automático con agente extintor IG-55. Además, extintores portátiles o manuales de CO2 de 6 kg.
- Sistema contra intrusos.
- Acondicionamiento térmico de locales, se proyectará según capacidad y se justificará. Para esto último, se proyectará un sistema redundante de aire acondicionado (bomba de calor). El funcionamiento de cada uno de los equipos será capaz de acondicionar en su totalidad el cuarto del enclavamiento.

Para el funcionamiento alternativo de uno u otro equipo se instalará un secuenciador programable. En dicho secuenciador se programa la temperatura y los períodos de funcionamiento de cada sistema. Las indicaciones de avería se cablearán para su telemando, para este fin el secuenciador proporcionará al menos cuatro contactos libres de potencial. La capacidad de frío/calor de cada uno de los equipos será la adecuada, según los cálculos de tal capacidad, que se justificarán en el Anejo de Cálculos justificativos del Proyecto Constructivo.

Los sistemas de aire acondicionado se alimentarán de la energía de la acometida local.

#### 2.3.2.1.13. Telecomunicaciones fijas, redes locales de datos y televigilancia

Se proyectarán nuevos equipos para los sistemas de transmisión digital por fibra óptica de Santander ancho métrico y ancho ibérico, compatibles con el equipamiento de la línea existente.

- En ancho métrico los sistemas a proyectar serán STM-1 a 155 Mbit/s
- En ancho ibérico el sistema troncal será STM-4 a 655 Mbit/s y la red Local será STM-1 a 155 Mbit/s

Para la red local de ancho métrico de servicios ferroviarios del sistema digital de transmisión por fibra óptica, se proyectarán bifurcadores y tarjetas de usuarios compatibles con la red local existente.

Así mismo, se proyectarán bifurcadores digitales para la red local de ancho ibérico.

En ambas estaciones las redes de datos locales distribuidas serán de nueva instalación.

Los servicios a satisfacer de la red de datos serán los correspondientes a las demandas de los nuevos edificios y usuarios.

Se tendrán en cuenta los servidores de comunicaciones, concentradores o router de los servicios de datos existentes tales como televenta de billetes

En la definición del proyecto se estudiará tanto el establecimiento de regletas de conexión con toma de energía, para la red local fija, como de redes de datos inalámbricas o Wifi.

La red Wifi será codificada para uso restringido de uso ferroviario.

Se trasladará el sistema central de televigilancia de Adif RAM de las líneas que confluyen en Santander, teniendo en cuenta que además en dicha estación de ancho métrico sirve de base para las señales MT/OT de la estación.

#### 2.3.2.1.14. Levantes, desmontajes y traslados

En la estación de Santander ancho métrico se contemplará el levante y desmontaje de todas las instalaciones que queden fuera de servicio. El proceso de levante y desmontaje será progresivo según queden fuera de servicio las señales, aparatos, elementos de vía, armarios y equipos de interior. Todos los elementos desmontados o levantados se trasladarán al almacén de ADIF que indique el Director de Obra.

El levante de los cables metálicos que queden fuera de servicio es prioritario para la seguridad de las personas, ya que pueden transferir potenciales de tensión de unos puntos a otros.

Se presupuestará el levante de todos los cables metálicos que queden fuera de servicio cuando transcurran por canalizaciones.

En el caso que trascurren en zanja, el cable se protegerá en el extremo más cercano con una caperuza aislante sellada. El extremo del cable no podrá permanecer en las proximidades de la vía a una distancia en la que el potencial de tierra de la corriente de tracción sea mayor de 60 V en tensión alterna y 120 en tensión continua, según la tabla D3 y D4 de la norma UNE-UN 50122-1 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y corriente de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra choques eléctricos.

Dentro de los elementos de campo de ancho métrico se destaca el levante y desmontaje de los siguientes elementos:

- Todos Circuitos de vía de 50 Hz comprendidos en la estación entre p.k. 528/160 y 533/024. Además, se levantarán los circuitos de vía S2A y APS.
- Las señales del haz de vías que se traslada.
- Los elementos del sistema ASFA de las señales del citado haz de vías
- Los accionamientos eléctricos existentes

Se mantendrán las señales que protegen las agujas 41 a 51. Así mismo, se mantendrán el sistema ASFA de las señales de protección del grupo de agujas. Dichas señales serán cableadas por la nueva red de cables, aunque su puesta en servicio con el nuevo enclavamiento se realice mediante el enlace entre cabinas.

La sustitución de circuitos de vía de esta zona se llevará a cabo una vez que el nuevo enclavamiento haya sido puesto en servicio.

En la zona de agujas 41 a 51, después del momento del montaje y puesta en servicio de los nuevos circuitos de vía, se procederá al levante de juntas inductivas y la sustitución de juntas encoladas por cupones.

El proceso de sustitución de circuitos de vía será un proceso progresivo para no interrumpir el servicio ferroviario.

En ambas estaciones tanto en Santander ancho métrico como en ancho ibérico se proyectará el desmontaje de los equipos de interior existentes en los cuartos técnicos.

- Enclavamiento electrónico de ancho métrico
- Enclavamiento eléctrico de ancho ibérico
- Equipos de interior de los circuitos de vía de 50 Hz en Santander ancho métrico.
- Desmontaje de contadores de ejes que queden fuera de servicio, excepto los que se trasladan.
- Bastidores del enclavamiento de ancho métrico y ancho ibérico
- Repartidores de cables tanto de las instalaciones de seguridad como de comunicaciones, incluidos los repartidores de fibra óptica.
- Equipos de energía, tanto transformadores reductores como transformadores de aislamiento.
- Sistema de alimentación ininterrumpida.
- Equipamiento de los puestos centrales de CTC, que no se traslada, tales como ordenadores duales, dos puestos de operador y Front-End de comunicaciones.
- Desmontaje de las centrales de telefonía de CTC
- Desmontaje de las centrales de telefonía automática.
- Desmontaje del equipamiento de las redes troncales de los sistemas de transmisión digital por fibra óptica.
- Desmontaje del equipamiento de redes de datos locales de cableado estructurado distribuidas en las estaciones

Dentro de los traslados en ambas estaciones se han de destacar:

- En Santander ancho ibérico

Traslado de contadores de ejes

Traslado del panel central de representación del CTC o vídeowall

Traslado de ordenador de CTC de eventos históricos

Traslado de las centrales de Explotación de CTC y de telefonía de circulación

Equipamiento de fibra óptica del sistema STM-1 y STM-4

Traslado del equipamiento del sistema Tren-Tierra

- En Santander ancho métrico

Traslado del panel central de representación del CTC o vídeowall

Traslado de ordenador de CTC de eventos históricos

Traslado de la central de circulación

Traslado de telemando de energía de la línea de 2200 V

#### 2.3.2.1.15. Traslado de comunicaciones móviles ferroviarias

Se proyectará el traslado de los equipos de interior del sistema Tren tierra en ancho ibérico.

Así mismo, se proyectará el traslado del puesto fijo existente en dicha estación.

Los equipos de interior de GSM-R serán trasladados a la nueva sala técnica de ancho ibérico.

La BTS existente también será trasladada, ya que se afecta por la nueva planta de vías de la estación de Santander ancho métrico.

Para ambos traslados, tanto para el Puesto fijo del Tren-Tierra como para la BTS de GSM-R, se presupuestarán medidas radioeléctricas, para su nueva ubicación y reajuste una vez trasladadas.



#### 2.3.2.1.16. Traslado de casetas de fibra óptica.

Se creará un nuevo parque de fibra óptica externo, donde acometerán los cables fibra óptica siguientes:

- Cables de operadores de telefonía y datos
- Cables de ancho ibérico
- Cables de ancho métrico

El número de casetas de fibra óptica externas en la actualidad en el parque existente es de tres. Pero dicho número se podrá variar durante la definición del nuevo parque para reducirlo.

El equipamiento de interior constituido por repartidores ópticos será susceptible de ser trasladado a su nueva ubicación para para la conexión de los cables definitivos, previendo parcialmente repartidores nuevos y tendido provisional de cables de fibra óptica de enlace entre ambos parques.

La topología de enlace de fibras ópticas existente podrá ser variada con respecto a la existente para su optimización, pero conservará la funcionalidad de los enlaces.

Del mismo modo se procederá con el equipamiento de transmisión existente. Es decir, se presupuestarán equipamiento parcial para proceder al traslado progresivamente para disminuir los costes.

#### 2.3.2.1.17. Traslado de BTS

Debido a la modificación de la playa de vías de ancho métrico se ven afectadas las BTS de operadores de telefonía y datos; por lo que se propone su traslado a una nueva ubicación, fuera del espacio liberado por la presente actuación.

Debido a ello, también se deberá proyectar la reposición de los cables de comunicaciones de enlace; así como, las acometidas de energía que puedan ser afectadas.

#### 2.3.2.1.18. Situaciones provisionales

La ejecución del traslado de la estación de Santander ancho métrico implica un proceso en el que se afectan los edificios donde se encuentra el equipamiento de las instalaciones de seguridad de ancho métrico y ancho ibérico; así como, de CTC y comunicaciones tanto de ancho métrico como ancho ibérico.

Para efectuar el cambio del enclavamiento electrónico de ancho métrico e ibérico por un nuevo enclavamiento electrónico se deberá realizar un enlace de cables entre el recinto el enclavamiento existente y el nuevo recinto de las instalaciones de cada uno de los anchos.

Para las instalaciones de seguridad se instalarán en el nuevo enclavamiento bastidores de bornes seccionables. En los bastidores de entrada de cables existentes se podrán sustituir los bornes existentes por otros que a su vez sean seccionables.

Con dichos bornes se podrán enlazar y desenlazar las señales y accionamientos. Los estados de los circuitos de vía se pueden compartir por el enclavamiento existente y nuevo.

De esto modo se pueden probar los enclavamientos electrónicos nuevos para la que la puesta en servicio se reduzca a una noche o al tiempo material de conmutar todos los bornes seccionables.

No obstante, en el momento de la puesta en servicio del nuevo enclavamiento de tendrán que conformar los estados de los elementos de campo, con los que presenta el enclavamiento electrónico.

Se tendrán que realizar, así mismo, enlace de cables de comunicaciones metálicos y de fibra óptica.

Para la situación provisional de los canales de telemando mientras se efectúa el traslado de los sistema STM-1 se podrá realizar enlace provisional por cable metálico entre ambos recintos para los canales siguientes:

- Canales de telemando de CTC
- Canal de Telefonía de CTC

- Cualquier otro canal de punto-multipunto vital

Para los nuevos enclavamientos electrónicos de Santander ancho métrico y ancho ibérico, se deberán realizar los enlaces de cables siguientes:

- Enlace parcial de los cables de las instalaciones de seguridad, con bornes seccionables.
- Cables de comunicaciones metálicos
- Cables de fibra óptica

La entrada en servicio del nuevo enclavamiento electrónico de Santander ancho métrico se producirá cuando se tenga terminada la nueva playa de la estación de viajeros.

La puesta en servicio se realizará cuando se realicen los enlaces de vías para la instalación de las agujas 40, 38, 37, 35, 31 y 29; Así como los enlaces de vías correspondientes.

La entrada en servicio del nuevo enclavamiento podrá ser progresiva y no total. Podrá estar en funcionamiento el enclavamiento existente de forma parcial junto con el nuevo enclavamiento electrónico nuevo.

La entrada en servicio del nuevo enclavamiento electrónico de ancho ibérico se producirá antes la afectación del edificio técnico existente del enclavamiento actual y de comenzar la remodelación de la cabecera de vías

Por ello, en se proyectarán las fases provisionales de la sustitución del enclavamiento electrónico existente por el nuevo enclavamiento, acorde con las fases que se desarrollen en vía.

Se definen como situaciones provisionales a aquellas configuraciones de la explotación y equipamiento de las instalaciones que son distintas de la configuración existente y final y que no estén comprendidas por esta, que requieren el empleo de recursos adicionales.

Se define como situación transitoria parcial a la configuración de explotación temporal que puede ser abordada con el equipamiento que se prevea para la situación final que no requiere el empleo de equipamiento adicional.

El proyecto constructivo abordará tanto las situaciones provisionales como las situaciones transitorias. Ambas situaciones quedarán perfectamente definidas en la Memoria, Planos y Pliego del Proyecto.

En los planos se reflejarán ambas situaciones con los esquemas de explotación y de equipamiento, indicando los elementos de las instalaciones de señalización que están activos para llevar a cabo la explotación ferroviaria.

#### 2.3.2.1.19. Puestas a tierra

Se proyectará la puesta a tierra de los siguientes elementos:

- Recintos técnicos.
- Equipos de las instalaciones que deban estar puestos a tierra
- Instalaciones de seguridad
- Instalaciones de comunicaciones
- Sistema de energía.
- Pantallas de los cables, cuya prioridad de puesta a tierra primera es en la cabina.
- A las pantallas y armaduras de los cables no se les dará continuidad en campo. Un extremo deberá estar puesto a tierra y el otro aislado.
- Elementos metálicos marquesinas, cada 60 metros longitudinales
- Elementos metálicos transversales cada 8 metros.

En las cabinas se podrán proyectar dos sistemas de tierras. Uno para las instalaciones de seguridad y otros para los de comunicaciones, siempre que la tierra de uno no sea accesible por la del otro y no se puedan producir diferencias de potencial peligrosas para las personas.

Las partes metálicas del sistema de energía podrán conectarse a la red de tierras de las instalaciones de seguridad.

Todas las cajas de terminales, así como las cajas de sintonía de los circuitos de vía dispondrán de tomas de tierra individual.

#### 2.3.2.2. Elaboración de documentación de las instalaciones y RAMS

Se presupuestará la entrega de la documentación final de la obra.

Así mismo se presupuestará la colaboración del contratista en la elaboración de los casos de seguridad.

En un anejo del proyecto de Control y Vigilancia se presupuestarán:

- Evaluador Independiente de RAMS de las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones
- El evaluador independiente de software de seguridad

Las aplicaciones ferroviarias cumplirán la especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Según la norma UNE EN 50126

La responsabilidad primordial de evaluar, controlar y reducir los riesgos al mínimo corresponde al Organismo Ferroviario, por lo que es necesaria la figura del Evaluador Independiente de RAMS.

Además, el Evaluador Independiente de RAMS de las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, coordinará la RAMS de las actuaciones de Infraestructura, Vía y Electrificación, así como con cualquier otra actividad que pueda incidir en la RAMS ferroviaria dentro del proyecto, de cualquier ruta que comience o finalice dentro del ámbito del proyecto y de cualquier sistema relacionado.

El Procedimiento de Autorizaciones de Cambio en Instalaciones de Seguridad (DGSORRHH-DSC-PE-09-ACI), se considera que se encuentra incluido en la norma UNE-EN 50126 (apartado 6.6.3.5).

Los procedimientos y requisitos técnicos para el desarrollo del software de sistemas electrónicos programables para su uso en aplicaciones de control y protección del ferrocarril cumplirán la Norma UNE EN 50128.

El evaluador independiente de software de seguridad debe ser una figura independiente del proveedor o, a discreción de la Autoridad de Seguridad, ser parte de la organización del proveedor o de la del cliente.

En este caso para permitir que Adif, decida si esta tarea es externa a la generación operativa de software se concretará su valoración en el anejo de Vigilancia y Control de la Obra.

#### 2.3.2.3. Actuaciones complementarias a las instalaciones

En el proyecto constructivo se incluirán las actuaciones complementarias y auxiliares necesarias para la puesta en servicio y explotación del tramo, si bien no representan actuaciones sobre el terreno, e incluyéndose las partidas necesarias en el presupuesto de acuerdo a la normativa vigente e instrucciones de ADIF, tales como:

- Plan de formación, que asegure a los técnicos que se responsabilicen de las tareas de mantenimiento de las instalaciones proyectadas, los conocimientos y habilidades necesarias para realizar sus funciones con total garantía.
- Para la puesta en servicio del tramo objeto del proyecto, según el protocolo de puestas en servicios de ADIF, basado en los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento del Sector Ferroviario, Real Decreto 2387/2004 de 30 de diciembre de 2004.

#### 2.3.2.4. Estudio de seguridad y salud

Se desarrollará el Estudio de Seguridad y Salud relativo al proyecto constructivo de instalaciones de seguridad y comunicaciones, el mismo servirá de base para realizar por el/los Contratista/s adjudicatario/s de la obra el/los Plan/Planes de Seguridad y Salud de las obras, de acuerdo con la normativa vigente. Está compuesto por memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto sobre la seguridad y salud en los trabajos relativos al proyecto.

#### 2.3.2.5. Integración ambiental

La situación ambiental del tramo ferroviario afectado por el proyecto instalaciones no se modifica con la ejecución de las obras que se incluyan en el mismo, por lo que no introduce nuevos elementos de impacto ambiental en el entorno, no siendo necesario su estudio.

No obstante, se desarrollará de un estudio de Integración Ambiental en el que se definen las consecuencias durante la ejecución de las obras previstas dentro del presente proyecto, en el entorno medioambiental, así como las medidas preventivas y correctoras necesarias.

Se trata de asegurar una correcta integración ambiental de las obras proyectadas durante la fase de ejecución de las mismas.

El contratista no obstante deberá desarrollar el Plan de Aseguramiento Ambiental.

#### 2.3.2.6. Gestión de residuos

Se redactará el anejo de “Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición “(en adelante RCD) en cumplimiento del artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición”, del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- Excedentes de tierras de excavación.
- Materiales sobrantes de ejecución (hormigón, ladrillos, material cerámico, metal, madera, plástico, etc.).
- Envases y embalajes de productos y materiales (madera, papel-cartón, plástico y metal).

Así mismo, se proponen medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos que deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en el Plan de Gestión de RCD.