

PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.

ANEJO N° 19. COORDINACIÓN CON APAC Y OTRAS ENTIDADES

INDICE

1	OBJETO	1			
2	CRITERIOS DE DISEÑO	1			
2.1	ALCANCE DEL PROYECTO	1			
2.2	INFORMACIÓN DE PARTIDA	1			
2.3	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	1			
2.4	BASE DE PRECIOS	2			
2.5	PLAN DE OBRA	2			
2.6	CRITERIOS GENERALES DEL PROYECTO	2			
2.6.1	ENCLAVAMIENTOS.....	2			
2.6.2	BLOQUEOS.....	2			
2.6.3	SEÑALES	2			
2.6.4	Accionamientos	3			
2.6.5	SISTEMAS DE DETECCIÓN DEL TREN	3			
2.6.6	SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL TREN.....	3			
2.6.7	CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO	3			
2.6.8	CAMBIOS SIGNIFICATIVOS DE VELOCIDAD.....	3			
2.6.9	INTERSECCIONES ESPECIALES	3			
2.6.10	INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES.....	4			
2.6.11	OBRA CIVIL AUXILIAR.....	4			
2.6.12	EDIFICIOS TÉCNICOS.....	4			
2.6.13	SUMINISTRO DE ENERGÍA.....	5			
2.6.14	RED DE CABLES	5			
2.6.15	FORMACIÓN	5			
3	DEFINICIÓN DE ALCANCES DE PROYECTO DE VÍA Y PROYECTO DE CMS	5			
3.1	OBRA CIVIL AUXILIAR.....	5			
3.2	EDIFICIO TÉCNICO	5			
3.3	SUMINISTRO DE ENERGÍA	6			
3.4	INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN	6			
3.4.1	ACCIONAMIENTOS DE AGUJA	6			
3.4.2	SISTEMAS DE DETECCIÓN	6			
3.4.3	INTERSECCIONES ESPECIALES	6			
4	PROPUESTA DE CONEXIÓN CON EL PROYECTO DEL RAMAL DE ACCESO	6			
4.1	INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN.	6			
4.1.1	PUNTO FRONTERA.....	6			
4.1.2	ENCLAVAMIENTOS. BLOQUEO. CTC	7			
4.1.3	SEÑALES Y BALIZAS.....	7			
4.1.4	SISTEMAS DE DETECCIÓN	7			
4.1.5	CABLEADO	7			
4.1.6	OBRA CIVIL AUXILIAR.....	7			
4.2	SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL TREN	8			
4.2.1	TRANSICIÓN ERTMS/ETCS NIVEL 1 A NIVEL 0	8			
4.2.2	EUROBALIZAS	8			

4.3	CUADRO DE VELOCIDADES MÁXIMAS (CVM).....	8
4.4	TELECOMUNICACIONES.	9
4.4.1	COMUNICACIONES MÓVILES.....	9
4.4.2	COMUNICACIONES FIJAS	9

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es detallar los criterios de diseño acordados con la Autoridad Portuaria de A Coruña (APAC), así como incluir el alcance del presente proyecto en relación con el “Proyecto de Prolongación del acceso ferroviario y red interior en el Puerto Exterior de A Coruña”, redactado por Ineco en 2023 y definir una propuesta de conexión con el ramal de acceso.

2 CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación se definen los criterios de diseño del Subsistema de Control, Mando y Señalización (CMS) considerados en la redacción del “Proyecto de Sistema de Control, Mando y Señalización (CMS) de la Red de Ferrocarril del Puerto Exterior de A Coruña”, los cuáles han sido acordados con la Autoridad Portuaria de A Coruña (APAC) a lo largo de las múltiples comunicaciones que se han mantenido entre la misma APAC y el equipo redactor del presente proyecto por parte de Ineco.

2.1 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto del Subsistema de CMS se redactará independientemente del proyecto de Vía de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña, siendo el alcance el siguiente:

- Diseño del Enclavamiento.
- Establecimiento del bloqueo.
- Definición de las señales ferroviarias necesarias.
- Accionamientos de los aparatos de vía.
- Definición de los sistemas de detección del tren.
- Definición de los sistemas de protección del tren.
- Diseño de las Intersecciones Especiales.
- Diseño de las instalaciones de Telecomunicaciones.
- Diseño de la sala de Señalización y de Comunicaciones del Edificio Técnico.

- Definición de la red de cableado de las instalaciones de seguridad y de comunicaciones.
- Diseño de la obra civil auxiliar para el tendido del cableado de las instalaciones de seguridad y de comunicaciones.
- Estudio de las confluencias de las instalaciones de CMS con otras disciplinas del proyecto de Vía.

2.2 INFORMACIÓN DE PARTIDA

De forma general, se mantendrán los criterios de diseño considerados en el “Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña”, redactado por Idom y Novotec en 2019, actualizando los aspectos correspondientes de acuerdo a las modificaciones derivadas de la revisión del diseño por cambios normativos, técnicos y económicos.

Los criterios de diseño quedan a expensas de la definición final de la consigna de explotación de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña.

2.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En todo momento se ha basado el diseño de las instalaciones de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña en:

- La normativa y las especificaciones técnicas de Adif.
- La normativa emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF).
- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.
- Real Decreto 664/2015, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.

- Resto de normativa de aplicación recogida en el proyecto.

La aplicabilidad o no de la normativa listada corresponde a la APAC, como administrador de la infraestructura (red interior del Puerto Exterior de A Coruña).

2.4 BASE DE PRECIOS

A la hora de elaborar el Presupuesto de las instalaciones de Seguridad y de Comunicaciones se ha hecho uso de la base de precio de Adif de Enero de 2023, en concreto de los siguientes módulos:

- NAG 9-0-1.0_ED2MIM2. Base de Precios de Adif. Módulo de Obra Civil.
- NAG 9-0-4.0_ED2MIM2. Base de Precios de Adif. Módulo de Control, Mando y Señalización.
- NAG 9-0-5.0_ED2MIM2. Base de Precios de Adif. Módulo de Telecomunicaciones.
- NAG 9-0-6.0_ED2M1. Base de Precios de Adif. Módulo de Protección y Seguridad.
- NAG 9-1-0.0_ED2MIM2. Base de Precios de Adif. Módulo de Control y Pruebas.
- NAG 9-1-0.1_ED2MIM2. Base de Precios de Adif. Módulo de Gestión Ambiental.
- NAG 9-1-0.2_ED2MIM2. Base de Precios de Adif. Módulo de Seguridad y Salud.

El presupuesto se realizará de acuerdo a la estructura ACER vigente durante la redacción del proyecto.

2.5 PLAN DE OBRA

Se considera el siguiente plazo para la ejecución de los trabajos para ejecución de la obra: catorce (14) meses.

2.6 CRITERIOS GENERALES DEL PROYECTO

2.6.1 ENCLAVAMIENTOS

- Se procederá a la instalación de un nuevo enclavamiento electrónico basado en microprocesadores.

- El ámbito de control de dicho enclavamiento electrónico será la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña, determinada desde el Punto Frontera con el Ramal de Acceso Ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña en el PK 5+400 y que se extiende hasta la señal de avanzada E'2P situada hacia el PK 2+534 a distancia de frenado respecto a la señal de entrada E2P.
- El enclavamiento no tendrá vinculación tecnológica.
- El enclavamiento dispondrá de Puesto Local de Operación (PLO), Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) y Registrador Jurídico (JRU).
- Se considera la necesidad de definir una interfaz de bloqueo entre el enclavamiento de la red interior y el enclavamiento de la estación de A Coruña, ante la incertidumbre del fabricante del ENCE de la red interior (el tecnólogo del ENCE de la estación de A Coruña es Siemens).
- Se incluirá en el presupuesto la modificación del enclavamiento de la estación de A Coruña.

2.6.2 BLOQUEOS

- Puesta en servicio del bloqueo automático en vía única (BAU) de tecnología electrónica en el trayecto comprendido entre la estación de A Coruña y la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña.
- Se incluirá en el presupuesto la modificación del bloqueo existente con el enclavamiento de la estación de A Coruña.

2.6.3 SEÑALES

- Se instalarán señales luminosas de tipo LED según normativa de Adif.
- Se incluirá la funcionalidad Noche-Día.
- La ubicación de todas las señales se diseña de tal modo que protejan los puntos de peligro (piquetes y juntas de contraaguja) con las distancias mínimas requeridas.

- En el Punto Frontera del PK 5+400 se emplazarán una señal de salida y otra de entrada al Puerto Exterior, de las cuáles la señal de salida será controlada por Adif y la de entrada será controlada por el Puerto Exterior y dispondrá de 4 focos. A distancia de frenado de la señal de entrada se dispondrá una señal de avanzada con 3 focos y V/A, que será controlada por el Puerto Exterior.
- Dentro de la red interior del Puerto Exterior se dispondrán señales de maniobra de 2 focos y de salida con 4 focos.

2.6.4 ACCIONAMIENTOS

- Se suministrarán accionamientos eléctricos de aguja según normativa de Adif para los desvíos y los escapes.
- Se preverá el cajeadado a realizar en la vía en placa para la colocación de los accionamientos.

2.6.5 SISTEMAS DE DETECCIÓN DEL TREN

- En la frontera con el Ramal de Acceso se dispondrá de circuito de vía final de audiofrecuencia.
- En el resto de la Red Interior se instalarán contadores de ejes a partir del PK 5+400.
- Se preverán los cajeados a realizar en la vía en placa para la ubicación de las cabezas de los contadores de ejes.
- Con objeto de controlar el impacto de las interferencias electromagnéticas, se deberá tener en cuenta en el diseño de la vía en placa la necesidad de evitar bucles eléctricos de refuerzo o de metal cerrados alrededor de los equipos en vía de forma que se materialicen zonas sin bucles con las dimensiones geométricas adecuadas.

2.6.6 SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL TREN

- La circulación dentro del Puerto Exterior será a velocidad máxima de 30km/h en régimen de maniobras, con lo cual no se requiere la instalación de balizas ASFA.
- Se dispondrán balizas ASFA Digital de pie y previa en la señal de avanzada E'2P y en la señal de entrada E2P.
- Se realizará la transición de ERTMS N1 a N0 antes de la señal de avanzada, únicamente se suministrarán y montarán las eurobalizas de los grupos de anuncio y orden de transición, los equipos interiores de ERTMS y la ingeniería correrán por parte del ADIF y se integrarán en el PCE-ERTMS de la estación de A Coruña.

2.6.7 CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO

- No se prevé la modificación del CTC de Ourense ni la integración del ENCE del Puerto Exterior de A Coruña en el mismo.
- No se exigirá que la red interior se visualice en el CTC de Ourense.

2.6.8 CAMBIOS SIGNIFICATIVOS DE VELOCIDAD

- El paso de 100km/h en el ramal de acceso al Puerto Exterior a 30km/h en la red interior se considera un cambio significativo de velocidad. Se proyecta su anuncio y su ejecución mediante los cartelones y las balizas pertinentes, cuya posición deberá ser fijada por el ADIF.

2.6.9 INTERSECCIONES ESPECIALES

- Se prevé la instalación de 5 intersecciones especiales entre la red ferroviaria y la red de carreteras del Puerto Exterior de A Coruña.
- Las intersecciones especiales serán de tipo enclavado (SBE).
- Las intersecciones especiales dispondrán de pedales de rearme para optimizar el tiempo durante el cual se encuentren cerradas.

- La protección a carretera se realizará mediante semibarreras y señalización luminosa y acústica.
- Se instalarán semibarreras de entrada y de salida siempre que sea posible a fin de evitar rebases de las semibarreras de entrada, a excepción de los casos en que por la disposición del cruce de la vía respecto a la carretera ello requiriese un retranqueo excesivo de las semibarreras, optando en este caso por semibarreras de entrada y una disposición de bolardos en el eje de la carretera.
- Las intersecciones que dispongan de semibarreras de entrada y de salida dispondrán de sistema de detección de obstáculos.
- Todas las intersecciones dispondrán de mando local para apertura de las mismas de manera manual.
- En las intersecciones especiales 2 y 3 se instalarán señales luminosas de precaución para evitar una velocidad excesiva de acercamiento a los cruces.
- En las entradas a la rotonda de la zona de la concesionaria de Pérez Torres se dispondrán señales luminosas que adviertan de la situación de la intersección especial 5 de forma que se eviten aglomeraciones dentro de la rotonda.
- Se prevé la obra civil para la ejecución de la futura intersección especial 6.

2.6.10 INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

- Tendido de cable de 32 Fibras Ópticas (PKESP y TKEST) para conectar los sistemas que requieran comunicaciones. También se deberá realizar el conexionado de estos cables a los repartidores de Fibra Óptica y pruebas asociadas.
- Instalación e integración de equipos switches para conectar con la red existente del ramal de acceso.
- Suministro e instalación de VCA al nuevo Edificio Técnico a construir y su integración con la red de seguridad.

- Suministro e instalación de videovigilancia y comunicaciones a los equipos a instalar en las Intersecciones Especiales proyectadas en el presente proyecto y su integración en la red de seguridad.

2.6.11 OBRA CIVIL AUXILIAR

- La obra civil auxiliar se ejecutará según lo contemplado en el proyecto de vía.
- Se proyectan canaletas desde el PK 5+572 hasta el edificio técnico y canalizaciones hormigonadas desde el edificio técnico hacia el resto del trazado ferroviario.
- Se dispone obra civil auxiliar redundante a ambos márgenes de las vías para facilitar el tendido del cableado.
- Se intercalan cámaras de registro a lo largo de las canalizaciones cada 48m para facilitar el tendido del cableado.
- Las tapas de las cámaras y arquetas de registro serán de clase E600 para permitir el paso de vehículos de gran tonelaje y facilitar la permeabilidad transversal dentro del Puerto Exterior.

2.6.12 EDIFICIOS TÉCNICOS

- El edificio técnico se construirá según se recoge en el proyecto de vía.
- Se instalará un Puesto Local de Operación en la sala del gabinete de circulación.
- Se ubicarán los bastidores del enclavamiento y los módulos de los equipos de señalización y telecomunicaciones en la sala destinada a ello.
- La entrada al edificio técnico de los cables señalización y telecomunicaciones se realizará a través de 3 pares de arquetas enfrentadas embebidas en la losa de cimentación del edificio técnico y en la acera perimetral del mismo respectivamente.

2.6.13 SUMINISTRO DE ENERGÍA

- Las instalaciones para el suministro de energía a las instalaciones de señalización y telecomunicaciones se ejecutarán según se recoge en el proyecto de vía.
- El suministro de energía para las instalaciones de señalización y comunicaciones dispuestas en el edificio técnico se realiza mediante acometida en BT desde el CT01 situado en las inmediaciones del edificio técnico, que se considera con suficiente potencia para alimentar todos los equipos proyectados.

2.6.14 RED DE CABLES

- Se tenderán tiradas de cables de señalización y de comunicaciones para alimentar a todos los equipos de campo a lo largo de la obra civil planteada.

2.6.15 FORMACIÓN

- Se presupuesta un curso de formación para la operación de las instalaciones de señalización en caso de que fuera solicitado por la empresa que se encargue de la explotación de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña.

3 DEFINICIÓN DE ALCANCES DE PROYECTO DE VÍA Y PROYECTO DE CMS

3.1 OBRA CIVIL AUXILIAR

- El dimensionamiento de la obra civil auxiliar se ha realizado en base a las necesidades del presente proyecto, la totalidad del suministro y la ejecución de la misma se recoge en el proyecto de vía.
- Para el tendido de los cables de señalización y telecomunicaciones se dispone canaleta desde el PK 5+572 hasta el Edificio Técnico y canalización hormigonada desde el Edificio Técnico hasta el final de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña.

- Las canalizaciones hormigonadas irán embebidas debajo de capa de hormigón en masa de la vía en placa, de manera que no afecten a su estructura.
- Los cruces bajo carretera mediante canalización hormigonada se harán a una profundidad de 80cm, requiriendo la ejecución de una zanja y la disposición de situaciones provisionales para el tráfico en su construcción, con la consiguiente reposición del firme existente.
- Se ha pretendido un diseño de las canalizaciones de tal forma que haya canalizaciones en ambos márgenes de las vías, excepto en la zona final donde las reducidas dimensiones entre el muro de contención y el muro del canal requieren una única canalización entre vías 3 y 5 para permitir el correcto drenaje de la plataforma.
- Las canalizaciones hormigonadas se han coordinado con las instalaciones de drenaje y de servicios auxiliares de tal manera que no haya interferencia entre ellas, especialmente en los puntos de ejecución de cámaras/arquetas de registro, pozos de drenaje, cruces bajo vía y colectores transversales.
- Se ubicarán las cámaras y arquetas intercaladas en las canalizaciones hormigonadas de forma que sean accesibles fuera del gálibo uniforme de implantación de obstáculos.

3.2 EDIFICIO TÉCNICO

- El diseño, cálculo de estructuras, arquitectura y acabados del edificio técnico del Puerto Exterior de A Coruña para las instalaciones de señalización, telecomunicaciones y suministro de energía corre por parte del proyecto de vía en base a las necesidades de las instalaciones de señalización y telecomunicaciones.
- La instalación de los equipos de señalización y de comunicaciones, así como de los equipos del Puesto de Mando Local correrá por parte del proyecto de CMS y Telecomunicaciones.

- La entrada de los cables de señalización y telecomunicaciones al edificio técnico se realizará mediante tres arquetas embebidas en la acera del edificio técnico que conectan con sendas arquetas embebidas en la losa dentro de la sala de señalización y telecomunicaciones del edificio técnico. El suministro y ejecución de dichas arquetas corresponde al proyecto de Vía.

3.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA

- Todas las actuaciones del suministro de energía se consideran dentro del ámbito del proyecto de Vía en base a las necesidades de las instalaciones de señalización y telecomunicaciones.
- Para la alimentación de los equipos de señalización y telecomunicaciones se realiza una acometida en BT desde el CT01 de 630 KVA propiedad del Puerto.
- Se prevén 5 salidas desde el bastidor de energía de señalización para los armarios de energía de las 5 intersecciones especiales.
- Se dispondrá de un SAI de 40 KVA para el bastidor de energía de señalización y de un SAI de 15 KVA para el cuadro de telecomunicaciones fijas.

3.4 INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN

3.4.1 ACCIONAMIENTOS DE AGUJA

- Se preverá por parte del proyecto de Vía el cajeado para la instalación de los accionamientos de aguja, siendo el suministro y montaje de los mismos ámbito del proyecto de CMS y Telecomunicaciones.

3.4.2 SISTEMAS DE DETECCIÓN

- Se preverá por parte del proyecto de Vía el cajeado y las dimensiones libres de bucles metálicos para la instalación de las cabezas de contadores de ejes.

3.4.3 INTERSECCIONES ESPECIALES

- El diseño, suministro y montaje de las instalaciones de protección al vehículo (señalización luminosa y acústica, semibarreras y sistemas de detección de obstáculos) se realiza por el proyecto de CMS y Telecomunicaciones.
- El diseño, suministro y montaje de la señalización fija a carreteras vertical y horizontal (señales de tráfico, marcas viales y bolardos) se realiza por el proyecto de Vía.

4 PROPUESTA DE CONEXIÓN CON EL PROYECTO DEL RAMAL DE ACCESO

Este apartado tiene por objeto proponer a nivel de proyecto la conexión en materia de CMS y telecomunicaciones entre el ramal de acceso y la red interior del Puerto Exterior de A Coruña.

El subsistema Control, Mando y Señalización (CMS) se verá modificado por las actuaciones del siguiente proyecto que actualmente se encuentra en fase de ejecución:

- Proyecto Constructivo del Acceso Ferroviario del Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira.

A lo largo de este capítulo se pretenden coordinar los aspectos fronterizos en los ámbitos particulares de cada proyecto previamente mencionado con afectación al subsistema de CMS y a telecomunicaciones del presente proyecto constructivo.

4.1 INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN.

4.1.1 PUNTO FRONTERA

- El punto frontera de gestión entre la red del ramal de acceso y la red interior del Puerto Exterior de A Coruña se sitúa en el PK 5.400 (kilometración del ramal de acceso perteneciente a la RFIG).

- El punto frontera de ejecución entre el proyecto del ramal de acceso y el proyecto de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña se sitúa en el PK 5+572 (kilometración del ramal de acceso perteneciente a la RFIG).
- El ramal de acceso estará controlado por el ADIF.
- La red interior del Puerto Exterior de A Coruña estará controlada por la APAC.

4.1.2 ENCLAVAMIENTOS. BLOQUEO. CTC

- Se instalará un enclavamiento electrónico para la red interior del Puerto Exterior de A Coruña. Dicho enclavamiento se comunicará y establecerá un bloqueo tipo BAU con el ENCE de la Estación de A Coruña.
- El enclavamiento en la Estación de Coruña es de tecnología Siemens.
- Puesto que no existirá vinculación tecnológica entre enclavamientos, se contemplarán partidas de interfaz de bloqueo entre enclavamientos.
- No se establecerá comunicación, ni visualización ni control desde el CTC con el ENCE del Puerto Exterior de A Coruña.
- Se deberá coordinar entre la APAC y el ADIF la comunicación entre enclavamientos del ramal de acceso y del Puerto Exterior de A Coruña, el establecimiento del bloqueo y la instalación de interfaces de bloqueo.
- El equipamiento a instalar en ambos enclavamientos (puerto interior y nuevo enclavamiento de la RFIG) estará definido y considerado en sus respectivos proyectos, así como la partida de modificación de enclavamiento.

4.1.3 SEÑALES Y BALIZAS

- La señal de salida SIP será controlada por el ENCE del Ramal de Acceso.
- La señal de avanzada E'2P y la señal de entrada E2P serán controladas por el ENCE del Puerto Exterior de A Coruña.
- La señal de avanzada E'2P, situada aproximadamente en el PK 2+534 a distancia de frenado de la señal de entrada E2P en el PK 5+400, será de 3 focos con V/A y

será instalada en el ámbito de ejecución del ramal de acceso. La posición exacta de la señal E'2P será determinada por el ADIF.

- Las señales E'2P y E2P dispondrán de balizas ASFA Digital de pie y previa que serán instaladas en el ámbito de ejecución del ramal de acceso, debiendo preverse el cajeado necesario para las mismas y las dimensiones libres de bucles metálicos.
- La señal SIP dispondrá de balizas ASFA Digital de pie y previa, siendo la de pie instalada en el ámbito del ramal de acceso y la previa en el ámbito de la red interior del Puerto Exterior, debiendo preverse el cajeado necesario para las mismas y las dimensiones libres de bucles metálicos.

4.1.4 SISTEMAS DE DETECCIÓN

- La transición de circuitos de vía de audiofrecuencia a contadores de ejes se hará en el punto frontera PK 5+400, punto donde se instalarán un lazo de circuito de vía de audiofrecuencia de final y un contador de ejes.
- Será necesario la creación de un nuevo circuito de vía en el ramal de acceso entre la señal de avanzada E'2P y la señal de entrada E2P.
- En el ramal de acceso existirá la posibilidad de doble sistema de detección en túneles de circuitos de vía y contadores de ejes.

4.1.5 CABLEADO

- Se realizará el tendido de cables de comunicaciones y señalización para la comunicación necesaria entre enclavamientos y para alimentar las señales E'2P y E2P, aprovechando la obra civil proyectada por el proyecto del ramal de acceso que se ha considerado suficientemente dimensionada.

4.1.6 OBRA CIVIL AUXILIAR

- Se realizará el enlace de la obra civil del proyecto del ramal de acceso y del proyecto de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña en el PK 5+572 a través

de 2 arquetas y posteriormente se darán continuidad hasta el edificio técnico a las dos canaletas de 600mm proyectadas para el ramal de acceso.

4.2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL TREN

4.2.1 TRANSICIÓN ERTMS/ETCS NIVEL 1 A NIVEL 0

- La Transición ERTMS N1 a N0 se proyecta antes de la nueva señal de avanzada E'2P según se dictamina en la NAS 840, el punto exacto será refrendado por el ADIF.
- La entrada al Puerto Exterior a través del ramal de acceso actualmente se plantea con ERTMS/ETCS Nivel 1 + ASFA como sistema de respaldo hasta antes de la señal de avanzada E'2P (PK 2+534 aproximadamente), de tal manera que la orden de transición de ERTMS/ETCS Nivel 1 + ASFA a ERTMS/ETCS Nivel 0 + ASFA se realizaría, según se describe en la NAS 840, cinco (5) segundos antes a velocidad máxima en el tramo (100km/h) de la baliza ASFA previa de la señal de avanzada E'2P. El anuncio de la transición de ERTMS/ETCS Nivel 1 + ASFA a ERTMS/ETCS Nivel 0 + ASFA se realizaría, según se describe en la NAS 840, diez (10) segundos antes a velocidad máxima en el tramo (100km/h) del grupo de orden.
- El tramo entre la señal de avanzada E'2P y la señal de entrada E2P en el PK 5+400 se realizaría con ERTMS/ETCS Nivel 0 + ASFA si el tren lleva embarcado ASFA o ERTMS/ETCS Nivel 0 si el tren no lleva embarcado ASFA, y a partir de la señal de entrada E2P en la red interior del Puerto Exterior se circulará sin sistema de protección del tren (ni ERTMS ni ASFA).
- Los trenes sin sistema de señalización nacional embarcado (ASFA) podrán acceder al Puerto Exterior con ERTMS/ETCS Nivel 0 (sin sistema de protección del tren) de tal manera que reduzcan su velocidad a 30km/h y sigan con marcha a la vista desde antes de la señal de avanzada E'2P donde se realice la transición de ERTMS/ETCS Nivel 1 a ERTMS/ETCS Nivel 0.
- Los trenes con sistema de señalización nacional embarcado (ASFA) podrán acceder al Puerto Exterior con ERTMS/ETCS Nivel 0 + ASFA, de tal manera que

reducirán su velocidad a 30 km/h antes de la señal de entrada E2P mediante las balizas ASFA de CSV correspondientes.

4.2.2 EUROBALIZAS

- Se instalarán los grupos de eurobalizas de anuncio y de orden de transición en el ámbito de ejecución del ramal de acceso según dictamine el ADIF, siendo su suministro provisto por el proyecto de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña. Deberá ser previsto el cajeado de las eurobalizas y las dimensiones libres de bucles metálicos en el ámbito de ejecución del ramal de acceso.
- Las eurobalizas de transición de ERTMS N1 a N0 serán controladas por el PCE-ERTMS de la Estación de A Coruña, no habiendo instalado ningún equipo de ERTMS en el edificio técnico del Puerto Exterior de A Coruña.
- Para la instalación de las eurobalizas de transición de ERTMS N0 a N1 situadas en la señal SIP se deberá prever el cajeado.
- La implementación del sistema de ERTMS queda recogida en el Proyecto de Ramal de Acceso al Puerto.

4.3 CUADRO DE VELOCIDADES MÁXIMAS (CVM)

- Velocidad máxima de diseño en la red interior del Puerto Exterior de A Coruña 30km/h.
- Velocidad máxima de diseño en el ramal acceso 100km/h.
- El CVM en el ramal de acceso deberá ser determinado por el ADIF.
- El paso de 100km/h a 30km/h se realizará desde la señal de avanzada E'2P hasta la señal de entrada E2P en el caso de que el tren disponga de equipo embarcado de sistema de protección al tren tipo ASFA Digital; en caso de disponer únicamente de equipo embarcado de ERTMS el paso de 100km/h a 30km/h se realizará antes del punto de transición de ERTMS N1 a N0, y en todo caso antes de la señal de avanzada E'2P.

En Madrid, junio de 2023

- CSV: de acuerdo con la NAV 5-0-1.1, se proyecta y señaliza el CSV de entrada al Puerto Exterior (cambio de 100km/h a 30km/h) mediante cartelones y balizas cuya posición exacta será refrendada por el ADIF, y en todo caso dentro del ámbito de ejecución del proyecto del ramal de acceso, debiendo preverse el cajeado de las balizas.

4.4 TELECOMUNICACIONES.

4.4.1 COMUNICACIONES MÓVILES

- Con la ubicación de los P.F. de Tren-Tierra a instalar en el proyecto de red de acceso es suficiente para proporcionar cobertura radioeléctrica a la red interna del puerto. No será necesario instalar ningún P.F. adicional.

4.4.2 COMUNICACIONES FIJAS

- El tendido de cable de Fibra Óptica será el mismo que el proyecto de red de acceso (cable de 32 F.O. tipo PKESP y TKEST para la entrada al nuevo E.T. y a los elementos instalados en las Intersecciones especiales).
- Se instalarán switches en el nuevo E.T. para integrar en la red de comunicaciones existente de ADIF.
- Con respecto a VCA, se dotará de la videovigilancia y control de accesos necesarios para el nuevo E.T. y se dotará de videovigilancia (cámaras y equipos) en las intersecciones especiales definidas en el proyecto de la red interna del puerto.

POR LA APAC, LA REPRESENTANTE
DE LA ADMINISTRACIÓN

POR INECO EMPRESA CONSULTORA
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Dña. Victoria Bajo González

D. José María Romero Tirado