

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

ANEJO N° 12. ANÁLISIS DE INTEROPERABILIDAD

INDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1	5	RESTRICCIONES DE CUMPLIMIENTO	23
2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	2	6	CONCLUSIONES.....	23
3	NORMATIVA DE INTEROPERABILIDAD VIGENTE	5	APÉNDICE I.	ESTUDIO DE GÁLIBOS DE SEÑALES	25
3.1	NORMATIVA NACIONAL EN MATERIA DE INTEROPERABILIDAD	5			
3.2	NORMATIVA EUROPEA EN MATERIA DE INTEROPERABILIDAD	5			
3.2.1	Disposiciones generales	5			
3.2.2	Verificación y puesta en servicio de subsistemas.....	5			
3.2.3	Registros de interoperabilidad	5			
3.2.4	Especificaciones técnicas de interoperabilidad	6			
3.3	NORMATIVA DE INTEROPERABILIDAD APLICABLE AL PROYECTO	8			
4	ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTEROPERABILIDAD.....	8			
4.1	CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LOS SUBSISTEMAS DE «CONTROL-MANDO Y SEÑALIZACIÓN» DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN EUROPEA. REGLAMENTO N° 2016/919, SU CORRECCIÓN DE ERRORES Y SU MODIFICACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO 2019/776	8			
4.1.1	COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD.....	9			
4.2	CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA AL SUBSISTEMA «INFRAESTRUCTURA» DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN EUROPEA. REGLAMENTO N° 1299/2014, SU CORRECCIÓN DE ERRORES Y SU MODIFICACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO 2019/776	19			

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La interoperabilidad en el transporte, y concretamente en el transporte ferroviario, se refiere a la garantía de circulación de los trenes pertenecientes a los países miembros por cualquier tramo de la red ferroviaria de la Unión Europea, de forma, que el tráfico ferroviario por Europa no tenga limitaciones.

Para ello, era necesaria la definición de una normativa europea que permitiera la normalización tanto en la construcción como en la explotación de las plataformas ferroviarias.

La política de la Unión Europea en materia ferroviaria tiene como objetivo la creación de un espacio ferroviario único, favoreciendo la interconexión y la interoperabilidad de las redes ferroviarias nacionales, así como el acceso a dichas redes, y realizando las acciones que puedan resultar necesarias en el ámbito de la armonización de las normas técnicas como se establece en el artículo 171 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE).

Para la constitución de este espacio ferroviario integrado para Europa, la UE crea “Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad”, en adelante ETI, que se aplican a los distintos subsistemas que lo componen con vistas a satisfacer los requisitos esenciales y garantizar la interoperabilidad del sistema ferroviario.

Se consideran un total de ocho subsistemas, agrupados en función de su naturaleza en los siguientes grupos, según el criterio definido en Anexo X del Real Decreto 929/2020:

- Ámbitos de naturaleza estructural:
 - Infraestructuras:
La vía tendida, los equipos de vía, las obras civiles (puentes, túneles, etc.), las infraestructuras asociadas en las estaciones (andenes, zonas de acceso, incluidas las necesidades de las personas con movilidad reducida, etc.), y los equipos de seguridad y protección.

- Energía:
El sistema de electrificación, incluidas las líneas aéreas y el equipo en tierra del sistema de medición del consumo de electricidad.
- Control-mando y señalización en tierra:
Todos los equipos en tierra necesarios para garantizar la seguridad, el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red.
- Control-mando y señalización a bordo:
Todos los equipos a bordo necesarios para garantizar la seguridad, el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red.
- Material rodante.
La estructura, el sistema de mando y control de todos los equipos del tren, los dispositivos de captación de corriente eléctrica, las unidades de tracción y transformación de energía, el equipo de a bordo para la medición de energía, el equipo de frenado y de acoplamiento, los órganos de rodadura (bogies, ejes, etc.) y la suspensión, las puertas, las interfaces hombre/máquina (conductor, personal a bordo del tren y viajeros, incluidas las necesidades de las personas con movilidad reducida), los dispositivos de seguridad pasivos o activos, los dispositivos necesarios para la salud de los viajeros y del personal de tren.

- Ámbitos de naturaleza funcional:
 - Explotación y gestión del tráfico:
Los procedimientos y equipamientos asociados que permitan asegurar una explotación coherente de los diferentes subsistemas estructurales, tanto en condiciones de funcionamiento normal como de funcionamiento degradado, inclusive la formación y conducción de los trenes, la planificación y la gestión del tráfico.
 - Mantenimiento

Los procedimientos, los equipos asociados, las instalaciones logísticas de mantenimiento y las reservas que permiten realizar las operaciones de mantenimiento correctivo y preventivo de carácter preceptivo previstas para asegurar la interoperabilidad del sistema ferroviario y garantizar las prestaciones necesarias.

- Aplicaciones telemáticas al servicio de los pasajeros y del transporte de mercancías:

Este subsistema comprende dos partes: a) las aplicaciones destinadas a los servicios de viajeros, incluidos los sistemas de información a los viajeros antes del viaje y durante el mismo, los sistemas de reserva, los sistemas de pago, la gestión de equipajes, la gestión de las correspondencias entre trenes y con otros modos de transporte; b) las aplicaciones destinadas a los servicios de transporte de mercancías, incluidos los sistemas de información (seguimiento en tiempo real de la mercancía y de los trenes), los sistemas de selección y asignación, los sistemas de reserva, de pago y de facturación, la gestión de las correspondencias con otros modos de transporte, la expedición de los documentos electrónicos de acompañamiento.

En base a estas agrupaciones, la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (European Union Agency for Railways, EUAR), cuyo objetivo es ayudar a integrar las redes ferroviarias europeas, desarrolla las diferentes Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI). Cada uno de los subsistemas será objeto de una ETI. Si fuera necesario, un subsistema podrá ser objeto de varias ETI y una ETI podrá abarcar varios subsistemas. A continuación, se enumeran las diferentes ETIs en vigor:

- Locomotoras y material rodante de viajeros (LOC&PAS)
- Ruido (NOI)
- Vagones (WAG)
- Infraestructura (INF)
- Energía (ENE)

- Control-mando y señalización (CCS)
- Accesibilidad para personas con movilidad reducida (PRM)
- Seguridad en túneles ferroviarios (SRT)
- Explotación y gestión del tráfico (OPE)
- Aplicaciones telemáticas para el servicio de mercancías (TAF)
- Aplicaciones telemáticas para el servicio de viajeros (TAP)

De esta manera, la UE legisla por subsistemas, redactando directivas, decisiones o reglamentos con el objetivo de armonizar las redes ferroviarias europeas.

Dada la obligación del cumplimiento de las ETIs reflejada en el R.D. 929/2020, es objeto del presente anejo la verificación de la adecuación del proyecto a lo reflejado en aquellas ETIs que sean de aplicación, en especial la relativa al subsistema de Control-mando y señalización.

Las obras incluidas en el "Proyecto Constructivo de la Red Ferroviaria Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones", se conciben como parte del sistema ferroviario de la Unión Europea, por lo que el objeto del presente anejo es comprobar que la solución cumple con las especificaciones técnicas de interoperabilidad de aplicación.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El objeto del presente proyecto es dotar a la red ferroviaria interior del Puerto Exterior de A Coruña de las instalaciones de seguridad y de telecomunicaciones, según lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que regula el presente proyecto, los esquemas de distribución de elementos y la normativa vigente sobre explotación, equipos y normas de montaje.

A fecha de redacción del presente proyecto, el Puerto Exterior de A Coruña no dispone de instalaciones ferroviarias de ningún tipo.

Las modificaciones que pudieran derivarse de las actuaciones aquí proyectadas requerirán la generación de un nuevo programa de explotación del tramo con su correspondiente análisis de seguridad, en el que se desarrollen todos los movimientos e incompatibilidades de modo que contemple, minimice o elimine todos los riesgos que puedan exportarse como consecuencia de la realización de este proyecto.

Como consecuencia de todo lo expuesto, se describen a continuación los criterios llevados a cabo para la elección de la solución tecnológica más conveniente a aplicar en los principales elementos susceptibles de alternativas entre las diferentes alternativas de elección, justificándose así la solución adoptada para las instalaciones que abarca este proyecto.

De acuerdo con el objeto del Proyecto y para cumplir los objetivos mencionados, las instalaciones de señalización y telecomunicaciones del tramo afectado por el proyecto son las que se indican a continuación:

- Instalaciones de señalización
 - Instalación de un nuevo enclavamiento electrónico para el control de la situación final proyectada de la red ferroviaria interior del Puerto Exterior de A Coruña. Este enclavamiento también será equipado con un Puesto Local de Operador (PLO).
 - Registrador jurídico en el nuevo enclavamiento.
 - Sistemas de ayuda al mantenimiento del enclavamiento (SAM). La SAM de enclavamiento dispondrá de la posibilidad de conexión desde Base de Mantenimiento e integración en el SAM Central.
 - Adaptación de las relaciones de bloqueo del nuevo enclavamiento electrónico con la estación de A Coruña, estableciéndose bloqueo automático en vía única (BAU).
 - El bloqueo con la estación de A Coruña se realizará mediante interfaz serie para realizar un bloqueo directo por software.

- Instalación de nuevos contadores de ejes en las ubicaciones necesarias de acuerdo a la situación final proyectada.
- Instalación de nuevas señales luminosas laterales modulares de tecnología LED y pantallas alfanuméricas.
- Instalación de cartelones y pantallas fijas de información.
- Suministro y montaje de los accionamientos de los nuevos desvíos y escapes.
- Instalación del cableado necesario de tipo normalizado multiconductor o de cuadretes, de acuerdo con las características de los diferentes equipos a instalar.
- Instalación de los equipos de seguridad de 5 Intersecciones Especiales con semibarreras y señalización luminosa y acústica.
- Sistema de protección de tren

Se prevén las siguientes actividades:

 - Instalación de balizas del sistema ASFA Digital (Anuncio de Señales y Frenado Automático) de pie y previas en las señales de avanzada E'2P y de entrada E2P de nueva instalación, en consonancia con el comunicado de cese de suministro de balizas ASFA analógicas de fecha 16-02-2017. Asimismo, se instalarán las Unidades de Conexión Digital (UCDIG) homologadas por Adif para el sistema ASFA Digital.
 - Se proyecta la instalación de los grupos de eurobalizas de anuncio y de orden de transición de ERTMS/ETCS Nivel 1 + ASFA a ERTMS/ETCS Nivel 0 + ASFA antes de la señal de avanzada E'2P.
- Telecomunicaciones Fijas
 - Tendido de cable de 32 Fibras Ópticas a lo largo del nuevo trazado ferroviario del puerto y segregaciones de 16 Fibras Ópticas para los servicios requeridos.
 - Instalación de armarios de comunicaciones y cámaras de videovigilancia para las intersecciones especiales.

- Instalación de equipos de comunicaciones de la red IPMM en el cuarto de señalización y comunicaciones del nuevo Edificio Técnico del puerto.
- Instalación de Videovigilancia y control de accesos en el nuevo Edificio Técnico del puerto.
- Edificio Técnico
 - Se prevé la ejecución de un nuevo edificio técnico con gabinete de circulación para el puesto de mando local y con sala de señalización y de telecomunicaciones para los equipos interiores, incluyendo la ejecución de las arquetas de entrada de cables.
- Suministro de energía

Las actuaciones previstas con respecto al suministro de energía en el presente proyecto son las que se describen a continuación:

 - Acometida en baja tensión del centro de transformación CT01 existente de 630kVA propiedad del Puerto en las inmediaciones del nuevo edificio técnico.
 - Sistema de ATS por enclavamiento en el Edificio Técnico para futuro suministro desde catenaria, grupo o cualquier suministro de respaldo al 100%.
 - Cuadro de distribución de 3 salidas además de una para batería de condensadores:
 - Línea 1 para el cuadro de cargas domésticas del Edificio Técnico, alumbrados, fuerzas, climatización/ventilación de 20kW.
 - Línea 2 para el cuadro de comunicaciones fijas con SAI de 15kW alimentando:
 - Rack Telecomunicaciones
 - Rack Seguridad/VCA
 - Centralita VCA
 - Centralita PCI
 - Puestos de trabajo (2)

- Línea 3 para el bastidor de energía de señalización/comunicaciones ferroviarias con SAI de 40kVA para los equipos, incluyendo 5 salidas para los armarios de cruce de vías. Dichos armarios de cruce de vías se han previsto tipo exterior IP65 con capacidad para 12 salidas monofásicas, según la hoja de cargas.
- Para la puesta a tierra se ha obtenido un valor inferior a 5 ohm, que es lo que marca actualmente la norma de telecomunicaciones fijas de ADIF como referencia. Se ha previsto conexión para los equipos tanto de comunicaciones fijas como de señalización ferroviaria. En los cruces de vías también se ha previsto medición para puesta a tierra en cada uno de ellos.
- Obra civil auxiliar

El alcance de la obra civil auxiliar consiste en diseñar la red canalizaciones, canaletas y zanjás capaz de albergar el nuevo cableado de las instalaciones de señalización y telecomunicaciones desde el PK 5+572 del ramal de acceso al Puerto Exterior de A Coruña hasta las señales de maniobra de las toperas de las vías 1, 3 y 5. La red de canalizaciones previa al PK 5+572 se ha incluido en el proyecto del ramal de acceso ferroviario del Puerto Exterior de A Coruña redactado por Idom, quedando fuera del ámbito de este proyecto.
- Pruebas de validación y verificación

Realización de pruebas de validación de la funcionalidad y de verificación de las instalaciones objeto del presente proyecto en su situación definitiva, verificando la correcta funcionalidad de las instalaciones a la finalización de las pruebas de verificación de acuerdo con los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento de Sector Ferroviario, aprobado mediante el Real Decreto 2387/2004 de 30 de diciembre.
- Documentación de seguridad

Se ha contemplado en el presente proyecto, el coste de la supervisión de la documentación de seguridad ligada al diseño y a la ejecución del mismo, especialmente la derivada de la Gestión de Riesgos y el Dossier de Seguridad.

3 NORMATIVA DE INTEROPERABILIDAD VIGENTE

3.1 NORMATIVA NACIONAL EN MATERIA DE INTEROPERABILIDAD

- Real Decreto 929/2020 de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.
- Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción ferroviaria de gálíbos.
- Resolución Circular 2/2017, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación.
- Resolución Circular 2/2019, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, de modificación de la Resolución Circular 2/2017 sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación.

3.2 NORMATIVA EUROPEA EN MATERIA DE INTEROPERABILIDAD

3.2.1 DISPOSICIONES GENERALES

- Directiva 2016/797/UE de 11 de mayo de 2016, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea. (versión refundida).
- Directiva 2016/798/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2016, sobre la seguridad ferroviaria (versión refundida).

3.2.2 VERIFICACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SUBSISTEMAS

- Decisión 2010/713/UE de 9 de noviembre, sobre los módulos para los procedimientos de evaluación de la conformidad, idoneidad para el uso y verificación CE que deben utilizarse en las especificaciones técnicas de interoperabilidad adoptadas en virtud de la Directiva 2008/57/CE.
- Recomendación 2011/217/UE de 29 de marzo, relativa a la autorización de entrada en servicio de los subsistemas de carácter estructural y de los vehículos contemplados en Directiva 2008/57/CE.
- Recomendación 2014/881/UE de 18 de noviembre, relativa al procedimiento para la demostración del nivel de cumplimiento de los parámetros básicos de las especificaciones técnicas de interoperabilidad por parte de las líneas ferroviarias existentes.
- Recomendación 2014/897/UE de 5 de diciembre, sobre cuestiones relacionadas con la entrada en servicio y la utilización de los subsistemas de carácter estructural y de los vehículos contemplados en las Directivas 2008/57/CE y 2004/49/CE.
- Recomendación 2014/897/UE de 5 de diciembre, sobre cuestiones relacionadas con la entrada en servicio y la utilización de los subsistemas de carácter estructural y de los vehículos contemplados en las Directivas 2008/57/CE y 2004/49/CE. (Corrección de errores).

3.2.3 REGISTROS DE INTEROPERABILIDAD

- Decisión de Ejecución (UE) 2018/1614 de la Comisión, de 25 de octubre de 2018, por la que se establecen especificaciones para los registros de vehículos contemplados en el artículo 47 de la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifica y deroga la Decisión 2007/756/CE de la Comisión
- Decisión de Ejecución 2011/665/UE de 4 de octubre, sobre el Registro Europeo de Tipos Autorizados de Vehículos Ferroviarios.

- Recomendación 2014/881/UE de 18 de noviembre, relativa al procedimiento para la demostración del nivel de cumplimiento con los parámetros básicos de las especificaciones técnicas de interoperabilidad por parte de las líneas ferroviarias existentes.
- Reglamento de ejecución (UE) 2019/777 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, sobre las especificaciones comunes del registro de la infraestructura ferroviaria y por el que se deroga la Decisión de ejecución 2014/880/U

3.2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTEROPERABILIDAD

- Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea. Ámbito técnico de aplicación: infraestructura y mantenimiento.
- Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema de «energía» del sistema ferroviario de la Unión.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «energía» del sistema ferroviario de la Unión.
- Reglamento de ejecución (UE) 2018/868 de la Comisión, de 13 de junio de 2018, que modifica el Reglamento (UE) nº 1301/2014 y el Reglamento (UE) nº 1302/2014 en lo que respecta a las disposiciones relativas al sistema de medición de energía y al sistema de captación de datos.
- Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento (UE) 2016/912 de la Comisión, de 9 de junio de 2016, por el que se corrige el Reglamento (UE) nº 1303/2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento (UE) nº 1300/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida.
- Reglamento (UE) nº 1302/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de «material rodante – locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario en la Unión Europea.
- Reglamento (UE) nº 321/2013 de la Comisión, de 13 de marzo de 2013 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «material rodante – vagones de mercancías» del sistema ferroviario de la Unión Europea y por el que se deroga la Decisión 2006/861/CE.
 - Modificado por Reglamento (UE) No 1236/2013 de la Comisión, de 2 de diciembre de 2013.
 - Modificado por Reglamento (UE) 2015/924 de la Comisión, de 8 de junio de 2015.
- Reglamento (UE) nº 1304/2014 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad aplicable al subsistema «material

rodante-ruido», por el que se modifica la Decisión 2008/232/CE y se deroga la Decisión 2011/229/UE.

- Reglamento (UE) nº 2016/919 de la comisión de 27 de mayo de 2016 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento de ejecución (UE) 2020/420 de la comisión de 16 de marzo de 2020 por el que se corrige la versión alemana del Reglamento (UE) 2016/919, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento de ejecución (UE) 2020/387 de la Comisión de 9 de marzo de 2020 por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 321/2013, (UE) nº 1302/2014 y (UE) nº 2016/919 en lo que se refiere a la ampliación del área de uso y de los períodos transitorios
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica los Reglamentos (UE) n.º 321/2013, (UE) n.º 1299/2014, (UE) n.º 1301/2014, (UE) n.º 1302/2014 y (UE) n.º 1303/2014 y (UE) 2016/919 de la Comisión y la Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión en lo que se refiere a la armonización con la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo y la implementación de los objetivos específicos establecidos en la Decisión Delegada (UE) 2017/1474 de la Comisión.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/772 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica el Reglamento (UE) n.º 1300/2014, (UE) en lo que respecta a al inventario de activos con el fin de identificar los obstáculos a la accesibilidad, proporcionar

información a los usuarios y controlar y evaluar los avances en materia de accesibilidad.

- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/773 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, relativo a la especificación técnica de interoperabilidad correspondiente al subsistema «explotación y gestión del tráfico» del sistema ferroviario de la Unión Europea y por el que se deroga la Decisión 2012/757/UE
- Reglamento (UE) nº 1305/2014 de la Comisión, de 11 de diciembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente al subsistema de «aplicaciones telemáticas para el transporte de mercancías» en la Unión Europea y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 62/2006.
 - Modificado por Reglamento (UE) 2019/778 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019
- Reglamento (UE) nº 454/2011 de la Comisión, de 5 de mayo de 2011, relativa a la especificación técnica de interoperabilidad correspondiente al subsistema «aplicaciones telemáticas para los servicios de viajeros» del sistema ferroviario transeuropeo.
 - Modificado por Reglamento (UE) nº 665/2012 de la Comisión, de 20 de julio de 2012.
 - Modificado por Reglamento (UE) nº 1273/2013 de la Comisión, de 6 de diciembre de 2013.
 - Modificado por Reglamento (UE) 2016/527 de la Comisión, de 4 de abril de 2016.
 - Modificado por Reglamento (UE) 2019/775 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019
- Reglamento de Ejecución (UE) 2017/6 de la comisión de 5 de enero de 2017, sobre el plan de despliegue europeo del Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario.
- Documento ERA/OPI/2018-2 de 13 de junio de 2018.

3.3 NORMATIVA DE INTEROPERABILIDAD APLICABLE AL PROYECTO

Una vez analizadas las actuaciones a desarrollar en el ámbito del presente proyecto, las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad de aplicación al mismo son las relativas “Control, mando y señalización”. Por tanto, en el siguiente apartado se analiza el cumplimiento de:

- Directiva 2016/797/UE de 11 de mayo de 2016, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea. (versión refundida).
- Reglamento (UE) nº 2016/919 de la comisión de 27 de mayo de 2016 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica los Reglamentos (UE) n.º 321/2013, (UE) n.º 1299/2014, (UE) n.º 1301/2014, (UE) n.º 1302/2014 y (UE) n.º 1303/2014 y (UE) 2016/919 de la Comisión y la Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión en lo que se refiere a la armonización con la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo y la implementación de los objetivos específicos establecidos en la Decisión Delegada (UE) 2017/1474 de la Comisión.
- Resolución Circular 2/2017, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación.
- Resolución Circular 2/2019, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, de modificación de la Resolución Circular 2/2017 sobre normas técnicas nacionales

relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación.

4 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTEROPERABILIDAD

4.1 CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LOS SUBSISTEMAS DE «CONTROL-MANDO Y SEÑALIZACIÓN» DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN EUROPEA. REGLAMENTO Nº 2016/919, SU CORRECCIÓN DE ERRORES Y SU MODIFICACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO 2019/776

Los subsistemas de “control-mando y señalización” del sistema ferroviario de la Unión Europea se encuentra regulado por:

- Reglamento nº 2016/919 de la Comisión de 27 de mayo de 2016 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea
- Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica los reglamentos (UE) nº 321/2013, (UE) nº 1299/2014, (UE) nº 1301/2014, (UE) nº 1302/2014 y (UE) nº 1303/2014 y (UE) 2016/919 de la Comisión y la Decisión de Ejecución
- Reglamento de ejecución (UE) 2020/387 de la Comisión de 9 de marzo de 2020 por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 321/2013, (UE) nº 1302/2014 y (UE) nº

2016/919 en lo que se refiere a la ampliación del área de uso y de los períodos transitorios.

- Resolución Circular 2/2017, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación
- Resolución Circular 2/2019, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, de modificación de la Resolución Circular 2/2017 sobre normas técnicas nacionales relativas a las especificaciones técnicas de interoperabilidad de infraestructura, energía, personas de movilidad reducida y control-mando y señalización, y organismos encargados de su verificación.

Los elementos y aparatos de las instalaciones de control-mando y señalización situados en la vía cumplen la Norma para la designación de vías y componentes de la superestructura en la red de Adif.

El tramo cuenta con el sistema de Clase B nacional Anuncio de Señales y Frenado Automático (A.S.F.A.). Este sistema está permitido según se recoge en la lista 3.2 del documento ERA_TD_2011-11 v4.0 ERA ERTMS/ETCS UNIT LIST OF CLASS B SYSTEMS.

En fase de obra se ha previsto la certificación del subsistema ASFA Digital por parte de un DeBo u organismo de carácter independiente de verificación de subsistemas según normativa de aplicación nacional.

La explotación ferroviaria en la situación final satisfará las normas de señalización:

- NAS 800 “Norma sobre explotación y seguridad de enclavamientos eléctricos”, de febrero de 1976.
- NAS 813 “Enclavamientos electrónicos. Proximidades y diferímetros de disolución de rutas.”, de junio de 2017.
- NAS 814 “Enclavamientos electrónicos. Secuencias de aspectos de señales.”, de enero de 2020.

- NAS 818 “Enclavamientos electrónicos. Bloqueos automáticos, de liberación automática y de control automático. 1ª Edición.”, de enero de 2021.

Asimismo se cumple la SV-01 “Norma de Sistemas Videográficos para Enclavamientos y Telemandos”, de junio de 1993.

4.1.1 COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD

Se incluye en la siguiente tabla los componentes de interoperabilidad del sistema ETCS en tierra, definidos por la ETI del subsistema de control, mando y señalización, y que son instalados por el presente proyecto.

Componente de interoperabilidad	Instalado en el proyecto
RBC	NO APLICA
Unidad radio infill	NO APLICA
Eurobaliza	APLICA
Eurolazo	NO APLICA
LEU-Eurobaliza	APLICA
LEU-Eurolazo	NO APLICA
Contadores de ejes	APLICA

La metodología de la citada ETI impone la verificación del cumplimiento de varios parámetros para la evaluación de la conformidad del subsistema “control-mando y señalización en tierra” en la fase de diseño y desarrollo, según se justifica en los cuadros siguientes:

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019					
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones
Seguridad y fiabilidad de los elementos de señalización instalados	4.2.1	<p>Características de seguridad, disponibilidad y fiabilidad del control-mando y señalización relevantes para la interoperabilidad</p> <p><u>4.2.1.1. Seguridad</u></p> <p>Los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra respetarán los requisitos para los equipos e instalaciones ETCS establecidos en la presente ETI.</p> <p>Para la amenaza “superación de los límites de velocidad y/o distancia indicados al ETCS”, la tasa tolerable (THR) es de 10^{-9} h⁻¹ para fallos aleatorios, para el ETCS a bordo y en tierra. Esta tasa de fallos se corresponde con un proceso SIL-4, de acuerdo a lo definido en la documentación del Anexo A, 4.2.1.a</p> <p><u>4.2.1.2. Fiabilidad / disponibilidad</u></p> <p>Este punto se refiere a la producción de modos de avería que no causan peligros de seguridad, pero crean situaciones degradadas cuya gestión puede reducir la seguridad general del sistema.</p>	<p><u>4.2.1.1 Seguridad</u></p> <p>Se instalan módulos de control de señales de tecnología compatible con el enclavamiento electrónico en el Puerto Exterior tal y como se indica en el punto 5.19 “Dimensionamiento del Enclavamiento” del Anejo 16 del presente proyecto, que cumple con las normas de seguridad de explotación de enclavamientos</p> <p><u>4.2.1.2 Fiabilidad / disponibilidad</u></p> <p>Los módulos a instalar deberán cumplir, como mínimo los requisitos de seguridad y fiabilidad del enclavamiento existente (SIL4), tal y como también se indica en el punto 5.1 “Enclavamiento Electrónico” del Anejo 16 del presente proyecto.</p>	SI	<p>En el apartado 5.18 “RAMS” del Anejo 16 del presente proyecto se define la tasa tolerable de fallos aleatorios en el sistema ETCS.</p> <p>El resto de normativa se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares, en el apartado 1.2.5 <i>Especificaciones funcionales y técnicas de ERTMS</i>, donde se detallan los documentos del Anexo A de la ETI de aplicación al proyecto.</p> <p>En concreto serán de aplicación la última versión disponible de las normas CENELEC UNE-EN 50126, UNE-EN 50128 y UNE-EN 50129.</p>
Funcionalidad ETCS a bordo	4.2.2	<p>Funcionalidad ETCS a bordo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) estableciendo las características del tren (por ejemplo, velocidad máxima del tren, prestaciones de frenado); 2) Seleccionando el modo de supervisión sobre la base de la información recibida de tierra; 3) Ejecutando funciones de odometría; 4) Localizando al tren en un sistema de coordenadas basado en las ubicaciones de las Eurobalizas; 5) Calculando el perfil de velocidad dinámico para su misión sobre la base de las características del tren y de la información recibida de tierra; 6) Supervisando el perfil de velocidad dinámico durante la misión; 7) Proporcionando la función de intervención. 	NO APLICA	-	El subsistema “CMS a bordo” queda fuera del alcance de este proyecto.

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019					
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones
Funcionalidad ETCS en tierra	4.2.3	La funcionalidad principal consiste en: 1) localización de un tren determinado en un sistema de coordenadas basado en ubicaciones de las Eurobalizas (niveles 2 y 3); 2) traducción de la información procedente de los equipos de señalización en tierra a un formato estándar para el subsistema de control-mando y señalización a bordo; 3) envío de autorizaciones de movimiento, incluyendo descripción de la vía y órdenes asignadas a un tren determinado.	APLICA	SI	La normativa de aplicación se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares, en el Artículo I.2.5 Especificaciones funcionales y técnicas de ERTMS, donde se detallan los documentos del Anexo A2 de la ETI de aplicación al proyecto.
Funciones de comunicaciones móviles para los ferrocarriles GSM-R	4.2.4	Función de comunicación básica Aplicaciones de comunicaciones de voz y operacionales Aplicación de comunicación de datos para ETCS	NO APLICA	-	No se contempla la instalación de GSM-R en este proyecto.
Interfaces aire de ETCS y GSM-R	4.2.5	Este parámetro básico especifica los requisitos para la interfaz aire entre los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra; deberá tenerse en cuenta en conjunto con los requisitos para las interfaces entre los equipos ETCS y GSM-R, tal como se especifica en los puntos 4.2.6 (Interfaces a bordo internas de control-mando y señalización) y 4.2.7 (Interfaces en tierra internas de control-mando y señalización). Este parámetro básico incluye: 1) los valores físicos, eléctricos y electromagnéticos que deben respetarse para conseguir un funcionamiento seguro; 2) el protocolo de comunicaciones que debe utilizarse; 3) la disponibilidad del canal de comunicación; Las apartados de especificaciones aplicables se indican a continuación: 4.2.5.1 Radiocomunicaciones con el tren 4.2.5.2 Comunicación por Eurobaliza con el tren 4.2.5.3 Comunicación por Eurolazo con el tren	4.2.5.1.- NO APLICA 4.2.5.2.- APLICA 4.2.5.3.- NO APLICA	SI	La normativa de aplicación se encuentra reflejada en el capítulo I del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el Artículo I.2.5 Especificaciones funcionales y técnicas de ERTMS. No se contempla la instalación de GSM-R ni de Eurolazos en este proyecto.

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019																							
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones																		
Interfaces a bordo internas del control-mando y señalización:	4.2.6	Interfaces a bordo internas del control-mando y señalización: 4.2.6.1 Protección del tren ETCS y de clase B 4.2.6.2 Interfaz entre la comunicación de datos por radio GSM-R y el ETCS 4.2.6.3 Odometría	NO APLICA	-	El subsistema “CMS a bordo” queda fuera del alcance de este proyecto																		
Interfaces en tierra internas del control-mando y señalización	4.2.7	Verificar el funcionamiento de las comunicaciones entre euro balizas, radio y tren. 4.2.7.1 Interfaz funcional entre RBC 4.2.7.2 RBC / RBC Se trata de la interfaz técnica entre dos RBC. 4.2.7.3 GSM-R / ETCS en tierra 4.2.7.4 Euro baliza / LEU 4.2.7.5 Eurolozo / LEU	4.2.7.1.- NO APLICA 4.2.7.2.- NO APLICA 4.2.7.3.- NO APLICA 4.2.7.4.- APLICA 4.2.7.5.- NO APLICA	SI	La normativa se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares, en el Artículo I.2.5 Especificaciones funcionales y técnicas de ERTMS, donde se detallan los documentos del Anexo A2 de la ETI de aplicación al proyecto. No se contempla la instalación de GSM-R ni de Eurolazos en este proyecto.																		
Gestión de claves	4.2.8	Gestión de claves. Este parámetro básico especifica los requisitos para la gestión de claves criptográficas utilizadas para la protección de los datos transmitidos por radio.	NO APLICA	-	No se contempla la instalación de GSM-R en este proyecto																		
Gestión del ETCS-ID	4.2.9	Gestión del ETCS-ID. Este parámetro básico se refiere a las identidades ETCS (ETCS-ID) de los subsistemas de control-mando y señalización en tierra y a bordo. Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.9 a. <table border="1" data-bbox="549 1438 1210 1554"> <tr> <td>4.2.9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>4.2.9 a</td><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	4.2.9						4.2.9 a	23					UNISIG SUBSET-054 Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables. <table border="1" data-bbox="866 1438 1210 1554"> <tr> <td>23</td><td>UNISIG SUBSET-054</td><td>Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables</td><td>2.1.0</td><td></td><td></td></tr> </table>	23	UNISIG SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	2.1.0			SI	La normativa se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares, en el apartado 1.2.5 <i>Especificaciones funcionales y técnicas de ERTMS</i> , donde se detallan los documentos del Anexo A de la ETI de aplicación al proyecto, incluyendo la UNISIG SUBSET-054 <i>Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables</i> v2.1.0. El documento de asignación de responsabilidades en la definición de variables ERTMS. En este caso, el uso de las variables ERTMS y sus rangos serán considerados en la ingeniería de datos ERTMS (preparación de dato y procesos de V&V). A nivel de componentes LEU está acreditado por sus certificados de interoperabilidad y sus declaraciones de conformidad.
4.2.9																							
4.2.9 a	23																						
23	UNISIG SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	2.1.0																				

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019					
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones
Sistemas de detección de trenes en tierra	4.2.10	Este parámetro básico especifica los requisitos de la interfaz entre los sistemas de detección de trenes en tierra y el material rodante, en relación con el diseño y explotación del vehículo según los siguientes puntos descritos en el documento ERA/ERTMS/033281 v4.0:	Sistemas de detección de tren mediante contadores de ejes. Los contadores de ejes se diseñan según ET 03.365.310.6_ED3M1 "Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes. (ED3M1)."	SI	La definición del sistema de detección a utilizar dentro del proyecto, la tecnología de los contadores de ejes y el cumplimiento de los parámetros marcados en la ERA/ERTMS 033281 v4.0 para contadores de ejes se indica expresamente en el punto 5.11.2 "Contadores de Ejes" del Anejo 16 del presente proyecto.
		3.1.2 Distancias entre ejes	<p><u>Apartado 3.1.2.1</u> No se proyecta ninguna zona de detección de menos de 20 metros de longitud.</p> <p><u>Apartado 3.1.2.2</u> La distancia mínima al eje para velocidad menor o igual a 100km/h debe ser de 720mm. Los sistemas de contadores de ejes deben ser capaces de detectar un eje por 2 contadores consecutivos con la suficiente resolución, de otra manera el resultado será un error de conteo.</p> <p><u>Apartado 3.1.2.3</u> El sistema tendrá una longitud objetivo de zona de no detección de cero metros. En aquellas tecnologías en las que se produzcan "zonas muertas", estas serán menores que la menor distancia entre ejes extremos de cualquier material que circule por la instalación, siendo la máxima longitud de "zona muerta" permitida inferior a 3 m.</p> <p><u>Apartado 3.1.2.4</u> No aplica</p> <p><u>Apartado 3.1.2.5</u> Se proyectan los circuitos de vía teniendo en cuenta la distancia del final del tren al primer eje (4,2 m en otras líneas) Los circuitos de vía a instalar deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo, o una composición, con los condicionantes impuestos al</p>	SI	<p><u>Apartado 3.1.2.1</u> En el plano 2.2 "Distribución de elementos en campo" del presente proyecto se definen las posiciones de los contadores de ejes, donde no se proyectan secciones de detección de menos de 20m.</p> <p><u>Apartado 3.1.2.2</u> Aplica a contadores de ejes. Los valores a adoptar quedan cubiertos a nivel de componente mediante los certificados correspondientes requeridos a los sistemas de contadores de ejes a instalar en el proyecto. Además, los contadores de ejes a instalar deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo, o una composición, con los condicionantes impuestos al material rodante incluidos dentro del documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 Todas las normas aplicables al proyecto se incluyen en el documento nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas del presente proyecto.</p> <p><u>Apartado 3.1.2.3</u> No aplica. Es relativo a circuitos de vía.</p> <p><u>Apartado 3.1.2.5</u> Aplica a contadores de ejes. Se define en el Plano 2.2 Distribución de Elementos en Campo la ubicación de los contadores de ejes y de los piquetes que protegen, de tal manera que se sitúan los contadores de ejes a 10m del piquete (punto de peligro) en todos los casos, según se determina en la NAP 1-2-1.0 "Metodología para el diseño del trazado ferroviario", satisfaciendo así la distancia del final del tren al primer eje, que se ha considerado de 5m como valor común.</p>

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019					
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones
			material rodante en estos apartados del documento ERA/ERTMS/033281 v4.0		
		3.1.3 Geometría de rueda	<p>El documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 detalle las características de la geometría de rueda que pueden tener influencia en los sistemas de detección de tren, teniendo que ser el diámetro de la rueda mayor de 330mm, ancho entre 133mm y 140mm, ancho de pestaña entre 27.5mm y 33mm (suficientemente ancho para interferir con el campo electromagnético y asegurar la correcta detección), altura de pestaña entre 31.5mm y 36mm (dimensiones de alto para interferir de manera suficiente con el campo electromagnético y asegurar la correcta detección).</p> <p>Los contadores de ejes a instalar deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo, o una composición, con los condicionantes impuestos al material rodante en estos apartados del documento ERA/ERTMS/033281 v4.0.</p>	Si	<p>Los contadores de ejes aceptados para su uso en ADIF deben cumplir los parámetros del documento ERA/ERTMS/033281 v4.0, para garantizar el cumplimiento de lo prescrito en el punto 4.2.10 respecto a la característica evaluada.</p> <p>Todas las normas aplicables al proyecto se incluyen en el documento nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas del presente proyecto.</p> <p>El cumplimiento de los parámetros marcados en la ERA/ERTMS 033281 v4.0 para contadores de ejes se indica expresamente en el punto 5.11.2 “Contadores de Ejes” del Anejo 16 del presente proyecto.</p> <p>El cumplimiento de los parámetros marcados en la ERA/ERTMS 033281 v4.0 para contadores de ejes se indica expresamente en el punto 5.11.2 “Contadores de Ejes” del Anejo 16 del presente proyecto.</p>
		3.1.4. Uso de areneros 3.1.5. Sist. Embarcado Lubricación de pestaña 3.1.6. Uso de pastillas de freno de composite 3.1.7. Carga por eje construcción metálica 3.1.8. Uso de sistemas de ayuda al shuntado 3.1.9. Impedancia entre ruedas 3.1.10. Resultante de las características del material rodante en la impedancia de shuntado	<p>El documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 detalla las características del material rodante que pueden tener influencia en la impedancia de shuntado de los sistemas de detección del tren, no definiendo ningún valor, excepto la resistencia eléctrica entre las superficies de rodadura de las ruedas opuestas de un juego de ruedas, que no debe exceder los 0,05 Ω, medida a una tensión de entre 1,8 VDC y 2,0 VDC (circuito abierto), a los que se sumará el efecto del resto de parámetros sobre la impedancia.</p> <p>Los circuitos de vía a instalar deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo, o una composición, con los condicionantes impuestos al material rodante en estos apartados del documento ERA/ERTMS/033281 v4.0.</p>	-	<p><u>Parámetros 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9, 3.1.10</u></p> <p>No aplican estos apartados, ya que son relativos a circuitos de vía.</p>

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019					
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones
Compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control-mando y señalización en tierra.	4.2.11	Comprobar la compatibilidad electromagnética entre el tren y los elementos de señalización nuevos instalados. Este parámetro básico especifica los requisitos de la interfaz para la compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control-mando y señalización detección de trenes en tierra. Los requisitos de interfaz que deberán respetarse en el sistema de detección de trenes se especifican en el anexo A, 4.2.11 a. Del documento ERA/ERTMS/033281. v4.0 Sección 3.2 Compatibilidad electromagnética - 3.2.1 Campos electromagnéticos - 3.2.1.1 Frecuencia 1. 27 kHz – 52 kHz for band 1 2. 234 kHz – 363 kHz for band 2 3. 740 kHz – 1250 kHz for band 3	El documento ERA/ERTMS/033281 v4.0 detalla los requisitos de compatibilidad electromagnética, expresados en términos de “gestión de frecuencias”. Los contadores de ejes a instalar deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o una composición, con los condicionantes impuestos al material rodante en el apartado 3.2, en particular los puntos 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.3, del documento ERA/ERTMS/033281 v4.0, en especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 7, 8 y 9.	SI	El listado de normativa aplicable al proyecto incluida en el documento nº 3, así como los pliegos específicos de las unidades correspondientes a los sistemas de detección del tren, incluyen la siguiente normativa relativa a los circuitos de vía: - Documento ERA/ERTMS/033281 v4.0. El cumplimiento de los parámetros marcados en la ERA/ERTMS 033281 v4.0 para contadores de ejes se indica expresamente en el punto 5.11 “Sistema de Detección de Trenes” del Anejo 16 del presente proyecto.
Correcto funcionamiento del DMI-ETCS	4.2.12	DMI (interfaz conductor-máquina) del ETCS. Este parámetro básico describe la información facilitada por el sistema ETCS al conductor e introducida en el sistema ETCS de a bordo por el conductor.	NO APLICA	-	El subsistema “CMS a bordo” queda fuera del alcance de este proyecto
Correcto funcionamiento del DMI - GSM-R	4.2.13	DMI (interfaz conductor-máquina) de GSM-R. Este parámetro básico describe la información facilitada por el sistema GSM-R al conductor e introducida en el sistema GSM-R de a bordo por el conductor.	NO APLICA	-	El subsistema “CMS a bordo” queda fuera del alcance de este proyecto
Correcto intercambio de datos.	4.2.14	Interfaz con el registro de datos para el cumplimiento de la normativa. Este parámetro básico describe: 1) el intercambio de datos entre el sistema ETCS a bordo y el dispositivo registrador del material rodante; 2) los protocolos de comunicación; 3) la interfaz física.	NO APLICA	-	El subsistema “CMS a bordo” queda fuera del alcance de este proyecto

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019					
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones
Visibilidad de los objetos de control-mando y señalización en tierra	4.2.15	<p>Este parámetro básico describe:</p> <p>1) las características de las señales retrorreflectantes para asegurar una correcta visibilidad;</p> <p>2) las características de cartelones interoperables, de acuerdo a la serie de especificaciones nº 1 del Anexo A de la Especificación Técnica de Interoperabilidad, en especial para este parámetro: 06E068.</p> <p>Además, la instalación de objetos de control-mando y señalización en tierra deberá ser compatible con el campo de visión del conductor y los requisitos de la infraestructura</p>	<p>La instalación proyectada cumple con los parámetros definidos en los siguientes documentos:</p> <p>1) E.T. 03.360.900.9_M1 Señales fijas no luminosas N.A.V. 5-0-1.1_2 Señalización fija relativa a infraestructura y vía</p> <p>2) Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General, de acuerdo a la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre</p>	SI	<p>La ET 03.360.900.9_M1 se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares, en el apartado 1.2.4.4.12 <i>Especificaciones técnicas y normas de Señalización. Pantallas fijas de información.</i></p> <p>Los cartelones interoperables que se instalan en España no son los que refleja el documento 06E068, sino los correspondientes a los aspectos FI7A y FI7B recogidos en el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General, de acuerdo a la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre.</p>
Respeto hacia el medio ambiente.	4.2.16	<p>Construcción de los equipos utilizados en el CMS. Deberán respetarse las condiciones medioambientales especificadas en los documentos enumerados en el anexo A cuadro A2 de esta ETI</p> <p>Los subsistemas y componentes de interoperabilidad de control-mando y señalización a bordo respetarán los requisitos para los materiales a que hace referencia el Reglamento I302/2014.</p>	<p>La instalación proyectada cumple con los parámetros medioambientales del proyecto original, definidos en los siguientes documentos de los enumerados en el anexo A cuadro A2 de esta ETI: SUBSET-036, SUBSET-040</p>	SI	<p>La normativa se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares, en el apartado 1.2.5 <i>Especificaciones funcionales y técnicas de ERTMS</i>, donde se detallan los documentos del Anexo A de la ETI de aplicación al proyecto, incluyendo la UNISIG SUBSET-036 <i>FFIS for Eurobalise v2.4.1</i> y la UNISIG SUBSET-040 <i>Dimensioning and Engineering rules v2.3.0</i></p>

Cumplimiento de la ETI relativa al Subsistema de «Control-Mando y Señalización en tierra» del Sistema Ferroviario de la Unión Europea en fase de proyecto. REGLAMENTO DE LA COMISIÓN 2016/919 DE 27 DE MAYO DE 2016 Y 2019/776 DE 19 DE MAYO DE 2019					
Característica a evaluar	Artículo ETI	Parámetros a cumplir	Valores adoptados en proyecto	Cumple/No Cumple	Plano / apartado de proyecto Observaciones
Compatibilidad de ETCS y sistema de radio	4.2.17	<p><u>Compatibilidad de ETCS y sistema de radio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilidad del sistema ETCS. Deberá ser el registro de compatibilidad técnica entre las partes de ETCS a bordo y las partes ETCS en tierra de los subsistemas de CMS dentro de un ámbito de utilización. - Compatibilidad del sistema de radio. Deberá ser el registro de la compatibilidad técnica entre la radiocomunicación de voz o datos a bordo y las partes en tierra de GSM-R de los subsistemas de CMS. 	<p>Se definen en proyecto las condiciones para el cumplimiento, de acuerdo a lo recogido en la siguiente normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2019/776 DE LA COMISIÓN de 16 de mayo de 2019 	SÍ (*)	<p>(*) Solo aplica la parte de ETCS. No se contempla la instalación de sistema radio en este proyecto.</p> <p>(*) La mención al cumplimiento de este apartado de la ETI está condicionada a que se ejecuten las pruebas pertinentes y se demuestren la compatibilidad técnica entre las partes de ETCS.</p> <p>El Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de 16 de mayo de 2019 se encuentra reflejado en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares, en el apartado 1.2.3.1 Directivas de la Unión Europea y en el apartado 1.2.13 Normativa relativa a Interoperabilidad</p> <p>A fecha de redacción del proyecto, no están definidos ni disponibles el conjunto de chequeos y pruebas del ETCS a publicar por el Estado Español al respecto en la web de la EUAR. Se debe contemplar la necesidad de publicarlos o readaptar los que se publiquen para contemplar chequeos específicos que puedan surgir tras la implementación de este proyecto.</p> <p>Respecto a la compatibilidad del sistema ETCS, se deberá demostrar la compatibilidad técnica entre las partes de ETCS a bordo y las partes ETCS en tierra de los subsistemas de CMS conforme a lo indicado en los apartados 4.2.17.1 y 6.1.2.4 de la modificación de la ETI CMS: 2016/919/UE, en base al REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2019/776 DE LA COMISIÓN de 16 de mayo de 2019. El ESC será el registro de compatibilidad técnica entre las partes de ETCS a bordo y las partes ETCS en tierra de los subsistemas de CMS. Según el apartado 6.1.2.4 la Agencia establecerá en un documento técnico el conjunto de controles para demostrar la compatibilidad técnica de un subsistema a bordo con el subsistema en tierra, y los administradores de infraestructuras con el apoyo de los proveedores de ETCS para su red presentarán a la Agencia la definición de las comprobaciones necesarias.</p> <p>Por otra parte, para asegurar y mantener la mencionada compatibilidad de sistema ETCS (ESC) y para dar cumplimiento a lo establecido en la ETI de Control, Mando y Señalización correspondiente, el adjudicatario enviará al ADIF el listado de comprobaciones ESC que a su juicio es necesario realizar en el tramo objeto del presente contrato. A su vez, evaluará el impacto sobre dicho Listado de cualquier modificación que se realice en el tramo objeto de este.</p>

Cumplimiento Resolución Circular 2/2017 y su Modificación según Resolución Circular 02/2019, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, sobre Normas Técnicas Nacionales relativas a las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad, y la resolución circular 03/2019 por la que se aprueba la "Especificación técnica de circulación. Funcionalidad nacional y valores nacionales del sistema ERTMS/ETCS [ETC ETCS (FN)]					
Característica a evaluar	Punto Anexo ETI Reglam ento N° 2016/91 9	Parámetros a cumplir	Parámetros adoptados en proyecto	Cumple o No Cumple	Observaciones
Sistemas Clase A	4.2.3	La funcionalidad principal consiste en: 1) localización de un tren determinado en un sistema de coordenadas basado en ubicaciones de las Eurobalizas (niveles 2 y 3); 2) traducción de la información procedente de los equipos de señalización en tierra a un formato estándar para el subsistema de control-mando y señalización a bordo; 3) envío de autorizaciones de movimiento, incluyendo descripción de la vía y órdenes asignadas a un tren determinado.	APLICA	SI	La instalación de Eurobalizas cumplirá con lo reflejado en la NAS 840 "Requisitos funcionales y Reglas de Ingeniería ERTMS Nivel 1 y Nivel 2."
Sistemas Clase B	6.1.1.2	En algunos casos, parte de los requisitos esenciales pueden satisfacerse a través de la normativa nacional en virtud de: - El uso de sistemas de clase B. En tales casos, la correspondiente evaluación de conformidad con dichas normas se llevará a cabo bajo la responsabilidad del Estado miembro interesado conforme a procedimientos notificados.	La instalación proyectada cumple con los parámetros definidos y que se encuentran definidos en la normativa nacional relativa a la interoperabilidad siguiente: - ET 03.365.003.7_2MIE ASFA Digital Vía (2ª Ed. + M1 + Erratum) de enero de 2020 de Adif. - ET 03.365.009.4_2 Conjunto soporte protector polivalente baliza ASFA a carril (2ª Ed.) Julio 2018 de Adif. - Reglas de Ingeniería para emplazamiento de Balizas ASFA en vía de ADIF contenidas en la NAS 154_2ª Ed, de diciembre de 2021.	SI	La normativa de aplicación se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares.
Integración con los subsistemas de control-mando y señalización y otros subsistemas	6.3.3	Comprobar el comportamiento del subsistema en el mayor número de condiciones operacionales diferentes que sea razonablemente posible.	La instalación proyectada cumple con los parámetros definidos y que se encuentran definidos en la normativa nacional relativa a la interoperabilidad siguiente: - RD 929/2020, de 27 de Octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.	SI	La normativa de aplicación se encuentra reflejada en el capítulo I del pliego de prescripciones técnicas particulares.

4.2 CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA AL SUBSISTEMA «INFRAESTRUCTURA» DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN EUROPEA. REGLAMENTO Nº 1299/2014, SU CORRECCIÓN DE ERRORES Y SU MODIFICACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO 2019/776

En base a la existencia de una interfaz entre el subsistema de CMS y el subsistema de Infraestructura correspondiente a la evaluación de la característica “Gálibo de

Implantación de Obstáculos”, se debe incorporar un análisis del cumplimiento de esta característica. Adicionalmente, se adjunta en el Apéndice I un estudio de ubicación de señales para las diferentes secciones tipo características a lo largo del trazado.

CUMPLIMIENTO ETI SUBSISTEMA INFRAESTRUCTURA ANCHO 1668						
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	ARTÍCULO ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO	CUMPLE / NO CUMPLE	OBSERVACIONES	
GÁLBO DE IMPLANTACIÓN DE OBSTÁCULOS	4.2.3.1 7.7.15.1	El gálbo de implantación de obstáculos para las partes altas se fijará sobre la base de los gálbos establecidos en el cuadro 29 y el cuadro 30, que se definen en el anexo D, sección D.4.11, de la norma EN 15273-3:2013.	Ancho 1.668 mm Categoría del tramo objeto del proyecto: FI. Partes altas: GEC16 uniforme Partes bajas: GEI2 Ancho mixto (1.668 mm + 1.435 mm) Categoría del tramo objeto del proyecto: FI. Partes altas: GEC16+GC uniforme Partes bajas: GEI2+GI2 Según la Instrucción ferroviaria de gálbos (Orden FOM 1630/2015), apartados 2.7.1.1.3 y 2.7.1.1.4., el contorno GEC16 es una envolvente de los contornos GHE16 y GC (definido en la norma EN15273-2:2.013) y el contorno GEB16 es una envolvente de los contornos GHE16 y GB (definido en la norma EN15273-2:2.013). Esta Instrucción se ha redactado en coherencia con la norma de gálbos EN 15273:2013 y respeta las especificaciones técnicas de interoperabilidad de los subsistemas de infraestructura, material rodante y energía de los sistemas ferroviarios transeuropeos convencional y de alta velocidad. Los piquetes de vía libre se sitúan según establece la instrucción ferroviaria de gálbos (Orden FOM 1630/2015).	Cumple	Ver apéndice 3 del anejo 6 Trazado	
		Cuadro 29				
		Gálbos para tráfico de viajeros en la red española				
		Código de tráfico				Gálbo para las partes altas
		P1				GEC16
		P2				GEB16
		P3				GEC16
		P4				GEB16
		P5				GEB16
		P6				GHE16
Cuadro 30						
Gálbos para tráfico de mercancías en la red española						
Código de tráfico	Gálbo para las partes altas					
F1	GEC16					
F2	GEB16					
F3	GEB16					
F4	GHE16					
Para líneas renovadas o acondicionadas, el gálbo de implantación de obstáculos para las partes altas se fijará sobre la base del galibo GHE16 que se define en el anexo D, sección D.4.11, de la norma EN 15273-3:2013.						
El gálbo de implantación de obstáculos para las partes bajas será GEI2, como se establece en el apéndice P de la presente ETI. Cuando las vías estén equipadas con frenos de vía, se aplicará el gálbo de implantación de obstáculos para las partes bajas GEI1, como se define en el apéndice P de la presente ETI.						
Los cálculos del gálbo de implantación de obstáculos se realizarán usando el método cinemático, de conformidad con los requisitos del anexo D, sección D.4.11, de la norma EN 15273-3:2013 para las partes altas y el apéndice P de la presente ETI para las partes bajas.						

CUMPLIMIENTO ETI SUBSISTEMA INFRAESTRUCTURA ANCHO 1668															
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	ARTÍCULO ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO	CUMPLE / NO CUMPLE	OBSERVACIONES										
	6.2.4.1 7.7.15.8	<p>La evaluación del gálibo de implantación de obstáculos dentro de la revisión del diseño se debe hacer comparando las secciones transversales características y considerando los resultados de los cálculos efectuados por el administrador de la infraestructura o la entidad contratante de acuerdo con los capítulos 5, 7, 10 y el anexo D, punto D.4.11, de la norma EN 15273–3:2013 para las partes altas y el apéndice P de la presente ETI para las partes bajas.</p> <p>Las secciones transversales características son:</p> <p>Vía sin peralte.</p> <p>Vía con peralte máximo.</p> <p>Vía con una estructura de ingeniería civil sobre la línea.</p> <p>Cualquier otro lugar en el que la proximidad al gálibo límite de implantación de obstáculos calculado sea menor de 100 mm o bien inferior a 50 mm con respecto al gálibo nominal de implantación de obstáculos o al gálibo uniforme.</p>													
DISTANCIA ENTRE EJES DE VÍAS	4.2.3.2 7.7.15.2	<p>La distancia entre ejes se fijará sobre la base de los gálivos de las partes altas GHE16, GEB16 o GEC16, que se definen en el anexo D, sección D.4.11, de la norma EN 15273–3:2013.</p> <p>La distancia horizontal nominal entre ejes de vías se especificará para el diseño y no será inferior a los valores del cuadro 4 en ancho estándar o cuadro 6 en ancho ibérico; se considerarán márgenes para los efectos aerodinámicos</p> <p><i>Cuadro 4</i></p> <p>Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías</p> <table><tr><th>Velocidad máxima permitida [km/h]</th><th>Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías [m]</th></tr><tr><td>160 < v ≤ 200</td><td>3,80</td></tr><tr><td>200 < v ≤ 250</td><td>4,00</td></tr><tr><td>250 < v ≤ 300</td><td>4,20</td></tr><tr><td>v > 300</td><td>4,50</td></tr></table>	Velocidad máxima permitida [km/h]	Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías [m]	160 < v ≤ 200	3,80	200 < v ≤ 250	4,00	250 < v ≤ 300	4,20	v > 300	4,50	<p>La velocidad máxima es de 30 km/h</p> <p>Entreejes ancho ibérico–ancho ibérico</p> <p>Entreeje vías 1 y 3: 4,30 m</p> <p>Entreeje vías 5 y 7: 5,50 m</p> <p>Entreeje vías 3 y 5: 4,30 m</p> <p>Entreejes ancho estándar–ancho estándar</p> <p>Entreeje vías 1 y 3: 4,30 m</p> <p>Entreeje vías 5 y 7: 5,50 m</p> <p>Entreeje vías 3 y 5: 4,30 m</p>	Cumple	<p>Ver planos secciones tipo Planos 2.4.1 del Documento nº 2</p> <p>Ver apéndice 2 del anejo nº6</p> <p>Trazado</p> <p>La playa de vías, aunque esté montada en ancho mixto, nunca convivirán tráficos ferroviarios en ambos anchos, solamente habrá trenes de ancho ibérico en un inicio. En un futuro, cuando se aplique la migración de ancho, solamente habrá trenes de ancho estándar.</p> <p>Es por esta razón que los entreejes se miden en ibérico–ibérico y estándar–estándar</p> <p>No se va a dar el caso más desfavorable de entreeje de vía en ibérico y vía en ancho estándar.</p>
Velocidad máxima permitida [km/h]	Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías [m]														
160 < v ≤ 200	3,80														
200 < v ≤ 250	4,00														
250 < v ≤ 300	4,20														
v > 300	4,50														

CUMPLIMIENTO ETI SUBSISTEMA INFRAESTRUCTURA ANCHO 1668															
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	ARTÍCULO ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO	CUMPLE / NO CUMPLE	OBSERVACIONES										
		<div>Cuadro 6</div> <div>Distancia horizontal nominal mínima entre ejes de vías para el sistema de ancho de vía de 1 668 mm</div> <table><tr><td>Velocidad máxima permitida [km/h]</td><td>Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías [m]</td></tr><tr><td>160 < V ≤ 200</td><td>3,92</td></tr><tr><td>200 < V < 250</td><td>4,00</td></tr><tr><td>250 ≤ V ≤ 300</td><td>4,30</td></tr><tr><td>300 < V ≤ 350</td><td>4,50</td></tr></table> <div>La distancia entre ejes cumplirá como mínimo los requisitos para la distancia e instalación límite entre ejes de vías, definida conforme a la sección 9 de la norma EN 15273-3:2013</div>	Velocidad máxima permitida [km/h]	Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías [m]	160 < V ≤ 200	3,92	200 < V < 250	4,00	250 ≤ V ≤ 300	4,30	300 < V ≤ 350	4,50			
	Velocidad máxima permitida [km/h]	Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías [m]													
	160 < V ≤ 200	3,92													
200 < V < 250	4,00														
250 ≤ V ≤ 300	4,30														
300 < V ≤ 350	4,50														
6.2.4.2		<div>Se deberá llevar a cabo una revisión del diseño para evaluar la distancia entre ejes de vías empleando los resultados de los cálculos efectuados por el administrador de infraestructuras o la entidad contratante atendiendo al capítulo 9 de la norma EN 15273-3:2013. La distancia nominal entre ejes de vías se comprobará en el trazado de la línea donde las distancias se indican en paralelo al plano horizontal. La distancia límite de instalación entre ejes de vías se comprobará con el radio y el peralte pertinente.</div>													
6.2.4.6		<div>La evaluación de los valores de diseño de la conicidad equivalente se debe hacer considerando los resultados de los cálculos efectuados por el administrador de la infraestructura o la entidad contratante de conformidad con la norma EN 15302:2008+A1:2010.</div>													

5 RESTRICCIONES DE CUMPLIMIENTO

Todos los nuevos componentes de interoperabilidad mencionados en la ETI de aplicación al proyecto que se vayan a integrar en el subsistema CMS en tierra deberán estar amparados por una declaración de conformidad CE y el certificado correspondiente. Dado que a fecha de redacción del presente proyecto se desconoce el fabricante de los componentes de interoperabilidad a instalar, se preverá que se entreguen las declaraciones de conformidad CE correspondientes antes de la ejecución de la obra. Igualmente las balizas ASFA y las UCDIG, aunque no sean componentes de interoperabilidad, deberán tener sus certificados pertinentes.

En cualquier caso, y como se refleja en los pliegos de las unidades de componentes de interoperabilidad del presente proyecto, previo al acopio del componente el contratista entregará la siguiente documentación del componente genérico con la fecha, la firma y el sello correspondiente. Los documentos se entregarán en original y en castellano o acompañados de una traducción en castellano:

- Especificación técnica del producto y sus interfaces.
- Manuales o especificaciones de los componentes relacionados con el producto y necesarios para su correcto funcionamiento (programación, pruebas, etc.).
- Declaración de conformidad CE para el componente tipo y la serie.
- Certificado de evaluación de conformidad expedido por un organismo notificado (tipo y serie) y el expediente técnico propuesto por el organismo notificado que lo avale.

El subsistema se ha diseñado según los requerimientos técnicos de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad por lo que no existe ninguna limitación ni condicionante que a priori condicione la obtención de la certificación del subsistema una vez verificado el componente.

Dentro del alcance de este proyecto se tiene previsto ejecutar el expediente para la verificación del cumplimiento de la ETI RELATIVA A LOS SUBSISTEMAS DE «CONTROL-

MANDO Y SEÑALIZACIÓN» DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN EUROPEA. REGLAMENTO Nº 2016/919, SU CORRECCIÓN DE ERRORES Y SU MODIFICACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO 2019/776 y la emisión del correspondiente Certificado de interoperabilidad para la red ferroviaria interior del Puerto Exterior de A Coruña. En consecuencia, una vez que se disponga este nuevo expediente, Adif deberá actualizar el expediente del NoBo y los certificados que se emitan.

6 CONCLUSIONES

Según lo expuesto en los apartados anteriores se concluye que el “Proyecto Constructivo de la Red Ferroviaria Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones” se ha redactado siguiendo los criterios de interoperabilidad establecidos en las siguientes normas, con las restricciones indicadas en el apartado anterior:

- Reglamento (UE) nº 2016/919 de la comisión de 27 de mayo de 2016 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica los Reglamentos (UE) n.º 321/2013, (UE) n.º 1299/2014, (UE) n.º 1301/2014, (UE) n.º 1302/2014 y (UE) n.º 1303/2014 y (UE) 2016/919 de la Comisión y la Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión en lo que se refiere a la armonización con la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo y la implementación de los objetivos específicos establecidos en la Decisión Delegada (UE) 2017/1474 de la Comisión.

Madrid, junio de 2023

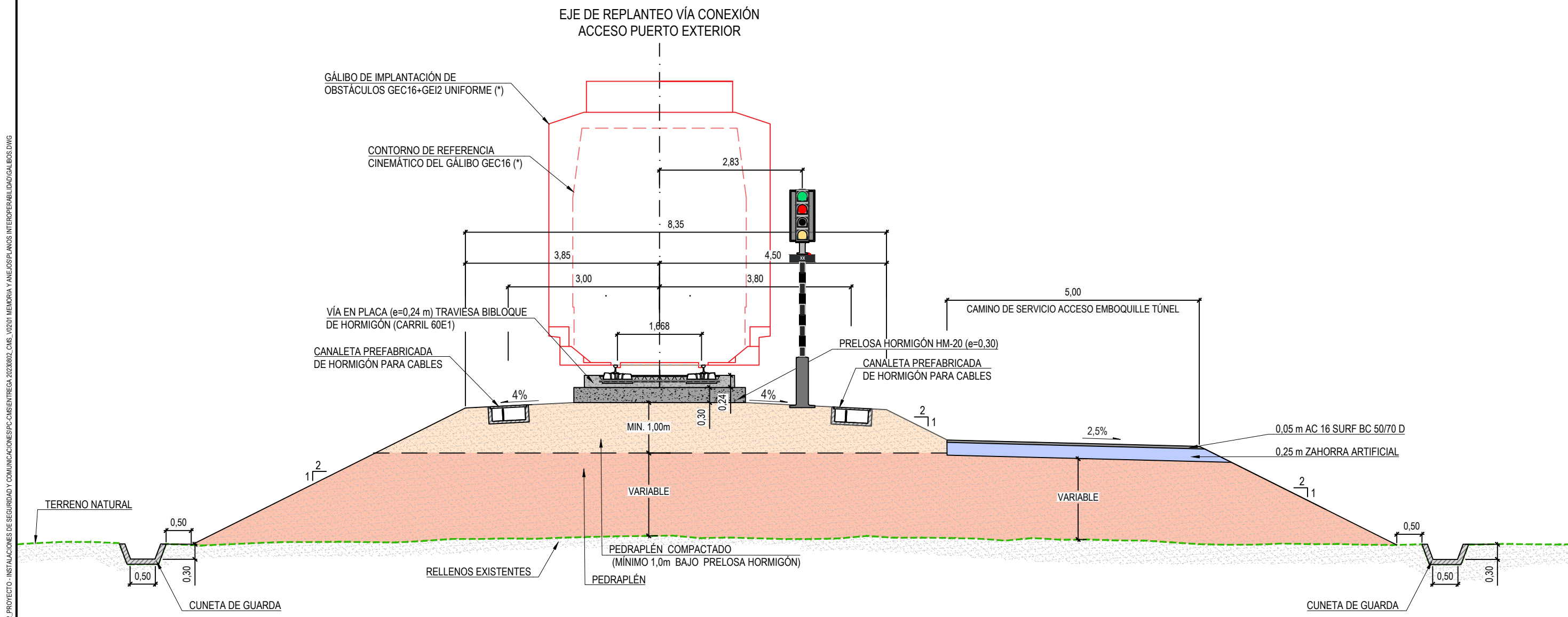
POR INECO EMPRESA CONSULTORA
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



D. José María Romero Tirado

APÉNDICE I. ESTUDIO DE GÁLIBOS DE SEÑALES

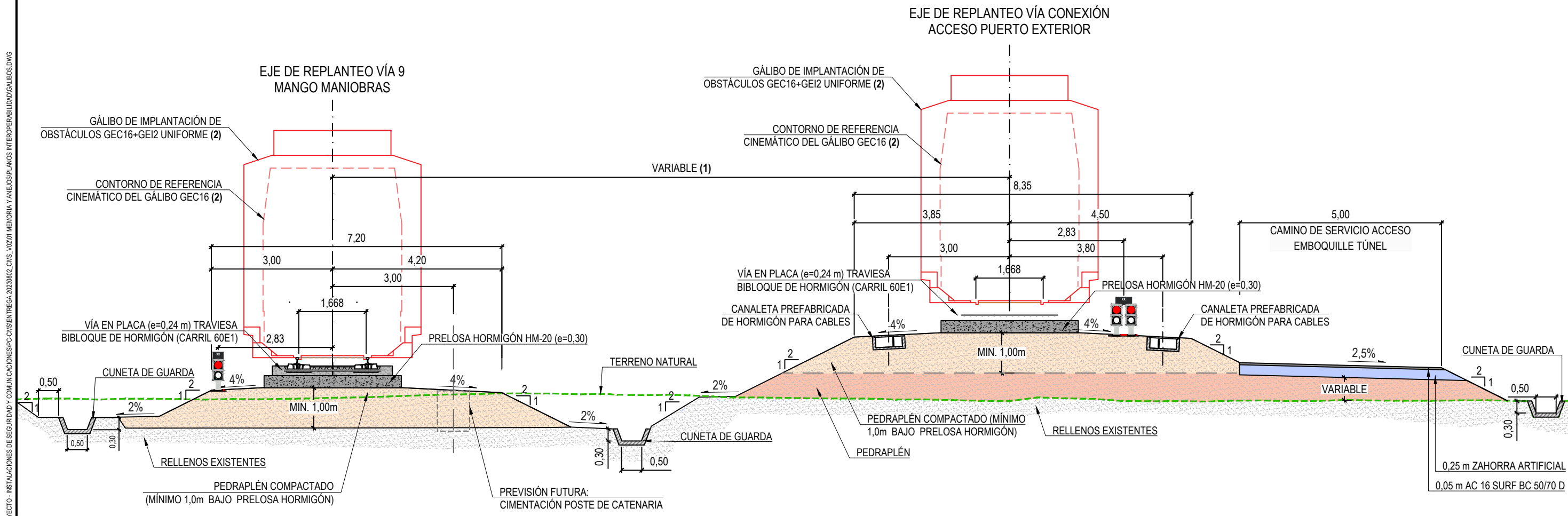
SECCIÓN TIPO 1
ESCALA 1/80



TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 1			
EJE	VIA	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
30	CONEX	0+000,00	0+109,47
30	CONEX	0+312,645	0+320,00

NOTA:
(*) Gálbo representado correspondiente a sección con radio $\geq 250m$. para radios menores se ha realizado un estudio de gálbos específico incluido en el apéndice nº3 del anejo nº6 trazado.

SECCIÓN TIPO 2
ESCALA 1/100



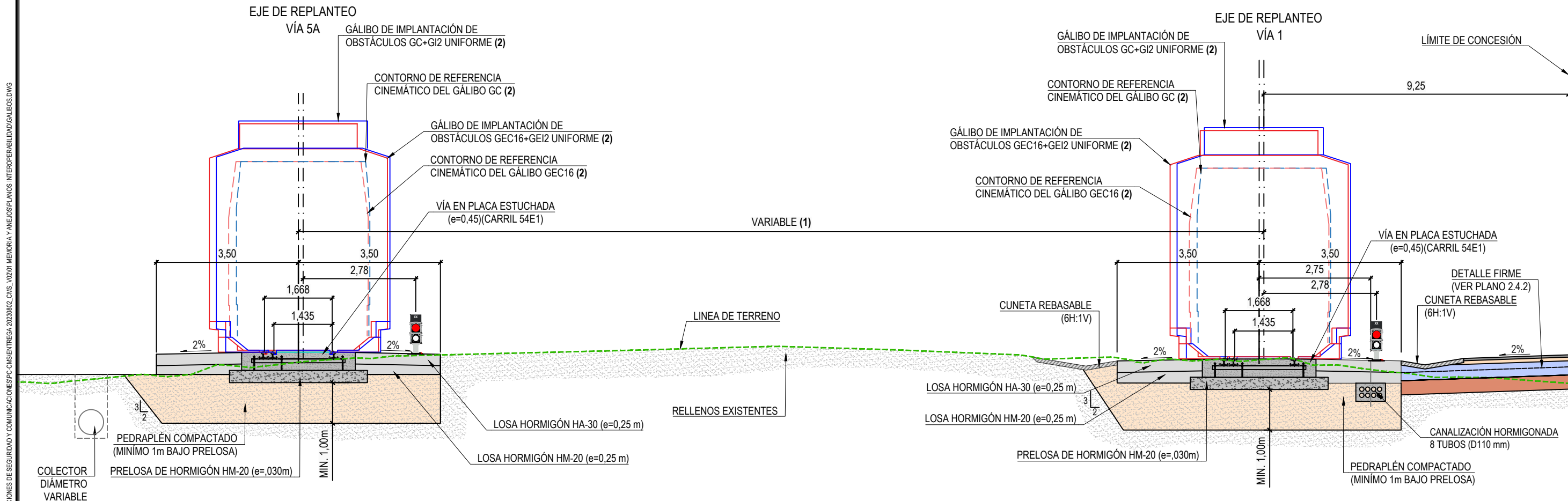
NOTA:

(1) La distancia entre la vía de conexión y la vía 9 Mango de Maniobras va desde los 0,00Km (P.K 0+000 respecto a la vía 9) a los 18,05m (P.K 0+213 respecto a la vía de conexión)

(2) Gálibo representado correspondiente a sección con radio $\geq 250m$, para radios menores se ha realizado un estudio de gálibos específico incluido en el apéndice nº3 del anejo nº6 trazado.

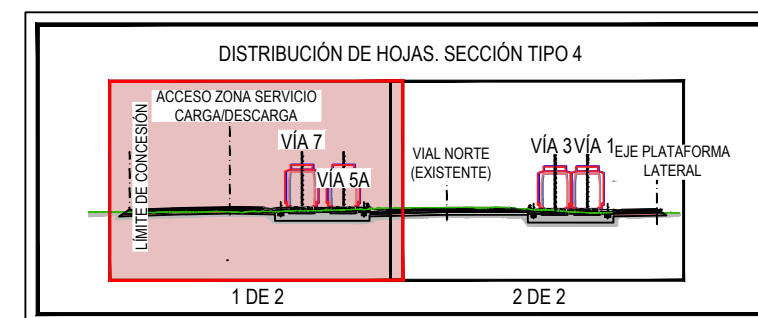
TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 2			
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
30	CONEX	0+109,47	0+312,645
32	9.0000	0+000,00	0+213,00

SECCIÓN TIPO 3
ESCALA 1/100



NOTA:
(1) La distancia entre la vía 1 y la vía 5A va desde los 0,00Km (P.K 0+000 respecto a la vía 1) a los 32,25m (P.K 0+240 respecto a la vía 5A)
(2) Gálíbo representado correspondiente a sección con radio >=250m. para radios menores se ha realizado un estudio de gálíbos específico incluido en el apéndice nº3 del anejo nº6 trazado.

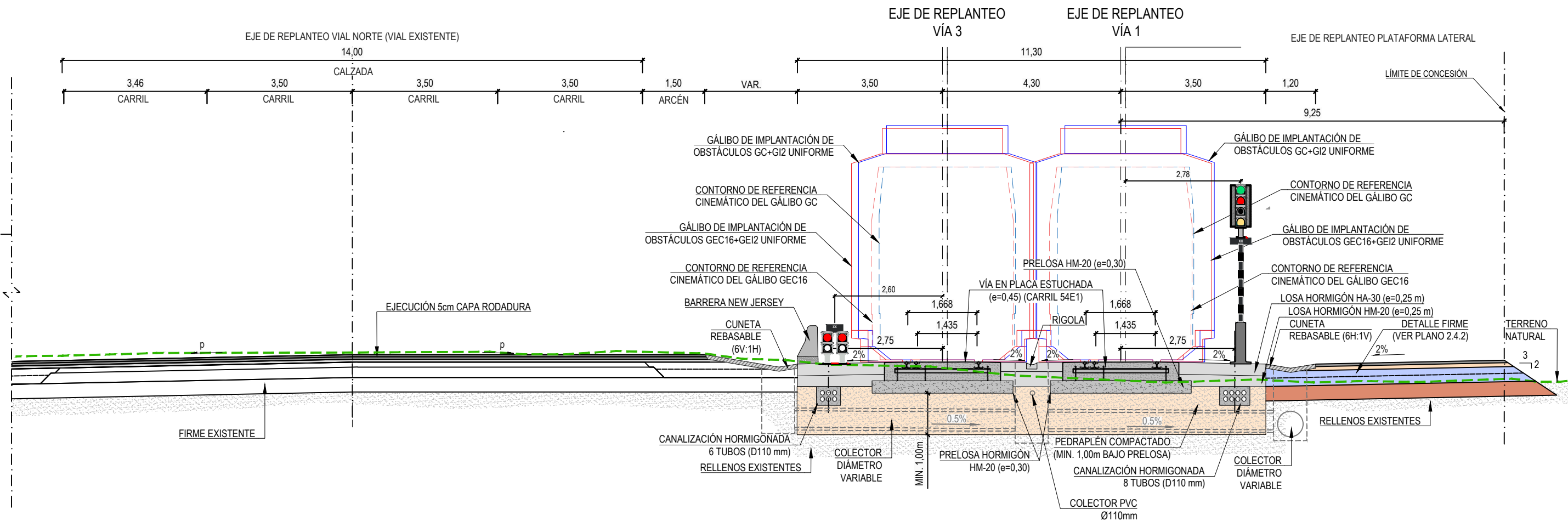
TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 3			
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
1	33	0+037,403	0+303,096
5A	35	0+000,00	0+228,625



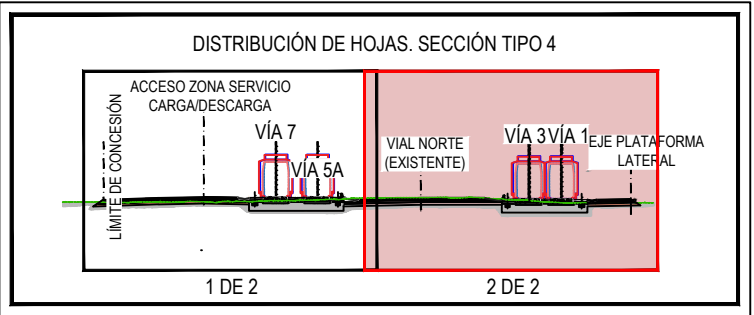
TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 4			
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
1	33	0+303,096	1+102,607
3	34	0+000,00	0+859,009
5A	35	0+228,625	1+083,953
7	37	0+000,00	0+855,334

\\CSMB-FILE\PROYECTOS\2022\2289702_DOC_TECNICA\02.03.EJECUCION\01.INGENIERIA\02.PROYECTO - INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES\PC-CINSENTREGA 20230802_CMS_V02.01 MEMORIA Y ANEXOS\PLANOS INTEROPERABILIDAD GALIBOS.DWG

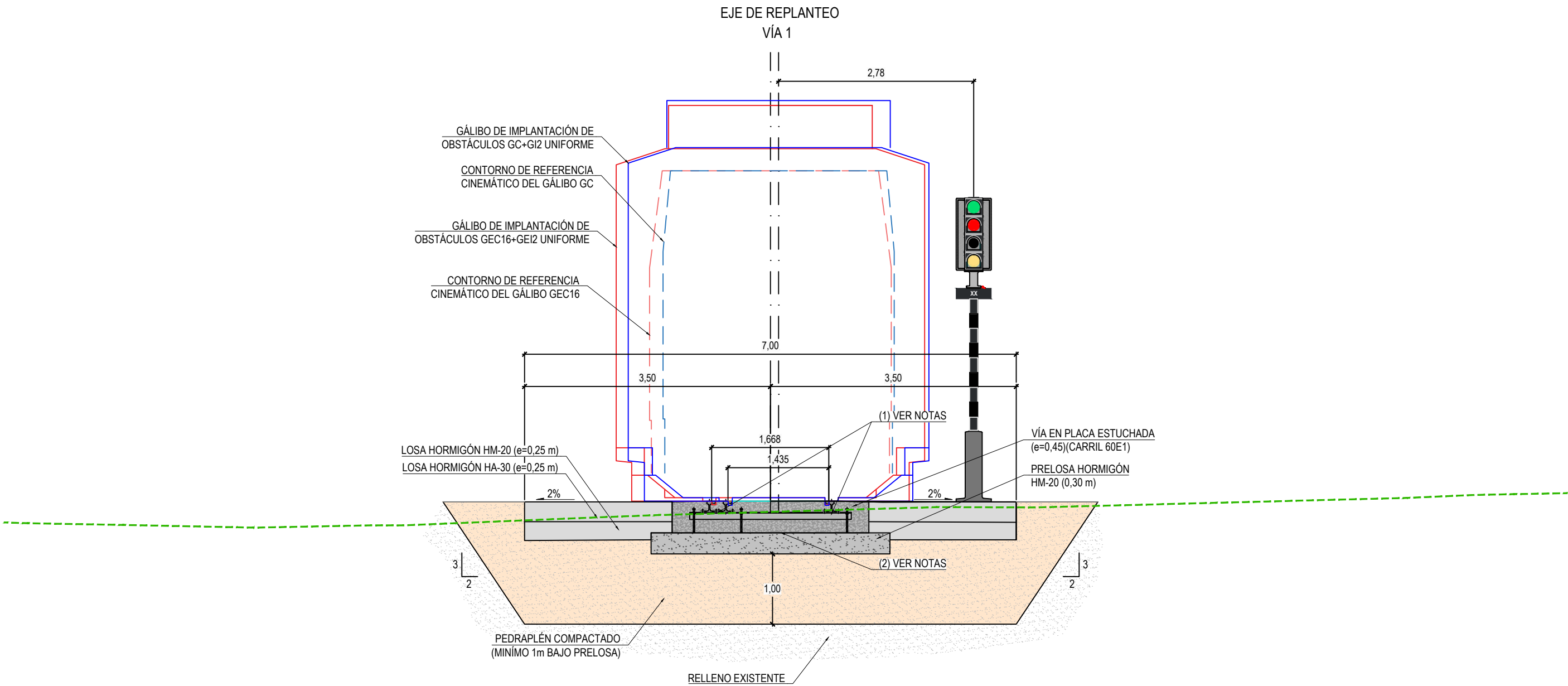
SECCIÓN TIPO 4 (2 de 2)
ESCALA 1/100



TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 4			
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
1	33	0+303,096	1+102,607
3	34	0+000,00	0+859,009
5A	35	0+228,625	1+083,953
7	37	0+000,00	0+855,334



SECCIÓN TIPO 5
ESCALA 1/60



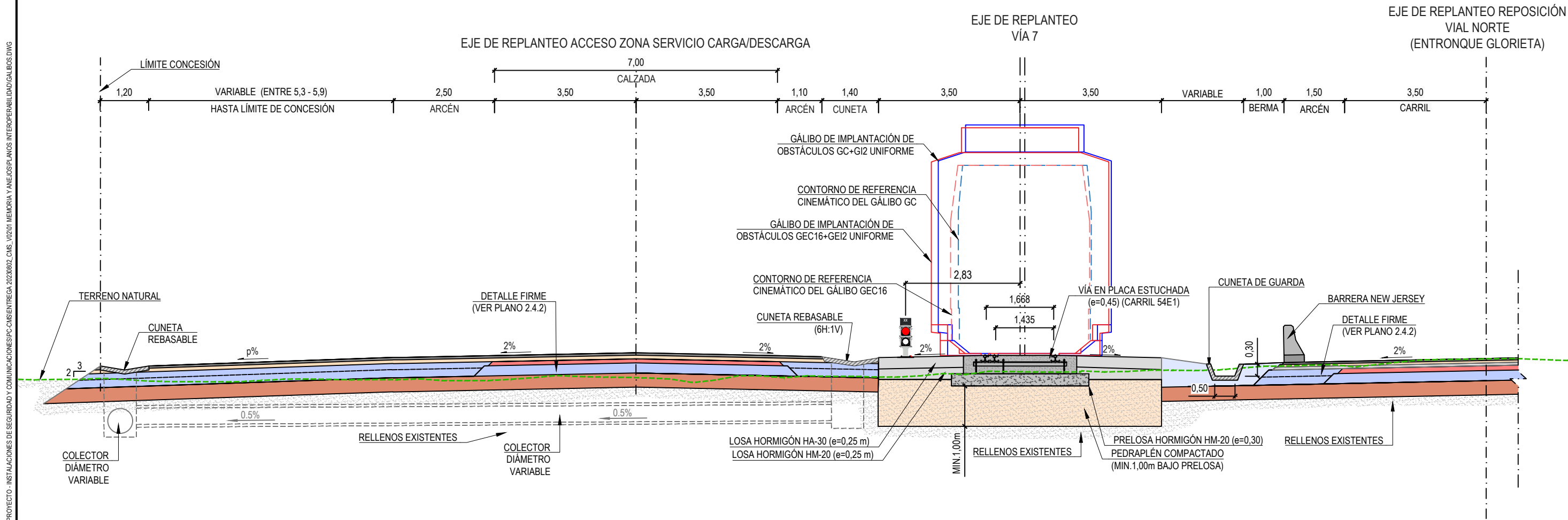
NOTAS:

- 1- Transición de capas de formación entre tipología de vía en placa para ancho polivalente con traviesas bibloque a tipología de vía en placa para ancho mixto (vía estuchada). se realizara un mínimo de 5m de transición. ver detalle en plano 2.6.7 Superestructura. Implantación de la transición entre secciones de vía sin balasto.
- 2- En este tramo se realizará la transición de inclinación del carril de 1/20 a 1/∞. Se realizaran 12m de transición ver detalle en plano 2.6.8 Superestructura. Esquema de implantación de transición de inclinación y carril.

TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 5			
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
1	33	0+000,00	0+037,403

\\CSMB-FILE\PROYECTOS\2022\2289702_DOC_TECNICA\02.03.EJECUCION\01_INGENIERIA\02_PROYECTO-INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES\PC-CONSISTENTE\2022\2289702_DWG

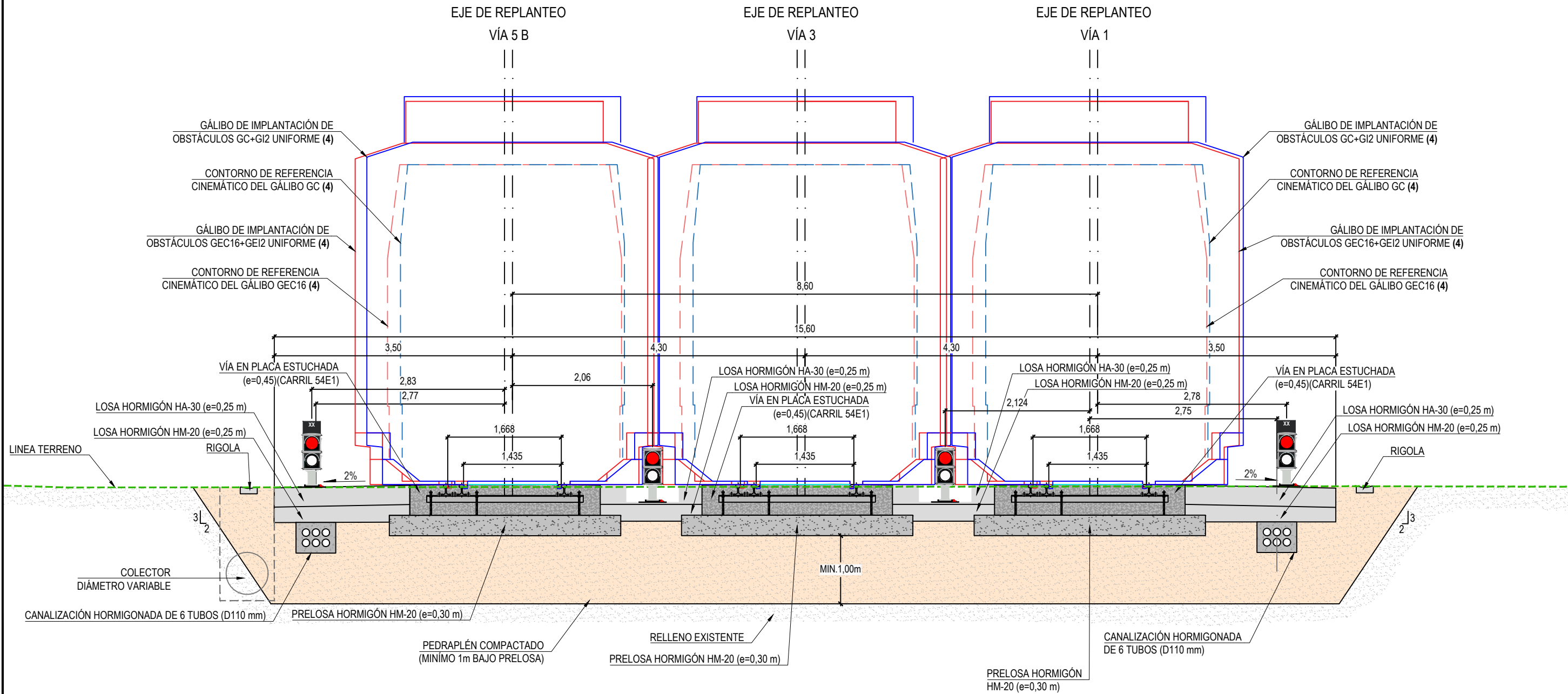
SECCIÓN TIPO 6
ESCALA 1/100



TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 6			
VÍA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
7	37	0+855,334	0+905,334

\\CSMB-FILE\PROYECTOS\2022\2289702_DOC_TECNICA\02.03.EJECUCION\01_INGENIERIA\02_PROYECTO_INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES\PC-MSINTREGA_20230802_CMS_V02.01 MEMORIA Y ANEXOS\PLANOS INTERPERABILIDAD GALIBOS.DWG

SECCIÓN TIPO 7
ESCALA 1/60



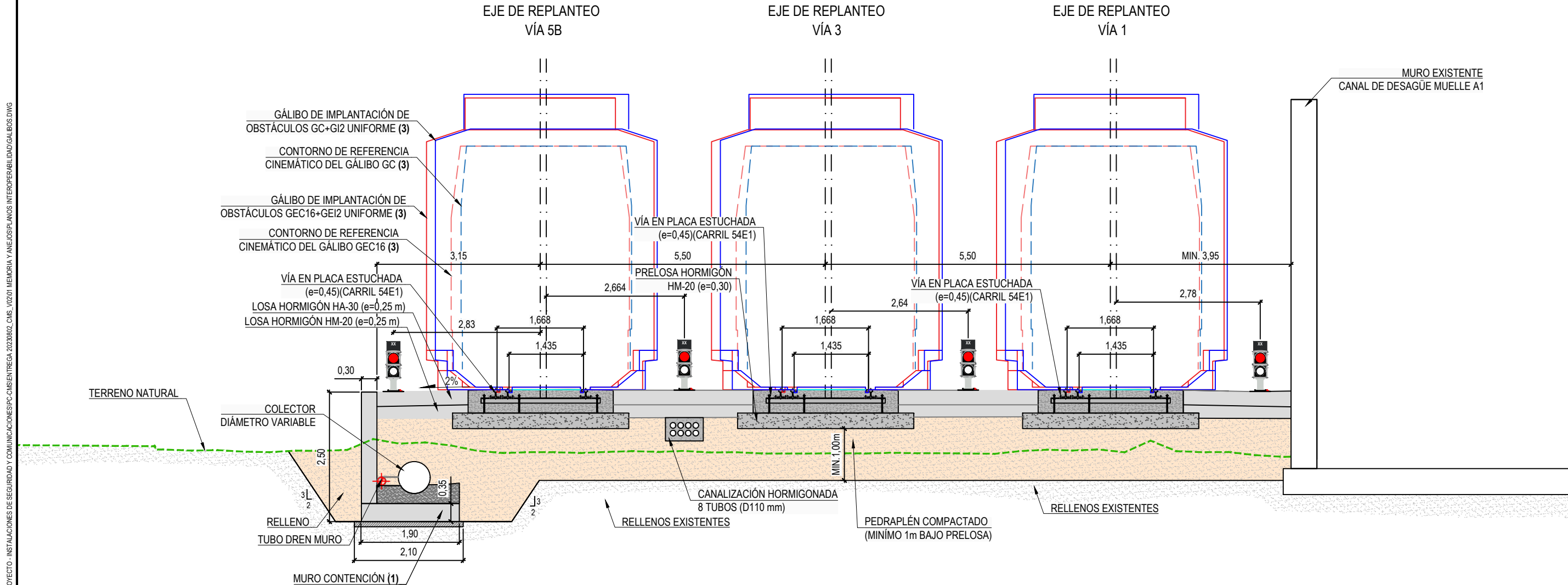
NOTAS:

- (1) La transición del entreaje de 4,30m a 5,50m entre vía 1 y vía 3 va desde el P.K 1+408,882 al 1+509,170 respecto a la vía 1.
- (2) La transición del entreaje de 4,30m a 5,50m entre vía 3 y vía 5B va desde el P.K 1+101,219 al 1+203,641 respecto a la vía 3.
- (3) La transición del entreaje de 8,60m a 11,00m entre vía 1 y vía 5B va desde el P.K 1+404,128 al 1+508,979 respecto a la vía 1.
- (4) Gálíbo representado correspondiente a sección con radio $\geq 250m$. para radios menores se ha realizado un estudio de gálíbos específico incluido en el apéndice nº3 del anejo nº6 trazado.

TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 7

VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
1	33	1+102,607	1+515,00
3	34	0+859,009	1+189,655
5B	36	0+167,558	0+528,208

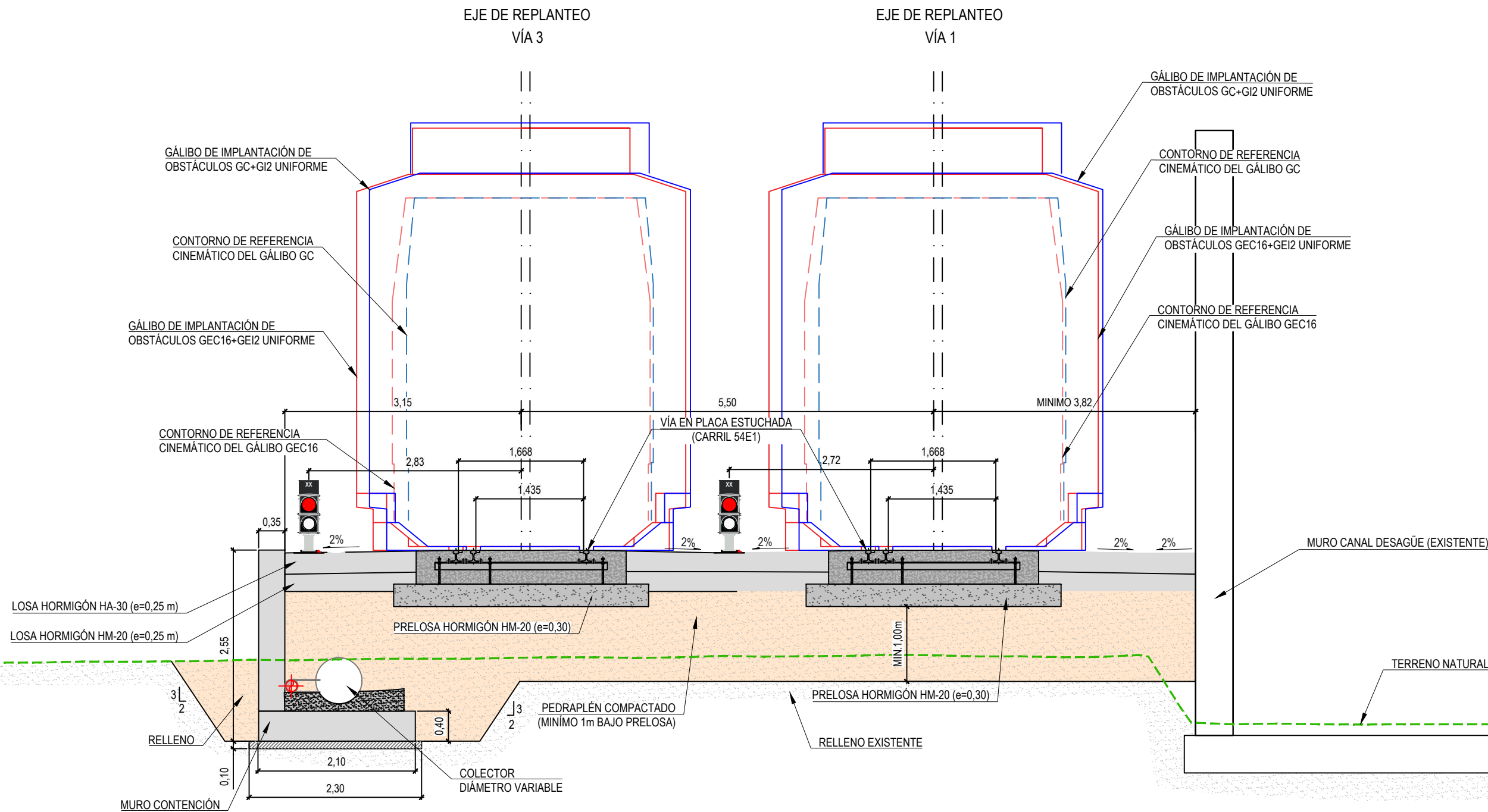
SECCIÓN TIPO 8
ESCALA 1/80



- NOTAS:
- (1) Muro de contención se inicia en P.K 1+515 de la vía 1.
 - (2) la distancia entre el muro y la vía 1 varía entre los 3,95m y los 4,06m.
 - (3) Gálibo representado correspondiente a sección con radio $\geq 250\text{m}$. para radios menores se ha realizado un estudio de gálibos específico incluido en el apéndice nº3 del anejo nº6 Trazado.

TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 8			
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
1	33	1+515,00	2+076,412
3	34	1+189,655	1+768,343
5B	36	0+528,208	1+065,941

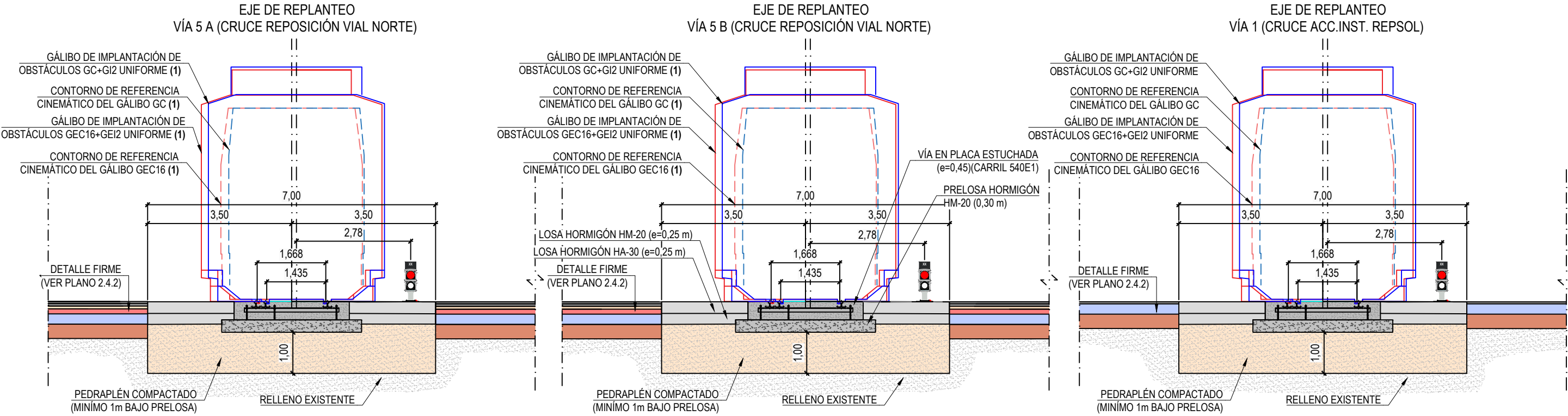
SECCIÓN TIPO 9
ESCALA 1/60



TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 9			
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL
1	33	2+076,412	2+099,342
3	34	1+768,343	1+791,273

\\CSMB-FILE\PROYECTOS\2022\2289702_DOC_TECNICA\02.03.EJECUCION\01_INGENIERIA\02_PROYECTO_INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES\PC-CONSISTENTE\20230802_CMS_V02.01 MEMORIA Y ANEXOS\PLANOS INTEROPERABILIDAD GALIBOS.DWG

SECCIÓN TIPO 10
ESCALA 1/100



NOTA:
(1) Gálibo representado correspondiente a sección con radio $\geq 250\text{m}$. para radios menores se ha realizado un estudio de gálibos específico incluido en el apéndice nº3 del anejo nº6 trazado.

TRAMIFICACIÓN SECCIÓN TIPO 10				
VIA	EJE	PP.KK INICIO	PP.KK FINAL	NOTA
1	33	0+014,44	0+023,400	ACCESO VIAL REPSOL
5A	35	0+060,00	0+120,00	REPOSICIÓN VIAL NORTE
5A	35	0+170,12	0+210,36	INTERSECCIÓN CON ACCESO ZONA DE SERVICIO CARGA/DESCARGA
5B	36	0+074,497	0+140,00	REPOSICIÓN VIAL NORTE (ENTRONQUE GLORIETA)

C:\SMB-ELC\PROYECTOS\2022\2289702_DOC_TECNICA\02.03.EJECUCION\01_INGENIERIA\02_PROYECTO_INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES\PC-CMS\INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES\INTERFERENCIAS\GALIBOS.DWG