

PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA

MEMORIA

INDICE

1 ANTECEDENTES	1
1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	1
1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS	2
1.3 OTROS ANTECEDENTES TÉCNICOS APORTADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA.....	4
2 OBJETO DEL PROYECTO	5
2.1 SITUACIÓN ACTUAL.....	5
2.2 NUEVOS CRITERIOS DE DISEÑO Y ALCANCES DEL PROYECTO	6
2.3 SOLUCIÓN ADOPTADA.....	8
2.4 TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	11
2.4.1 Declaración de impacto ambiental sobre el proyecto "Nuevas instalaciones portuarias en Punta Langosteira"	11
2.4.2 Resolución del 23 de enero de 2019 por la que se formula el informe ambiental estratégico del Plan Especial de la zona de servicio portuario de la dársena de Punta Langosteira, Arteixo	12
2.4.3 Cumplimiento de las condiciones impuestas en la resolución OA ...	14
2.4.4 Coste ambiental	18
2.5 CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EJECUCIÓN Nº 402/2013 DE LA COMISIÓN DE 30 DE ABRIL DE 2013 RELATIVO A LA ADOPCIÓN DE UN MÉTODO COMÚN DE SEGURIDAD PARA LA EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO	19
2.6 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN SOBRE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS DEL MFOM (ORDEN FOM/3317/2010).	20

2.5.1 Cumplimiento del Articulado del Capítulo 1.....	20
2.5.2 Cumplimiento del Anexo 1.....	24
2.7 CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 929/2020, DE 27 DE OCTUBRE (BOE 29 OCTUBRE DE 2020) SOBRE INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL.	26
2.7.1 Restricciones al cumplimiento.....	28
2.7.2 Conclusiones	28
2.8 CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIONES LEGALES Y DE NORMATIVA TÉCNICA	29
3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	29
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	29
3.2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	31
3.3 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....	32
3.3.1 Climatología.....	32
3.3.2 Pluviometría.....	33
3.3.3 Hidrología	33
3.3.4 Drenaje.....	34
3.4 GEOLOGÍA	37
3.4.1 Encuadre geológico	37
3.4.2 Estratigrafía.....	37
3.4.3 Tectónica.....	38
3.4.4 Hidrogeología.....	39
3.4.5 Geomorfología	40

3.4.6	Sismicidad	40	3.10.4	Aparatos de vía.....	50
3.5	GEOTECNIA	40	3.10.5	Piquetes de vía	52
3.5.1	Campaña actual	40	3.10.6	Toperas	52
3.5.2	Campañas recopiladas	40	3.10.7	Vía en placa para ancho polivalente.....	52
3.5.3	Caracterización geotécnica.....	41	3.10.8	Vía en placa estuchada para ancho mixto.....	52
3.5.4	Descripción geológico-geotécnica del trazado	41	3.10.9	Transición entre secciones de vía sin balasto.....	53
3.5.5	Agresividad	42	3.10.10	Transición de inclinación de carril.....	53
3.5.6	Geotecnia de la plataforma ferroviaria.....	42	3.10.11	Transición de tipología de carril.....	53
3.5.7	Geotecnia cimentación estructuras	42	3.11	ARQUITECTURA E INSTALACIONES	53
3.6	PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	42	3.12	VIALES 55	
3.6.1	Disponibilidad y necesidad de materiales.....	42	3.12.1	Reposición del vial norte	55
3.7	TRAZADO	44	3.12.2	Zona de servicio de carga y descarga.....	55
3.7.1	Condicionantes.....	44	3.12.3	Viales perpendiculares a zona de servicio de carga y descarga.....	56
3.7.2	Parámetros de diseño.....	44	3.12.4	Plataforma lateral a vía 1	56
3.7.3	Radio mínimo	46	3.12.5	Otros viales secundarios.....	56
3.7.4	Consideraciones relativas a desvíos.....	46	3.12.6	Firmes.....	56
3.8	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	46	3.12.7	Señalización, balizamiento y defensas	59
3.9	ESTRUCTURAS.....	46	3.13	SITUACIONES PROVISIONALES.....	61
3.9.1	Muro de vía.....	47	3.14	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	63
3.9.2	Edificio técnico.....	48	3.15	OBRAS COMPLEMENTARIAS	76
3.10	SUPERESTRUCTURA	49	3.15.1	Instalación auxiliar.....	76
3.10.1	Carril 60 El	49	3.15.2	Acceso de obra.....	76
3.10.2	Carril 54 El	49	3.15.3	Obra civil asociada a las instalaciones de seguridad y comunicaciones	77
3.10.3	Traviesas y elementos de sujeción	49			

3.15.4	Otras actuaciones.....	77	5.3	SUBPROYECTO DE RED INTERIOR DEL PUERTO DE A CORUÑA.....	85
3.16	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	78	5.3.1	Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).....	85
3.17	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	79	5.3.2	Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C.).....	85
3.18	SEGURIDAD Y SALUD.....	80	5.3.3	Presupuesto base de licitación (con I.V.A.).....	86
4	PROPUESTA PARA LA LICITACIÓN.....	80	5.3.4	Valor estimado del contrato (V.E.C.).....	86
4.1	PLAN DE OBRA.....	80	5.3.5	Presupuesto para conocimiento de la administración (P.C.A.).....	86
4.2	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	80	6	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	87
4.3	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	80	7	EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO.....	88
5	PRESUPUESTO.....	82	8	CONCLUSIÓN.....	89
5.1	PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA.....	82	8.1	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	89
5.1.1	Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).....	82	8.2	PROPUESTA DE APROBACIÓN.....	89
5.1.2	Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C.).....	83			
5.1.3	Presupuesto base de licitación (con I.V.A.).....	83			
5.1.4	Valor estimado del contrato (V.E.C.).....	83			
5.1.5	Presupuesto para conocimiento de la administración (P.C.A.).....	83			
5.2	SUBPROYECTO PROLONGACIÓN DE ACCESO FERROVIARIO DEL PUERTO DE A CORUÑA.....	84			
5.2.1	Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).....	84			
5.2.2	Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C.).....	84			
5.2.3	Presupuesto base de licitación (con I.V.A.).....	84			
5.2.4	Valor estimado del contrato (V.E.C.).....	85			
5.2.5	Presupuesto para conocimiento de la administración (P.C.A.).....	85			

1 ANTECEDENTES

En el presente documento se describe el proceso administrativo seguido hasta la presente fase de Proyecto de Construcción, relativo a las actuaciones objeto de este. Por otra parte, se enumeran los documentos de carácter técnico que constituyen la base para el desarrollo de las soluciones técnicas planteadas en el presente **“PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA”**.

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La Autoridad Portuaria de A Coruña anunció con fecha 25 de febrero de 2004 el concurso para la contratación de las obras de las Nuevas Instalaciones en Punta Langosteira (Puerto Exterior de A Coruña). Las obras, ubicadas en el municipio de Arteixo, se iniciaron el 11 de marzo de 2005 y ya han finalizado. Se ha concluido, igualmente, una primera fase de urbanización de los espacios anteriores, tras la que se han realizado las primeras operaciones portuarias.

En el B.O.E de 16 de abril de 2010 se publica la Resolución de la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras, Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, por la que se anuncia la licitación, por el procedimiento abierto, varios criterios de adjudicación, del contrato de servicios para la redacción del “Estudio informativo del acceso ferroviario al puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira”.

Con fecha 19 de octubre de 2010 se publica en el B.O.E. el anuncio de adjudicación, por parte de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, del contrato de redacción del “Estudio Informativo del Acceso Ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira” a la UTE Iceacsa Consultores S.L.U. y Proyfe S.L.

El 24 de octubre de 2011, se firma el “Convenio entre el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, Puertos del Estado y la Autoridad Portuaria de A Coruña, de conexión de las Infraestructuras Ferroviarias del Puerto de interés general de A Coruña con la Red

Ferroviaria de interés general administrada por la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias”.

El 22 de julio de 2014 la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento resolvió aprobar provisionalmente el “Estudio Informativo del acceso ferroviario al puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira”, así como el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente.

En el B.O.E. de 7 de marzo de 2016 de se publica la Resolución del Órgano de Contratación de la Autoridad Portuaria de A Coruña por la que se anuncia licitación de la asistencia técnica para la redacción del “Proyecto constructivo del acceso ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira”. La fecha de envío del anuncio al “Diario Oficial de la Unión Europea” de dicha Resolución: 24 de febrero de 2016.

El 28 de junio de 2016, la Mesa de Contratación de la Autoridad Portuaria de A Coruña, emitió propuesta de adjudicación del contrato a la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A, para su elevación al Consejo de Administración. La propuesta fue aprobada en sesión ordinaria celebrada el 30 de junio de 2016. El contrato de “Asistencia Técnica para la Redacción del Proyecto Constructivo del Acceso Ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira y del Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña” se firmó en 19 de Julio de 2016.

El 28 de junio de 2017 se publica en el BOE la Resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula “Declaración de Impacto Ambiental del Estudio informativo del acceso ferroviario al puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira”, que concluye la viabilidad ambiental de la alternativa 2A.

Por Resolución de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, de 24 de enero de 2018, se aprueba definitivamente el “Estudio Informativo del Acceso Ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira”, seleccionando la

alternativa 2A para desarrollar en el proyecto constructivo, conforme a lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental.

La UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A, a fecha de diciembre del año 2019 hace entrega a la Autoridad Portuaria de A Coruña del “Proyecto Constructivo de la Red Ferroviaria Interior del Puerto Exterior de A Coruña”.

De forma paralela la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A finaliza y hace entrega a la Autoridad Portuaria de A Coruña con fecha septiembre del 2021 el “Proyecto Constructivo del Acceso Ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira”. Finalmente ésta el 25 de febrero de 2022 ADIF-AV licita las obras, habiendo iniciado las obras a finales de septiembre de 2022.

Con fecha 14/06/2022 se emite Informe justificativo de la necesidad y aprobación de la propuesta de acuerdo de encargo de la Autoridad Portuaria de A Coruña a INECO para la realización de los trabajos de “Revisión, actualización por cambios normativos, técnicos y económicos, y nueva redacción de proyectos constructivos de la red ferroviaria interior del puerto exterior de A Coruña”.

En primer lugar, como parte del alcance de los trabajos contratados y con fecha de 16 de diciembre de 2022 se entrega a la Autoridad Portuaria un “Análisis de antecedentes y tramitación ambiental del Proyecto Constructivo de la red ferroviaria interior del Puerto Exterior de A Coruña”. Este documento tiene como objeto en análisis de antecedentes al proyecto de la red ferroviaria al Puerto de A Coruña “Punta Langosteira” y establecer los condicionantes ambientales y legales que han de tenerse en cuenta en desarrollo de este. En este documento se concluye que la ejecución de la red interior ferroviaria del puerto exterior de A Coruña no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental por lo que no habría de someterse a ninguno de los dos procedimientos de evaluación de impacto ambiental reglados en esta.

Posteriormente, dentro del alcance mismo contrato, y con fecha 12/01/2023 INECO hace entrega a la Autoridad Portuaria un “Estudio Previo” cuyo objetivo es definir las

directrices, el cuadro normativo actualizado y los criterios de diseño a desarrollar en fases de proyecto posteriores. El Estudio Previo incluye además un Análisis de la funcionalidad de la Red Ferroviaria Interior, cuyo objeto es determinar y validar la funcionalidad preliminar de las circulaciones ferroviarias en el Puerto Exterior de A Coruña condicionada por lo nuevos condicionantes y alcances incorporados al proyecto.

El Estudio Previo concluye, mediante un análisis técnico y económico una solución a desarrollar en el Proyecto Constructivo. Proponiéndose una división de proyectos en dos partes, desarrollando por una parte un Proyecto Constructivo que incluya todo lo referente a la infraestructura, obra civil y superestructura de vía; siendo denominado “PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA”. Por otra parte, y de forma independiente se realizará un proyecto que incluya las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones. A este último se le denomina “PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN (CMS) DE LA RED DE FERROCARRIL DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA”.

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como antecedentes para la redacción del “Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña – Vía” se tienen los siguientes documentos:

- Estudio previo Prestación de servicios para la revisión, actualización del diseño, adecuación, por cambios normativos, técnicos y económicos, y nueva redacción de los Proyectos Constructivos de la Red Ferroviaria Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Ineco. Enero 2023.
- Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Desarrollado por la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A. diciembre 2019, siendo este el principal antecedente sobre el cual se basa el presente Proyecto Constructivo.

- Proyecto Constructivo del Acceso Ferroviario del Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira. UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A septiembre 2021.
- Estudio de la conveniencia de prever el ancho europeo. Desarrollado por la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A. diciembre 2019. En el estudio se realiza un análisis de la viabilidad de prever el ancho europeo en la infraestructura objeto del Proyecto Constructivo del Acceso Ferroviario al Puerto de A Coruña en Punta Langosteira y Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto.
- Estudio de Viabilidad de implantación de vía en placa. UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A. diciembre 2019. En el estudio se realiza una comparación entre las principales ventajas y desventajas de los sistemas de vía sobre balasto frente a los sistemas de vía en placa, con la intención de seleccionar la tipología de superestructura más adecuada.
- Estudio de alternativas de la Red Interior del Puerto. Enero 2017. El objeto de este Estudio de Alternativas es el análisis de las distintas propuestas de diseño de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. De manera que sea viable la integración de los tráficos previstos en Estudios anteriores con la distribución de vías y terminales planteadas.
- Análisis de la distribución interior de concesionarios y sistemas de carga. Febrero 2017. El objeto de este documento es el Estudio de Alternativas de las distintas propuestas de diseño de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. De manera que sea viable la integración de los tráficos previstos en estudios anteriores con la distribución interior de vías e instalaciones concesionarias planteadas.
- Actualización del análisis de la distribución interior de concesionarios y sistemas de carga. Solución final del proyecto. Mayo 2017. El objeto de este documento es actualizar el Análisis de la distribución de la Red Interior teniendo en cuenta el esquema propuesto como Alternativa final de proyecto. Esta solución se ha desarrollado a partir de las alternativas analizadas en la entrega anterior del documento de “Análisis de la distribución interior de concesionarios y sistemas de carga”, unido a las distintas modificaciones y propuestas que han surgido durante las reuniones y conversaciones con la APAC.
- Estudio económico. Acceso Ferroviario del Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira y Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Febrero 2021. Se presenta un resumen ejecutivo del análisis financiero y económico del Enlace Ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira y Red Interior del propio Puerto aplicando la metodología Meipor.
- Estudio económico. Acceso Ferroviario del Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira y Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Revisión 20210617.
- Actualización Estudio económico. Acceso Ferroviario del Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira y Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Febrero 2021.
- Informe análisis de situación y propuesta de actuación. Puerto de A Coruña, de enero de 2016, realizado por Ineco. Una vez predefinido el esquema de la Red Interior, se realiza este estudio en el que se plantean unos horarios de explotación para cada una de las terminales del puerto: carbón, cereal y bioetanol.
- Actualización del Estudio de Demanda correspondiente al Acceso Ferroviario del Puerto Exterior de A Coruña en Punta Langosteira con fecha septiembre de 2022.
- Cartografía 3D Puerto Exterior de A Coruña (Proyecto de IDOM, restitución fotogramétrica realizada el año 2019)
- Vuelo y restitución fotogramétrica realizada el año 2022.
- Base de precios Oficial ADIF (BPA-2023). Versión enero 2022
- Pliego Prescripciones Técnicas Particulares Oficiales. (BPA-2011). Versión enero 2023.
- Reuniones con la APAC y agentes del proyecto.

1.3 OTROS ANTECEDENTES TÉCNICOS APORTADOS POR LA AUTORIDAD

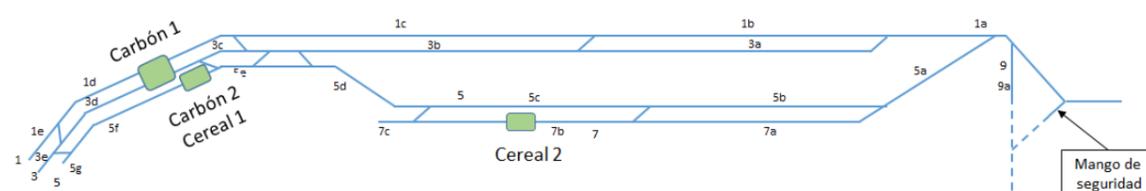
PORTUARIA DE A CORUÑA

RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN APORTADA POR LA AUTORIDAD PORTUARIA A CORUÑA				
ITEM	NOMBRE ARCHIVO (ORIGINAL)	FECHA CONTROL	FORMATO ARCHIVO	DESCRIPCIÓN DOCUMENTO
1	220707 PE vial y concesiones_v1 220707-Plano vial	21/07/2022	PDF; DGN; DWG	Planta General E 1:3000. Representa Concesiones vigentes/previstas y ampliaciones zona dársena norte puerto exterior (playa de vías)
2	220316-Obras FCC_zoom-v2	21/07/2022	PDF	Planta General S/E. Puerto Exterior Dársena norte. Fases de obra previsión
3	Puerto Exterior concesiones	06/10/2022	PDF; DGN	Planta General E 1:5000. Representa Concesiones vigentes y en tramitación de Puerto A Coruña
4	Explanada A2	14/10/2022	PDF; DWG	Planta E 1:1000. Ampliación graneles sólidos e instalación especial. Explanada de operaciones muelle. Pavimentación. Se extrae información vial que conecta con vial norte objeto de nuevo proyecto
5	Explanada_A3-continuacion	14/10/2022	PDF; DWG	Planta E 1:2000. Ampliación graneles sólidos e instalación especial. Explanada de operaciones muelle. Trazado Explanada. Se extrae información vial que conecta con vial norte objeto de nuevo proyecto
6	Naves Galigrain	14/10/2022	PDF; DWG	Planta Acta de replanteo modificación de la Concesión CL004 (12/1/2021). Se aprovecha información gráfica naves de Galigrain
7	Vial acceso a dique	14/10/2022	PDF; DWG	Planta E 1:500 Estado Futuro prolongación del vial para acceso al dique. Septiembre 2022. Se aprovecha la intersección vial y acceso a instalación de graneles líquidos y distribución planta parcela. Identifica supresión del acceso con vial norte.
8	REPSOL	06/10/2022	PPTX	Presentación del proyecto constructivo de instalaciones portuarias Repsol. Estación de bombeo y rack de tubería. De este documento se exportó la hoja 6,7 y 8 que define la parcela estación de bombeo de Repsol
9	As Built CCTV	24/04/2023	DWG	Plano de implantación de CCTV
10	As Built Vial Acceso a Muelle A2.	12/02/2023	DWG	Plantas generales: red de pluviales, pavimentación, red de fecales, abastecimiento, contraincendios, media tensión.
11	As Built Vial Principal	8/03/2023	DWG	Planos de proyectos del vial principal. Planos de trazado, secciones tipo, drenaje, señalización, SSAA, cerramiento, edificio de instalaciones.
12	Liquidación del Proyecto de habilitaciones Zona I (graneles sólidos), prolongación del vial para acceso a Dique (As Built)	03/03/2023	DWG, PDF	Extracto de planos de proyecto.
13	Proyecto Constructivo de Habilitaciones (Fase I) viales y servicios de las N.I.P de Punta Langosteira (As Built)	08/03/2023	DWG	Extracto de planos de proyecto.
14	As Built Prolongación Vial Norte	26/05/2023	Varios	Planos y fichas del proyecto de prolongación del vial norte hacia muelle A1
15	Proyecto Constructivo de la plataforma de control de vehículos no autorizados en las inmediaciones del control de accesos en las instalaciones portuarias en punta langosteira	17/05/2023	VARIOS	Proyecto constructivo completo
16	Otros	03/04/2023	VARIOS	Información relativa a los servicios existentes y proyectados para: alumbrado y baja tensión, pluviales (esquemas y cotas), previsión de red de saneamiento, red de comunicaciones. Información de Servicios asociados al PC de la ampliación explanada Muelle A1, longitudinal cunetón Ritchie (canal de Repsol) y IMD.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este nuevo Proyecto Constructivo es el análisis, actualización y la adecuación a los cambios normativos y técnicos del **Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Redactado por la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A. en diciembre del año 2019.**

Figura 1. Esquema funcional propuesto en Proyecto Constructivo Idom-Novotec 2019



Fuente: Elaboración UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores

El esquema de la figura nº1 es el que se ha utilizado como base para la redacción del presente Proyecto Constructivo. No es objeto de este proyecto la redefinición integral del esquema vía base, sino que se realiza una optimización y actualización general del sistema ferro-portuario de acuerdo con los nuevos condicionantes y alcances incorporados al proyecto a la fecha (ver apartado 1).

Este nuevo proyecto constructivo recoge el diseño de una infraestructura y superestructura completa, apta para permitir las maniobras de los trenes en su ciclo de carga, descarga y transporte de mercancías, en el Puerto de Punta Langosteira. Esta definición alcanza a todas las obras precisas, cuyo alcance son los movimientos de tierras, obras de drenaje, reposición de servidumbres, superestructura ferroviaria, servicios afectados, edificaciones, estructuras, obra civil de las instalaciones de seguridad y comunicaciones, instalaciones de obra, de forma que sea posible iniciar la tramitación administrativa de la actuación, previa al inicio de las obras, y la ejecución de las mismas.

2.1 SITUACIÓN ACTUAL

El puerto exterior de A Coruña se encuentra en la costa atlántica de la región de Galicia, al noroeste de España. Está situado a unos 5 kilómetros al noroeste del puerto interior de A Coruña. Su ubicación costera le otorga un acceso directo al océano Atlántico.

El área donde se ubica el puerto exterior abarca aproximadamente 340 hectáreas de terreno. Se extiende a lo largo de una amplia franja costera y cuenta con muelles de atraque de gran calado para recibir buques de diferentes tamaños y capacidades.

Actualmente están en ejecución las obras y puesta en servicio del Acceso Ferroviario al Puerto Exterior de A Coruña. Es mediante este acceso ferroviario que el Puerto Exterior conecta con el Eje Atlántico de Alta Velocidad. Estas obras comprenden un ramal de 6,66 km de plataforma y vía para circular composiciones de mercancías con origen/destino las instalaciones del Puerto Exterior, objeto del presente proyecto.

Figura 2. Plano de situación

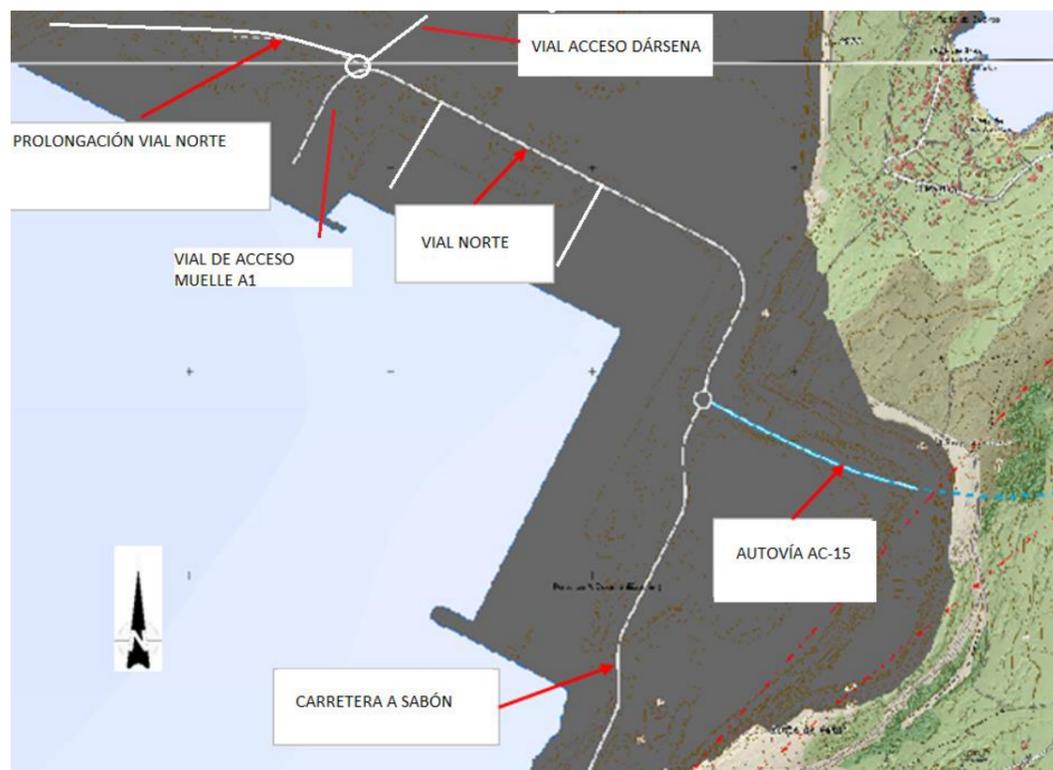


Fuente: Estudio de demanda. Actualización de los ejes ferroviarios de Puerto Exterior por Ineco.

El puerto se encuentra comunicado, por el este, con la autovía AC-15, de nueva construcción, que se conecta con la autopista de peaje AG-55 y por el sur con la carretera a Sabón, DP-0509-4. El dique este - oeste (norte) está cruzado por un vial

interior que se une a las anteriores a través de una glorieta. En la figura siguiente se recoge el esquema de viario actual.

Figura 3. Viario actual Puerto A Coruña



Fuente: Elaboración propia

El Puerto Exterior está en plena operación, sobre todo en la zona norte, donde sus principales operadores, TMGA, Pérez Torres y Galigrain ya han construido sus naves industriales. Repsol por otra parte, también está ultimando su traslado al Puerto Exterior, ya ha construido un pantalán de atraque conectado mediante un poliducto con la refinería.

Figura 4. Vista poliducto a las instalaciones portuarias de REPSOL



Fuente: Elaboración propia

2.2 NUEVOS CRITERIOS DE DISEÑO Y ALCANCES DEL PROYECTO

A continuación se enumeran los nuevos criterios y alcances acordados con la Autoridad Portuaria del Puerto de A Coruña incluidos en la redacción del nuevo proyecto constructivo. Estos cambios se suman a los conceptos de diseño incluidos en la redacción del proyecto constructivo redactado por la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores.

- Se elimina del alcance del nuevo proyecto el futuro desarrollo ferroviario desde el acceso al Puerto Exterior hacia dársena sur, suprimiendo por tanto el triángulo ferroviario en la zona del acceso, lo que incluye la conexión directa desde el

acceso ferroviario hacia dársena sur y el ramal de conexión entre las dársenas norte y sur.

- Los sistemas de control, mando y señalización de la red ferroviaria del puerto exterior se incluyen en un proyecto independiente. Serán objeto del presente proyecto la obra civil auxiliar asociada a las instalaciones de seguridad y comunicaciones, el edificio técnico y el suministro de energía.
- Se actualiza planta de distribución de concesiones vigentes y previstas.
- Se proyectará una zona de servicio específica para permitir las operaciones de carga y descarga desde el lateral de la plataforma ferroviaria en vías 5 y 7. Esta nueva zona de servicio de carga/descarga genera una intersección especial con el vial norte, eliminando 2 intersecciones especiales respecto al proyecto original. Esta ampliación se diseña para un tráfico T2.
- Se implementará en la margen tierra (norte) de la plataforma ferroviaria de las vías 1 y 3 una zona de servicio de carga y descarga pavimentada hasta límite de las concesiones, en previsión de futuros desarrollos de concesiones. Esta ampliación se diseña para una previsión de tráfico T2.
- Ejecución de una capa de rodadura de 5 cm a prácticamente la totalidad del vial norte desde el acceso de las instalaciones portuarias hasta la glorieta interior, dejando un firme acabado de acuerdo con una previsión de tráfico T1.
- Se proyecta la reposición y adaptación del camino de acceso a las instalaciones de Repsol. Se aprovecha la intersección especial del acceso al vial de servicio a la plataforma de seguridad del túnel 2. Ambos viales serán pavimentados bajo un supuesto de tráfico de vehículos ligeros.
- Originalmente el proyecto contemplaba la carga y descarga de carbón, hecho que actualmente no estaría contemplado.
- Se considerará el acceso a las instalaciones de graneles líquidos como intersección especial.

- Todos los aparatos de vía de la playa de vías de la prolongación del acceso ferroviario, así como los de la red interior deberán estar embebidos de acuerdo con las exigencias de la Dirección del Proyecto.
- Por indicación expresa de la APAC se debe permitir permeabilidad transversal entre las naves de Pérez-Torres.
- En el Estudio Previo (ineco enero 2022), se concluye que la superestructura en ancho mixto, vía plena y desvíos es la más adecuada para las necesidades del Puerto Exterior. Sin embargo, siguiendo indicaciones de la Dirección de Proyecto se acuerda la no utilización de aparatos de vía mixtos en el proyecto.
Este criterio condiciona el trazado del proyecto en general, pero muy especialmente a la distribución de los aparatos de vía proyectados en la zona entre las naves de Pérez-Torres (zona de mayor densidad de aparatos de vía). El mayor tamaño de los aparatos que proyectados y que sustituyen a los de tipología mixta (tipo C) y la imposibilidad de tener tráficos rodado de forma frecuente y de gran tonelaje sobre los aparatos de vía implica el desplazamiento del escape 304/502, generando a su vez que se desplace la intersección de vía 5 sobre el vial norte y que se modifique el entronque con la glorieta con el vial (nueva reposición vial).
- Implementación de una nueva red de pluviales según prediseño proporcionado por APAC el cual suprime todas las ODT existentes en vial principal, al ser consideradas “provisionales”. Además esta nueva propuesta incluye 464 m de nueva tubería de diámetro de 2000mm, 35 m de los cuales serán obras de drenaje transversal (ODT).
- En el desarrollo del Estudio Funcional se consideran los movimientos asociados a la carga de Cereal y descarga de Bioetanol de acuerdo con lo indicado en Estudio de Alternativas. La infraestructura y superestructura asociada a la descarga del Bioetanol no será objeto del proyecto constructivo.
- Se considerará para el estudio funcional la IE del acceso a la Terminal de Graneles Líquidos desde el vial principal del Puerto Exterior.

- Desde el punto de vista funcional, se considera que no se dispone de una terminal ferroviaria de apoyo para estacionar trenes. Las vías de recepción/expedición y carga de trenes, se lleva a cabo en:
 - las vías 1 y 3 para los trenes de Clinker
 - La vía 5 para los trenes de cereal de Coren
 - La vía 7 para los trenes de cereal de Vertex
 - La vía 0 vía para los trenes de bioetanol de Vertex
 - Existencia de vía mango en la entrada del Puerto para realizar maniobras
- Por indicación de la APAC se ha incluido en la parte de Servicios Afectados del Proyecto una canalización multifuncional compuesta por 4 tubos PE Ø 160 mm + 5 tubos PE Ø 110 mm (para electricidad de BT, telecomunicaciones/FO y alumbrado) y 4 tubos PE Ø 200 mm + 2 tubos PE Ø 110 mm (para electricidad de MT), con arquetas para electricidad MT cada 100 m aprox., arquetas para electricidad BT y alumbrado cada 25 m aprox. y arquetas para telecomunicaciones/FO cada 50 m aprox. Esta canalización no estaba incluida en el Proyecto original.
- Por indicación de la APAC se ha incluido en la parte de Servicios Afectados del Proyecto unas canalizaciones de PVC Ø 315 mm y PE Ø 225 mm y pozos de registro en los quiebras y cada 50 m aprox. No siendo objeto del presente proyecto el cálculo y dimensionamiento de esta red. Se ha reflejado en el Proyecto en base a los criterios y datos facilitados por la APAC (cotas, pendientes, materiales, diámetros, profundidades mínimas de pozos, ubicación de cámaras, etc.). Esta canalización no estaba incluida en el Proyecto original.

2.3 SOLUCIÓN ADOPTADA

La redacción del presente proyecto constructivo utilizará como base de diseño el esquema funcional desarrollado en el **Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Redactado por la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A. en diciembre del año 2019** (figura 1 en aparato 2.1), así

como los nuevos antecedentes y criterios expuestos en apartado 2.2, sobre los cuales se procederá a un análisis y optimización de la solución técnica propuesta originalmente, así como una adecuación y actualización a los cambios normativos desde la redacción del proyecto original.

El análisis del proyecto constructivo original (base) se explica en dos áreas de actuación. Unas son las asociadas a las actualizaciones propias del trazado geométrico de la vía derivadas del cambio de normativa y de los nuevos condicionantes y puntos duros del proyecto, principalmente nuevos alcances y criterios. Por otra parte está la selección de una tipología de vía que se ajuste a los requerimientos técnicos y económicos de un proyecto de estas características.

Sobre los aspectos geométricos o de trazado, se concluye que del análisis realizado al proyecto original se determina que los desvíos utilizados no cumplen con las prescripciones derivadas de la interoperabilidad, es decir no dispone de dossier de interoperabilidad ETI 2014 ni una evaluación de cargas aplicadas; en definitiva, la geometría de los aparatos proyectados originalmente no es aprovechable. En consecuencia, se debe modificar necesariamente la geometría general de la planta del proyecto para ajustarlas a la nueva geometría de los aparatos de vía que cumplan con la normativa actual.

Otro aspecto asociado al trazado geométrico tiene que ver con el valor mínimo de los radios proyectados. De la experiencia obtenida en la implantación de sistema ferroviario en otros Puertos se observa que los radios menores a 190,0 m a bajas velocidades (30km/h) no son recomendables desde el punto de vista de mantenimiento, ya que induce un mayor deterioro al carril y los distintos elementos que componen la superestructura de vía, limitando en el presente proyecto un radio mínimo de 200 m. Esto se traduce en una modificación importante en la geometría de la zona del acceso ferroviario a las instalaciones del puerto respecto a la proporcionada en el proyecto original.

Respecto a la selección de la tipología de vía que sea compatible y acorde a las necesidades de una infraestructura ferro-portuaria. En el proyecto redactado por la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores propone una solución de vía en placa en ancho polivalente con el fin de garantizar la migración de ancho y que sea una solución eficiente desde un punto de vista técnico, económico y operativo. Esta solución consiste en la utilización de bloques embebidos en hormigón tipo LVT, proporcionando una vía en placa polivalente y permeable transversalmente.

No obstante, en el presente proyecto se proyecta la utilización de una tipología de vía en placa estuchada mixta que permite también tener permeabilidad transversal, pero a un coste sensiblemente inferior a la alternativa propuesta en el proyecto de original (LVT embebida). Otras ventajas que nuestro juicio han decantado la solución de la tipología de vía son:

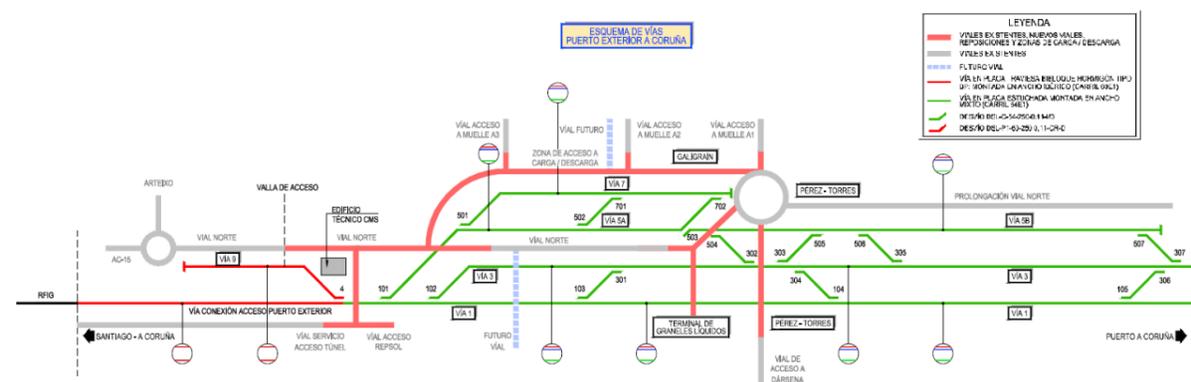
- Ventajas constructivas:
 - Gran facilidad de manipulación debido al menor peso de los elementos que componen la solución de vía, lo que incrementa los rendimientos constructivos y reduce los recursos utilizados para su ejecución.
 - Los perfiles de la solución estuchada se reparten cada 1,5 m (en vez de cada 0,65m), lo cual supone un mayor rendimiento de colocación de la vía.
 - Se evitan actuaciones de cambio de ancho debido a estar la vía montada con los tres hilos desde el inicio.
- Ventajas asociadas al mantenimiento de la vía
 - La tipología de vía estuchada tiene menos componentes expuestos a las condiciones ambientales, lo que reduce la probabilidad de fallo en alguna pieza.
 - Es una solución muy sencilla desde el punto de vista técnico, lo cual facilita la ejecución del mantenimiento y en el suministro de los componentes de la vía.

Todos los condicionantes, criterios y alcances definidos anteriormente permiten evolucionar la solución proyectada originalmente por una solución que optimiza el diseño geométrico y funcional, destacando los siguientes puntos:

- Diseño geométrico con radio mínimo de 200 m.
- Generar una zona de carga/descarga segregada del resto de tráfico portuarios gracias a la superficie generada en ambos márgenes de la plataforma ferroviaria (márgenes norte y sur).
- Nuevo esquema funcional de la red interior (vías 5 y 7) optimizando la zona de carga/descarga de graneles sólidos ampliando la longitud útil de vía 7 permitiendo operar composiciones simples y dobles.
- Se eliminan 2 intersecciones especiales entre vial y norte y plataforma ferroviaria de vías 5 y 7 como consecuencia de implementación de la zona de servicio de carga/descarga.
- Nueva distribución y encaje geométrico de los aparatos de vía permite despejar zona frente a concesión de Pérez-Torres, mejorando las zonas de carga/descarga y la permeabilidad transversal de la vía en esa zona.
- Ajuste de trazado de mango de maniobras (vía 9) con el objeto de no afectar aparcamientos existentes en acceso a las instalaciones del Puerto Exterior.
- Solución de vía en placa implementada en el proyecto de construcción facilita migración de ancho dado que no es necesario cambiar el ancho de la vía, siendo esta montada de inicio en ancho mixto. Esto implica una reducción importante en los tiempos de ejecución de los trabajos de migración de ancho. La migración de ancho debiera contemplar la demolición de un tramo de 30 m de vía en placa para la regulación de la excentricidad del eje de la vía en placa polivalente montada en ancho internacional respecto al de la vía mixta. Esta migración no será objeto del actual proyecto de construcción.
- La solución de vía en placa estuchada tiene rendimiento de ejecución superiores que solución alternativa.
- Superestructura adaptada es sensiblemente más económica que la original.

Como resultante de todos los criterios y alcances indicados en los aparatos anteriores proyectamos el siguiente esquema funcional de vías para el Proyecto de Prolongación del Acceso Ferroviario y Red Interior en el Puerto de A Coruña:

Figura 5. Esquema de actuaciones Proyecto de Prolongación del Acceso Ferroviario y Red Interior en el Puerto de A Coruña



Fuente: Elaboración propia

En el Proyecto Constructivo de la Red Interior del Puerto Exterior de A Coruña. Redactado por la UTE IDOM Ingeniería y Consultoría, SAU y NOVOTEC Consultores, S.A. se contemplaba la renovación y adaptación de la Estación de Uxes como instalación de apoyo para la operativa ferroviaria de composición de trenes. Sin embargo a fecha de redacción del presente proyecto, esta actuación en Uxes no va a ejecutarse, por lo que resulta necesario plantear las vías 1, 3 y 5 b, como zona de instalación técnica, sirviendo a la vez de prolongación del ramal de acceso y conexión de acceso al muelle A1, permitiendo las maniobras que se requieran para la composición y descomposición de circulaciones. Esta instalación técnica portuaria constituida por las vías 1, 3 y 5 b, servirá de enlace con la Red ferroviaria interior del Puerto.

En estas vías 1, 3 y 5b, se ubicará la maquinaria para permitir las operaciones de transferencia de mercancía de la zona mar a la zona ferroviaria, así como además

permitirá las maniobras necesarias que requieran para la composición de las circulaciones.

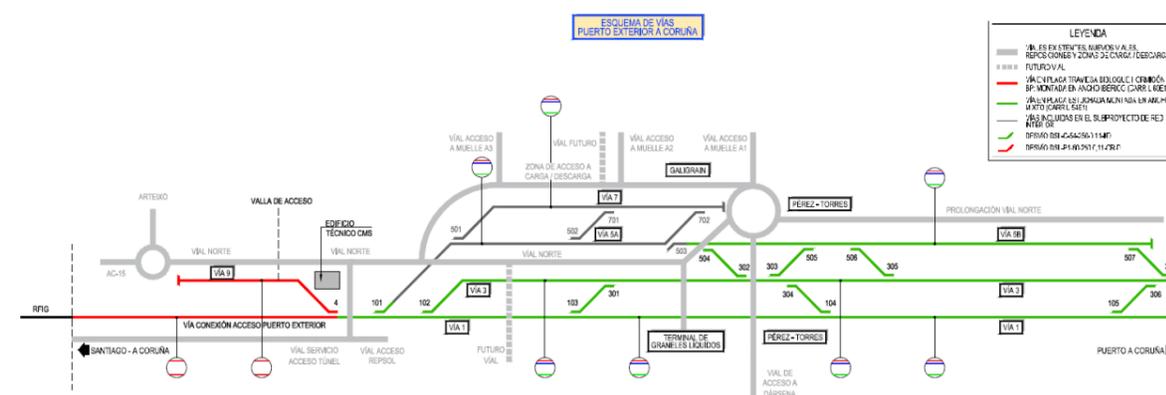
Por otra parte, las vías de la red interior, que corresponden a las vías 5 A y 7, serán complementarias a las vías de la Prolongación del Acceso Ferroviario para dar servicio a las instalaciones de Vertex, en una operativa coordinada con la descarga del bioetanol. Esta será el primer desarrollo de vías complementarias como parte de la Red Interior. A medida que vayan aumentando las necesidades del Puerto, la red interior se ampliará para dar respuesta a las nuevas necesidades planteadas subdividiendo funcionalmente el proyecto en dos partes, en primer lugar como una prolongación del acceso ferroviario al puerto y por otra parte las vías que integran la red interior del puerto.

Según lo anterior, y en base a criterios funcionales se plantea la división del presente proyecto en dos subproyectos:

- Subproyecto Prolongación del Acceso en el Puerto de A Coruña (vías 1, 3 y 5 b)
- Subproyecto Red interior (vías 5 y 7)

En la siguiente imagen se muestra el esquema funcional para el Subproyecto de la Prolongación del Acceso Ferroviario al Puerto de A Coruña:

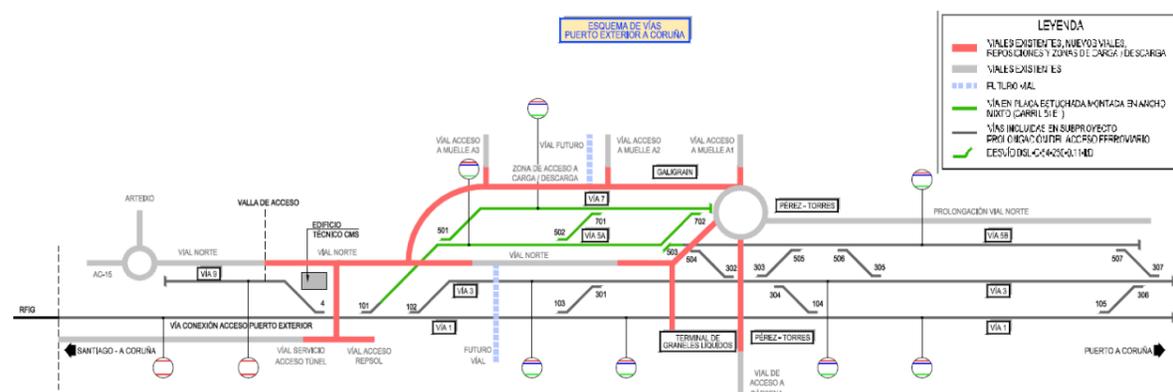
Figura 6. Esquema de actuaciones Subproyecto de Prolongación del Acceso en el Puerto de A Coruña



Fuente: Elaboración propia

El esquema funcional de las vías del Subproyecto de la Red Interior del Puerto de A Coruña se define de la siguiente forma:

Figura 7. Esquema de actuaciones del Subproyecto de la Red Interior del Puerto de A Coruña



Fuente: Elaboración propia

Los objetivos bajo los que se justifica la necesidad de las nuevas instalaciones portuarias en Punta Langosteira estaban enfocados a resolver la siguiente problemática:

- Aumentar el espacio portuario, claramente insuficiente, entonces.
- Alejar de la ciudad los tráficos portuarios de mayor incidencia ambiental.
- Eliminar el actual poliducto que recorre parte de la ciudad de A Coruña.

El proyecto, por tanto, de las nuevas instalaciones portuarias en Punta Langosteira tiene como objetivo principal ampliar la superficie portuaria en una localización exterior a la ciudad de A Coruña mediante la construcción de un nuevo puerto con todos los servicios y prestaciones del cualquier puerto del Estado que permita una explotación adecuada a su demanda actual y crecimiento futuro.

Por otro lado, la construcción del puerto en una localización exterior permite además gestionar mejor y con menos riesgo los tráficos de mayor incidencia ambiental, alejando gran parte de la actividad del centro de la ciudad.

En este sentido cabe destacar que el riesgo disminuye aún más si parte del tráfico de mercancías peligrosas que entra o sale del puerto de A Coruña puede ser derivado mediante un transporte ferroviario a su destino final, minimizándose además las emisiones atmosféricas de su actividad y explotación.

El puerto exterior, por tanto, funciona como una terminal intermodal de mercancías, siendo nodo de comunicación entre el transporte marítimo y terrestre, bien ferroviario o viario y, consiguiéndose otro de los objetivos que promovían su fomento.

En consecuencia, la existencia de las instalaciones férreas y viales dentro de la explanada del puerto son inherentes al proyecto evaluado y amparado por la declaración de impacto, así como todos los servicios que dotan de operatividad a las nuevas instalaciones portuarias en punta Langosteira.

En cuanto a la indicación de la *declaración de impacto ambiental* sobre otras actuaciones incluidas en el Anexo II Descripción del proyecto, conviene aclarar que

2.4 TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.4.1 DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL PROYECTO "NUEVAS INSTALACIONES PORTUARIAS EN PUNTA LANGOSTEIRA"

A continuación, se procede a evaluar si es de aplicación la *Resolución de 23 de febrero de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto «Nuevas Instalaciones portuarias en Punta Langosteira», de la Autoridad Portuaria de A Coruña* al presente proyecto de construcción.

Para ello se procede a analizar el Anexo II de dicha declaración de impacto ambiental; Descripción del proyecto; con el objetivo de concretar si las actuaciones y el ámbito de estudio coinciden o no con las referidas en el presente proyecto de construcción.

estas actuaciones se refieren a actuaciones necesarias para la operatividad del puerto, pero en su ámbito exterior.

Otras actuaciones, necesarias para la operatividad de las nuevas instalaciones, como son los viales de acceso, el ferrocarril y el poliducto, serán objeto de sus correspondientes proyectos. Con respecto al poliducto, que ha sido objeto de alegaciones durante la participación pública, es preciso señalar que la Autoridad Portuaria de A Coruña sólo contempla para su ejecución trazados subterráneos.

De manera que, los viales de acceso, el ferrocarril y el poliducto, entre otros, deberán solventar su propio procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Así, y en cuanto al ferrocarril se refiere, el acceso ferroviario exterior al puerto Punta Langosteira (A Coruña) fue sometido a procedimiento de evaluación ambiental ordinaria, obteniéndose mediante su correspondiente resolución la declaración de impacto ambiental de aplicación a este proyecto, dando cumplimiento a lo indicado en la declaración.

En línea con lo anterior, al ser igualmente necesario el tramo ferroviario interior al puerto para garantizar dicha operatividad, como parte del acceso exterior, se considera que su plataforma es implícita a la explanación ya ejecutada, independiente del trazado final para la implantación de la vía.

Bajo estas consideraciones se justifica que la presente declaración de impacto ambiental **es de aplicación al proyecto ferroviario de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña, Punta Langosteira, siendo vinculantes todas aquellas prescripciones que, por las características de la actuación, se consideren de aplicación en el desarrollo del proyecto.** Mientras que la Resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del Estudio informativo del acceso ferroviario al puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira, que concluye la viabilidad ambiental de la alternativa 2A lo es del acceso ferroviario exterior, sin implicación en el presente proyecto de construcción.

2.4.2 RESOLUCIÓN DEL 23 DE ENERO DE 2019 POR LA QUE SE FORMULA EL INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DEL PLAN ESPECIAL DE LA ZONA DE SERVICIO PORTUARIO DE LA DÁRSENA DE PUNTA LANGOSTEIRA, ARTEIXO

El objeto de este Plan Especial es establecer la ordenación pormenorizada del área de la dársena de Punta Langosteira (Orden FOM/2041/2014).

Tal como se recoge en el documento ambiental estratégico, la propuesta de ordenación se concreta:

Proposta: Toda vez que non se coñecen con exactitude as futuras actividades a desenvolver na dársena, a proposta pretende aportar flexibilidade na ordenación, na procura de favorecer a instalación de calquera concesión-operador de diferentes tamaños.

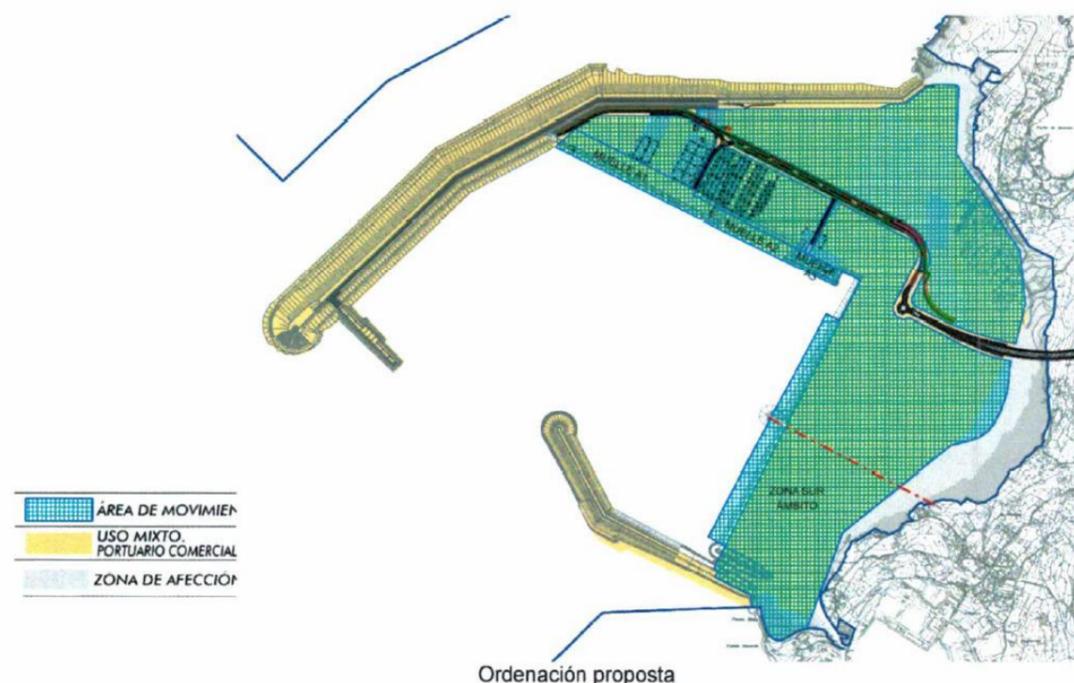
Os usos previsto son o portuario comercial, complementario e mixto. Permitiranse as actividades de carga e descarga de buques (tanto de mercancías como de pasaxeiros), o transbordo entre buques, a manipulación e almacenaxe de mercancías, o avituallamento e reparación de buques, así como áreas ou instalacións ao servizo do transporte de pasaxeiros, vehículos e mercancías.

Tamén se permitirán actividades complementarias ao auxiliares das anteriores e doutras actividades comerciais que se desenvolvan no porto, incluso actividades de almacenaxe e loxísticas, e as que correspondan a empresas industriais ou comerciais cuxa localización no porto está xustificada pola súa relación con tráfico portuario, polo volume dos tráfico marítimos que xeran, ou polos servizos que prestan aos tráfico do porto.

Resérvanse os primeiros 98 metros² dende o cantil para zonas de manobra e tránsito, vinculadas especificamente aos usos portuarios comerciais.

Así mesmo, na contorna oriental do porto, entre a canteira e o límite da zona de servizo terrestre, se define una zona de afección.

Figura 8. Propuesta de ordenación



Fuente: Resolución

Puede comprobarse en la imagen anterior, la red ferroviaria interior se desarrolla dentro del ámbito terrestre el recinto portuario, concretamente en el área de movimiento¹. Esta red contribuye y se enmarca en la propuesta de ordenación aprobada, contribuyendo al uso comercial e intermodalidad en el transporte de mercancías en el Puerto.

La resolución ambiental estratégica avala prácticamente cualquier tipo de actividad en la explanada el puerto, definida o aún por definir, permitiendo una ordenación flexible del espacio. Así, permite la instalación de cualquier concesión-operador de

todo tipo de tamaños, permite los usos asociados al puerto comercial como los complementarios y mixtos. Permite actividades de carga y descarga de buques, bien sea de mercancías o pasajeros, trasbordo de buques, manipulación y almacenaje de mercancías, avituallamiento y reparación de buques, así como áreas para las instalaciones y servicios de pasajeros, vehículos y mercancías. Además, también permite actividades complementarias o auxiliares de las anteriores o de otras actividades comerciales que se puedan dar en el espacio del puerto, incluso actividades de almacenaje y logística, así como las que correspondan a empresas industriales o comerciales cuya localización en el puerto esté justificada por su relación con los tráficos portuarios y los servicios que se prestan.

En del documento inicial del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada, del plan especial dársena Punta Langosteira (A Coruña) de abril 2018 que tiene por objeto la redacción del documento ambiental del plan especial de acuerdo a la modificación sustancial de la delimitación de espacios y usos portuarios del puerto de A Coruña, se describen las propuestas de planificación, entre las que se incluye un viario interior que permite la conexión con las redes de acceso exterior por carretera y ferrocarril y permite estructurar las circulaciones en el interior del ámbito portuario.

En conclusión, **la Resolución del 23 de enero de 2019 por la que se formula el informe ambiental estratégico del Plan Especial de la zona de servicio portuario de la dársena de Punta Langosteira, Arteixo es de aplicación al desarrollo del presente proyecto de construcción de la red interior ferroviaria y su condicionado ha de tenerse en cuenta.**

¹ Área de uso complementario en la Orden FOM 1318 del año 2012.

2.4.3 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES IMPUESTAS EN LA RESOLUCIÓN OA

2.4.3.1 Declaración de impacto ambiental sobre el proyecto “Nuevas instalaciones portuarias en Punta Langosteira”

A continuación, se procede a extractar punto por punto los apartados de la resolución y se verifica su cumplimiento de cara al presente proyecto.

1. Playas próximas a la zona del proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental afirma que la playa de Alba es la única que, debido a las obras proyectadas, sufrirá un leve basculamiento en su configuración en planta. Con el fin de verificar esta hipótesis y garantizar la estabilidad de las playas próximas a la zona de actuación, se llevará a cabo un seguimiento batimétrico de las playas de Alba, Vaca, Hucha y Barrañán.

Este seguimiento se realizará según se indica en la Condición 7, tomándose como referencia la batimetría de cada una de las citadas playas antes del comienzo de las obras (batimetría inicial).

La Autoridad Portuaria de A Coruña llevará a cabo las actuaciones necesarias para, en su caso y cuando ello sea debido a las obras de las nuevas instalaciones, corregir los efectos que se produzcan.

La red interior del puerto, tal y como se ha indicado con anterioridad, se ejecuta sobre la explanada actual del puerto ya construido sin que esto suponga interferencia alguna sobre la dinámica litoral y el funcionamiento de las playas existentes en el ámbito cercano.

La geomorfología, perfil y batimetría de las playas no se ve influenciada por la instalación de infraestructuras sobre la explanada portuaria.

Por tanto, el presente condicionado no es de aplicación al presente proyecto de construcción.

2. Operaciones de dragado.

El resultado de la caracterización de los materiales a dragar, efectuado de acuerdo con las Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles, elaboradas por el CEDEX y adoptadas por el ente público Puertos del Estado, ha puesto de manifiesto la ausencia total de fracción fina en los sedimentos a dragar, por lo que, de acuerdo con las citadas recomendaciones, todo el material estaría exento de caracterización, pese a lo cual ésta se ha llevado a cabo.

El proyecto no prevé el vertido al mar de los sedimentos dragados, destinándose todo ese material a usos productivos. En este sentido, el material dragado se pondrá a disposición de la Dirección General de Costas para que, si lo estima conveniente, lo utilice en la regeneración de playas de la zona. El material sobrante, si lo hubiera, se utilizará como relleno de las nuevas explanadas portuarias.

La implantación de la plataforma ferroviaria sobre la explanada actual del puerto conllevará un ligero movimiento de tierras que asegure un correcto asentamiento de la infraestructura ferroviaria. En todo caso, la procedencia de las tierras requeridas no será el dragado de material, sino que será aportado de canteras en activo y explotación de la cercanía.

El aporte de material procedente de canteras en activo evita que se produzca un excedente de material sobrante que sea necesario gestionar, aportándose únicamente el volumen requerido para la ejecución de la nueva plataforma ferroviaria.

Por tanto, el presente condicionado no es de aplicación al presente proyecto de construcción.

3. Relleno de explanadas. Materiales de préstamo.

Las operaciones de relleno, necesarias para conformar las nuevas explanadas portuarias, se realizarán una vez que se haya completado el cierre perimetral de cada una de las explanadas proyectadas.

Los materiales de préstamo necesarios para la construcción de las infraestructuras portuarias, así como para el relleno de explanadas (exceptuando los materiales procedentes de las operaciones de dragado) se obtendrán de movimientos de tierra o canteras debidamente autorizadas.

La apertura de nuevas canteras, si ello fuera preciso, para la obtención de materiales de construcción, se llevará a cabo contando con los permisos y autorizaciones determinados por los órganos de la Xunta de Galicia competentes en la materia.

En relación con el punto anterior, la ejecución de la plataforma ferroviaria sobre la explanada del puerto conllevará un pequeño movimiento de tierra que requerirá del aporte de material y generará un excedente a gestionar.

Las tierras necesarias, dado que el material de la explanada del puerto es apto para las actuaciones constructivas serán reutilizadas o aportadas por la planta de áridos existente en el propio puerto, evitándose la apertura de nuevas explotaciones y afecciones adicionales sobre el territorio.

Mientras que los excedentes, unos 18.000 m³ serán acopiados, dada su calidad, para su utilización en otras obras en ejecución dentro de la explanada del puerto.

Tabla 1. Cumplimiento del condicionado relleno de explanadas. Materiales de préstamo

Anejo	Anejo 7. Movimiento de tierras
Pliego	Capítulo I y Capítulo III
Presupuesto	OACW21 0000 Tratamiento de material procedente de la excavación

Fuente: Ineco

4. Toma de agua de la central térmica de Sabón.

La Autoridad Portuaria de A Coruña deberá velar para que la ejecución de las obras previstas no impida el correcto funcionamiento de la toma del agua de refrigeración de la central. Es decir, debe garantizarse que se mantienen las actuales condiciones de captación de agua: caudal de, al menos, 20 metros cúbicos por segundo; similar temperatura del agua que en mar abierto y ausencia apreciable de sólidos en suspensión. En este sentido, el programa de vigilancia ambiental descrito en la Condición 7 incluirá la realización de medidas periódicas de temperatura y sólidos en suspensión en las proximidades de la toma de agua.

Igualmente, el seguimiento batimétrico de la playa de Alba, mencionado en la Condición 1, comprobará que el posible basculamiento de dicha playa no obstaculice la toma de agua. Si se llegara a producir un basculamiento mayor que el previsto en el Estudio de Impacto Ambiental, de tal forma que la toma de agua no se pudiera llevar a cabo de forma correcta, la Autoridad Portuaria de A Coruña redactaría un proyecto para la construcción de un espigón, o cualquier otra estructura, que impidiera el paso de la arena hacia la toma de agua. Este proyecto, en caso de ser necesario, deberá contar con la aprobación de la Dirección General de Costas.

La ejecución de infraestructuras sobre la actual explanada del puerto no tiene implicaciones sobre la dinámica costera ni sobre las infraestructuras submarinas existentes en el ámbito cercano al puerto exterior.

Una vez construidos los espigones y relleno las explanadas portuarias ganadas al mar se establece un nuevo equilibrio en la dinámica costera que no se ve condicionado por las actuaciones a desarrollar sobre las superficies secas del puerto.

Por tanto, el presente condicionado no es de aplicación al presente proyecto de construcción.

5. Calidad del agua.

Antes del inicio de las obras se llevará a cabo una campaña de medida de los parámetros utilizados para determinar la calidad del agua (apartado de caracterización hidrológica del Estudio de Impacto Ambiental). Los valores obtenidos se tomarán como referencia para los sucesivos controles.

Durante la fase de construcción, y a la terminación de ésta, se llevarán a cabo las medidas y controles establecidos en el programa de vigilancia ambiental (Condición 7). Cuando estas medidas se desvíen más de un 15 por ciento de los valores establecidos como referencia, y ello sea achacable a las obras del puerto, la Autoridad Portuaria de A Coruña adoptará las medidas precisas para corregir la situación dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes.

La forma en que se realizarán estas medidas, y los puntos en los que se llevarán a cabo, se detallan en la Condición 7.

En la fase de explotación de las nuevas instalaciones portuarias, se dispondrá de los medios e instalaciones precisos para la limpieza de las aguas del puerto con los equipos necesarios para la recogida de sólidos, recogida de hidrocarburos, sistema de oxigenación y sistema de aplicación de dispersantes, de manera que se cumpla la normativa internacional vigente sobre la contaminación del mar por vertidos de productos o materiales resultantes de operaciones portuarias, así como aguas sucias y basuras procedentes de buques (Convenios de Oslo y París, Londres y Marpol).

La ejecución de la red interior ferroviaria del puerto exterior de A Coruña conllevará trabajos de movimiento de tierra y uso de maquinaria que pudiera ocasionar vertidos de carácter accidental sobre la lámina de agua, por lo que se ha previsto la implantación de medidas preventivas y correctoras que eviten, en la medida de lo posible, estas incidencias.

Así, se ha previsto la colocación de barreras de retención de sedimentos en el límite de la explanada con el mar y se han alejado las zonas de instalaciones auxiliares, ubicándose en la explanada interior.

Además, se ha previsto el establecimiento de un plan de prevención de vertidos y protocolos o buenas prácticas de actuación ante vertidos de naturaleza accidental.

Tabla 2. Cumplimiento del condicionado de calidad de las aguas

Anejo	Apartado 5.4. Anejo 14. Integración ambiental
Planos	2.11.2 Clasificación del territorio 2.11.3 Medidas preventivas y correctoras. Planta
Pliego	Capítulo I

Fuente: Ineco

6. Protección del patrimonio arqueológico.

Antes del comienzo de las obras se redactará un proyecto de actuación arqueológica en el que se incluirá un inventario de los yacimientos arqueológicos existentes en la zona y se detallarán los trabajos de campo a realizar. Este proyecto deberá contar con la conformidad de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Comunicación Social y Turismo de la Xunta de Galicia.

La plataforma ferroviaria de la red interior se asienta sobre la explanada portuaria ejecutada carente de elementos patrimoniales a proteger.

No obstante, el presente proyecto ha verificado la información patrimonial derivada de actuaciones y proyectos previos y ha recogido como parte del inventario ambiental los elementos patrimoniales catalogados, identificándose como zonas excluidas.

El aporte de material del propio puerto y la gestión de tierras prevista evita también posibles afecciones sobre el patrimonio arqueológico asegurándose su protección.

Tabla 3. Cumplimiento del condicionado de protección del patrimonio arqueológico

Anejo	Apartados 3.1.10, 3.2 y 5.9. Anejo 14. Integración ambiental
Planos	2.11.1 Condicionantes ambientales

Fuente: Ineco

7. Programa de vigilancia ambiental.

Se redactará un programa de vigilancia ambiental en el que se detallará el modo de seguimiento de las actuaciones y se describirá el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión. Tales informes deberán ser emitidos en las fechas propuestas en el programa y remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, acreditando la Autoridad Portuaria de A Coruña su contenido y conclusiones. Este programa de vigilancia ambiental integrará el correspondiente programa que figura en el punto 10 del Estudio de Impacto Ambiental, y verificará el cumplimiento de las medidas correctoras descritas en el punto 9 del mismo. Estabilidad de las playas:

Antes del comienzo de las obras se realizará una campaña batimétrica, al objeto de obtener la batimetría inicial de las playas de Alba, Vaca, Hucha y Barrañán, tal como se especifica en la Condición 1, que será tomada como situación de referencia.

Antes de transcurrido un año de la construcción de la primera de las obras de abrigo, dique o contradique, se llevará a cabo un seguimiento batimétrico de las citadas playas para compararlo con la batimetría correspondiente a la situación inicial. Este seguimiento se continuará realizando, con carácter anual, hasta transcurridos tres años desde la finalización de las obras.

Calidad del agua:

Durante el desarrollo de las obras se analizarán muestras de agua para determinar los valores de los parámetros citados en las condiciones 4 y 5. Los puntos donde se efectuarán estos muestreos, que serán los mismos que los de la campaña señalada en la condición 5 para determinar los valores de referencia, son los siguientes: un punto en las proximidades de la toma de agua de la central térmica de Sabón; un

punto en el caladero Mar do Monte; un punto en el caladero Mar do Faro; un último punto en las proximidades de la playa de Barrañán.

Se realizarán tres medidas en cada uno de los puntos de muestreo: superficie, media profundidad y fondo. Estas mediciones se efectuarán semanalmente mientras duren las obras, y mensualmente durante los dos años siguientes a la finalización de las obras del proyecto. Los informes serán mensuales, y se emitirán cada mes durante la fase de operaciones y trimestralmente a partir de su finalización.

Desde los dos años siguientes a la finalización de las obras, y sin obligatoriedad de remitir informes a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, se recomienda que la Autoridad Portuaria de A Coruña diseñe un programa de vigilancia que, además de las medidas que estime necesarias para el correcto desarrollo de las actividades portuarias y la seguridad en el tráfico marítimo, incluya la realización de campañas semestrales de medida de estos parámetros.

El presente proyecto de construcción incluye un programa de vigilancia ambiental adecuado y específico a las actuaciones proyectadas en el que se establece objetivos de control sobre los elementos ambientales a proteger y seguimiento de las medidas preventivas y correctoras previstas.

Tabla 4. Cumplimiento del condicionado de programa de vigilancia ambiental

Anejo	Apartado 6. Anejo 14. Integración ambiental
--------------	---

Fuente: Ineco

8. Documentación adicional.

La Autoridad Portuaria de A Coruña remitirá a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, antes de la contratación de las obras, un escrito certificando la incorporación en la documentación objeto de contratación de los documentos y prescripciones establecidos en esta Declaración de Impacto Ambiental.

Los documentos referidos son los siguientes:

Batimetría inicial de las playas señaladas en la condición 1.

Campaña de medida de parámetros de control de la calidad del agua, reseñada en la condición 5.

Proyecto de actuación arqueológica, citado en la condición 6.

Programa de vigilancia ambiental, detallado en la condición 7.

El presente proyecto desarrolla como parte del programa de vigilancia ambiental adaptado a las actuaciones proyectadas la necesidad de elaborar unos informes técnicos por parte de la Autoridad Portuaria de A Coruña.

Tabla 5. Cumplimiento del condicionado de documentación adicional

Anejo	Apartado 6.6 Anejo 16. Integración ambiental
--------------	--

Fuente: Ineco

2.4.3.2 Resolución del 23 de enero de 2019 por la que se formula el informe ambiental estratégico del Plan Especial de la zona de servicio portuario de la dársena de Punta Langosteira, Arteixo

A continuación, se procede a extractar punto por punto los apartados de la resolución y se verifica su cumplimiento de cara al presente proyecto.

(...) No entanto, para favorecer a sustentabilidade ambiental da proposta, deberán considerarse as seguintes determinacións:

- Para favorecer a integración paisaxística da actuación, recomendase a redución das alturas máximas permitidas na zona suroeste do ámbito, na liña do sinalado polo Instituto de Estudos do Territorio no seu informe.

La construcción de la red ferroviaria interior del puerto exterior de A Coruña no conlleva la necesidad de implantar una catenaria, elementos verticales de mayor impacto. El edificio previsto es de escasa altura.

La plataforma ferroviaria mantiene la cota de la explanada portuaria como un vial más, sin implicaciones relevantes en el paisaje.

Por tanto, el presente condicionado no es de aplicación al presente proyecto de construcción.

- Na procura de manter e preservar os seus valores patrimoniais do achado da necrópole romana, deberá establecerse unha zona arqueolóxica con protección integral, seguindo as indicacións recollidas no informe da Dirección Xeral de Patrimonio Cultural.

Tal y como ha quedado indicado con anterioridad la zona de actuación es un relleno antrópico estéril de elementos patrimoniales a proteger.

No obstante, se ha recopilado dentro del inventario ambiental los elementos patrimoniales y sus zonas de protección identificados en fases anteriores de construcción del puerto e identificadas en el catálogo de Galicia.

Tabla 6. Cumplimiento del condicionado de protección del patrimonio arqueológico

Anejo	Apartados 3.1.10, 3.2 y 5.9. Anejo 14. Integración ambiental
Planos	2.11.1 Condicionantes ambientales

Fuente: Ineco

2.4.4 COSTE AMBIENTAL

Se entiende por Coste Ambiental de un proyecto la suma del presupuesto del Capítulo de Actuaciones Preventivas y Correctoras (incluida la gestión de residuos) más la valoración de aquellos elementos incluidos en los capítulos de Obras de Drenaje, Estructuras, Túneles, etc. cuya justificación sea exclusivamente ambiental. Para las actuaciones del presente proyecto el coste ambiental es el que se detalla en la siguiente tabla.

El coste ambiental del proyecto constructivo es:

Coste medidas ambientales AIA	172.001,73 €
-------------------------------	--------------

Coste gestión de residuos	199.195,14 €
PEM AMBIENTAL	371.196,87 €
PEM PROYECTO	23.387.109,80 €
COSTE AMBIENTAL	1,60 %

2.5 CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EJECUCIÓN Nº 402/2013 DE LA COMISIÓN DE 30 DE ABRIL DE 2013 RELATIVO A LA ADOPCIÓN DE UN MÉTODO COMÚN DE SEGURIDAD PARA LA EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO

De acuerdo al procedimiento de gestión de riesgos, por el que se han estudiado exhaustivamente, según los Reglamentos (UE) nº 402/2013 y (UE) nº2015/1136, los cuatro puntos principales a seguir (definición del sistema, determinación del peligro o riesgo, valoración del riesgo y demostración del cumplimiento de los requisitos de seguridad), se evidencia que las obras de plataforma proyectadas en el presente proyecto son conformes con los citados Reglamentos, resultando aceptablemente seguro el diseño de los subsistemas incluidos en proyecto.

Se ha comprobado que las actuaciones previstas en el presente proyecto afectan a la seguridad en la circulación y por consiguiente se han incorporado las medidas de seguridad necesarias para controlar los peligros a un nivel aceptable, siendo su justificación el presente estudio y la matriz de riesgos respectiva que se incluye en el Apéndice 1 del Registro Específico de Peligros del ANEJO 20 – Estudio Previo de Seguridad. En la misma se han analizado todas las amenazas y se ha comprobado si en fase de proyecto, han sido adoptadas las medidas necesarias para su mitigación o transferencia.

Las actuaciones indicadas se han evaluado para fase de Proyecto, y el cierre de peligros detectados se ha realizado solo en lo concerniente a esta fase. Este estudio se

centra en analizar la seguridad del sistema, de cara a su puesta en servicio, por lo que no se analiza la seguridad laboral en fase de construcción, que será objeto del Plan de Seguridad y Salud de la obra y del cumplimiento del Plan Marco, que deberá estar firmado de forma previa al inicio de los trabajos.

Se han identificado treinta y siete (37) peligros en las obras contempladas en el presente proyecto. Para los treinta y siete (37) peligros detectados existen medidas mitigadoras identificadas, que afectan, en según qué casos, a ADIF, a las empresas que ejecuten las obras e instalaciones proyectadas, o a ambos. De los treinta y siete (37) peligros detectados, todos han sido mitigados en fase de proyecto con las medidas mitigadoras aportadas.

En estas fases posteriores del ciclo del Proyecto, se deberá volver a realizar un análisis con la identificación y cierre de los riesgos que puedan ser significativos para la seguridad del sistema ferroviario.

Tal como se ha señalado anteriormente, en las citadas fases posteriores, a la hora de realizar el correspondiente análisis de riesgos, se deberá comprobar la implantación de los códigos prácticos que han sido utilizados para mitigar los peligros en fase de Proyecto.

El Administrador Ferroviario, deberá asegurarse de realizar las comunicaciones pertinentes para dar traslado de todos los requisitos de seguridad, lo que incluye los códigos prácticos o sistemas de referencia empleados, a las diferentes áreas que participarán en las siguientes fases del ciclo de vida del proyecto, entre ellas el área de construcción, para que sean tenidos en cuenta, así como en otros proyectos vinculados a éste.

Así mismo el Administrador Ferroviario deberá realizar las comunicaciones necesarias para cumplir con el artículo 6 de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, con el artículo 109 del RD 929/2020 y con el Artículo 16 del Reglamento de Ejecución UE nº 402/2013.

Por último indicar que, tal y como exige el Artículo 16 del Reglamento de Ejecución (UE) N° 402/2013, es responsabilidad del proponente realizar una declaración por escrito manifestando que todos los peligros identificados y sus riesgos asociados se encuentra a un nivel adecuado de control.

2.6 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN SOBRE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS DEL MFOM (ORDEN FOM/3317/2010).

Con fecha 23 de diciembre de 2010 se publica en el B.O.E. la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento. La Instrucción que aprueba esta Orden resulta de aplicación a todos los Estudios Informativos y proyectos ferroviarios cuya aprobación corresponda a la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF y FEVE.

En este apartado se analizan aquellos criterios contemplados en la Orden Ministerial FOM/3317/2010 que se refieren a la definición de los trabajos incluidos en el presente Proyecto. Para ello se incluyen en cursiva los apartados de la norma que son de aplicación, describiéndose a continuación las medidas tomadas para su cumplimiento.

2.5.1. CUMPLIMIENTO DEL ARTICULADO DEL CAPÍTULO 1

Artículo 1. Estudios informativos.

1. *En los Estudios Informativos que se redacten de conformidad con el artículo 9 del Reglamento del Sector Ferroviario, se optimizarán los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y*

medioambientales exigibles. Se podrán particularizar los parámetros de diseño en los tramos medioambientales sensibles o de difícil orografía.

Cumplimiento:

No aplica al no ser Estudio Informativo

2. *El Estudio Informativo contendrá un estudio funcional del tramo o línea que determine las características principales de la misma, fijando las distancias entre los apartaderos, estaciones y puntos de banalización, sus características y su equipamiento. En cualquier caso, la distancia entre las diferentes estaciones citadas se fijará en los Estudios Informativos teniendo en cuenta el tipo de tráfico existente en la línea (exclusivo de viajeros y mixto) y las mallas de tráfico que se correspondan con una hipótesis de explotación real, en los distintos escenarios representativos que se vayan a producir durante el periodo de explotación.*

Cumplimiento:

No aplica al no ser Estudio Informativo

Artículo 2. Proyectos de Construcción y Básicos.

1. *En los Proyectos de Construcción y Básicos que se redacten de conformidad con los artículos 11 y 12 del Reglamento del Sector Ferroviario, se comprobará que se ha cumplido todo lo prescrito en el artículo 1.*

El autor del proyecto elaborará un informe al respecto, que indique de forma motivada las modificaciones del trazado que, en su caso, se hayan producido en el Proyecto respecto al Estudio Informativo.

Cumplimiento:

En el presente proyecto se han optimizado los trazados cumpliendo los requisitos exigibles, tanto funcionales, como medioambientales.

La descripción del trazado proyectado se realiza en el Anejo nº 6 "Trazado y replanteo".

2. *No se realizarán obras de integración urbana salvo que estén regidas por un Convenio específico, en cuyo caso se atenderá estrictamente a las condiciones económicas y técnicas que en éste se reflejen, y siempre en el marco de estos criterios generales de economía y eficiencia. Las soluciones deberán ser acordes a las condiciones económicas y de financiación reflejadas en los acuerdos entre Administraciones.*

Cumplimiento:

En el presente proyecto no se contempla ninguna obra de integración urbana.

3. *Con carácter general podrán admitirse modificaciones en los proyectos con relación a los Estudios Informativos, a propuesta de las Administraciones Territoriales, cuando no contradigan los criterios generales de sostenibilidad, economía y eficiencia de esta orden y la Administración proponente asuma el sobrecoste derivado de su propuesta.*

Cumplimiento:

No aplica

4. *El autor de cada proyecto deberá presentar al Centro Directivo correspondiente, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones y parámetros que se recogen en la presente Orden Ministerial.*

Cumplimiento:

Previa aprobación del presente proyecto, el autor del mismo da cumplimiento a este punto con la edición y firma del presente documento

Artículo 3. Criterios de eficiencia.

1. *El trazado de los ferrocarriles, que se seguirá guiando por la normativa técnica en la materia, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:*
 - a) *La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Salvo excepciones debidamente justificadas, las estructuras corresponderán a tipologías normalizadas, que se seleccionarán en función de su coste, funcionalidad y facilidad de mantenimiento de la propia estructura y del ferrocarril. Además, la tipología de la estructura deberá ser, dentro de las recomendadas por las instrucciones internas de cada Organismo, la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes.*

Cumplimiento:

Se ha considerado la longitud mínima en las estructuras proyectadas, estando normalizados las tipologías considerados en las estructuras objeto del proyecto.

- b) *Únicamente se proyectarán los túneles estrictamente necesarios, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes en cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental,*

salvo autorización expresa del Director General de Ferrocarriles, Presidente de ADIF o FEVE, previo informe técnico justificativo de su necesidad.

Cumplimiento:

En el presente proyecto no se contempla la construcción de ningún túnel.

- c) Los túneles bitubo se considerarán singulares y precisarán de un informe justificativo del autor del proyecto sobre aspectos técnicos, aerodinámicos o de seguridad y económicos, donde se compare con la solución en túnel monotubo, previo al sometimiento del mismo a la autorización expresa por parte del Director General de Ferrocarriles, Presidente de ADIF o FEVE.

Cumplimiento:

No procede justificación ya que en el presente proyecto no se contempla la construcción de ningún túnel bitubo.

- d) Solo se proyectarán desvíos de servicios que intercepten con la explanación de las obras o con el gálibo de explotación, no realizándose actuación alguna sobre aquellos servicios que afecten a las zonas de dominio público, servidumbre o afección.

Cumplimiento:

En el Proyecto tan solo se ha contemplado la reposición y la protección de los servicios que se van a ver directamente afectadas por la construcción de las actuaciones propuestas.

2. Se normalizará el diseño de la sección transversal de la plataforma, con criterios de economía de construcción, funcionalidad y principalmente de durabilidad y facilidad de mantenimiento de la misma.

Cumplimiento:

Se ha dado cumplimiento a este aspecto minimizando la afección.

3. Durante la fase de redacción de los proyectos funcionales se realizará un análisis específico con los distintos escenarios de explotación previsible, contemplando la hipótesis de puesta en servicio de una vía en primera fase y en la de la segunda vía en fases posteriores, para optimizar la inversión y asegurar la viabilidad de ampliación de las instalaciones hasta la situación final. Este análisis se realizará para el diseño de los subsistemas de vía, energía e instalaciones de señalización y control del tráfico y atenderá a criterios de sostenibilidad que consideren el coste de vida útil del activo.

Cumplimiento:

El análisis funcional de la línea ferroviaria queda contemplado en el Estudio Funcional de la Prolongación del Acceso Ferroviario y Red Interior en el Puerto Exterior de A Coruña.

4. Los estudios de dimensionamiento energético se realizarán considerando el tráfico real previsto en los diferentes escenarios de explotación. Se diseñarán las subestaciones eléctricas de tracción y sus centros de autotransformación, en su caso, para que sean evolutivas, y deberá proyectarse inicialmente lo que se vaya a ejecutar en la primera fase.

Cumplimiento:

No procede justificación ya que en el presente proyecto no se contempla el diseño de sistemas energéticos, subestaciones o centros de autotransformación para la tracción.

5. *Se diseñarán los sistemas de señalización en las futuras líneas, de modo que coexista un sistema de referencia con otro de respaldo.*

Cumplimiento:

No procede ya que la definición de los sistemas de señalización ferroviaria queda fuera del ámbito del presente Proyecto.

6. *Se revisarán y optimizarán los criterios de dimensionamiento, construcción y mantenimiento de las instalaciones de protección civil, ajustándose estrictamente a la normativa vigente.*

Cumplimiento:

En el Proyecto no se contempla la construcción de ningún túnel. Las actuaciones en estaciones se ajustan, en este aspecto, a la normativa vigente.

7. *El diseño de estaciones estará orientado a priorizar su sostenibilidad social, económica y ambiental. Se prestará especial atención a los elementos que se indican a continuación:*

a) *El diseño de vías y andenes será objeto de un estudio funcional, integrado si es posible en el de la línea, que optimice su dimensión en función del volumen y tipología del tráfico estimado en los estudios de demanda. La longitud y anchura de andenes se justificará caso por caso.*

Cumplimiento:

No aplica.

b) *El entreeje entre vía general y de apartado en ausencia de andén intermedio se ajustará al mínimo posible, teniendo en cuenta las soluciones de drenaje y de*

electrificación, y en función de la máxima velocidad de circulación permitida en la vía general.

Cumplimiento:

El entreeje se ajusta a las exigencias de los aparatos de vía a instalar así como a la operatividad del Puerto, siendo los valores de 4,30 y 5,50 metros

c) *El dimensionamiento de los edificios, accesos viarios y estacionamientos partirá en cada estación del volumen y tipología de los viajeros estimados en los estudios de demanda, evitando el sobredimensionamiento, pero facilitando el crecimiento modular en el futuro si lo exige la variación de la demanda.*

Cumplimiento:

No aplicable al presente Proyecto, ya que se trata de una terminal de mercancías. Los accesos viarios han sido diseñados para la demanda de mercancías..

d) *Se prestará atención especial al diseño bioclimático y a la aplicación de medidas de eficiencia energética.*

Cumplimiento:

El diseño de las instalaciones eléctricas cumple con medidas de eficiencia climática.

e) *Para acabados interiores y exteriores de las estaciones se utilizarán materiales habituales en edificación, evitando el uso de materiales derivados de diseños singulares.*

Cumplimiento:

No aplica. No se diseñan estaciones

Artículo 4. Parámetros de eficiencia.

Los estudios y proyectos de ferrocarriles que se redacten de conformidad con los artículos 11 y 12 del Reglamento del Sector Ferroviario se atenderán a los parámetros técnicos y económicos de eficiencia recogidos en el Anexo I de esta Instrucción.

Cumplimiento:

A continuación, se justifica el cumplimiento de todos los puntos incluidos en el Anexo I de la Orden Ministerial.

2.5.2. CUMPLIMIENTO DEL ANEXO I.

Anexo I. Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias.

1. El presupuesto de todos los proyectos de construcción tanto de plataforma ferroviaria como de estaciones, vía, energía, catenaria y otros subsistemas, que se redacten por parte de los órganos dependientes del Ministerio de Fomento deberá ser, como máximo, el previsto en la orden de estudio, o en la correspondiente solicitud de inicio de expediente.

Cumplimiento:

No aplicable ya que el presente proyecto carece de Orden de Estudio.

2. El coste de la plataforma de las nuevas líneas de alta velocidad, se enmarcará en los siguientes parámetros:

Tipo de terreno	Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Tipo 1	2,00	4,00	4,00	8,00	8,00	12,00
Tipo 2	4,00	8,00	8,00	12,00	12,00	16,00

Tabla 7. Coste de ejecución material de plataforma de nuevas líneas de alta velocidad (M€/km)

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:

Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.

Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico-geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas, etc.).

Los costes incluyen: obras de plataforma, reposición de servicios afectados, coste estimado de las asistencias técnicas (5% para redacción de estudios y proyectos, control de obra y dirección ambiental) y 1 % cultural.

Están excluidos los costes correspondientes a integraciones urbanas, grandes túneles de base y túneles bitubo en general.

Cumplimiento:

No se considera de aplicación al no tratarse de un proyecto que contempla la ejecución de una nueva línea de alta velocidad.

3. El coste de la vía e instalaciones para nuevas líneas ferroviarias o tramos de longitud suficiente, se enmarcará en los siguientes ratios:

Elemento	Mínimo	Máximo
Vía	1,10	1,35
Energía	0,50	0,70
Señalización y comunicaciones fijas y móviles	1,00	1,25

Tabla 8. Coste de ejecución material de vía e instalaciones (M€/km)

Los costes incluyen obras, reposición de servicios afectados y coste estimado de las asistencias técnicas (para redacción de estudios y proyectos, control de obra y dirección ambiental). En el caso de vía, se incluyen los materiales, montaje, tracción y amolado.

El coste de energía excluye las posibles líneas de acometida que sea necesario ejecutar para alimentar las subestaciones eléctricas.

El precio de vía no incluye la posible imputación correspondiente a las bases de montaje y mantenimiento.

Cumplimiento:

A continuación, se comprueba si el coste de ejecución material por km para los elementos de vía cumple con lo establecido en este punto de la Orden Ministerial:

Coste de ejecución material de vía	
Elemento	PEM (€)
Superestructura de vía	10.825.077,66 €
Reposición de Servicios Afectados	2.289.659,58 €
Pilotos	0,00 €
Coste estimado de las asistencias técnicas (5 % del total anterior)	655.736,86 €
TOTAL	13.770.474,10 €

Tabla 9. Coste de ejecución material de vía

Coste de ejecución material de energía	
Elemento	PEM (€)
Electrificación	0,00€
Coste estimado de las asistencias técnicas (5 % del total anterior)	0,00€
TOTAL	0,00€

Tabla 10. Coste de ejecución material de energía

La longitud de vía sobre la que se actúa es de 7,26 km (Vía provisiona, vía definitiva y vía de ancho mixto) por lo que se obtiene un coste vía de 1,89 M€/km que está ligeramente superior al ratio indicado.

- Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos de plataforma ferroviaria, vía, energía, instalaciones de señalización y control del tráfico, telecomunicaciones y otros subsistemas, como las instalaciones de protección civil y seguridad corresponderán, como máximo, a los recogidos en las bases y cuadros de precios de referencia y actualizados anualmente. La

utilización de unidades de obra no recogidas en las bases y cuadros anteriores deberán ser justificados por el autor del proyecto, con la conformidad del representante de la administración, ADIF o FEVE.

Cumplimiento:

Los precios unitarios utilizados para la evaluación económica de las actuaciones recogidas en este proyecto son los especificados en la " Base de precios de ADIF" (BPA, edición de enero de 2023). También se han empleado precios especificados por la APAC

Todas aquellas unidades de nueva ejecución que no figuren en la misma están descompuestas utilizando los mismos criterios de mano de obra, materiales y maquinaria que en la misma figuran.

Todos aquellos precios utilizados en el proyecto no recogidos en la base de referencia estarán debidamente justificados, con la conformidad del representante de la administración, en el Anejo correspondiente del Documento nº1 del Proyecto de Construcción.

- El coste por unidad de superficie de tablero en estructura longitudinal a la traza, en ejecución material, estará comprendido entre 800 y 2.500 €/m² en función del tipo de terreno y cimentación según se indica en el cuadro siguiente. Para que pueda aprobarse una estructura por importe unitario superior al establecido, se requerirá, previo informe técnico justificativo de su necesidad, una autorización expresa por parte del Director General de Ferrocarriles, Presidente de ADIF o de FEVE.

Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada							
Cimentación profunda	Cimentación directa	Cimentación profunda	Cimentación directa	Cimentación profunda	Cimentación directa						
2.100	2.300	800	1.100	2.200	2.400	1.100	1.400	2.300	2.500	1.400	1.700

Tabla 11. Coste de ejecución material de viaducto por unidad de superficie (€/m²)

Cumplimiento:

No aplica. No se ejecutan tableros de puentes en el presente proyecto

6. De entre todas las posibilidades que existan para cumplir la Declaración de Impacto Ambiental, se incluirá en el proyecto aquella que suponga el mínimo coste posible. Se dejará en el proyecto constancia explícita de la inversión motivada por cuestiones ambientales, bajo el epígrafe "coste ambiental". Se justificará de forma expresa, valores del coste ambiental superiores al 15 % del presupuesto total del proyecto.

Cumplimiento:

El coste ambiental del proyecto es:

CONCEPTO	PEM
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	172.001,73 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	199.195,14 €
TOTAL	371.196,87€

Tabla 12. Coste de ejecución material de Integración Ambiental

Por tanto, el coste ambiental del presente proyecto asciende a 371.196,87 €, lo que supone un 1,60% del presupuesto total del proyecto.

7. Se instalará vía en placa en todos los túneles de más de 1.500 m de longitud, siempre que no existan otras circunstancias que puedan desaconsejar este tipo de vía. En estos casos, así como en aquellos trayectos en que la sucesión de túneles y viaductos alcance esa longitud, en los túneles entre 500 y 1.500 m, o cuando otras consideraciones así lo aconsejen, para adoptar la decisión entre vía en placa o vía en balasto se realizará un estudio técnico-económico, que incluya el tipo de tráfico, las condiciones y costes de construcción, explotación y mantenimiento y el coste asociado a la transición placa-balasto.

Cumplimiento:

No procede ya que en el presente proyecto no se contempla la construcción de ningún túnel.

8. Se establece un coste unitario, en ejecución material, de actuación en nuevas estaciones en superficie, incluyendo edificio, sistemas de información, equipamiento interno y mobiliario, comunicaciones con andenes, aparcamiento, accesos viarios e instalaciones anexas comprendido entre 300 a 600 €/m². En caso de darse ratios mayores deberán autorizarse expresamente, previo informe técnico justificativo, por el Director General de Ferrocarriles, el Presidente de ADIF o FEVE.

Cumplimiento:

No procede ya que en el Proyecto no se contempla la ejecución de estaciones nuevas.

2.7 CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 929/2020, DE 27 DE OCTUBRE (BOE 29 OCTUBRE DE 2020) SOBRE INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL.

El Puerto Exterior de A Coruña, donde se llevan a cabo las actuaciones del presente proyecto se conciben como parte del Sistema Ferroviario, de acuerdo con lo establecido en el Anexo II del RD 929/2020.

El presente proyecto está referido a la construcción de la red ferroviaria interior, plataforma, montaje de vía en placa, viales, siendo de aplicación las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad del **subsistema de Infraestructura**, definido en el Anexo X del citado Real Decreto.

Las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad antes mencionadas forman parte del sistema ferroviario de la Unión, al que se aplica la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2016, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario de la Unión Europea, que refunde y deroga la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad, que a su vez fue incorporada al derecho interno español por el Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de Interés General.

Adicionalmente, el Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias, deroga el Real Decreto 1434/2010, sucesivamente reformado e incorpora al derecho español la Directiva (UE) 2016/797.

En el Anejo N° 21: Interoperabilidad, se analiza e indica el cumplimiento de cada una las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) aplicables al presente Proyecto.

A continuación, se incluye un resumen del citado anejo de Interoperabilidad:

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.

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, dividiéndose en un total de ocho subsistemas, agrupados en función de su naturaleza, en:

- Ámbitos de naturaleza estructural: Infraestructura, Energía, Control - mando y señalización en tierra, Control-mando y señalización a bordo, y Material rodante.

- Ámbitos de naturaleza funcional: Explotación y gestión del tráfico, Mantenimiento y Aplicaciones telemáticas para servicios de viajeros y de transporte de mercancías.

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

La normativa de Interoperabilidad aplicable en este Proyecto es:

- Reglamento (UE) n° 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) n° 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
- Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica los reglamentos (UE) n° 321/2013, (UE) n° 1299/2014, (UE) n° 1301/2014, (UE) n° 1302/2014 y (UE) n° 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.
- Corrección de errores del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias (BOE de 7 de junio de 2022).
- Directiva (UE) 2020/700 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 que modifica las Directivas (UE) 2016/797 y (UE) 2016/798 en lo relativo a la prórroga de sus periodos de transposición.

Se analiza el cumplimiento de la ETI de los subsistemas Infraestructura.

Las actuaciones concernientes a las instalaciones de Señalización y Seguridad, así como comunicaciones no son alcance de este proyecto, por tanto, la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y

señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea no es objeto de análisis en el presente proyecto.

En el Anejo nº 21 Interoperabilidad se adjuntan las tablas de análisis de cumplimiento de las ETIs que son de aplicación.

2.7.1 RESTRICCIONES AL CUMPLIMIENTO

No existen más restricciones de cumplimiento a las especificaciones funcionales y técnicas recogidas en las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad aplicables, recogidas en el apartado 4 del presente documento, que las mencionadas a continuación:

SUBSISTEMA DE INFRAESTRUCTURA

- Componentes de Interoperabilidad. No se pondrá en servicio sin antes haber conseguido las evidencias escritas de que se dispone de dicha Declaración de Conformidad CE como componentes de Interoperabilidad (certificados en vigor) y que dichas declaraciones CE deben ir acompañadas de las correspondientes declaraciones que fijen las condiciones establecidas en la ETI.
- Dado que en el momento de la redacción del Proyecto se desconocen los fabricantes o proveedores de los materiales a emplear, no pudiéndose, por tanto, garantizar en este momento, la existencia de los certificados de los componentes de interoperabilidad del subsistema de infraestructura será la Dirección de Compras y Suministros quien deba aportar dichos documentos al momento de iniciar la obra. No se efectuará el montaje de vía sin disponer de los correspondientes certificados de dichos componentes de interoperabilidad. Dichos certificados se custodiarán para ponerlos a disposición del Organismo Notificado (NoBo) cuando en un futuro se proceda a la verificación CE del subsistema de infraestructura. Dichos certificados deberán obtenerse en el período que media entre la fase de diseño del proyecto y la fase de montaje y puesta en servicio.

- **4.2.4.1 Ancho de vía nominal.** El suministrador de las traviesas expedirá una declaración CE de conformidad o idoneidad de uso donde se indique:
 - La combinación de carril, inclinación del carril y tipo de sistema de sujeción del carril con la que se puede utilizar la traviesa.
 - El ancho de vía nominal y de diseño.
 - Las combinaciones de carga por eje y la velocidad del tren para la que se ha diseñado la traviesa.
- **4.2.5. Aparatos de vía.** "Pendiente de verificación de la declaración CE", de acuerdo a la sección 4.2.5. Aparatos de vía (REGLAMENTO (UE) N.º 1299/2014).

2.7.2 CONCLUSIONES

Del análisis realizado en los apartados anteriores, se puede concluir que las actuaciones recogidas en el presente proyecto cumplen con las prescripciones que marcan las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad indicadas en el apartado 4, teniendo en cuenta las restricciones del apartado 5.

Por lo tanto, el PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA cumple con las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI's) del sistema ferroviario transeuropeo que son de aplicación a las actuaciones recogidas en el mismo:

- 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
- 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 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.

- Corrección de errores del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias (BOE de 7 de junio de 2022).
- Directiva (UE) 2020/700 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 que modifica las Directivas (UE) 2016/797 y (UE) 2016/798 en lo relativo a la prórroga de sus periodos de transposición.

2.8 CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIONES LEGALES Y DE NORMATIVA TÉCNICA

La definición de las obras proyectadas en cada uno de sus capítulos cumple todas las Disposiciones Legales y la Normativa Técnica reglamentaria vigentes en la fecha de redacción del proyecto. Toda la Normativa aplicable se encuentra recogida en el Artículo I.2 Marco Normativo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Proyecto Constructivo de puerto exterior recoge el diseño de una infraestructura y superestructura completa, apta para permitir las maniobras de los trenes en su ciclo de carga, descarga y transporte de mercancías, en el Puerto de Punta Langosteira. Esta definición alcanza a todas las obras precisas, cuyo alcance son los movimientos de tierras, obras de drenaje, reposición de servidumbres, superestructura ferroviaria, Obra civil de las instalaciones de seguridad y comunicaciones (canaletas, pozos, etc.), instalaciones de obra, de forma que sea posible iniciar la tramitación administrativa de la actuación, previa al inicio de las obras, y la ejecución de estas.

Figura 9. Ámbito de actuación



Fuente: Elaboración propia

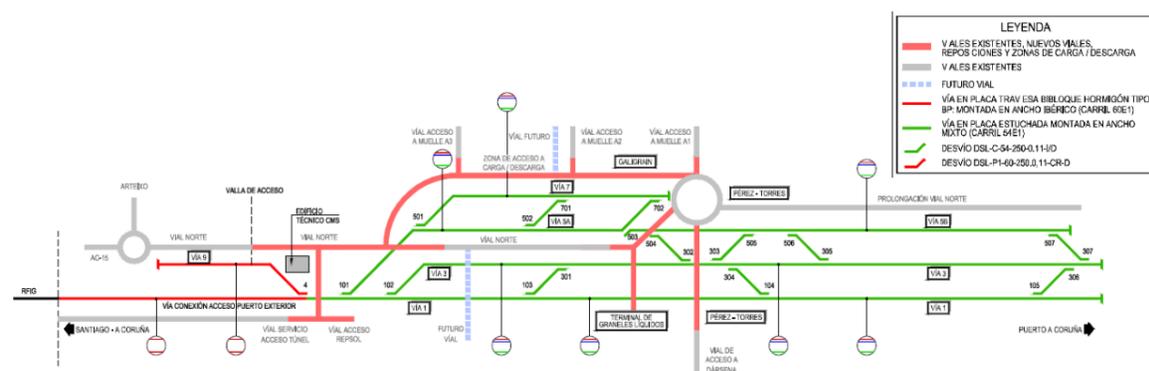
Desde el punto de vista ferroviario el sistema consta de dos zonas claramente diferenciadas. La primera de ellas es la zona del acceso, donde se produce la conexión con el tramo que precede a la infraestructura objeto del presente proyecto, manteniendo la tipología de vía anterior (vía en placa sobre traviesa bloque polivalente montada en ancho ibérico), disponiendo en esta zona de un mango de maniobras. Asimismo en esta zona se produce la transición de tipología de vía,

pasando de una vía en placa bibloque polivalente a una tipología de vía en placa estuchada montada con tres hilos (ancho mixto). Los aparatos para la tipología de vía en placa polivalente se proyectan polivalentes de radio 250 m y tangente 0,11.

La segunda zona corresponde a la playa de vías, que es donde se realizan las maniobras de los trenes en su ciclo de carga, descarga y transporte de mercancías del Puerto Exterior de A Coruña. Se compone de 4 vías que en inicio se separan en ambas márgenes del vial principal de acceso al Puerto (existente). Las vías 1 y 3 se dispondrán en la margen "tierra" de dicho vial y las vías 5 y 7 en el lado "mar" del mismo.

Al final de la playa de vías se proyecta una plataforma ferroviaria de tres vías. La tipología de vía proyectada para toda la playa de vías se compone una vía en placa estuchada montada en tres hilos (mixta). Los aparatos de vía serán tipo C de radio 250 y tangente 0,11 (interoperables). Estos aparatos de vía estarán embebidos en la placa, limitando circulaciones de tráfico rodado por sus partes móviles.

Figura 10. Esquema de actuación



Fuente: Elaboración propia

La infraestructura ferroviaria operará en ancho ibérico, facilitando una futura migración a ancho internacional. El proyecto procurará por tanto limitar por diseño las

externalidades y restricciones de esa futura migración de ancho, siendo un diseño compatible para ambos anchos de vía.

En su globalidad, la infraestructura ferroviaria consta de aproximadamente 7,5 km de vía en placa, donde aproximadamente el 93% será estuchada, permitiendo por configuración su permeabilidad transversal. Además, el sistema consta de un total de 22 aparatos de vía (desvíos), siendo 1 de ellos polivalente y el resto embebidos en ancho ibérico. Para la futura migración a ancho internacional, estos desvíos embebidos deberán ser sustituidos por unos compatibles con el ancho 1.435 mm.

Esta infraestructura ferroviaria deberá ser compatible con el tráfico rodado del Puerto (tráfico camiones). Para ello se han proyectado 5 intersecciones especiales (IE), las cuales priorizan el tráfico ferroviario y una IE en previsión futura. Además, el sistema constará de una nueva zona de servicio de carga y descarga en la margen sur de la playa de vías, permitiendo la operación en las vías 5 y 7. La sección de esta zona de servicio limita por un lado con la infraestructura ferroviaria y por otro con el límite de las concesiones que operan en esa margen. La actuación tiene una longitud aproximada a 900 m. El proyecto contempla además el diseño y reposición del vial principal (vial Norte) en el inicio de la playa de vías (350 m) y en la zona del entronque del vial norte con la glorieta existente (150 m). Se proyecta además un vial de servicio de acceso a la zona de emergencia de la plataforma de emergencia del túnel del acceso al Puerto y finalmente un vial de acceso a las instalaciones de Repsol, actualmente en operación.

Respecto al apartado de estructuras, el proyecto contempla el diseño de un muro de ancho constante de 0,30 m y cimentación directa mediante zapata. Su función es dar soporte y cerramiento a la plataforma de la línea ferroviaria. La longitud total del muro es de 1.203,34 m con una altura variable de valor máximo 2,55 m.

Finalmente, el proyecto cuenta con un Edificio Técnico, que tendrá el objeto de poder instalar el equipamiento asociado a cada uno de los sistemas involucrados. El sistema dispondrá de una canalización a lo largo de todo el trazado, permitiendo interconectar

el Edificio Técnico con las instalaciones previstas en la Red Interior del Puerto. A lo largo de todo el trazado se ha previsto la ejecución de arquetas y pozos de registro cada 50m, con el fin de facilitar el tendido de los cableados empleados para cada una de las instalaciones. Además se incluirán los cruces bajo vía y cruces de calzada. Se han previsto la ejecución de canalizaciones hormigonadas, las cuales interconectarán sendas arquetas a cada lado del cruce.

Figura 11. Planta situación de la red ferroviaria del Puerto Exterior



Fuente: Elaboración propia

3.2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para el **“Proyecto de prolongación del acceso ferroviario y red interior del Puerto Exterior de Coruña”**, se ha utilizado una cartografía de escala 1:500 datada en marzo de 2019, facilitada por la Autoridad Portuaria. Esta cartografía se encuentra asociada a la Red Principal de Bases del Puerto Exterior de La Coruña (RPBPEC).

Con el fin de verificar el estado de la red (RPBPEC), y también la idoneidad de la cartografía existente, entre octubre y diciembre de 2022 se han realizado trabajos de topografía, consistentes en:

- Observación GPS en modo estático de todas las bases de la red (RPBPEC).
- Nivelación geométrica de todas las bases de la red (RPBPEC).

- Análisis y conclusiones del estado de la red (RPBPEC). Resultando que en planimetría las coordenadas siguen vigentes, no ocurriendo igual respecto a las cotas de estas, ya que se detectan algunas más bajas, por lo que se rehace su altimetría de acuerdo con las cotas resultantes de la nivelación.
- Revisión y actualización de la cartografía existente. Tras su análisis se confirma la idoneidad de esta, detectándose cambios por actuaciones ocurridas con posterioridad a la edición de esta.
- Levantamientos taquimétricos para la actualización de la cartografía existente.

Para la ejecución y cálculo de los trabajos se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 29.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes Greenwich y origen de latitudes referidas al Ecuador.

El origen de altitudes está referido a la Z REDMAR (Altura orto-métrica del Mareógrafo del Puerto), de las bases de la Red Principal de Bases del Puerto Exterior de La Coruña (RPBPEC).

Estos trabajos topográficos se han llevado a cabo con el uso del siguiente instrumental:

- 1 receptor GPS bifrecuencia, modelo SR 530 de la serie System 500 de Leica Geosystems.
- 3 receptores GPS bifrecuencia, modelo GX 1230 de la serie System 1200 de Leica Geosystems.
- 1 nivel digital, modelo DNA-03 de Leica Geosystems.

Para el cálculo y edición de los trabajos de cartografía se han utilizado los programas informáticos siguientes:

- Leica Infinity v.3.3.2.
- AutoCAD v19.

Todos los trabajos de topografía y cartografía realizados para este proyecto se ajustan a las exigencias técnicas de la norma de Adif requeridas en la obtención de cartografía para proyectos: NAP 1-2-2.0.

3.3 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

El presente apartado incluye los estudios de climatología, hidrología y drenaje correspondientes al "PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA".

3.3.1 CLIMATOLOGÍA

El análisis de la climatología permite caracterizar el clima de la zona del proyecto y analizar su influencia en la ejecución de las obras y durante la vida de estas. Incluye la determinación de las principales variables climáticas (termométricas y pluviométricas) y el cálculo de los días aprovechables para la ejecución de las obras.

Las principales variables climáticas se pueden observar en la siguiente tabla:

ESTACIÓN 1387 A CORUÑA												
VARIABLE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Precipitación anual(mm)	105,8	129,6	128,0	122,5	92,1	89,3	79,4	68,4	47,1	28,1	37,9	63,9
Precipitación diaria (mm)	64,1	95,6	70,0	95,0	42,2	132,7	46,6	47,4	64,2	60,6	77,1	54,3
Nº Días de lluvia	16,7	18,9	18,1	18,6	15,7	16,0	15,8	15,5	11,9	10,7	11,4	13,1
Nº Días de nieve	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nº Días de tormenta	0,9	1,3	1,2	1,0	1,1	0,9	1,1	1,1	0,9	0,7	0,8	1,0
Nº Días de niebla	3,3	1,8	1,7	1,4	1,5	1,5	1,5	2,6	4,5	5,8	5,4	4,4
Nº Días de rocío	5,4	4,9	4,5	4,2	3,4	3,7	3,0	3,0	2,7	3,3	3,9	5,1
Nº Días de Precip. > 1 mm	11,6	14,5	14,8	14,7	12,6	12,4	11,7	10,3	6,8	4,7	5,9	8,1
Nº Días de Precip. > 10 mm	3,6	4,5	4,3	4,2	3,1	2,8	2,3	2,1	1,4	0,7	1,0	2,1
Nº Días de Precip. > 30 mm	0,5	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Temperatura media (°C)	16,7	13,5	11,7	11,0	11,1	12,4	13,4	15,4	17,7	19,7	19,9	19,1
Temperatura mínima (°C)	12,5	9,9	8,3	7,6	7,6	8,5	9,5	11,3	13,7	15,3	15,8	14,7
Temperatura máxima (°C)	19,1	15,7	13,7	13,1	13,5	15,1	15,9	17,8	20,1	22,0	22,7	21,7
Tª mínima absoluta (°C)	4,0	1,0	0,2	-2,0	-3,0	0,6	2,0	3,6	4,2	9,9	9,4	5,2
Tª máxima absoluta (°C)	31,5	25,0	25,6	21,2	27,4	28,2	31,6	34,0	34,8	34,5	39,6	35,4

Tabla 1 – Días trabajables netos en A Coruña según la actividad a realizar

El objeto de establecer una clasificación climática es definir los tipos de clima (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), que caracterizan el área donde se sitúa el tramo objeto del estudio. Los índices climáticos se pueden resumir en la siguiente tabla:

ÍNDICE	Precipitación Media anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Índice I	ZONA
Índice de aridez	995,5	14,4	40,8	Húmedo
Índice termo-pluviométrico			1,5	Húmeda
Índice de pluviosidad			69,1	Húmedo

Tabla 2 – Días trabajables netos en A Coruña según la actividad a realizar

Según la clasificación de Köppen, el clima de la región donde se encuentra el proyecto, según la precipitación media anual, la temperatura media anual y la temperatura media de las mínimas, podemos decir que se define dentro del Tipo Cf, es decir, al Mesotermal (templado), húmedo - lluvioso todo el año.

La previsión de los días trabajables en función de la climatología se ha determinado de acuerdo con el método descrito en la publicación "Datos Climáticos para Carreteras" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Según este método, el número de días trabajables útiles en las distintas clases de obra, se establecen en la siguiente tabla:

DÍAS TRABAJABLES NETOS A CORUÑA												
Actividad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HORMIGONES	14	13	16	14	17	18	18	19	17	15	14	14
EXPLANACIONES	16	16	18	17	19	20	19	20	19	17	16	15
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	14	13	16	14	17	18	18	19	17	15	14	14
RIEGOS	17	17	20	19	21	21	20	22	20	19	19	17
MEZCLAS BITUMINOSAS	12	10	12	14	21	21	20	22	20	18	15	12

Tabla 3 – Días trabajables netos en A Coruña según la actividad a realizar

3.3.2 PLUVIOMETRÍA

El objeto de esta parte del estudio es el de fijar las máximas intensidades de lluvia previsible, tanto sobre las vías/viales como sobre las cuencas interceptadas por el trazado, para los distintos períodos de retorno considerados.

Para ello se han considerado los siguientes métodos:

- Se ha empleado la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", de la Dirección General de Carreteras, del Ministerio de Fomento, 1999.
- Se han realizado los ajustes de Gumbel y SQRT-ETmáx, y para comprobar la bondad de los mismos se utiliza el test de ajuste estadístico de Chi-cuadrado.

Para la determinación de la precipitación máxima diaria correspondiente a los diferentes periodos de retorno, se han comparado los resultados obtenidos por los métodos expuestos anteriormente y se ha adoptado como valor de cálculo el obtenido como más desfavorable entre los métodos.

Estación		Proceso de cálculo	Precipitaciones 24 h (mm)								
Pluviométrica			T = 2	T = 5	T = 10	T = 25	T = 50	T = 100	T = 200	T = 500	T = 1000
Código	Nombre		años	años	años	años	años	años	años	años	años
1387	A CORUÑA	Mapa Mº FOM.	41.45	54.77	64.71	77.94	88.25	99.90	111.60	127.40	-
		Gumbel	43.85	59.55	69.95	83.09	92.84	102.51	112.15	124.87	134.48
		SQRT-ET máx.	43.15	58.00	68.90	83.90	95.89	108.51	116.49	140.44	155.34

Tabla 4 – Días trabajables netos en A Coruña según la actividad a realizar

3.3.3 HIDROLOGÍA

En este apartado se realiza un estudio hidrológico consistente en la delimitación de las cuencas asociadas al drenaje transversal definidas por el trazado de la vía y a la utilización de las máximas precipitaciones diarias de la zona para diversos periodos de retorno, con especial atención al periodo de retorno de 50, 100 y 500 años, calculados

en el apartado de Pluviometría. Con estos datos de precipitaciones se han calculado los caudales de escorrentía correspondientes a cada una de las cuencas.

A continuación, se resume la normativa y la documentación utilizada para el diseño de los elementos proyectados.

- Norma 5.2-I.C Drenaje superficial, del Ministerio de Fomento. Febrero 2016.
- Norma Adif Plataforma NAP 1 – 2 – 0.3, Climatología, Hidrología y Drenaje. Enero 2021 + M1: Julio 2021.
- Criterios de la Demarcación Hidrográfica Galicia – Costa (Aguas de Galicia).

Se indican a continuación las características de las cuencas hidrológicas asociadas al trazado de los viales/vías incluidos en el proyecto. El cálculo de caudales de avenida ha sido realizado mediante el método de Témez modificado:

Cuenca	Área (m²)	Long. Cauce (m)	Long. Cauce (km)	Cota min. (m)	Cota máx.. (m)	Pendiente (m/m)
C1a	64183.64	414.64	0,415	-	-	0.004
C1b	173960.60	752.25	0,752	-	-	0.004
C2	182964.81	821.91	0,822	-	-	0.004
C3	150433.43	845.89	0,846	-	-	0.004
C4	102915.38	539.67	0,540	-	-	0.004
C5	66294.24	325.59	0,326	-	-	0.004

Tabla 5 – Días trabajables netos en A Coruña según la actividad a realizar

El método racional modificado parte básicamente de las mismas hipótesis que el método racional clásico, pero incluye un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica. Los caudales asociados a cada cuenca se exponen en la siguiente tabla:

Cuenca	Caudal T2 (m3/s)	Caudal T5 (m3/s)	Caudal T10 (m3/s)	Caudal T25 (m3/s)	Caudal T50 (m3/s)	Caudal T100 (m3/s)	Caudales T500 (m3/s)
C1a	0,130	0,211	0,270	0,329	0,398	0,455	0,629
C1b	0,286	0,466	0,595	0,725	0,879	1,005	1,388
C2	0,291	0,475	0,606	0,739	0,895	1,024	1,414
C3	0,238	0,388	0,495	0,603	0,732	0,837	1,156
C4	0,189	0,308	0,394	0,480	0,582	0,665	0,919
C5	0,145	0,236	0,301	0,367	0,445	0,509	0,703

Tabla 6 – Caudales específicos de cada cuenca según periodos de retorno

3.3.4 DRENAJE

El objeto de este apartado es definir una red de drenaje necesaria para desaguar la escorrentía interceptada por el trazado proyectado, considerando los criterios hidrológicos expuestos en los apartados anteriores, Climatología e Hidrología. Así, se definen los elementos del drenaje tanto superficial como profundo, que han de construirse con el fin de canalizar las aguas recogidas por el pavimento de los viales como la plataforma de las vías, y al mismo tiempo, evacuar la escorrentía que, procedente del terreno natural o de la infraestructura se recoja con los distintos elementos de drenaje existentes.

En primer lugar, se han analizado las cuencas interceptadas para detectar las obras de drenaje transversales existentes dentro del tramo de la vía en estudio.

En el apéndice VI se recogen graficadas las cuencas detectadas en la zona en estudio. Estas cuencas coinciden con las analizadas en el proyecto redactado por la empresa IDOM - NOVOTEC (“PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA RED INTERIOR DEL PUERTO EXTERIOR A CORUÑA” en el año 2019. Según el mismo, en la zona no existen cursos fluviales o vaguadas en el terreno por el que discurre la traza, por lo tanto, no se proyectaron obras de drenaje transversal. Para el desagüe de la zona objeto de estudio se

proyectaron una serie de obras transversales de drenaje longitudinal que dan permeabilidad a la vía.

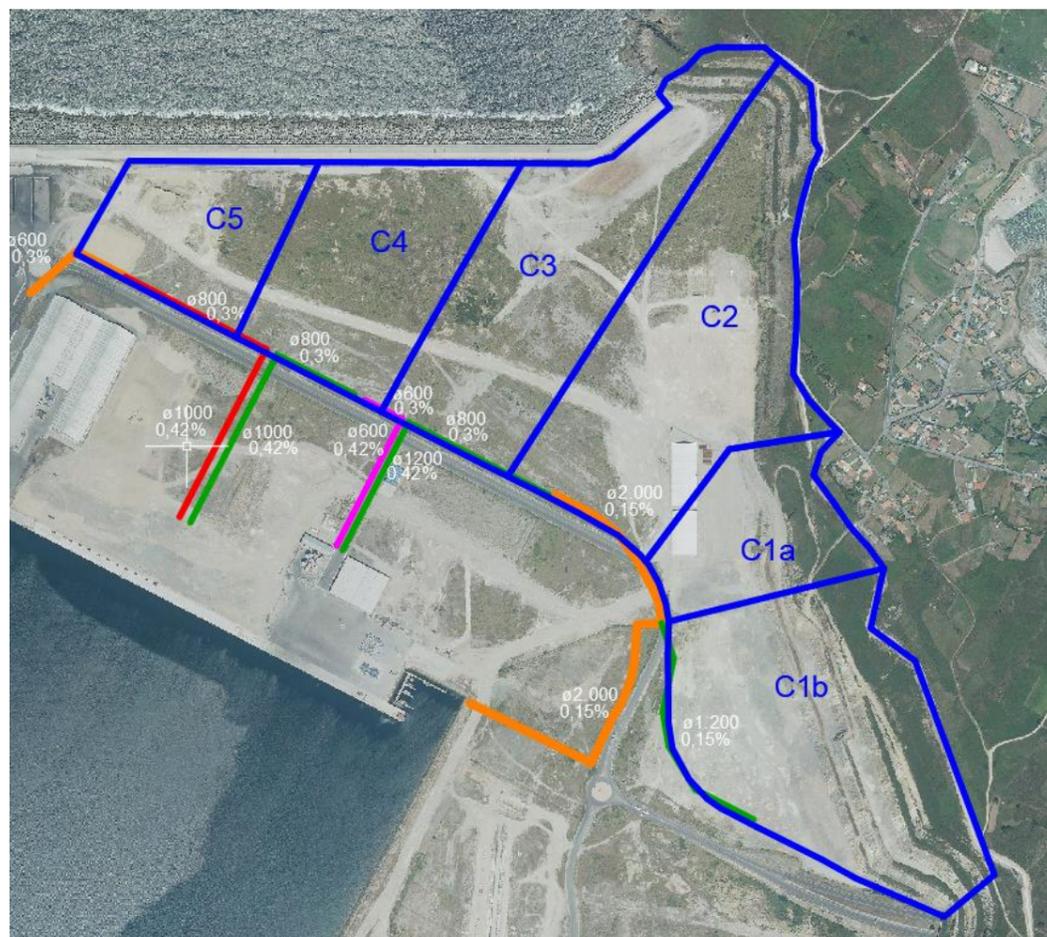
Todas ellas se localizan bajo la plataforma del acceso terrestre y están constituidas por un pozo de hormigón armado de entrada, un tubo de diámetro de 800 mm y una boquilla con aletas de salida de dimensiones variables.

Estas obras de drenaje, información recibida del Departamento de Infraestructuras del Puerto de A Coruña, son de carácter provisional. Es decir, dichas obras serán sustituidas por una red de colectores de diferentes diámetros que bordean la infraestructura a ejecutar, en el lado Tierra. Esta red ha sido suministrada por el mencionado departamento, tanto en ubicación como en dimensiones y pendiente.

Estas obras de drenaje transversal “provisionales” serán inutilizadas y pasarán a ser inservibles, aunque no serán demolidas por la afección al vial existente.

A continuación, se adjunta un plano, tanto de las cuencas como de la red de colectores suministradas por el Puerto de A Coruña.

Figura 12. Plano de cuencas con la red de colectores suministrados por el Puerto de A Coruña



Fuente: Elaboración propia

Las conducciones se han proyectado de forma que tengan alineaciones rectas en cada tramo donde su inicio y fin será un pozo de registro. La longitud de estos tramos o la distancia máxima entre estos pozos será de 50 metros. También se han proyectado, tanto en planta como en alzado, pozos de registro donde se produzcan giros, cambios de pendiente y/o cambio de sección del colector.

La siguiente tabla expresa cada uno de los colectores con el caudal que desagua, así como la comprobación hidráulica de los mismos:

EJE	PK inicio – pk fin	Cuenca	Tipo	Diámetro (mm)	Pendiente (%)	Caudal T500 (m ³ /s)	Caudal T500 (m ³ /s)	Calado (m)	% llenado	Velocidad (m/s)	régimen
109	P.K 0+000 – P.K 0+390.85	C1b	TUBO	1200	0,15	1,388	1,388	0,85	70,8	1,62	Subcrítico
109	P.K 0+390.85 – P.K 0+583.09	C1a + C1b + 69,5%C2	TUBO	2000	0,15	0,629 + 1,388 + 0,695 * 1,414	3,000	1,19	59,6	1,54	Subcrítico
110	P.K 0+000 – P.K 0+200	69,5%C2	TUBO	2000	0,15	0,695 * 1,414	0,983	0,63	31,7	1,15	Subcrítico
110	P.K 0+200 – P.K. 0+287.92	C1a + 69,5%C2	TUBO	2000	0,15	0,629 + 0,695 * 1,414	1,612	0,83	41,3	1,32	Subcrítico
111	P.K. 0+000 – P.K. 0+072	30,5%C2	TUBO	800	0,30	0,305 * 1,414	0,431	0,53	66,3	1,22	Subcrítico
111	P.K. 0+072 – P.K. 0+251	30,5%C2 + 90,3% C3	TUBO	1200	0,42	0,305 * 1,414 + 0,903 * 1,156	1,475	0,79	65,4	1,88	Subcrítico
112	P.K. 0+000 – P.K. 0+032	18,4 C4	TUBO	600	0,30	0,184 * 0,919	0,169	0,36	59,1	0,97	Subcrítico

EJE	PK inicio – pk fin	Cuenca	Tipo	Diámetro (mm)	Pendiente (%)	Caudal T500 (m ³ /s)	Caudal T500 (m ³ /s)	Calado (m)	% llenado	Velocidad (m/s)	régimen
112	P.K. 0+032 – P.K. 0+066	9,7 C3 + 18,4 C4	TUBO	600	0,42	0,097 * 1,156 + 0,184 * 0,919	0,281	0,46	75,8	1,22	Subcrítico
113	P.K. 0+000 – P.K. 0+138	59,3 C4	TUBO	1000	0,42	0,593 * 0,919	0,545	0,48	47,6	1,48	Subcrítico
114	P.K. 0+000 – P.K. 0+200	78,3 C5	TUBO	800	0,30	0,783 * 0,703	0,551	0,65	80,0	1,26	Subcrítico
114	P.K. 0+200 – P.K. 0+250	22,3 C4 + 78,3 C5	TUBO	1000	0,42	0,223 * 0,919 + 0,783 * 0,703	0,755	0,58	57,9	1,60	Subcrítico
115	P.K. 0+000 – P.K. 0+083	21,7 C5	TUBO	600	0,30	0,217 * 0,703	0,153	0,33	55,5	0,95	Subcrítico

Tabla 7 – Red de colectores de Drenaje Transversal con sus respectivos caudales y comprobación hidráulica.

El cálculo mecánico de las tuberías de hormigón del presente Proyecto se obtiene siguiendo las directrices de la norma ASTM-C76 M por estar reconocida internacionalmente y estar debidamente avalada por la práctica. Los cálculos realizados se incluyen en el Apéndice VII “Cálculo mecánico de los colectores”. En la siguiente tabla se resumen los mismos:

Colector	Espesor	Diámetro exterior del tubo	Clase Resistente según C76M	Clase Resistente según UNE 127 916	Tipo adoptado
300 mm	55	410	CLASE IV	C135	C180
400 mm	66	532	CLASE V	C180	C180
600 mm	75	750	CLASE V	C180	C180
800 mm	92	984	CLASE V	C180	C180
1000 mm	120	1240	CLASE V	C180	C180
1200 mm	135	1470	CLASE V	C180	C180
2000 mm	196	2392	CLASE IV	C135	C180

Tabla 8 – Tabla resumen de cálculo mecánico de los colectores Fuente: Elaboración propia.

El drenaje longitudinal tiene como finalidad el diseño de los distintos elementos de recogida de las aguas pluviales procedente de la plataforma ferroviaria y demás viales incluidos en el proyecto y su posterior evacuación a cauces naturales.

El periodo de retorno empleado para el cálculo de los caudales ha sido con carácter general el de 50 años.

Los elementos de drenaje longitudinal empleados son los siguientes:

- Cunetas
- Colectores
- Arquetas

Las cunetas serán triangulares o de sección trapezoidal, con la definición geométrica que se indica en el documento planos. Se procura dotarlas con pendientes iguales a la de rasante del eje del trazado al terreno, a excepción de cuando el perfil longitudinal del eje sea horizontal, en tal caso se procurará una pendiente mínima del 0,5%. Los diferentes elementos se pueden resumir en:

- Sección cuneta Tipo guarda de desmonte: trapezoidal revestida de 0,50 m de base, 0,30 m de altura y taludes 1H:2V.
- Sección Tipo guarda de terraplén. Trapezoidal revestida trapezoidal revestida de 0,50 m de base, 0,30 m de altura y taludes 1H:2V.
- Sección cuneta rebasable: triangular revestida de 0,10 m de altura y taludes 1H:6V.
- Rigola, de 25 cm de ancho y 2 cm de calado, pendiente de 0,5%.

- Arquetas/pozos de registro: situadas en los puntos de encuentro de colectores, en los cambios de alineación de la tubería en planta y alzado, estableciendo una separación máxima aconsejable de 50 m.
- Colectores de diámetros variables, elementos necesarios cuando las cunetas no son capaces de desaguar el caudal de aportación a éstas.

La capacidad hidráulica de cada elemento, así como su comprobación hidráulica se adjuntan en el apéndice IX y X, respectivamente.

3.4 GEOLOGÍA

3.4.1 ENCUADRE GEOLÓGICO

La zona de estudio se encuentra situada al Suroeste de la ciudad de A Coruña, y se encuadra dentro de las Hojas del MAGNA Nº 21 La Coruña y Nº 45 Betanzos.

Geológicamente la traza discurre dentro de la zona afectada por la fase tectónica Hercínica peninsular (ver figura siguiente), en el Macizo Ibérico.

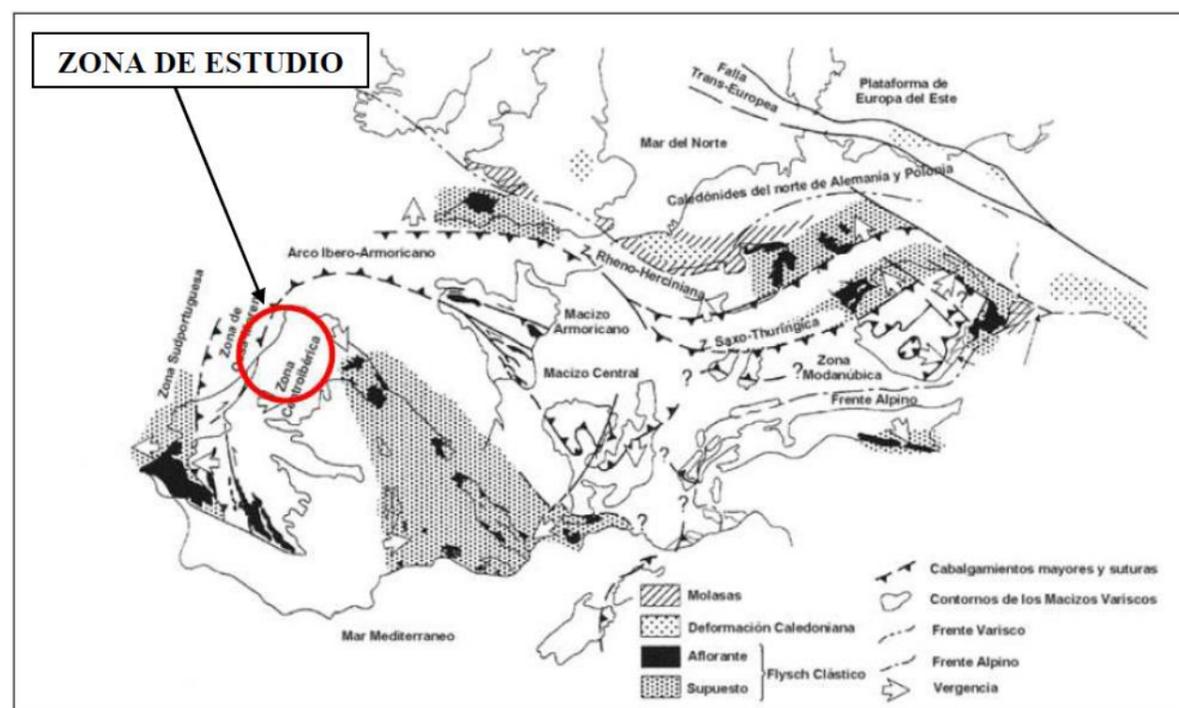


Figura 13. Esquema geológico general del Orógeno Varisco en Europa occidental, donde se muestran las distintas zonas del Macizo Ibérico y su correlación con el resto de los macizos Variscos. Según Martínez Catalán (1990).

La Península Ibérica se puede dividir en varias unidades geológicas de rango mayor:

- **Macizo Ibérico.**
- **Cordillera Pirenaica.**
- **Cordillera Bética.**
- **Cordillera ibérica y Costero Catalana.**
- **Cuencas Cenozoicas.**
- **Islas Canarias.**

A grandes rasgos, la zona de proyecto se sitúa dentro del Macizo Ibérico, concretamente en su parte más septentrional, en la zona media de Galicia-Tras Os Montes.

3.4.1.1 Geología de la zona

La zona de estudio se sitúa al NW de la provincia de A Coruña, correspondiente a la zona IV "Galicia Media -Tras Os Montes" definida por MATTE, P., 1968. A su vez, esta zona se encuadra en un dominio oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, además de por la ausencia de los materiales integrados en el dominio "del Olló de sapo".

A grandes rasgos, el área de estudio está formada exclusivamente por rocas de naturaleza metamórfica, de sedimentación, posiblemente antepaleozoica, pero con metamorfismo casi seguramente hercínico.

Todo este sector pertenece a la unidad morfotectónica denominada "penillanura gallega". En general siempre presenta este rasgo, perteneciente a un ciclo erosivo ya avanzado que se interrumpió para instaurarse en ella un nuevo ciclo.

3.4.2 ESTRATIGRAFÍA

3.4.2.1 Rocas graníticas

Forman una gran franja de dirección NNE-SSO, que en el entorno de la ciudad de A Coruña tiene unos 8 km de anchura. Su límite este es con los materiales de la Serie de

Órdenes. Al oeste el contacto es tectónico con unos materiales esquistosos pertenecientes también a la Serie de Órdenes.

3.4.2.1.1 Ortogneises (O)

Afloran en Punta Langosteira en bandas alargadas de dirección NNE-SSO, en contacto neto con los esquistos de la serie de Órdenes. Macroscópicamente son rocas de tamaño de grano grueso con los feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas. Se aprecian claramente tres tipos de deformaciones:

- La primera deformación (Fase 1) claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y de feldespato.
- La segunda deformación (Fase 2) viene definida por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento.
- La tercera deformación (Fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la fase anterior.

La textura de las rocas es milonítica, con cuarzos muy triturados, recristalizados y de aspecto fluidal. Estas rocas se definen como graníticas intruidas en forma de sill (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

3.4.2.2 Cuaternario

Se incluyen aquí los materiales de edad cuaternaria distribuidos a lo largo de la zona de estudio, que se corresponden, por un lado, con el material de relleno utilizado para la ejecución de la explanada del Puerto exterior de A Coruña, denominado relleno portuario, y, por otro lado, con arenas de playa.

Los rellenos portuarios están constituidos por materiales procedentes, principalmente, de la excavación del desmonte del puerto, por tanto, se caracterizan por presentar una composición muy heterogénea y disposición más o menos errática.

Las arenas de playa corresponden a materiales granulares re trabajados por corrientes marinas y depositados cuando éstas pierden energía. Presentan un característico color gris a blanco.

3.4.3 TECTÓNICA

3.4.3.1 Análisis de Esfuerzos a Escala Regional

La Península Ibérica se encuentra entre las placas Euroasiática y africana, en una zona de convergencia lenta (2-4 mm/año, dependiendo de la longitud) (Argus et al., 1986). Durante el Cenozoico, la evolución de la Placa Ibérica está condicionada por el cierre del mar de Tethys y la orogenia Alpina (Savostin et al., 1986; Ziegler, 1988; Dewey et al., 1989; Andeweg, 2002; Jabaloy et al., 2002).

3.4.3.2 Estructuras y Fases Tectónicas

Las deformaciones prehercínicas acontecidas en el Precámbrico Superior y el Paleozoico resultan de difícil estudio por haber sido afectadas por el plegamiento y metamorfismo herciniano. Por ello la tectónica se engloba dentro de los grandes rasgos de la Orogenia Herciniana del NO de la Península Ibérica.

Las estructuras tectónicas que se observan en la zona de estudio se originaron principalmente durante la Orogenia Hercínica, actuando los ciclos posteriores de forma más débil. Las estructuras regionales que se originan son de todos los órdenes y dimensiones, marcadamente vergentes al este. Según la bibliografía consultada, las estructuras resultantes se han agrupado en función de la superposición de tres fases principales, a las que siguen otras estructuras tardías.

moderna.

3.4.3.3 Orogenia Hercínica

La zona de estudios ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Estas deformaciones han tenido lugar en el carbonífero y más concretamente desde el Namuriense-Westfaliense (Fase 1) y Estefaniense-Intrawestafiense (Fase 2).

A. Primera fase de deformación Hercínica.

Se caracteriza desde un punto de vista megascópico por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido (por lo menos inicialmente). Microscópicamente se caracteriza por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad de la segunda fase (Fase 2). Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda, Ares). La dirección del gran pliegue tumbado

es aproximadamente N-S, aunque es difícil de determinar exactamente por la intensidad de la fase de deformación posterior (Fase 2), con un ligero buzamiento axial hacia el norte.

B. Segunda fase de deformación Hercínica.

Esta segunda fase de deformación genera pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N-10°-E, con buzamiento axial marcado hacia el N (10-30°). Las características de esta segunda fase son el repliegue de las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos donde las temperaturas son más elevadas. La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm. hasta 1 km.

Esta fase (Fase 2) desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes de la serie, siendo de tipo "strain-slip" en zonas poco metamorizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfíbolitas esta esquistosidad genera anfíbol de neoformación.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías, que en ocasiones presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida al propio emplazamiento. Se consideran postfase 2 al no presentar deformaciones de la Fase 3 de deformación.

C. Tercera fase de deformación Hercínica.

La tercera fase de deformación, mucho menos importante que las anteriores y de carácter más local, se manifiesta por la presencia de pliegues decimétricos de tipo "kink-band", de plano axial subhorizontal o ligeramente buzante, que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Configuración del Sistema de Fracturación

En general, toda la zona se encuentra sometida a un alto grado de fracturación, de una gran homogeneidad. Existen dos direcciones principales de fracturación: N35° y N125°. Las fracturas de la primera familia mencionada son no sólo las más importantes por su abundancia, sino también las de mayor longitud. A estas redes de fracturación, se adapta la red fluvial de la zona de estudio.

Además, se reconocen también a macroescala, tres direcciones de lineaciones estructurales de rumbos N-S, O-E, ONO a ESE y NO-SE. Estas lineaciones estructurales corresponden a fallas de desarrollo local y regional.

3.4.3.4 Neotectónica

En la zona de estudio se producen con cierta frecuencia seísmos de escasa magnitud y reducida intensidad. Según la bibliografía consultada, el hecho de que los seísmos no sean de relevancia se debe a que las fallas estructurales existentes en la zona de Galicia no tienen una gran continuidad. Esta escasa relevancia de las fallas presentes en la región en la que se enmarca la zona de estudio con respecto al conjunto de la Península Ibérica se refleja en que dentro de la Base de Datos de Fallas Activas en el Cuaternario de Iberia v.1.1. (IGME, 2011) no hay recogida ninguna de las fallas de la provincia de A Coruña.

3.4.3.5 Geología Estructural Local

A partir de los trabajos de campo realizados a lo largo del trazado, que se han llevado a cabo en los distintos proyectos consultados, especialmente con los datos obtenidos en las estaciones geomecánicas realizadas y con la cartografía geológico-geotécnica, se ha podido identificar la geología estructural de la zona de estudio.

Se ha identificado un dominio estructural en la zona objeto de estudio, que se corresponde con la unidad de ortogneises.

En este dominio estructural se han identificado la esquistosidad y tres familias de juntas principales.

3.4.4 HIDROGEOLOGÍA

La zona por la que discurre el tramo objeto del presente estudio, desde un punto de vista hidrogeológico regional, se enmarca en la Cuenca Hidrográfica de Galicia Costa, en la Zona hidrográfica de Galicia-Norte, que abarca: las cuencas de los ríos intracomunitarios vertientes al mar Cantábrico, y las del océano Atlántico hasta la cuenca del río Grande, está incluida. El trazado discurre por el sistema II. Río Mero, Arteixo y ría de A Coruña.

3.4.4.1 Unidades hidrogeológicas

Se puede afirmar que no existen unidades acuíferas de carácter regional, sino tan sólo acuíferos locales ligados fundamentalmente a zonas de fracturación y alteración o a cuencas detríticas reducidas.

3.4.5 GEOMORFOLOGÍA

3.4.5.1 Unidades geomorfológicas

La zona de estudio se sitúa en el NW de Galicia, al Oeste de la ciudad de A Coruña, en la cuenca hidrográfica del Galicia Costa, y se encuadra en un sistema morfoclimático atlántico.

El área de estudio se ubica entorno de Punta Langosteira, junto con la zona Este donde se encuentran situados los montes de Monticaño, Monte de Regas, y las sierras paralelas a éstos con una dirección NE-SO que engloban un área donde los relieves presentes oscilan entre acusados y montañosos, respectivamente. En Punta Langosteira las pendientes fluctúan en porcentajes de entre el 7 y 15%, mientras que en la parte meridional de la zona de estudio sobrepasan el 15 % de desnivel. El modelado morfológico que predomina varía de zonas semiacantiladas en Punta Langosteira con presencia ocasional de morfologías subredondeadas asociadas a la erosión de materiales graníticos a relieves montañosos semi redondeados pertenecientes a las sierras orientales donde los materiales que los conforman son esencialmente de composición granítica.

3.4.6 SISMICIDAD

3.4.6.1 Consideraciones normativas generales

La peligrosidad sísmica en el territorio nacional se define por medio de la Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-02) aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre. Para el caso particular de los puentes, esta normativa se complementa con la Norma de construcción sismorresistente, Puentes (NCSP-07) aprobada por Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,04 g deberá tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

La zona de proyecto, remarcada en rojo en el mapa de peligrosidad sísmica que se adjunta en la figura 15, presenta una aceleración sísmica básica (a_b) inferior a 0,04 g, por lo tanto, de acuerdo con la propia norma NCSR-02 (artículo 1.2.3), no es necesario considerar la acción sísmica en el diseño de las estructuras.

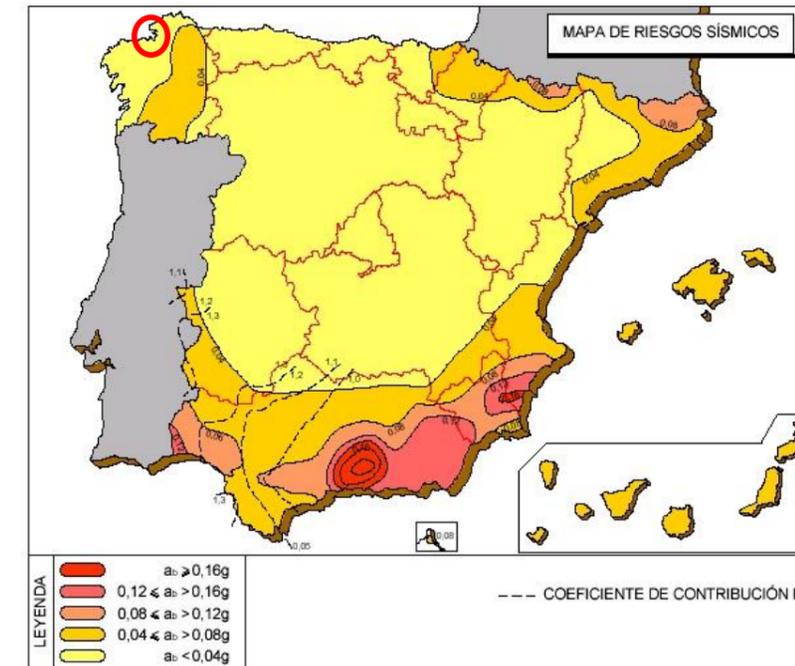


Figura 14. Mapa de Peligrosidad Sísmica (NCSE-02)

3.5 GEOTECNIA

3.5.1 CAMPAÑA ACTUAL

Se ha realizado una campaña geotécnica para el desarrollo del presente Proyecto, la cual se compone de las siguientes prospecciones:

- Dos (2) sondeos mecánicos a rotación
- Once (11) ensayos de carga con placa.

3.5.2 CAMPAÑAS RECOPIADAS

Se han recopilado las prospecciones y ensayos de laboratorio efectuados en diversos proyectos llevados a cabo en la zona de estudio con anterioridad. Los proyectos son:

- **G. de la explanada de levante en las nuevas instalaciones portuarias de Punta Langosteira – A Coruña”. EPTISA (2013)**
- **Caracterización geotécnica de las explanadas del puerto exterior de A Coruña.” (EG-4022). Junio de 2018. EPTISA, para Autoridad Portuaria de A Coruña.**
- **Proyecto constructivo de la red interior del puerto exterior de A Coruña.”IDOM (2019)**
- **Informe de resultados de los ensayos de carga con placa. Instalación de depósitos y edificio de servicios en nuevas instalaciones de Punta Langosteira-Arteixo, para Oleosilos de Galicia S.A. Diciembre 2020. Galaicontrol.”**

3.5.3 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

Dada la naturaleza de los materiales y la importante heterogeneidad de los estratos del terreno, a efectos de geotecnia, se distinguen las unidades citadas a continuación:

De techo a muro son:

1. Relleno Portuario (Rp):
 - Arenas.
 - Limos-arcillosos con tintes anaranjados.
 - Todo Uno (fino y grueso).
 - Pedraplén.
2. Arenas (Sedimentos cuaternarios)
3. Ortogneis y Cuarzoesquistos (Sustrato rocoso)

3.5.3.1 *Resumen parámetros geotécnicos* Ante la heterogeneidad mostrada por la unidad geotecnia de Rellenos Portuarios, tanto en su composición como distribución y disposición, en la siguiente tabla se indicarán unos parámetros medios para la unidad, tomados del lado de la seguridad.

Ud. Geotécnica	Densidad seca (kN/m ³)	Densidad húmeda (kN/m ³)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Cohesión (kPa)	Coefficiente de Poisson	Módulo de deformación (MPa)
Rellenos Portuarios	18,00	20,00	28-35	0	0.30	17-25

Ud. Geotécnica	Densidad seca (kN/m ³)	Densidad húmeda (kN/m ³)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Cohesión (kPa)	Coefficiente de Poisson	Módulo de deformación (MPa)
Arenas (Sedimentos cuaternarios)	1,89	19,00-20,00	38-40	0	0.30	35-40
Ortogneis y Cuarzoesquistos (Sustrato rocoso)	27,00-28,00	27,00-28,00	>40	>1000	0.15	>5000

3.5.4 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DEL TRAZADO

Dado que se han proyectado diferentes ejes, se describe cada uno de ellos de manera individualizada. Estos ejes son los siguientes:

- Vía conexión acceso puerto exterior con una longitud de 320 m.
- Vía 1 con una longitud de 2099,342 m. Se inicia con la conexión a la vía de acceso, discurre por la zona norte y paralelo junto al vial interior del Puerto.
- Vía 3 con una longitud de 1791,273 m., se sitúa entre la vía 1 y el vial interior del puerto.
- Vía 5, se desdobra en vía 5A, con una longitud de 1083,953 m, y vía 5B, con una longitud de 1065,941 m. Ambas vías discurren paralelas al vial interior del puerto.
- Vía 7 con una longitud de 905,334 m., se localiza junto a la vía 5.
- Vía 9 con una longitud de 213 m que conecta la Dársena Norte con la conexión de la Dársena Sur.

Las vías 1, 3 y 5B llegan hasta el dique de abrigo de la Dársena Norte del puerto exterior de A Coruña.

Todos los ejes de trazado de la red interior del puerto exterior de A Coruña discurren por los materiales que se corresponden con la unidad geológica de rellenos portuarios (relleno de explanación del puerto).

Este tipo de material proceden principalmente de la excavación del desmonte del puerto, por tanto, se caracterizan por presentar una composición y disposición muy heterogénea.

3.5.5 AGRESIVIDAD

3.5.5.1 Agresividad del suelo

De acuerdo con los proyectos consultados, concretamente con el "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA RED INTERIOR DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA." DICIEMBRE 2019. IDOM, se considera que no existe afección agresiva de los materiales constituyes de la unidad Rellenos Portuarios hacia las estructuras proyectadas debido a su estabilidad mineral.

3.5.5.2 Agresividad del agua

De acuerdo con el "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA RED INTERIOR DEL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA." DICIEMBRE 2019. IDOM, se puede confirmar que las aguas presentan un ataque medio a débil por alto contenido en sulfatos.

3.5.6 GEOTECNIA DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA

3.5.6.1 Cálculo de asientos de vía en placa

Teniendo en cuenta las recomendaciones indicadas en la norma NAV 7-1-0.7 Diseño y montaje de vía sin balasto, y ante la necesidad de conseguir un asiento máximo de 1,0 cm, en la sección de cálculo pésima para la vía en placa, se necesita la retirada y posterior sustitución del primer metro de terreno, por un terreno mejorado, cuyo módulo de deformación sea de 120 MPa.

De esta forma, se garantiza un asiento inferior al máximo recomendado para la solución adoptada de la vía en placa.

3.5.7 GEOTECNIA CIMENTACIÓN ESTRUCTURAS

En este proyecto, se obtienen los siguientes parámetros, para las estructuras definidas:

Estructura	Tensión admisible (KPa)	Módulo balasto vertical (MN/m3)
Edificio técnico	150	11
Muro	150	6,1

3.6 PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.6.1 DISPONIBILIDAD Y NECESIDAD DE MATERIALES

Los objetivos principales del análisis de tierras son: conocer los volúmenes totales de tierras excavadas, las necesidades de materiales para la conformación de las actuaciones proyectadas y la posible reutilización de los materiales excavados.

Fruto de este análisis se identifican las necesidades de la procedencia de los materiales (plantas de suministro) y del material sobrante destinados a vertederos o gestor autorizado, para las actuaciones planteadas.

La organización del movimiento de tierras queda supeditada a la distinción del plan de obra, el cual obedece a la lógica, y tiene como objetivo plantear la ejecución de la obra de una manera organizada, simple y sencilla, pero a la vez fácilmente verificable sobre todo en lo concerniente al movimiento de tierras.

3.6.1.1 Evaluación del balance de tierras

De acuerdo con los datos extraídos del Anejo de Movimiento de Tierras, la estimación de los volúmenes de todas las actuaciones contempladas en el presente proyecto se indica en la siguiente tabla:

	Desmote (m³)	Terraplen (m³)	Pedraplén (m³)	Terraplén QS3 (m³)	Relleno (m³)	Zahorra artificial (m³)
Vía	49.890,80	1.376,00	50.763,40	0,00	0,00	0,00
Estructuras	2.281,96	0,00	0,00	0,00	1.459,97	0,00
Accesos a zona de carga y descarga	16.289,20	762,00	0,00	12.694,30	0,00	11.104,90
OCC	3.288,95	2.861,00	0,00	225,75	0,00	4.372,45
Drenaje	42.816,76	0,00	0,00	0,00	27.112,76	0,00
Reposición de servicios	7.497,07	0,00	0,00	0,00	5.523,23	0,00
Obra civil CMS	240,00	0,00	0,00	0,00	180,00	0,00

3.6.1.2 Materiales procedentes del trazado

El trazado planteado discurre, en gran parte, bien sobre terraplén, al inicio del trazado, o sobre la cota del terreno actual, por lo que no existen desmontes.

No obstante, ante las solicitudes de la vía en placa proyectada y la naturaleza del material constituyentes de la explanada del puerto, obligan a realizar un saneo del orden de 1,00 m de profundidad. Las excavaciones se llevarán a cabo en la unidad geotécnica de Rellenos Portuarios (Rp).

3.6.1.2.1 Unidad Rellenos Portuarios (Rp).

Se establece que los materiales que constituyen la unidad de rellenos Rp proceden principalmente de la excavación del desmonte del puerto, por tanto, se caracterizan por presentar una composición y disposición muy heterogénea.

De acuerdo con los valores medios obtenidos en los distintos ensayos realizados, los materiales constituyentes de esta unidad geotécnica se clasifican como adecuados, pudiendo reutilizarse para la constitución de cimiento, núcleo o coronación de un terraplén.

3.6.1.3 Materiales externos al trazado

En las inmediaciones de la zona de proyecto se cuenta con una planta de tratamiento propia del puerto, en la que se tratan los materiales procedentes de las excavaciones que se están llevando a cabo en la ejecución del "Proyecto Constructivo del acceso ferroviario al puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira". Se ha comprobado que los materiales obtenidos de la misma cumplen con los requisitos necesarios para su puesta en obra, por lo tanto, a petición del propio Puerto de A Coruña se desestima la posibilidad de contar con materiales externos a la zona de proyecto y su ámbito más cercano, por lo que no se ha profundizado en el estudio de canteras.

3.6.1.3.1 Plantas de suministro de hormigón

A continuación, se incluyen una tabla resumen en la que se recogen las plantas de suministro inventariadas.

PLANTAS DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO PRÓXIMAS A LA TRAZA					
EMPRESA	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	DIRECCIÓN	C.P.	TELÉFONO
Myhnor Morteros Y Hormigones Del noroeste SL.	Fabrica hormigón	A Coruña	LA GRELA - ARTEIJO	15140	981294297

PLANTAS DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO PRÓXIMAS A LA TRAZA					
EMPRESA	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	DIRECCIÓN	C.P.	TELÉFONO
General de Hormigones S.A.	Fabrica hormigón	Arteixo	Avd de la Prensa nº 59	15142	609177081
Prebetong Hormigones S.A.	Fabrica hormigón	Arteixo	Ctra Baños de Artiexo-A Revolta	15142	981226096/619264403
Hormigones Bergantiños S.A. Planta Soñeiro-Sada	Fabrica hormigón	Sada	Pol. Ind. Espíritu Santo s/n	15168	981611672
Hormigones Bergantiños S.A. Planta Carballo	Fabrica hormigón	Carballo	Pol. Ind. De Bertoa, parc F6-F7	15100	981704190

3.6.1.4 Disponibilidad y necesidad de material

Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, los materiales excavados se corresponden con la unidad geotecnia rellenos portuarios (Rp). Estos materiales, de acuerdo con los ensayos realizados, y expuestos en apartados anteriores, se clasifican como adecuados, pudiendo reutilizarse para la constitución de cimiento, núcleo o coronación de un terraplén.

En la siguiente tabla aparecen reflejadas las necesidades de la obra en cuanto al volumen de material necesario a emplear.

Excavación	122.304,74 m ³
Rellenos (terraplén, pedraplén, relleno, suelo QS3)	102.958,41 m ³
Aporte de zahorra de planta del Puerto	15.477,35 m ³
Tierras sobrantes de la excavación	19.346,33 m ³

De la totalidad del material excavado (122.304,74 m³), correspondientes todos ellos a Rellenos Portuarios (Rp), gran parte será reutilizado dentro de la propia obra (102.958,41 m³), siendo trasladado el excedente (19.346,33m³) a la planta de tratamiento del propio Puerto Exterior de A Coruña.

La zahorra artificial necesaria será aportada por la planta propia del puerto.

3.6.1.5 Materiales no utilizables a vertedero

Tal y como se ha indicado en los apartados anteriores, el material excedente de las excavaciones, un total de 19.346,33 m³, será trasladado a la planta de tratamiento del propio Puerto Exterior de A Coruña.

3.7 TRAZADO

3.7.1 CONDICIONANTES

A continuación se incluye un cuadro en el que se resumen los cambios de los condicionantes del trazado respecto al "Proyecto constructivo de la red interior del puerto exterior de A Coruña"

	PROYECTO PREVIO	ACTUAL
Acceso dársena Norte	Se plantea un acceso a dársena Norte en curva	Se respeta el trazado todo lo posible, realizando variaciones de trazado para encajar aparatos de vía y la transición entre superestructuras de vía
Acceso dársena Sur	Se plantea un acceso directo a la dársena Sur	Por petición de la APAC, este acceso queda fuera del alcance del presente proyecto y no se tiene en cuenta la previsión
Conexión dársena Norte-Sur	Se plantea conexión entre dársena Norte y Sur	Por petición de la APAC, esta conexión queda fuera del alcance del presente proyecto y no se tiene en cuenta la previsión. En su lugar se plantea un mango de maniobras
Disposición de vías	Se propone una disposición de vías tal que el Vial Norte del Puerto queda encajado entre las vías 1,3 y 5,7	Por petición de la APAC, se respeta esta configuración de vías
Superestructura	Se plantea una superestructura compuesta por traviesas bloque polivalentes en placa en el acceso a dársena Norte y LVT traffic en la Red Interior del Puerto	Se plantea la misma superestructura para el acceso a dársena Norte y se propone una vía estuchada montada en ancho mixto en la Red interior

	PROYECTO PREVIO	ACTUAL
Aparatos de vía	Se proponen DSP-BI-UIC54-190/180-0.130-CR-D/I no interoperables	Uno de los objetivos del presente contrato es dar cumplimiento a la interoperabilidad por tanto, se proponen desvíos DSL-PI-60-250-0,11-CR-D para la vía en placa polivalente y DSL-C-54-250-0,11-CR-I/D para la vía estuchada en ancho mixto
Viales	Se propone el ajuste del Vial Norte para realizar el cruce con las vías. Se propone un reasfaltado de 5 cm de espesor	Se propone el ajuste del Vial Norte para realizar el cruce con las vías. Se plantea un nuevo vial de acceso a Repsol Se propone una nueva zona de acceso a carga y descarga
Operatividad		Se respeta la operatividad planteada en los estudios previos

3.7.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

A continuación, se exponen los criterios de diseño que justifican los parámetros geométricos utilizados para la definición del trazado.

Atendiendo al objeto del presente proyecto y la velocidad máxima de 30 km/h, los valores límite de los parámetros, aplicados para calcular el trazado tanto en planta como en alzado, han sido los establecidos por la norma:

- Norma española UNE-EN 13803:2018 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Parámetros de proyecto del trazado de la vía. Ancho de vía de 1.435 mm y mayores.
- Norma española N.A.P. 1-2-1.0 "Metodología para el diseño del trazado ferroviario". Enero 2021

Tal y como se ha mencionado en el apartado 3 del presente anejo, la normativa de Adif no es de obligado cumplimiento en el ámbito portuario, si no que se trata de una recomendación y su cumplimiento es solicitado por parte de la APAC

Los valores límite de los parámetros, aplicados para calcular el trazado tanto en planta como en alzado, establecidos por la norma UNE-EN 13803:2018 "Aplicaciones ferroviarias. Vía. Parámetros de proyecto del trazado de la vía. Ancho de vía de 1.435 mm y mayores", para ancho de vía de 1668 (anexo B.3)

Trazado en planta:

		Parámetros geométricos de diseño del trazado en planta $0 < V_{m\acute{a}x} \text{ (Km/h)} \leq 220$	
		Límite Normal	Límite excepcional
Máxima insuficiencia de peralte	$I_{M\acute{a}x}$ (mm)	175	205
Máximo exceso de peralte	$E_{M\acute{a}x}$ (mm)	125	170
Máxima variación del peralte con el tiempo	$\{dD/dt\}_{M\acute{a}x}$ (mm/s)	55	80
Máxima variación de la insuficiencia con el tiempo	$\{dl/dt\}_{M\acute{a}x}$ (mm/s)	60	115
Peralte máximo	$D_{M\acute{a}x}$ (mm)	180	
Máxima variación del peralte con respecto de la longitud	$\{dD/dl\}_{M\acute{a}x}$ (mm/m)	2,65	
Radio mínimo de las alineaciones circulares	(m)	150	

Tal y como se ha mencionado anteriormente, los valores límite de los parámetros, aplicados para calcular el trazado tanto en planta como en alzado, establecidos por la norma NAP 1-2-1.0:

Trazado en planta:

A continuación, se exponen los parámetros de diseño en planta considerados para las líneas de ancho ibérico según la NAP 1-2-1.0:

		Parámetros geométricos de diseño del trazado en planta $V_{m\acute{a}x} \text{ (Km/h)} < 230 \text{ km/h}$		
		Límites de referencia	Límites normales	Límites excepcionales
Máxima insuficiencia del Peralte	$I_{M\acute{a}x}$ (mm)	115	175	175
Máxima aceleración sin compensar	$a_{q,M\acute{a}x}$ (m/s ²)	0,65	1,00	1,00
Aceleración por exceso de peralte	a_E (m/s ²)	0,59	0,65	0,78
Máximo exceso de peralte	$E_{M\acute{a}x}$ (mm)	104	115	138
Máxima Var. del peralte respecto el tiempo	$\{dD/dt\}_{M\acute{a}x}$ (mm/s)	58	58	69

		Parámetros geométricos de diseño del trazado en planta $V_{m\acute{a}x} \text{ (Km/h)} < 230 \text{ km/h}$		
		Límites de referencia	Límites normales	Límites excepcionales
Máxima Var. de la insuficiencia respecto el tiempo	$\{dl/dt\}_{M\acute{a}x}$ (mm/s)	63	63	115
Máxima Var. de Ac. No compensada respecto el tiempo	$\{daq/dt\}_{M\acute{a}x}$ (m/s ³)	0,36	0,36	0,65
Peralte máximo	$D_{M\acute{a}x}$ (mm)	150	160	180
Máxima Var. del peralte con respecto de la longitud (Rampa de peralte)	$\{dD/dl\}_{M\acute{a}x}$ (mm/m)	1,15	2,30	2,65
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante	(m)	v/3	v/3	v/10

A continuación, se exponen los parámetros de diseño en planta considerados para las líneas de ancho estándar según la NAP 1-2-1.0:

		Parámetros geométricos de diseño del trazado en planta $V_{m\acute{a}x} \text{ (Km/h)} < 230 \text{ km/h}$		
		Límites de referencia	Límites normales	Límites excepcionales
Máxima insuficiencia del Peralte	$I_{M\acute{a}x}$ (mm)	100	153	153
Máxima aceleración sin compensar	$a_{q,M\acute{a}x}$ (m/s ²)	0,65	1,00	1,00
Aceleración por exceso de peralte	a_E (m/s ²)	0,59	0,65	0,78
Máximo exceso de peralte	$E_{M\acute{a}x}$ (mm)	90	100	120
Máxima Var. del peralte respecto el tiempo	$\{dD/dt\}_{M\acute{a}x}$ (mm/s)	50	50	60
Máxima Var. de la insuficiencia respecto el tiempo	$\{dl/dt\}_{M\acute{a}x}$ (mm/s)	55	55	100
Máxima Var. de Ac. No compensada respecto el tiempo	$\{daq/dt\}_{M\acute{a}x}$ (m/s ³)	0,36	0,36	0,65
Peralte máximo	$D_{M\acute{a}x}$ (mm)	140	160	180
Máxima Var. del peralte con respecto de la longitud (Rampa de peralte)	$\{dD/dl\}_{M\acute{a}x}$ (mm/m)	1,85	2,50	3,00
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante	(m)	v/3	v/3	v/10

Trazado en alzado:

Los parámetros de diseño en alzado considerados para las líneas de ancho ibérico y estándar:

		Parámetros geométricos de diseño del trazado en alzado		
		V _{máx} (Km/h) < 230 km/h		
		Límites de referencia	Límites normales	Límites excepcionales
Pendiente longitudinal (tráfico mixto y de mercancías)	(‰)	12,5	15	18 (F1) 20 (F2- F3)
P.A.E.T., vías para estacionamiento prolongado de trenes, o en las que se enganchen o desenganchen vehículos de forma habitual	(‰)	2	2,5	-
Longitud mínima de acuerdos verticales	(m)	20	20	20
Radio mínimo de acuerdos verticales	(m)	0,35.V ² (Min 2000)	0,25.V ² (Min 2000)	Convexos: 0,15.V ² (Min 500) Cóncavos: 0,13.V ² (Min 900)
Longitud mínima de rasante uniforme entre acuerdos	(m)	v/2	v/3	v/5
Máxima aceleración vertical	A _{v,máx} (m/s ²)	0,22	0,31	Convexo: 0,51 Cóncavo: 0,59

3.7.3 RADIO MÍNIMO

El radio mínimo del proyecto se eleva a 200,0 m, atendiendo a la reducción de mantenimiento en velocidades bajas (30 km/h) observado en otros Puertos del Estado.

3.7.4 CONSIDERACIONES RELATIVAS A DESVÍOS

- Se debe disponer siempre una longitud mínima de recta entre la junta de contraaguja del desvío y la siguiente alineación curva (cuando el radio de esta es inferior a 500 metros), con objeto de limitar el ángulo de ataque de la rueda sobre la aguja del desvío. Esta longitud viene dada por la siguiente expresión:

$$Z_{min}[m] = \frac{1500}{R[m]} - 3$$

- Por razones de mantenimiento, entre los extremos de dos desvíos consecutivos (JCA-JCA, JCA-TC ó TC-TC) deberá de intercalarse siempre un tramo de vía con una longitud mínima de 6 m (cupón de carril).

- No obstante, para limitar los esfuerzos de compresión en los carriles intermedios situados entre dos desvíos consecutivos, deberá disponerse un tramo de vía con una longitud mínima de 18 m (salvo en los casos de desvíos consecutivos con talones enfrentados donde esta longitud podrá reducirse a 6 m).

3.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para el cálculo del movimiento de tierras se han tenido en cuenta los volúmenes procedentes de las siguientes actuaciones:

- Ejes ferroviarios
- Estructuras
- Viales
- Obras complementarias
- Drenaje
- Reposición de servicios
- Obra civil de CMS

El balance de tierras previsto se muestra en la siguiente tabla:

Excavación	122.304,74 m ³
Rellenos (terraplén, pedraplén, relleno, suelo QS3)	102.958,41 m ³
Aporte de zahorra de planta del Puerto	15.477,35 m ³
Tierras sobrantes de la excavación	19.346,33 m ³

Siendo el volumen total excavado de 122.304,74 m³, el volumen de material necesario (terraplén, pedraplén, relleno, suelo QS3) de 102.958,41 m³, El aporte de zahorra de 15.477,35 m³ y las tierras sobrantes de la excavación 19.346,33 m³

3.9 ESTRUCTURAS

Las estructuras contempladas en el presente proyecto son:

- Muro de acompañamiento y contención de plataforma para las tres vías 1 (eje 33), vía 3 (eje 34) y vía 5 (eje 36) en la margen izquierda de la plataforma entre el

PPKK 0+515 (eje 36) y el final de trazado en el PPKK 1+800 (eje 34), donde se localizan las 3 toperas.

- Edificio técnico situado en la margen Sur de la confluencia del eje 71 y vía 9 (eje 32).

3.9.1 MURO DE VÍA

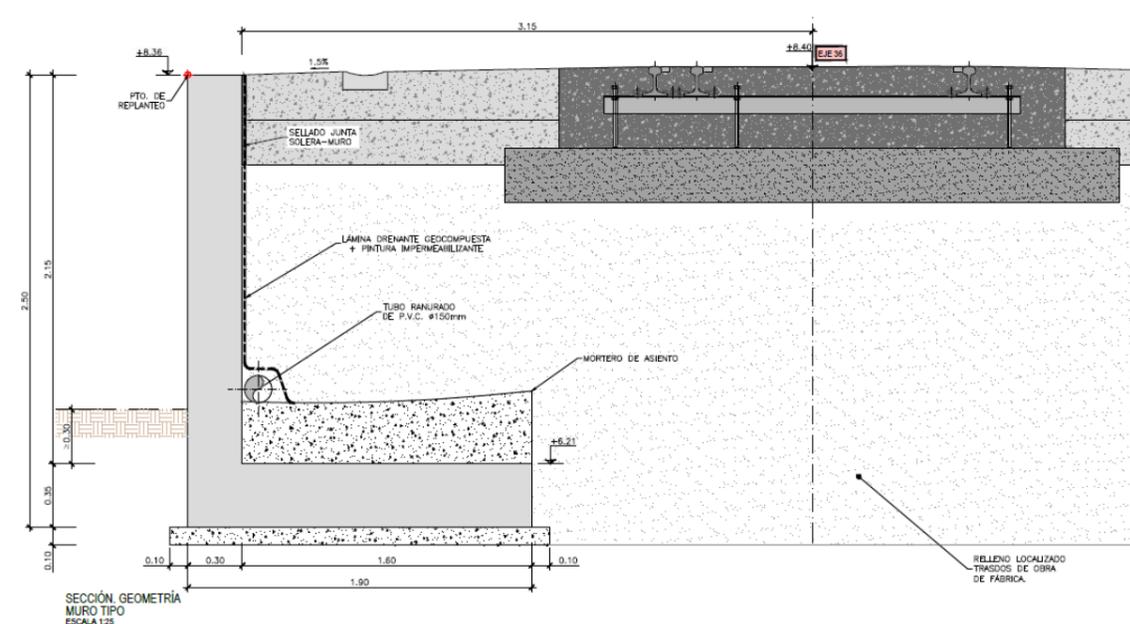
plataforma para las vías 1, 3 y 5 en el final del trazado se contiene verticalmente en la margen izquierda mediante el muro proyectado. La altura máxima para contener varía entre 80 y 160cm.

No obstante, por condicionantes relaciones con el drenaje y las instalaciones previstas bajo la plataforma, ha sido preciso contemplar una altura de muros de 2,15m sobre su zapata, para permitir alojar sobre sus zapatas las arquetas y conducciones transversales de drenaje transversal a lo largo de todo el desarrollo de este.

La longitud total del muro es de unos 550metros, más la zona que contiene el relleno de las toperas, que tiene unos 52 metros en desarrollo.

Así pues la sección del muro será una sección en L constante, con una altura de 215cm sobre zapata, un espesor de fuste de 30cm y una zapata de 190cm en total con canto 35cm.

Figura 15. Sección Muro

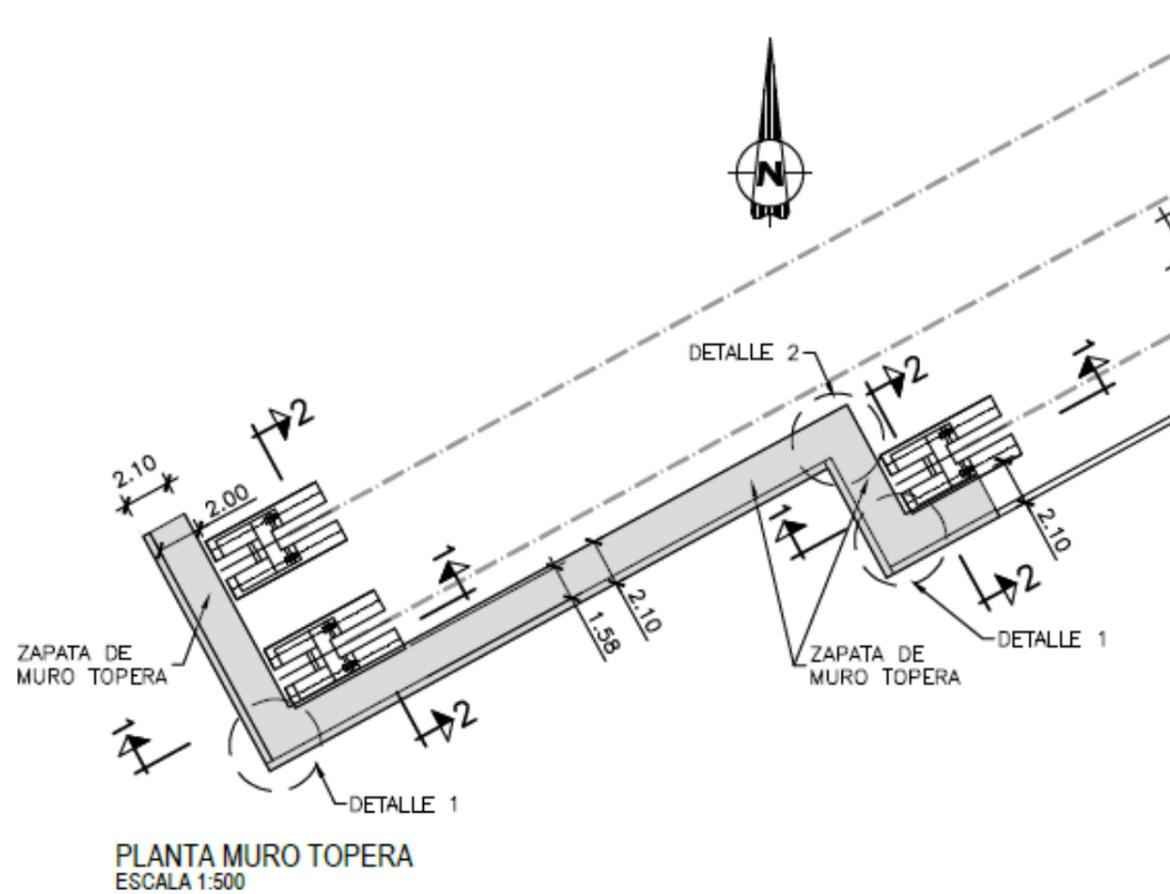


Fuente: Elaboración propia

Para la zona de la topera, debido al posible empuje en caso de impacto sobre la misma, se ha reforzado la sección aumentándola el alzado, igualmente de 215cm aun espesor de 35cm y zapata de 210cm con espesor de 40cm.

En los muros tipo las juntas de dilatación se han previsto cada 35m como máximo. La zona de la topera se diseña de una pieza, de manera que los muros paralelos al trazado actúen como contrafuerte del conjunto.

Figura 16. Planta muro topera



Fuente: Elaboración propia

3.9.2 EDIFICIO TÉCNICO

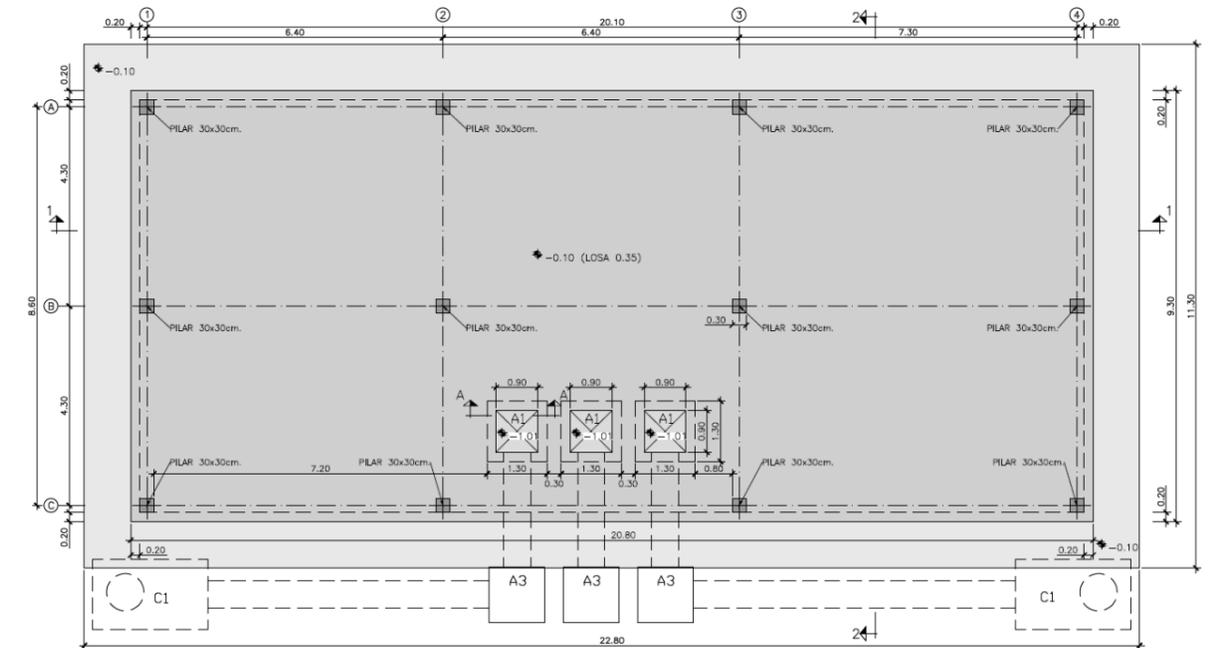
El edificio consta de una única planta con unas dimensiones aproximadas de 20,44 m x 8,94 m, con una altura libre interior mínima de 3,00 m.

La cimentación del edificio se ejecuta mediante una losa de hormigón armado de 0,35 m de espesor, sobre una capa de hormigón de limpieza de 0,10 m de espesor. Se dispone la losa a 10cm bajo la "cota 0" de arquitectura que es la cota de la acera de acceso. La losa vuela 20cm por fuera del límite de la fachada, para que los pilares

alineados con la fachada tengan suficiente entrega y facilitar el ferrallado de las esperas.

Hay tres arquetas de 90cmx90cm de ancho útil y 91cm de fondo situadas en la sala de señalizaciones, que a efectos estructurales resultan ser 3 huecos de 90x90cm en la losa, y unos muros armados de 20cm con solera inferior de 30cm.

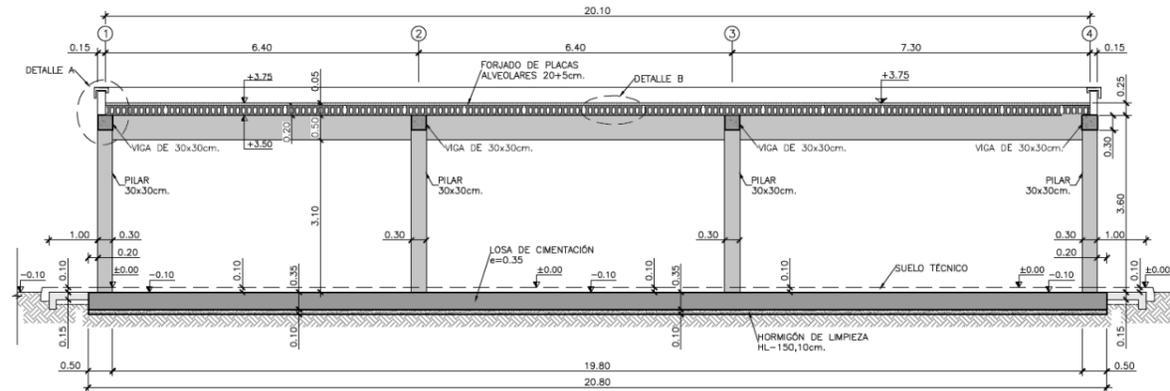
Figura 17. Planta Edificio Técnico



Fuente: Elaboración propia

Sobre esta losa arrancan un total de 12 pilares de hormigón armado de 30x30cm de sección dispuestos en 3 alineaciones de 4 pilares, con una luz máxima de 7,30 entre ellos. Estos pilares sostienen vigas del mismo material ejecutadas in situ de 0,30 x 0,50 m (principales) y de 0,30 x 0,30 m (secundarias), conformando pórticos ortogonales en ambas direcciones.

Figura 18. Alzado Edificio Técnico



Fuente: Elaboración propia

El forjado de cubierta del edificio está compuesto por placas alveolares de hormigón pretensado prefabricado de 0,20 m de canto y una capa de compresión de hormigón armado in situ de 5 cm de espesor, apoyado sobre los pórticos principales.

Existen una serie de conducciones bajo la losa, que conectarán las arquetas interiores con las que se disponen por fuera del edificio. Estas conducciones discurren bajo las losa, sin reducir su sección.

Las actuaciones previstas para la edificación del Edificio del Puerto Exterior han sido las siguientes:

- Ejecución de excavación y explanación de la zona de ubicación.
- Ejecución de la losa de cimentación sobre capa de hormigón de limpieza de 10 cm.
- Construcción de pilares de hormigón armado de 30 x 30 cm.
- Ejecución de vigas de diferentes secciones en hormigón armado.
- Colocación de placas de hormigón pretensado prefabricadas y hormigonado de losa de compresión.
- Ejecución de cerramientos, particiones, carpinterías, instalaciones y acabados.

3.10 SUPERESTRUCTURA

A continuación, se define la naturaleza y tipología de los materiales existentes y a emplear en la superestructura.

3.10.1 CARRIL 60 E1

El carril que se propone en la vía en placa polivalente será del tipo 60 E1. Se propone el suministro a obra en barras de 18 metros mediante camión para posteriormente conformar la barra larga soldada mediante soldaduras eléctricas o aluminotérmicas.

Esta tipología de carril se colocará en vía de ancho polivalente sobre traviesa BP-SM con inclinación 1/20.

3.10.2 CARRIL 54 E1

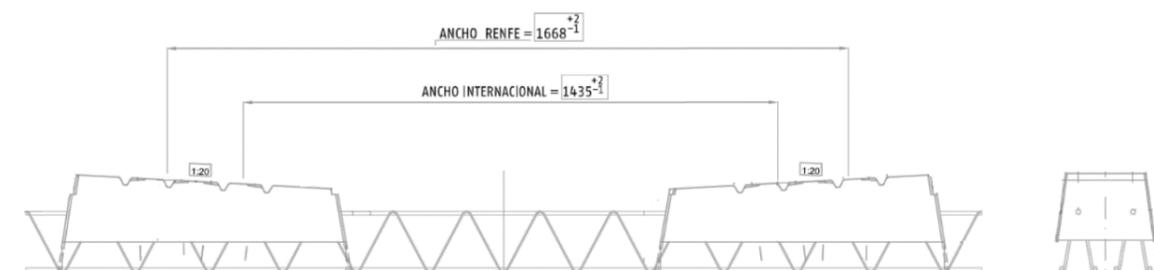
El carril que se propone en la vía estuchada mixta será del tipo 54 E1. Se propone el suministro a obra en barras de 18 metros mediante camión para posteriormente conformar la barra larga soldada mediante soldaduras eléctricas o aluminotérmicas.

Esta tipología de carril se colocará en vía estuchada con inclinación vertical.

3.10.3 TRAVIESAS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN

En la **vía en placa de ancho polivalente**, colocada en el Ramal de Conexión, se implantarán traviesas BP-SM espaciadas 0,6m, que tendrán la siguiente configuración:

Figura 19. Detalle traviesa BP



Fuente: Elaboración propia

Las características generales de las traviesas bloque estarán de acuerdo a la Norma de referencia NAV 7-1-0.7. "Diseño y montaje de vía sin balasto para obra nueva" (1ª Edición: enero 2021).

El sistema de sujeción para la traviesa BP:

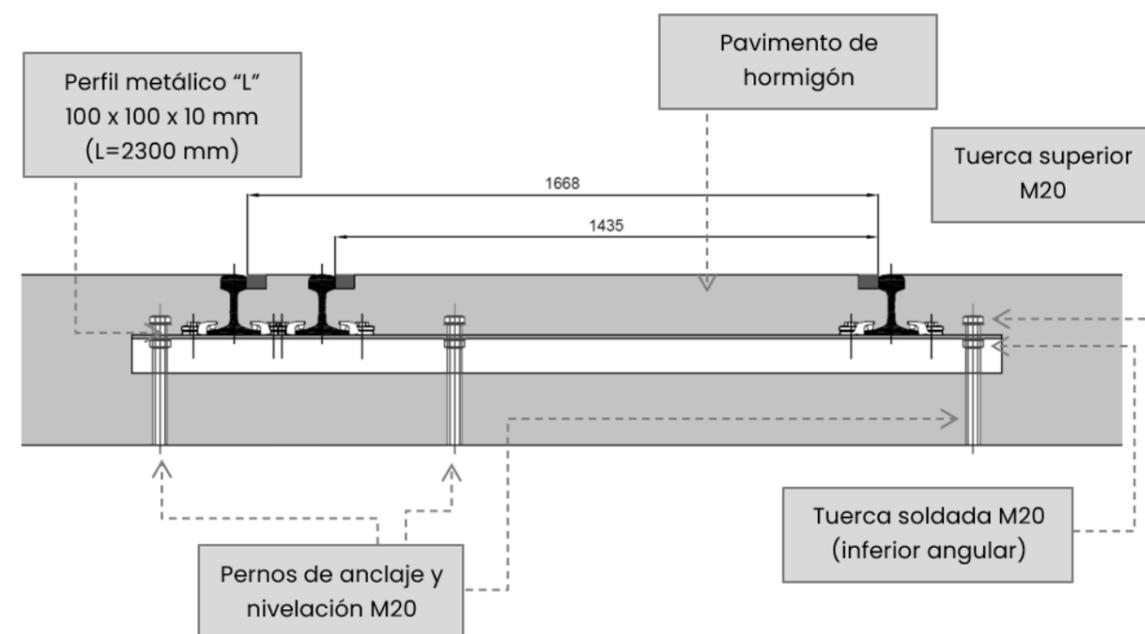
- Tiene que estar diseñado para soportar la combinación de 22,5 t/eje de carga circulando a la velocidad máxima del proyecto.
- Tendrá una rigidez dinámica a baja frecuencia dentro del rango 30-50 kN/mm, medida según UNE-EN 13146-9, a 10 Hz y temperatura ambiente.
- Dispondrá de una capacidad de regulación geométrica mínima, una vez hormigonada la vía, de acuerdo con los siguientes valores:

Tabla 13. Sección tipo 1. Vía con traviesa bloque

REGULACIÓN		Amplitud
Vertical	Positiva	+ 25 mm
	Negativa	-4 mm
Horizontal		+/- 5 mm

En cuanto a la **vía estuchada en ancho mixto** se colocarán perfiles metálicos LPN 100x100x10 de 2300 mm de longitud espaciados cada 1,5 metros, con taladros para pernos M20.

Figura 20. Detalle sistema de vía en placa "estuchada"



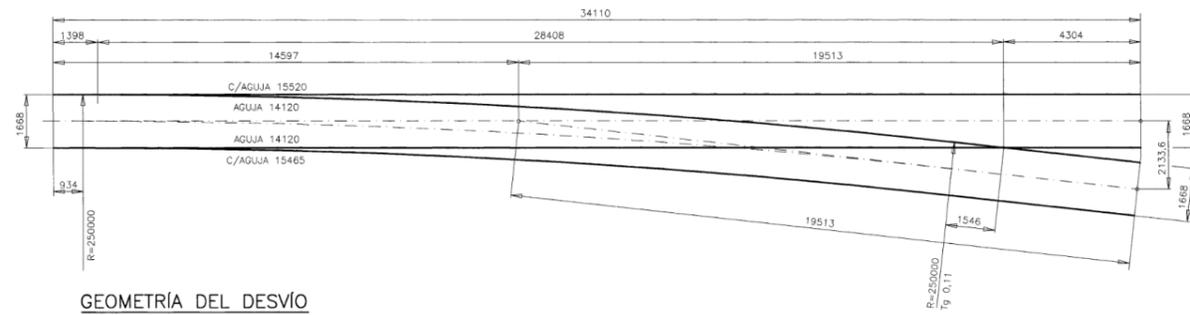
Fuente: Elaboración propia

3.10.4 APARATOS DE VÍA

Los aparatos de vía en placa polivalente estarán armados con sistemas de fijación directos a la losa (o pavimento), de baja rigidez. Así, estarán configurados a base de placas metálicas adherizadas con material elastomérico o tipo sándwich con PAD'S de material igualmente elastomérico. Se trata, en cualquier caso, de un sistema de vía sin balasto con asientos de carril discretos sobre pavimento de hormigón, de acuerdo con la sección 5.2.2.4 de la normativa de referencia UNE-EN 16432-2 "Aplicaciones ferroviarias Sistemas de vía sin balasto Parte 2: Diseño del sistema, subsistemas y componentes". Tipología 5. El modelo contemplado es el siguiente:

- DSL-PI-60-250-0,11-CR-D

Figura 21. Geometría aparato tipo DSL-PI-60-250-0,11-CR-D



Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestran los aparatos de vía en placa polivalente:

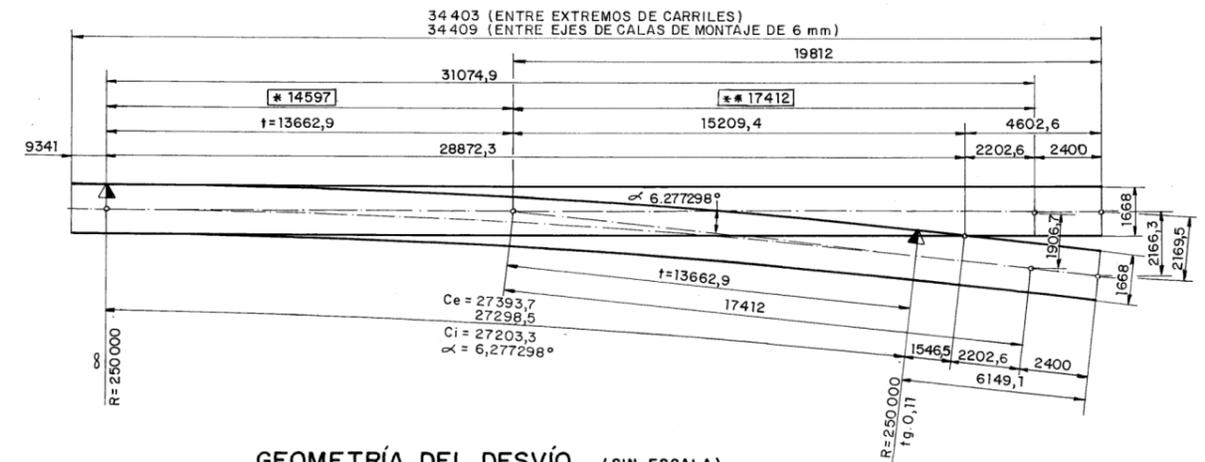
PKS SOBRE EL EJE PRINCIPAL		MATRICULA
J.C.A.	JUNTA C.A.	
Nº	PK	
4	0+312,645	DSL-PI-60-250-0,11-CR-D

Los aparatos de vía en placa estuchada estarán constituidos por perfiles metálicos sobre los que irán soldados los elementos de fijación de los carriles (y partes metálicas del aparato), tal y como se prevé en las vías contiguas al aparato (vía estuchada). De esta manera el aparato quedará embebido en el hormigón del pavimento, permitiendo así su transitabilidad, tomando siempre la precaución de evitar el paso por las partes móviles del mismo.

Todos los aparatos estuchados serán de tipo C, cuya denominación será la siguiente:

- DSL-C-54-250-0.11-I/D

Figura 22. Geometría aparato tipo DSL-C-54-250-0.11-I/D



GEOMETRÍA DEL DESVÍO (SIN ESCALA)

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra un listado de los aparatos de vía estuchados

PKS SOBRE EL EJE PRINCIPAL		MATRICULA
J.C.A.	JUNTA C.A.	
Nº	PK	
102	0+303,096	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
101	0+037,403	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
702	0+855,334	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
503	0+941,155	DSL-C-54-250-0,11-CR-D
501	0+228,625	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
103	0+780,529	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
301	0+545,904	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
502	0+616,806	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
701	0+467,627	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
302	0+927,643	DSL-C-54-250-0,11-CR-D
504	0+167,558	DSL-C-54-250-0,11-CR-D
303	0+995,074	DSL-C-54-250-0.11-CR-I
505	0+371,559	DSL-C-54-250-0.11-CR-I

Fuente: Elaboración propia

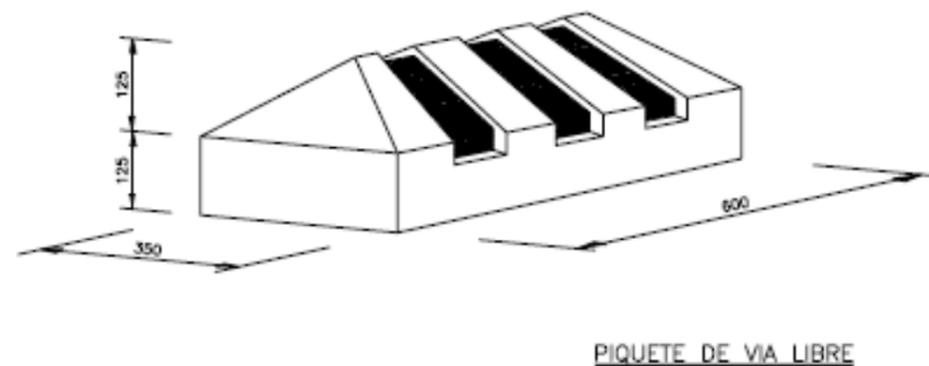
PKS SOBRE EL EJE PRINCIPAL		MATRICULA
J.C.A.	JUNTA C.A.	
Nº	PK	
104	1+406,378	DSL-C-54-250-0,11-CR-D
304	1+035,184	DSL-C-54-250-0,11-CR-D
506	0+522,048	DSL-C-54-250-0,11-CR-D
305	1+295,462	DSL-C-54-250-0,11-CR-D
306	1+704,163	DSL-C-54-250-0,11-CR-I
105	1+933,038	DSL-C-54-250-0,11-CR-I
307	1+744,273	DSL-C-54-250-0,11-CR-D

3.10.5 PIQUETES DE VÍA

Con carácter general la posición del piquete se situará a una distancia de cada vía, mayor o igual que la correspondiente al punto de intersección del gálibo nominal con resguardos de la vía directa con el gálibo nominal sin resguardos de la vía desviada.

En el caso de que la velocidad por vía directa sea igual o inferior a 120 km/h el piquete se podrá situar a una distancia de cada vía, mayor o igual que la correspondiente al punto de intersección del gálibo nominal sin resguardos de la vía directa con el gálibo nominal sin resguardos de la vía desviada, si bien en casos excepcionales debidamente justificados se admitirá la intersección de gálivos límites.

Figura 23. Detalle Piquete de vía libre



3.10.6 TOPERAS

La vía mango de maniobras proyectada finaliza en topera, que en este caso será de hormigón armado y contará con la correspondiente puesta a tierra.

Se proyectan además toperas al final de las vías 1, 3, 5 y 7, planteándose un total de 5 toperas en el presente proyecto

3.10.7 VÍA EN PLACA PARA ANCHO POLIVALENTE

El sistema de vía sin balasto seleccionado está basado en traviesas bloque monolíticamente integradas en un pavimento de hormigón, tipo BP-SM, sobre una capa base (o prelosa) construida igualmente a base de hormigón

Las características de la sección se resumen en:

- Ancho vía: Polivalente 1.435 o 1.668 mm.
- Losa
 - Ancho 2800 mm
 - Espesor 240 mm
- Prelosa HM20
 - Ancho 3400 mm
 - Espesor 300 mm
- Infraestructura
 - Pedraplén compactado (espesor mínimo 1,00 m)

3.10.8 VÍA EN PLACA ESTUCHADA PARA ANCHO MIXTO

El conjunto será hormigonado hasta la cota cabeza carril dejando libre la rodadura para el paso de rueda del tráfico ferroviario. Esta configuración permitirá la total transversalidad del tráfico rodado, lo cual facilitará las circulaciones tanto en el cruce

de carreteras, como en las operaciones propias de manipulación de materiales en la zona portuaria.

Las características de la sección se resumen en:

- Ancho vía: Mixto 1.435 / 1.668 mm.
- Losa
 - Ancho 2800 mm
 - Espesor 450 mm
- Prelosa HM20
 - Ancho 3400 mm
 - Espesor 300 mm
- Infraestructura
 - Pedraplén compactado (espesor mínimo 1,00 m)

3.10.9 TRANSICIÓN ENTRE SECCIONES DE VÍA SIN BALASTO

Para ejecutar la adaptación de la sección de **vía en placa para ancho polivalente con traviesas bloque**, a la sección de **vía en placa para ancho mixto (vía estuchada)**, se prevé una transición de las capas de formación a lo largo de un mínimo de 5,0 m.

3.10.10 TRANSICIÓN DE INCLINACIÓN DE CARRIL

Se trata de un tramo de vía dispuesto al inicio de la vía estuchada que permite la transición de inclinación del carril desde la inclinación 1/20 de la vía contigua (vía en placa con traviesa bloque), hasta la inclinación nula (carril vertical).

Para ello se prevé la siguiente configuración de placas metálicas de inclinación. Se dispondrán ocho placas por hilo, distribuidas de la siguiente manera. Partiendo de la zona con traviesa bloque y hacia la playa de vías de la Dársena Norte:

- 2 placas con inclinación 1/20.
- 4 placas con inclinación 1/40.
- 2 placas con inclinación 1/80.

3.10.11 TRANSICIÓN DE TIPOLOGÍA DE CARRIL

La transición entre las diferentes tipologías de carril previstas en el presente proyecto se realizará a través de la incorporación de cupones mixtos de carril.

Figura 24. Esquema cupón mixto

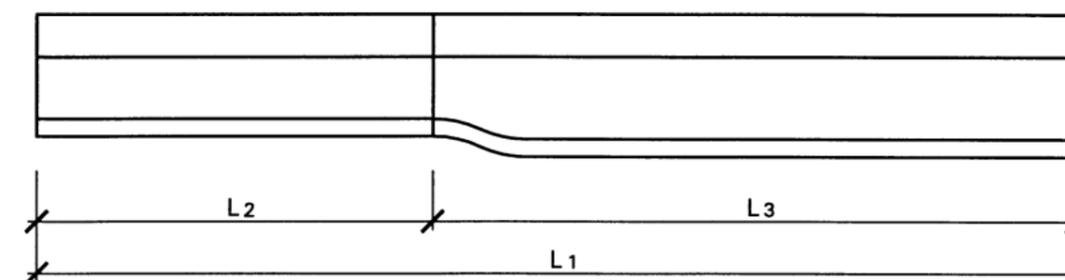


Figura 25. Fuente: Elaboración propia

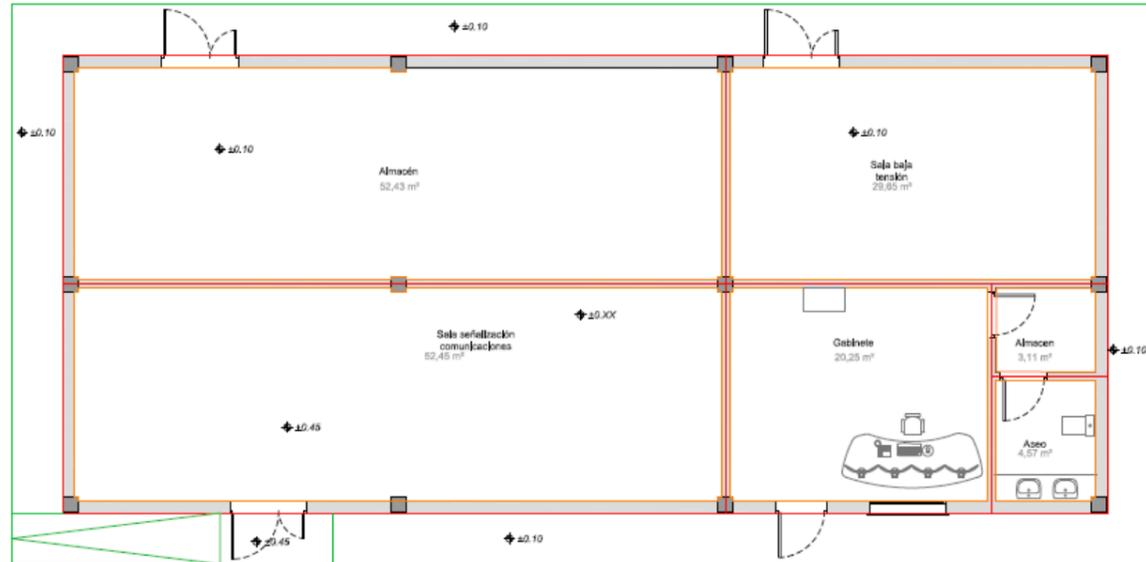
VÍA 54 / 60				
MATRÍCULA	LONGITUDES			HILO ACTIVO
	L2	L3	L1	
60.108.650	2.997	2.997	5.994	DERECHO
60.108.651	2.997	2.997	5.994	IZQUIERDO

3.11 ARQUITECTURA E INSTALACIONES

El edificio técnico se diseña para responder a los requisitos de espacio suscitados en el ramal de entrada al Puerto Exterior que lleva acarreado la necesidad de construcción de un edificio técnico con diferentes salas para albergar equipos de señalización, telecomunicaciones, energía (baja tensión) y salas para circulación.

Este edificio técnico se construirá en una superficie de huella de 245,49 m² teniendo en cuenta la acera, siendo la superficie útil de 162,46 m², construidos en una planta y con una altura, de aproximadamente 4,2 m.

Figura 26. Planta Edificio técnico puerto exterior



Fuente: Elaboración propia

Las actuaciones previstas para la edificación del Edificio del Puerto Exterior han sido las siguientes:

- Obra civil: movimiento de tierras para implantación del edificio y canalizaciones necesarias para el tendido de cables.
- Arquitectura:
- Fachadas: se realizarán con bloques de hormigón recibidos con mortero para revestir de dimensiones que irán recibidos con mortero de cemento.
- Carpintería: puertas metálicas de acero galvanizado, en puertas exteriores e interiores y ventanas practicables de PVC.
- Cubierta: plana tipo invertida no transitable
- Tabiquería: Mediante fábrica de bloque huecos gris recibidos con mortero.
- Solados: suelo técnico de baldosas de tablero aglomerado y terminado en linóleo en la Sala de Señalización y Comunicaciones; mientras que en la zona de Gabinete (incluido aseo y almacén) será solado de gres porcelánico. En la sala de Baja Tensión se aplicará pintura de suelos de hormigón de alta resistencia a la abrasión y antideslizante, de acabado satinado, a base de resinas epoxi.

- Revestimientos: las fachadas se revestirán exteriormente mediante mortero monocapa en el exterior. Mientras que en el interior se revestirán todas las paredes de mortero de cemento, más un trasdosado autoportante de dos placas de cartón-yeso y paneles de lana de roca, sobre la que se aplicará pintura plástica. En el aseo además de alicatará con azulejo cerámico. Las puertas llevarán una pintura al esmalte mate como acabado.
- Techos: en la zona de Gabinete se colocará un falso techo registrable de placas de escayola, mientras que en el resto se colocará un techo continuo de iguales características que el trasdosado indicado anteriormente.
- Equipamiento, mobiliario y señalética: será lo descrito en el Anejo nº 10
- Urbanización: Estará compuesta por una acera perimetral de losetas de hormigón y una zona de aparcamiento en zahorra artificial.
- Instalaciones: las instalaciones propias del edificio serán las siguientes:
- Saneamiento: Las actuaciones previstas consisten en el trazado de una nueva instalación para dar servicio a los aseos y la recogida de aguas pluviales del edificio.
- Fontanería: Se conectará con suministro de agua existente mediante una nueva acometida para dar servicio a los aseos. También se instalará un contador interno a la entrada del edificio.
- Electricidad: Se prevé una acometida en Baja Tensión desde un CT propiedad del Puerto Exterior de A Coruña, realizando la instalación eléctrica interior para los equipos de telecomunicaciones fijas y de señalización y comunicaciones ferroviarias. También se realiza el diseño de las instalaciones en baja tensión de los circuitos para las instalaciones no ferroviarias a instalar en el edificio (alumbrado, fuerza, climatización, protección contra incendios, etc.)
- Iluminación: Se prevé la dotación completa de la iluminación general y de emergencia
- Sistema de red de tierras y protección frente al rayo
- Climatización y ventilación: en Gabinete se climatizará con equipos de confort y se entilará con caja de ventilación, en el aseo la ventilación es mediante un

extractor, en la sala de Señalización y Comunicaciones se climatizará mediante equipos de aire acondicionado de precisión y en la sala de Baja Tensión se considera la ventilación natural mediante rejilla.

- Protección contra incendios: se considera un sistema de detección y alarma de incendios; así como, un sistema de extinción mediante extintores manuales.

3.12 VIALES

El establecimiento de los viales definidos en el proyecto se ha realizado mediante la implantación de diferentes ejes, a los que se ha definido un trazado en planta, un perfil longitudinal y una sección tipo. La definición de estos ejes queda recogida en los planos de trazado de viales del Documento nº 2 Planos.

Los viales que se proyectan se explican a continuación.

3.12.1 REPOSICIÓN DEL VIAL NORTE

El vial Norte es el vial interior existente de acceso al Puerto, que discurre desde la glorieta inicial de entrada al Puerto hasta la glorieta de acceso al dique. En este proyecto se incluyen dos tramos de reposición de este vial por la interferencia con las vías ferroviarias.

La **primera reposición** se proyecta como una intersección especial a nivel, de longitud total 380 m con anchura variable a lo largo de la intersección. En planta se compone de 2 alineaciones rectas y dos curvas a izquierdas de radio 230 y 160 m, unidas por una clotoide de parámetro A 110 m. Entre las rectas y las curvas se disponen clotoides de parámetros 110 y 90 m. El número de carriles aumenta de dos a cuatro.

Se proyecta una intersección entre esta reposición y una zona de servicio de carga y descarga, que se plantea con un carril central de espera para los giros a izquierda, de forma que este carril adicional en sentido entrada al Puerto se mantiene hasta el final del trazado. Para los giros a la derecha el segundo carril en sentido salida del Puerto se finaliza en la intersección, utilizando este carril como uso exclusivo para el giro a

derecha hacia la zona de servicio de carga y descarga. En esta intersección se proyecta un paso a nivel con la vía 5.

Para el diseño de las isletas y anchos de giro en esta intersección especial se ha realizado el cálculo de las trayectorias de giro de un camión articulado patrón con las dimensiones que se indican en la Norma 3.1-IC de trazado de la Instrucción de carreteras.

Una **segunda reposición** se proyecta en el cruce de la vía 5 por el vial Norte con inicio en el P.k. 0+940 de esta vía. El trazado de esta reposición se adapta a lo existente con solo el cambio en la rasante del vial para adaptarse a la de la vía de ferrocarril. Se modifica ligeramente el eje del vial en la conexión con la glorieta de acceso al dique, de forma que se deje un espacio para la inserción de un ramal de salida desde la glorieta la zona de servicio de carga y descarga, modificando también el radio del ramal de salida hacia el vial norte.

En el resto del trazado del vial norte se proyecta la extensión de una capa de rodadura de 5 cm para completar el paquete de firme de vial. Además, se presupone la implantación de las marcas viales en todo el tramo.

3.12.2 ZONA DE SERVICIO DE CARGA Y DESCARGA

Se proyecta una plataforma lateral por el lado sur situada entre las vías 5 y 7 y el límite de concesión de la fachada norte, paralelo al vial Norte, que conecta con el mismo en una intersección en "T" a unos 400 m de la glorieta de entrada al puerto, comentada anteriormente.

El trazado en planta se inicia con una curva a derecha de radio 25 m y una curva a izquierda de radio 400 m. Al final de esta curva se inicia una alineación recta paralela al vial norte. La longitud total de este vial es de unos 950 m.

La sección tipo de esta zona de servicio consiste en una calzada de dos carriles (uno por sentido) de 3,5 m de ancho por carril. En ambos márgenes de esta calzada se proyecta lo siguiente:

- 2 Margen derecha: 2,5 m hasta la plataforma del ferrocarril de las vías 7 y 5, constituida por un arcén de 1,10 m y cuneta rebasable (6H:1V) de 1,4 m.
- 3 Margen izquierda: un espacio de 2,5 m de ancho manteniendo la pendiente del 2% de la calzada, considerado como arcén y una explanada de ancho variable, entre 5,3 y 5,9 m, terminada en una cuneta rebasable (6H:1V) de 1,2 m en el límite de concesión. Esta explanada tiene una pendiente variable hasta alcanzar la cota asignada al límite de concesión.

La disposición de esta sección se debe a la necesidad de permitir una permeabilidad entre plataformas, desde el límite de concesión por el lado mar hasta las vías de ferrocarril, por lo que se disponen cunetas de tipo rebasable (taludes 6H:1V) de calado mínimo de 0,10 m.

La calzada se dispone con un bombeo del 2% y en los arcenes se prolonga este bombeo, y como se ha indicado anteriormente la pendiente de la explanada de la margen izquierda depende de la cota asignada al límite de concesión.

La rasante de esta plataforma está condicionada a la cota de las vías de ferrocarril 7 y 5, manteniendo las pendientes transversales del ferrocarril y las indicadas para la zona de servicio de carga y descarga.

Al final del trazado existe una glorieta de reciente ejecución, que conecta el vial Norte con otros viales perpendiculares. En esta glorieta se proyecta la construcción de sólo un ramal de salida desde la glorieta a la zona de servicio, no permitiendo la entrada desde la zona de servicio a la glorieta. La inserción de este vial de salida se realiza reduciendo los radios de entrada y salida en los accesos entre los que se inserta la nueva salida. En cualquier caso, estos nuevos radios serían suficientes para el giro de camiones en la glorieta.

3.12.3 VIALES PERPENDICULARES A ZONA DE SERVICIO DE CARGA Y DESCARGA

A la zona de servicio de carga y descarga se conectan dos viales intermedios perpendiculares, que son el **vial de acceso Muelle A-2** y el **vial acceso Muelle A-3**, que permiten la entrada a las distintas concesiones del lado sur.

Estos viales actualmente conectan en intersección en "T" con el vial Norte, permitiendo el giro a izquierdas con el vial de acceso a Muelle A-3, aunque no se permite con el vial de acceso a Muelle A-2.

En este proyecto se plantea la conexión de estos dos viales con la nueva zona de servicio, mediante una intersección en "T" permitiendo todos los movimientos de giro en la misma al situarse en una alineación recta. De esta forma se elimina la conexión con el vial Norte evitando nuevos cruces a nivel con el ferrocarril.

3.12.4 PLATAFORMA LATERAL A VÍA 1

En el lado norte, pegada y en paralelo a la vía 1, se dispone una plataforma lateral asfaltada como vial hasta el límite de concesión de ancho 5,75 m y cuneta rebasable de 1,2 m en el límite con la plataforma del ferrocarril.

3.12.5 OTROS VIALES SECUNDARIOS

Se proyecta un **vial de acceso a las instalaciones de REPSOL** situadas en el lado este. Este vial de acceso se diseña para el tráfico de vehículos ligeros, con una sección tipo constituida por una calzada de 6 m y bermas de 1,0 m. Este vial discurre en paralelo a la vía 1 por el exterior del vial interior actual, una vez que éste se repone hacia el exterior. En la parte final describe una ligera curva para permitir la conexión con el camino de servicio.

En paralelo a la vía de ferrocarril de acceso al Puerto Exterior se diseña un **camino de servicio que procede del emboquille del túnel**. Se proyecta la prolongación de este camino de servicio conectando con el vial de acceso a las instalaciones de Repsol, y mediante un vial común enlazan en intersección con el vial Norte. Este vial común cruza con un paso a nivel la vía del ferrocarril.

3.12.6 FIRMES

En la norma ROM 4.1-18 Recomendaciones para el proyecto y construcción de pavimentos portuarios, apartado 2.2.3 Vías de comunicación, se indica que "A efectos de pavimentación, los viales de acceso recibirán un tratamiento idéntico al de las

carreteras o vías de circulación general, pudiendo ser por tanto de aplicación directa en ellos la Instrucción 6.1-IC de secciones de firme". Por tanto, el firme de los viales del proyecto se dimensiona según esta Norma de firmes de la Instrucción de carreteras.

Según la información proporcionada por la APAC (Autoridad Portuaria de A Coruña), se hace el diseño de los firmes adaptado a los existentes en la actualidad, definiendo los espesores de las capas de firme en base a la Norma 6.1-IC.

Cabe destacar que, actualmente, los 5 centímetros superiores de la capa de rodadura del vial Norte están por ejecutar. Se mide y se presupuesta en el presente Proyecto Constructivo esta capa de rodadura para todo el trazado del vial Norte.

Para el firme se va a considerar una sección constituida por mezclas bituminosas y zahorra artificial para una explanada E-2. Así se disponen tres tipos de secciones de firme:

- Sección 121 (Norma 6.1 IC) aplicable a los dos tramos de reposición del vial principal o vial Norte, considerando una categoría de tráfico pesado T1.
 - 30 cm de Mezclas Bituminosas
 - 25 cm de Zahorra Artificial

Las capas de firme en calzada para esta sección son las que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14. Capas de firme en calzada Sección 121

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> - Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 D - Betún BC 50/70 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,5% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m³
Riego	Riego de adherencia C60B3 TER, con dotación 0,50 kg/m ²	

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Intermedia 1	6 cm	<ul style="list-style-type: none"> - Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,0% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Riego	Riego de adherencia C60B3 TER, con dotación 0,50 kg/m ²	
Intermedia 2	7 cm	<ul style="list-style-type: none"> - Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,0% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Riego	Riego de adherencia C60B3 TER, con dotación 0,50 kg/m ²	
Base	12 cm	<ul style="list-style-type: none"> - Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 32 base BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - ≥50% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,0% en masa respecto al total respecto al total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m³
Riego	Riego de imprimación C60BF4 IMP, con dotación 1,00 kg/m ²	
Subbase	25 cm	<ul style="list-style-type: none"> - Zahorra artificial ZA 0/32 - EA > 40 - Coeficiente de Los Ángeles < 30

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- No plástico
Explanada	35 cm	Suelo seleccionado tipo 3

Fuente: Elaboración propia

La sección de firme en arcén en este caso se dispondrá mediante prolongación de las capas de rodadura e intermedia de la calzada, dando lugar a las siguientes capas:

En el tramo del vial norte donde no se realice reposición se proyecta la extensión de una capa de rodadura constituida por una mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 D, previa extensión de un riego de adherencia tipo C60B3 TER.

- Sección 221 (Norma 6.1 IC) aplicable a la calzada de la zona de servicios de carga y descarga, y a los viales perpendiculares, considerando una categoría de tráfico pesado T2.
 - 25 cm de Mezclas Bituminosas
 - 25 cm de Zahorra Artificial

Tabla 15. Capas de firme en calzada Sección 221

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	6 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf BC 50/70 D Betún BC 50/70 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% Dotación de ligante 4,5% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Riego	Riego de adherencia C60B3 TER, con dotación 0,50 kg/m ²	
Intermedia	9 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 S Betún BC 50/70 ≥50% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100%

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		<ul style="list-style-type: none"> Dotación de ligante 4,0% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Riego	Riego de adherencia C60B3 TER, con dotación 0,50 kg/m ²	
Base	10 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 32 base BC 50/70 S Betún BC 50/70 ≥50% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 90% Dotación de ligante 4,0% en masa respecto al total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 Densidad de la mezcla de 2,42 t/m³
Riego	Riego de imprimación C60BF4 IMP, con dotación 1,00 kg/m ²	
Subbase	25 cm	<ul style="list-style-type: none"> Zahorra artificial ZA 0/32 EA>35 Coefficiente de Los Ángeles < 30 No plástico
Explanada	35 cm	Suelo seleccionado tipo 3

Fuente: Elaboración propia

En esta zona de servicio se prevé el tránsito de vehículos por la explanada desde límite de concesión, permitiendo la permeabilidad hasta las vías del ferrocarril. En el arcén y explanada de la zona de servicio se prolongan la capa de rodadura e intermedia, y hasta alcanzar el espesor total del firme, una base de zahorra artificial. Esta sección de firme que se dispone en la explanada y arcén de la zona de servicio y en la plataforma lateral de la vía 1, es equivalente a disponer un firme de una categoría de tráfico pesado T32. Las capas de firme en este caso son:

Tabla 16. Capas de firme en arcén Sección 221

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	6 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf BC 50/70 D Betún BC 50/70

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		<ul style="list-style-type: none"> 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% Dotación de ligante 4,5% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Riego	Riego de adherencia C60B3 TER, con dotación 0,50 kg/m ²	
Intermedia	9 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 S Betún BC 50/70 ≥50% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% Dotación de ligante 4,0% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Riego	Riego de imprimación C60BF4 IMP, con dotación 1,00 kg/m ²	
Subbase	15+20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Zahorra artificial ZA 0/32 EA>35 Coeficiente de Los Ángeles < 35 No plástico
Explanada	35 cm	Suelo seleccionado tipo 3

Fuente: Elaboración propia

- Sección 4221 (Norma 6.1 IC) aplicable al vial de acceso a REPSOL y camino de servicio del ferrocarril.
 - 5 cm de Mezclas Bituminosas
 - 25 cm de Zahorra Artificial

Tabla 17. Capas de firme en sección 4221

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 D Betún BC 50/70 Partículas trituradas árido grueso ≥70%

CAPA	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		<ul style="list-style-type: none"> Dotación de ligante 4,5% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 Densidad de la mezcla de 2,35 t/m³
Riego	Riego de imprimación C60BF4 IMP, con dotación 1,00 kg/m ²	
Subbase	25 cm	<ul style="list-style-type: none"> Zahorra artificial ZA 0/32 EA>30 Coeficiente de Los Ángeles < 35 No plástico
Explanada	35 cm	Suelo seleccionado tipo 3

3.12.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Se incluye en este proyecto todos los elementos complementarios de señalización y seguridad vial para la correcta puesta en servicio de la obra.

Tanto en el plano nº 2.7.6.1 "Viales. Señalización horizontal" como en el plano nº 2.7.6.2 "Viales. Señalización vertical, balizamiento y defensas" y en el plano nº 2.7.6.3 "Viales. Señalización. Detalles", se ha representado gráficamente las diferentes marcas viales, las señales verticales, el balizamiento y barreras de seguridad, así como su posición a lo largo de la traza de los viales.

La **señalización vertical** se ha proyectado siguiendo la Norma 8.1- IC "Señalización Vertical" de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo de 2014 y los catálogos de señales de circulación publicados por la Dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1992.

En esta obra se proyectan señales de diseño fijo de los tipos:

- Señalización de prioridad
 - Señal octogonal con doble apotema de 900 mm: R-2 (Detención obligatoria).
 - Ceda el paso (R-1)

- Señalización de prohibición de entrada
 - Entrada prohibida a toda clase de vehículos (R-101).
- Señalización de Advertencia de Peligro
 - Se incluye la siguiente señalización:
 - Intersección con prioridad sobre vía a la derecha (P-1a) e Intersección con prioridad sobre vía a la izquierda (P-1b).
 - Proximidad de una glorieta (P-4)
 - Proximidad de un paso a nivel, puente móvil o muelle, lado derecho (P9a) e izquierdo (P10a).
 - Aproximación a un paso a nivel, puente móvil o muelle, lado derecho (P9b) e izquierdo (P10b).
 - Cercanía de un paso a nivel, puente móvil o muelle, lado derecho (P9c) e izquierdo (P10c).
 - Señal del Perfil Irregular (P-15)
 - Señal de Paso a nivel con barreras (P-7)
- Señales de fin de prohibición o restricción
 - Se incluyen las señales de Fin de prohibiciones (R-500), y de Fin de la prohibición de adelantamiento (R-502).
- Señales de prohibición o restricción
 - Adelantamiento Prohibido (R-305).
 - Señal de velocidad máxima (R-301)
- Señales de obligación
 - Paso obligatorio (R-401a)
- Señales de indicaciones generales
 - Calzada sin salida, indica que la calzada que figura en la señal con un recuadro en rojo no tiene salida (S-15a).

- Preseñalización de calzada sin salida, indica que la calzada que figura en la señal con un recuadro en rojo no tiene salida (S-15d).

- Señales de carriles
 - Bifurcación hacia la derecha en calzada de dos carriles (S-60b).

Se definen también señales de diseño variable. En general corresponden con señales de orientación, confirmación y destino. Las mismas corresponden con carteles laterales y flechas, que sirven para indicar a los usuarios de la vía los itinerarios a seguir en cada una de las intersecciones que se localizan en la actuación. Su colocación puede observarse en los planos de señalización vertical.

Para definir la **señalización horizontal** se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2-IC. "Marcas Viales" de marzo de 1987 publicada por la Dirección General de Carreteras. También se ha consultado el borrador de la nueva Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas viales" de abril de 2007.

Para la confección del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Delimitación de los carriles de circulación, en el mismo sentido o en sentido contrario.
- Indicación del límite de la calzada.
- Delimitación de las zonas excluidas al tráfico.
- Reiteración de la señalización vertical.
- Guía de los movimientos más adecuados.

En los planos de proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas.

Las marcas viales definidas en el presente proyecto son las siguientes:

- Marcas longitudinales discontinuas.
- Marca: M-1.3
- Marca: M-1.7
- Marca: M-1.10

- Marcas longitudinales continuas.
- Marca: M-2.2
- Marca: M-2.3
- Marca: M-2.6a
- Marca: M-2.6b
- Marcas longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Marca: M-3.3
- Marcas transversales.
- Marca: M-4.1
- Marca: M-4.2
- Flechas e inscripciones.
- Marca: M-5.2
- Marca: M.6.4
- Marca: M-6.5
- Cebreados y otras marcas.
- Marca: M-7.2a
- Marca: M-7.2b
- Marca: M-7.2c
- Marca: M-7.5
- Marca: M-7.10
- Contorno de isleta infranqueable

Se dispondrá línea blanca continua de la misma anchura que se venga utilizando en la línea longitudinal donde esté situado el cebreado.

En algunas isletas de la intersección especial se dispone una zona delimitada con bordillo no rebasable que sirve de protección para las barreras de los pasos a nivel y señales verticales que se disponen en las isletas de canalización del tráfico.

En cuanto al **balizamiento**, indicar que se dispondrá balizas cilíndricas CH-75 con estrangulamientos, que se colocan para evitar que los vehículos invadan el carril del sentido contrario en las inmediaciones de los pasos a nivel en el vial Norte.

Por último, en **defensas** se considera en el proyecto la implantación de una barrera de seguridad metálica simple, con nivel de contención normal N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0.70 m o inferior, índice de severidad A. Esta barrera de seguridad se dispone como protección de las semibarreras de los pasos a nivel en los cruces a nivel del ferrocarril con los viales.

También si implanta una barrera de hormigón prefabricada con una cara activa con nivel de contención H2, anchura de trabajo W1 o inferior, deflexión dinámica 0,10 m o inferior, índice de severidad B. Esta barrera se localiza en el límite de la plataforma de la vía 5 con el vial norte, y el límite de la plataforma de la vía 3 con el vial norte.

3.13 SITUACIONES PROVISIONALES

El presente apartado tiene por objeto definir y justificar las medidas adoptadas y, más concretamente, los desvíos provisionales que deben realizarse en los viales afectados por el trazado de la línea ferroviaria y nuevos viales proyectados, de tal forma que la interferencia entre las obras y el tráfico de dichos viales sea la mínima posible durante las distintas fases constructivas.

Previamente a la construcción del grueso de la obra y como es usual se procede al desvío de los servicios afectados (definidos en el anejo correspondiente).

La obra afecta al tráfico de los siguientes viales:

- Vial Norte o vial interior del Puerto.
- Otros caminos afectados interiores del Puerto

La ejecución de la obra se va a dividir en 4 fases de ejecución que tienen en cuenta la afección a estos viales, cada una de las cuales considera el desvío del tráfico fuera de la zona de obras.

A continuación, se describen cada una de estas fases de obra.

- FASE I.
En esta Fase se realizan todas las obras exteriores que no interfieren con los viales actuales. Estas obras incluyen la realización de la zona de servicio de carga y

descarga, las plataformas de las vías de ferrocarril, salvo los cruces a nivel con el viario actual, y la reposición del vial norte en su tramo inicial, en la parte exterior que no interfiere con el vial actual. También se incluye la ejecución de la plataforma lateral junto a vía 1.

El tráfico en esta fase discurre por los viales actuales y como se ha indicado anteriormente, se realizarán todas las obras de las plataformas ferroviarias y nuevos viales por el exterior del vial Norte.

- FASE II.

En la Fase II se siguen realizando las obras por la parte exterior del vial norte, no siendo necesario haber finalizado por completo la Fase I para el comienzo de la Fase II. En los planos de esta fase II se ha marcado la misma zona de obras que en Fase I además de dos zonas nuevas de obras que se añaden en esta fase que sí conlleva el desvío del tráfico.

Las dos nuevas zonas de obras que se ejecutan en esta fase son las siguientes:

- El entronque de la reposición del vial norte con el viario actual, que solo conllevará la ejecución de un nuevo firme sin cambio en la rasante ni en el peralte del vial, en la zona que solo afecta a la calzada derecha del mismo.
- La mitad de calzada de la reposición del vial norte en la parte final del entronque con glorieta. Incluye la ejecución de la mitad derecha del cruce a nivel con la vía 5 próximo a la glorieta.

El tráfico se desvía por la calzada izquierda del vial norte dejando libre la calzada derecha para la ejecución de esos dos tramos. De esta forma el tráfico discurre por todo el vial norte por una calzada con un carril por sentido.

- FASE III.

En esta fase III se siguen realizando las obras por la parte exterior del vial norte, no siendo necesario haber finalizado por completo la zona de obras indicada en Fase I para el comienzo de la Fase III. En los planos de esta fase III se ha marcado la misma zona de obras que en Fase I además de dos zonas nuevas de obras que se añaden en esta fase que sí conlleva el desvío del tráfico.

Las dos nuevas zonas de obras que se ejecutan en esta fase son las siguientes:

- El entronque de la reposición del vial norte con el viario actual, que solo conllevará la ejecución de un nuevo firme sin cambio en la rasante ni en el peralte del vial. en la zona que solo afecta a la calzada izquierda del mismo.
- La mitad de calzada de la reposición del vial norte en la parte final del entronque con glorieta. Incluye la ejecución de la mitad izquierda del cruce a nivel con la vía 5 próximo a la glorieta.

El tráfico se desvía por la calzada derecha del vial norte en la zona ya ejecutada en fase 2, dejando libre la calzada izquierda para la ejecución de esos dos tramos. De esta forma, como en Fase II, el tráfico discurre por todo el vial norte por una calzada, con un carril por sentido.

En esta fase II se incorpora a las obras la ejecución de los entronques con la zona de servicio de carga y descarga de los dos viales perpendiculares que conectan con él (vial de acceso a Muelle A2 y vial de acceso a Muelle A3). El tráfico en estos viales se mantendrá conectando con la calzada derecha del vial norte. La zona de solape con la zona de servicio se realizará por medias calzadas con tráfico alternativo, es decir, se mantendrá el tráfico por un carril disponiendo de la señalización adecuada para alternar el mismo, según el lado donde se esté ejecutando las obras.

- FASE IV.

Esta fase no se realizará hasta que no están ejecutadas por completo las fases anteriores.

En esta fase se realiza la explanada de aparcamientos del edificio técnico, el camino de acceso a las instalaciones de REPSOL, los tramos de plataforma ferroviaria que cruzan el vial norte actual, dos tramos de las vías 3 y 5 que no se habían ejecutado en fases anteriores por interferencia con los viales de acceso a muelles A-3 y A-2, así como la plataforma ferroviaria que cruza a nivel con el vial de acceso al dique y la pequeña reposición que se prevé en el vial de acceso a muelle A-1 (cambio en las marcas viales).

El tráfico en toda la zona de actuación se podrá canalizar a través de los nuevos viales ya construidos, salvo tramos cortos donde será preciso la ejecución por medias calzadas.

Para permitir el acceso a las instalaciones de REPSOL mientras que se construye el nuevo, será necesario garantizar el tráfico por un carril disponiendo de señalización para tráfico alternativo. Lo mismo ocurre en el vial de acceso al dique donde la ejecución del cruce a nivel conlleva el desvío alternativo del tráfico por un sólo carril. En el vial de acceso a muelle A-1 como dispone de dos carriles, el tráfico que entra en la glorieta desde este vial se canalizará por un solo carril mientras se repone la línea de pintura en el carril libre.

3.14 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Es objeto de este Anejo, por un lado inventariar los servicios, así como las infraestructuras que pueden resultar afectados por encontrarse en el entorno geográfico en el que se desarrollan las actuaciones definidas en el Proyecto, mediante su localización y descripción, habiéndolos identificado con la información aportada por la Autoridad Portuaria de A Coruña (APAC), ya que son los únicos titulares de todas las instalaciones o infraestructuras en la zona donde se va a trabajar, de la documentación extraída de los antecedentes técnicos y de las visitas a campo realizadas para su reconocimiento y toma de datos.

Posteriormente y con base en esto, se han representado la situación actual y las reposiciones propuestas correspondientes, en el plano 2.1 del Documento N°2. PLANOS y valorándose su coste económico de ejecución en el Documento N°4. PRESUPUESTOS.

A modo de resumen se puede indicar que, en el ámbito de las actuaciones recogidas en este proyecto y, a fecha de edición del presente Anejo se han detectado las siguientes afecciones:

TITULAR	TIPOLOGÍA	AFECCIONES
APAC	ELECTRICIDAD	7
	TELECOMUNICACIONES	4
	ABASTECIMIENTO	3
	ALUMBRADO	4
	CCTV	4
	OTROS	2
TOTAL		24

Todo esto se describe de manera más amplia en el propio Anejo N°13, donde se presenta una tabla resumen con la información más relevante de los Servicios Afectados y las Reposiciones propuestas.

Todas las reposiciones se consideran que serán realizadas por parte del Contratista adjudicatario, por lo que las valoraciones de estas se incluyen en el PEM de proyecto. No obstante las soluciones descritas en el anejo son las propuestas que se han considerado más adecuadas en base a las observaciones que se hayan podido recibir por alguna vía desde el propio titular de los servicios, tratando de adoptarlas y adaptarlas a las obras proyectadas, siempre que así fuera posible, y sin llegar a generar conflictos de mayor alcance a éstas.

A continuación se muestra un cuadro con las afecciones detectadas con su identificación de proyecto y los datos básicos de la reposición:

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
ELE-101	Canalización eléctrica M.T.	APAC	Arteixo	SÍ SA_ELE-101	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona del Vial de entrada al puerto exterior, por la margen derecha sentido ascendente desde el PPKK 0+000 -0+100, cruzando el trazado ferroviario y el Vial de Acceso a las instalaciones de Repsol (vial 62) y continuando por la margen derecha de este, desde el PPKK 0+000 hasta el PPKK 2+010 de la vía 1 de FFCC, cruzando este en el PPKK 0+210 aproximadamente. Continúa por la margen, y después de cruzar la glorieta existente por la margen izquierda de la traza ferroviaria sentido ascendente de los PP. KKs, por la zona denominada Prolongación Vial Norte continúa hasta finalizar al inicio de la explanada A1.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3 en la mayoría de su ubicación y, se ha contemplado parte de su reposición para llevar este servicio lo más cerca posible de los límites de concesiones en la zona noroeste., siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 1.205,08 m de canalización eléctrica 4 C PE Ø 200 mm y 2 C Ø125 mm en zanja sin hormigonar y 135,97 m de canalización eléctrica 4C PE Ø 200 mm y 2C Ø125 mm en zanja hormigonada. ➤ Instalación de 21 arquetas de registro prefabricadas, de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 m. ➤ Suministro y tendido de unos 1.341,05 m de línea eléctrica en canalización formada por 2 ctos. de MT de conductor unipolar aislado de AL, con aislamiento 12/20kV, tipo HEPRZI, con 240 mm² de sección, pantalla de Cu 25 mm². ➤ Suministro y montaje de 2 empalmes retráctiles en frío, tripolar, tendido para cable de Al de 240 a 500 mm² de sección, 12/20kV de tensión de aislamiento. 	5.364,20 / 7.260	CONTRATISTA APAC	686.826,00
ELE-102	Canalización eléctrica M.T.	APAC	Arteixo	SÍ SA_ELE-102	<p>Este servicio se encuentra ubicado en el PP. KK 0+170 aprox. de la vía 1 del trazado ferroviario, cercano a las instalaciones de Repsol.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por el retranqueo del servicio ELE-101, teniéndose que prolongar para conectar hasta el mismo, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 16,35 m de canalización eléctrica 4 C PE Ø 200 mm y 2 C Ø125 mm en zanja hormigonada. 	- / 16,35	CONTRATISTA APAC	29.633,01

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suministro y tendido de 16,35 m de línea eléctrica en canalización formada por 2 ctos. de MT de conductor unipolar aislado de AL, con aislamiento 12/20kV, tipo HEPRZI, con 240 mm² de sección, pantalla de Cu 25 mm². ➤ Suministro y montaje de 2 empalmes retráctiles en frío, tripolar, tendido para cable de Al de 240 a 500 mm² de sección, 12/20kV de tensión de aislamiento 			
ELE-103	Canalización eléctrica M.T.	APAC	Arteixo	SÍ SA_ELE-103	<p>Este servicio se encuentra ubicado en el PP. KK 0+600 aprox. de la vía 1 del trazado ferroviario, en la zona del Vial Norte (principal)</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por el retranqueo del servicio ELE-101, por la ejecución vía 5A y vía 7 del trazado ferroviario proyectado y el Vial de Servicio Norte (eje 70), siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 48,33 m de canalización eléctrica 4 C PE Ø 200 mm y 2 C Ø125 mm en zanja hormigonada. ➤ Suministro y tendido de 48,33 m de línea eléctrica en canalización formada por 2 ctos. de MT de conductor unipolar aislado de AL, con aislamiento 12/20kV, tipo HEPRZI, con 240 mm² de sección, pantalla de Cu 25 mm². ➤ Suministro y montaje de 2 empalmes retráctiles en frío, tripolar, tendido para cable de Al de 240 a 500 mm² de sección, 12/20kV de tensión de aislamiento 	68,34 / 48,33	CONTRATISTA APAC	31.446,26
ELE-104	Canalización eléctrica M.T.	APAC	Arteixo	NO	<p>Este servicio cruza la glorieta existente para continuar por el Vial de Acceso al Muelle A1.</p> <p>No se ve afectado porque este servicio ya está protegido, según información aportada por APAC.</p>	-	-	-
ELE-105	Canalización eléctrica M.T.	APAC	Arteixo	SÍ SA_ELE-105	<p>Este servicio se encuentra ubicado en el PP. KK 1+230 aprox. de la vía 1 del trazado ferroviario, en el Vial de Acceso al Dique.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por el retranqueo del servicio ELE-101, por la ejecución vía 1, vía 3 y el vial 5A del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 33,55 m de canalización eléctrica 4 C PE Ø 200 mm y 2 C Ø125 mm en zanja hormigonada. ➤ Suministro y tendido de 33,55 m de línea eléctrica en canalización formada por 2 ctos. de MT de conductor unipolar 	32 / 33,55	CONTRATISTA APAC	21.362,42

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					aislado de AL, con aislamiento 12/20kV, tipo HEPRZI, con 240 mm ² de sección, pantalla de Cu 25 mm ² . ➤ Suministro y montaje de 2 empalmes retráctiles en frío, tripolar, tendido para cable de Al de 240 a 500 mm ² de sección, 12/20kV de tensión de aislamiento.			
ELE-106	Canalización eléctrica M.T.	APAC	Arteixo	SÍ SA_ELE-106	Este servicio se encuentra ubicado en el PP. KK 1+260 aprox. de la vía 1 del trazado ferroviario, en el Vial de Acceso al Dique. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por el retranqueo del servicio ELE-101, por la ejecución vía 1, vía 3 y vial 5A del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición. Se propone: ➤ Ejecución de un tramo de 16 m de canalización eléctrica 4 C PE Ø 200 mm y 2 C Ø125 mm en zanja sin hormigonar y 22,44 m de canalización eléctrica 4 C PE Ø 200 mm y 2 C Ø125 mm en zanja hormigonada. ➤ Instalación de 2 arquetas de registro prefabricadas, de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 m. ➤ Suministro y tendido de 38,44 m de línea eléctrica en canalización formada por 2 ctos. de MT de conductor unipolar aislado de AL, con aislamiento 12/20kV, tipo HEPRZI, con 240 mm ² de sección, pantalla de Cu 25 mm ² . ➤ Suministro y montaje de 2 empalmes retráctiles en frío, tripolar, tendido para cable de Al de 240 a 500 mm ² de sección, 12/20kV de tensión de aislamiento.	17,50 / 38,40	CONTRATISTA APAC	25.829,55
ELE-107	Canalización eléctrica B.T.	APAC	Arteixo	SÍ SA_ELE-107	Este servicio se encuentra ubicado en el PP. KK 2+010 aprox. de la vía 1 del trazado ferroviario, en la Prolongación del Vial Norte. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por el retranqueo del servicio ELE-101, por la ejecución vía 3y vial 5A del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición. Se propone: ➤ Instalación de 1 arqueta de registro prefabricadas, de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 m. ➤ Suministro y montaje de 1 empalme retráctiles en frío, tripolar, tendido para cable de Al de 240 a 500 mm ² de sección, 12/20kV de tensión de aislamiento.	-	CONTRATISTA APAC	2.258,00
ELE-108	Canalización eléctrica M.T.	APAC	Arteixo	SÍ SA_ELE-108	Este servicio se encuentra ubicado en el PP. KK 2+010 aprox. de la vía 1 del trazado ferroviario, en la prolongación del Vial Norte.	-	CONTRATISTA APAC	2.258,00

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					<p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por el retranqueo del servicio ELE-101, por la ejecución vía 3y vial 5A del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalación de 1 arqueta de registro prefabricadas, de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 m. ➤ Suministro y montaje de 1 empalme retráctiles en frío, tripolar, tendido para cable de Al de 240 a 500 mm² de sección, 12/20kV de tensión de aislamiento. 			
TCOM-201	Canalización de telecomunicaciones	APAC	Arteixo	SÍ SA_TCOM-201	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona del Vial de entrada al puerto exterior, por la margen derecha sentido ascendente desde el PPKK 0+000 -0+100, cruzando el trazado FFCC y el Vial de Acceso a las instalaciones de Repsol (vial 62) y continuando por la margen derecha de este desde el PPKK 0+000 hasta el PPKK 2+010 de la vía 1 de FFCC, cruzando este en el PPKK 0+210 aprox. para seguir por la margen hasta la glorieta existente y, continuar por el Vial de Acceso al Muelle A1.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3 en la mayoría de su ubicación y, se ha contemplado parte de su reposición para llevar este servicio lo más cerca posible de los límites de concesiones en la zona noroeste, siendo necesaria su reposición:</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de 1.378,96m de canalización 4 C PVC Ø 160 mm y 5 C PVC Ø 110 mm; 1.269,12 m en zanja sin protección y 109,84 m hormigonada. ➤ Ejecución de 27 arquetas de registro ejecutadas "in situ", de dimensiones interiores 0,60x0,60x1,00 m. ➤ Tendido de la longitud adecuada de cable de características análogas a las del existente, si bien en el Presupuesto del Proyecto se han considerado 1.378,96 m de cable de 128 F.O. incluyendo los empalmes y pruebas correspondientes. ➤ Ejecución de 2 empalmes. 	1.359 / 1.378,96	CONTRATISTA APAC	182.340,82
TCOM-202	Canalización de telecomunicaciones	APAC	Arteixo	SÍ SA_TCOM-202	Eliminación canalización existente. (actuación incluida en la reposición SA_CCT-802)	-	-	-

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
TCOM-203	Canalización de telecomunicaciones	APAC	Arteixo	SÍ SA_TCOM-203	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona del Vial de Acceso al Muelle A1.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de 31,60 m de canalización de 4 C PVC Ø 160 mm y 5 C PVC Ø 110 mm en zanja. ➤ Ejecución de 1 arqueta de registro ejecutadas "in situ", de dimensiones interiores 0,60x0,60x1,00 m. ➤ Tendido de la longitud adecuada de cable de características análogas a las del existente, si bien en el Presupuesto del Proyecto se han considerado 31,60 m de cable de 128 F.O. incluyendo los empalmes y pruebas correspondientes. ➤ Ejecución de 1 empalme. 	22,40 / 31,60	CONTRATISTA APAC	9.707,74
TCOM-204	Canalización de telecomunicaciones	APAC	Arteixo	SÍ SA_TCOM-204	Reposición de arqueta considerada en la reposición SA_ALU-604.	-	-	-
ABA-401	Conducción subterránea FD Ø200 mm	APAC	Arteixo	SÍ SA_ABA-401	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona del Vial de entrada al puerto exterior, por la margen derecha sentido ascendente desde el PPKK 0+000 -0+100, cruzando el trazado FFCC y el Vial de Acceso a las instalaciones de Repsol (vial 62) y continuando por la margen derecha de este desde el PPKK 0+000 hasta el PPKK 2+010 de la vía 1 de FFCC, cruzando este en el PPKK 0+210 aprox. para seguir por la margen hasta la glorieta existente y continuar por el Vial de Acceso al Muelle A1.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3 en la mayoría de su ubicación, y se ha contemplado parte de su reposición para llevar este servicio lo más cerca posible de los límites de concesiones en la zona noroeste, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalación de 1.372,60 m de tubería FD Ø 200 mm, de los que 127,54 estarán protegidos con una vaina de HA Ø400 mm en los cruces bajo el ferrocarril. ➤ Instalación de 7 codos, y ejecución de sus correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado. ➤ Instalación de 4 válvulas de compuerta, 	187 / 1.372,60	CONTRATISTA APAC	165.388,30

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de 9 arquetas, 4 de ellas para albergar a las válvulas. 			
ABA-402	Conducción subterránea FD Ø150 mm	APAC	Arteixo	NO	Este servicio cruza las vías 1 y 3 a la altura del P.K. 1+230 de la vía 1. No se ve afectado porque este servicio ya está protegido, según información aportada por APAC.	-	-	-
ABA-403	Conducción subterránea FD Ø150 mm	APAC	Arteixo	SÍ SA_ABA-403	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona de la explanada A1. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la ejecución de la vía 1, vía 3 y vía 5B del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instalación de 84,05 m de tubería FD Ø 150 mm en zanja. Instalación de 2 codos y ejecución de sus correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado. Instalación de 2 válvulas de compuerta de Ø150 mm, y 1 desagüe con válvula de cierre de Ø80 mm. Ejecución de 3 arquetas para albergar las válvulas y el desagüe. Instalación de 1 boca de riego. Instalación de 1 brida ciega. 	95,57 / 84,05	CONTRATISTA APAC	16.604,55
ABA-404	Conducción subterránea de características desconocidas (instalación contraincendios).	APAC	Arteixo	SÍ SA_ABA-404	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona de la explanada A1. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la ejecución de la vía 1, vía 3 y vía 5B del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instalación de 84,53 m de tubería en zanja, de las mismas características que la existente, si bien en el Presupuesto del Proyecto se ha considerado de FD Ø 150 mm. Instalación de 2 codos y ejecución de sus correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado. Instalación de 1 válvula de compuerta de Ø150 mm, y 1 desagüe con válvula de cierre de Ø80 mm. Ejecución de 2 arquetas para albergar las válvulas y el desagüe. 	96,04 / 84,53	CONTRATISTA APAC	14.919,45

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					➤ Instalación de 1 brida ciega.			
SAN-501	Conducción subterránea de impulsión PEØ225 mm	APAC	Arteixo	NO	Este servicio cruza la glorieta existente para continuar por el Vial de Acceso al Muelle A1. No se ve afectado porque en esa zona no hay ejecución de nueva infraestructura.	-	-	-
SAN-502	Colector subterráneo PVCØ 315 mm	APAC	Arteixo	NO	Este servicio discurre por parte de la ampliación del Vial Norte, cruza la glorieta existente y continúa por el Vial de Acceso al Muelle A1. No se ve afectado porque en esa zona no hay ejecución de nueva infraestructura.	-	-	-
ALU-601	Canalización subterránea	APAC	Arteixo	SÍ SA_ALU-601	Este servicio se encuentra ubicado en la zona del Vial de entrada al puerto exterior, por la margen derecha sentido ascendente desde el PPKK 0+000 -0+100, cruzando el trazado FFCC y el Vial de Acceso a las instalaciones de Repsol (vial 62) y continuando por la margen derecha de este desde el PPKK 0+000 hasta el PPKK 2+010 de la vía 1 de FFCC, cruzando este en el PPKK 0+210 aprox. para seguir por la margen de la glorieta existente y continuar por el Vial de Acceso al Muelle A1. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3 en la mayoría de su ubicación, y se ha contemplado parte de su reposición para llevar este servicio lo más cerca posible de los límites de concesiones en la zona noroeste, y en la margen contraria a la que se encuentra este servicio en el Vial Norte (principal), haciendo 3 cruces en este vial, siendo necesaria su reposición Se propone: ➤ El desmontaje de 62 columnas de alumbrado existentes. ➤ Montaje de 52 columnas de alumbrado existentes previamente desmontadas, incluyendo la ejecución de su cimentación. ➤ Ejecución de 52 arquetas de registro cada 50 m aprox. ➤ El tendido de 1.356,82 m de cableado con las mismas características que presenta en la actualidad (si bien en el Presupuesto del Proyecto se ha considerado cable eléctrico RV-K 0,6/1 KV 4X(1X16 MM2) CU). La canalización es la que se ha contemplado en la reposición del servicio afectado SA_TCOM-201.	1.357,68 / 1.396,23	CONTRATISTA APAC	57.884,24
ALU-602	Canalización subterránea	APAC	Arteixo	SÍ SA_ALU-602	Este servicio se encuentra ubicado en un vial existente, perpendicular al Vial Norte (principal), a la altura del P.K. 0+545 de la vía 1.	-	CONTRATISTA APAC	130,63

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3, siendo necesaria su reposición. Se propone: ➤ El desmontaje de una farola afectada.			
ALU-603	Canalización subterránea	APAC	Arteixo	Sí SA_ALU-603	Este servicio se encuentra ubicado en la zona del Vial de Acceso al Muelle A1. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3, siendo necesaria su reposición. Se propone: ➤ Ejecución de 31,60 m de canalización eléctrica con las mismas características que presentan en la actualidad las existentes, (si bien en el Presupuesto del Proyecto se ha considerado de 4 C PVC Ø 160 mm y 5 C PVC Ø 110 mm) hormigonada. ➤ El tendido de 31,60 m de cableado con las mismas características que presenta en la actualidad (si bien en el Presupuesto del Proyecto se ha considerado cable eléctrico RV-K 0,6/1 KV 4X(1X16 MM2) CU). ➤ Ejecución de 1 arqueta de registro.	31,60 / 31,60	CONTRATISTA APAC	6.011,19
ALU-604	Canalización subterránea	APAC	Arteixo	Sí SA_ALU-604	Este servicio se encuentra ubicado en la zona de la explanada A1. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la ejecución de la vía 1, vía 3 y vía 5B del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición. Se propone: ➤ Retranqueo de la torre de iluminación afectada, incluyendo su desmontaje, ejecución de una nueva cimentación y su montaje. ➤ Ejecución de 13,37 m de canalización eléctrica con las mismas características que presentan en la actualidad las existentes, (si bien en el Presupuesto del Proyecto se ha considerado de 4 C PVC Ø 160 mm y 5 C PVC Ø 110 mm). ➤ El tendido de 13,37 m de cableado con las mismas características que presenta en la actualidad (si bien en el Presupuesto del Proyecto se ha considerado cable eléctrico RV-K 0,6/1 KV 4X(1X16 MM2) CU).	187 / 200	CONTRATISTA APAC	3.414,20

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
TGL-701	Varias conducciones subterráneas de diferentes Ø	APAC	Arteixo	NO	<p>Se han identificado unas tuberías de conducción enterradas bajo el Vial Norte (principal) que conecta las instalaciones de la terminal de graneles líquidos con las de Galigrain.</p> <p>Este servicio no se ve afectado, pero se protege, ya que debido a la implementación de una infraestructura ferroviaria sobre las tuberías y al reducido espesor de material de relleno (pedraplén compactado) entre las tuberías y la futura infraestructura de las vías (0,65 m), éstas deberán ser protegidas con el objeto de limitar las sobretensiones sobre ellas como consecuencia del tráfico ferroviario.</p> <p>La descripción de esta protección está contemplada en el apartado 4.2. del <i>Anejo 11. OBRAS COMPLEMENTARIAS</i> de este proyecto.</p> <p>La valoración de esta protección está contemplada en el apartado 2.9.6. del <i>DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO</i>.</p>	-	-	-
CCT-801 (*)	Canalización subterránea.	APAC	Arteixo	SÍ SA_CCT-801	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona del Vial de entrada al puerto exterior, por la margen derecha sentido ascendente desde el PPKK 0+000 -0+100, cruzando el trazado FFCC y el Vial de Acceso a las instalaciones de Repsol (vial 62) y continuando por la margen derecha de este desde el PPKK 0+000 hasta el PPKK 2+010 de la vía 1 de FFCC, cruzando este en el PPKK 0+210 aprox. para seguir por la margen de la glorieta existente y continuar por el Vial de Acceso al Muelle A1.To este servicio discurre por las conducciones de telecomunicaciones del servicio TCOM-201.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3 en la mayoría de su ubicación, y se ha contemplado parte de su reposición para llevar este servicio lo más cerca posible de los límites de concesiones en la zona noroeste, y en la margen contraria a la que se encuentra este servicio en el Vial Norte (principal), haciendo 3 cruces en este vial, siendo necesaria su reposición</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Protección de 19,28 m de la canalización que cruza bajo el Vial de entrada al puerto exterior en el PP. KK 0+000 con hormigón en masa HM-20. 	19,28 / -	CONTRATISTA APAC	1.225,61
CCT-802	Canalización subterránea	APAC	Arteixo	SÍ SA_CCT-802	<p>Este servicio cruza perpendicularmente el vial norte (principal), a la altura del P.K. 0+545 de la vía 1, al nuevo trazado ferroviario (vías 3 y 5), y al nuevo Vial de Servicio Norte (eje 70) para continuar por un vial existente.</p>	47,18 / 47,18	CONTRATISTA APAC	16.991,94

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					<p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por los trabajos en el vial norte (principal), la construcción del trazado ferroviario de las vías 1 y 3 y la ejecución de la zona de acceso a carga y descarga (eje 70) siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 47,18 m de canalización con las mismas características que presentan en la actualidad las existentes, (si bien en el Presupuesto del Proyecto se ha considerado de 4 C PVC Ø 160 mm y 5 C PVC Ø 110 mm). ➤ Ejecución de 1 arqueta de registro ejecutadas "in situ", de dimensiones interiores 0,60x0,60x1,00 m. ➤ Suministro y tendido de 47,18 m de línea eléctrica, de las mismas características que la existente, si bien en el presupuesto de Proyecto se ha considerado cable eléctrico RV 0,6/1 KV 1x240 mm² que conecta al poste P11. ➤ Suministro y tendido de 152,80 m de cable de 16 FO que conecta al poste P11, con sus correspondientes empalmes (2), cajas de empalme (2) y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento, discurriendo en parte por la canalización existente de alumbrado, telecomunicaciones y B.T. ➤ Suministro y tendido de 932,22m de cable de 16 FO que conecta al poste P12, con sus correspondientes empalmes (2), cajas de empalme (2) y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento, discurriendo en parte por la canalización proyectada SA_TCOM-201. 			
CCT-803	Canalización subterránea	APAC	Arteixo	Sí SA_CCT-803	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona de la explanada A1.</p> <p>Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la ejecución de la vía 1, vía 3 y vía 5B del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición.</p> <p>Se propone el retranqueo de la cámara de videovigilancia denominada P1, considerando los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 7,13 m de canalización 2 C PE Ø 110 mm en zanja sin protección. ➤ Suministro y tendido de 7,13 m de línea eléctrica, de las mismas características que la existente, si bien en el presupuesto de Proyecto se ha considerado cable eléctrico RV 0,6/1 KV 1x240 mm² que conecta al nuevo poste P4. ➤ Suministro y tendido de 164,61 m de cable de 16 FO, con sus correspondientes empalmes (2), cajas de empalme (2) y las 	7,13 / 7,13	CONTRATISTA APAC	3.310,26

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					<p>pruebas necesarias para su correcto funcionamiento, discurriendo en parte por la canalización existente de alumbrado, telecomunicaciones y B.T.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Traslado del cuadro de mando y protección del poste existente al nuevo poste P4. ➤ Traslado del soporte y cámaras de CCTV a la nueva ubicación, incluyendo la ejecución de su cimentación. 			
CCT-804	Cámara de videovigilancia y canalización subterránea.	APAC	Arteixo	SÍ SA_CCT-804	<p>Este servicio se encuentra ubicado en la zona de la explanada A1. Se ha comprobado que se verá afectado por las actuaciones del Proyecto por la ejecución de la vía 1, vía 3 y vía 5B del trazado ferroviario proyectado, siendo necesaria su reposición. Se propone el retranqueo de la canalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 131,33 m de canalización 2 C PE Ø 110 mm en zanja sin protección. ➤ Ejecución de 1 arqueta de registro ejecutadas "in situ", de dimensiones interiores 0,60x0,60x1,00 m. ➤ Suministro y tendido de 131,33 m de línea eléctrica, de las mismas características que la existente, si bien en el presupuesto de Proyecto se ha considerado cable eléctrico RV 0,6/1 KV 1x240 mm² que conecta al poste P1. ➤ Suministro y tendido de 288,38 m de cable de 16 FO, con sus correspondientes empalmes (2), cajas de empalme (1) y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento, discurriendo en parte por la canalización existente de alumbrado, telecomunicaciones y B.T. 	131,33 / 419,71	CONTRATISTA APAC	8.330,18
OTR-901	Canalizaciones multiuso de varios Ø	APAC	Arteixo	CANALIZACIONES PROYECTADAS	<p>Estos servicios estarán ubicados en la margen derecha (sentido avance de los PP.KK. de la nueva traza ferroviaria) del Vial Norte(principal). Se han contemplado canalizaciones de diferentes diámetros y los registros correspondientes. Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de un tramo de 1.017,95 m de canalización (de reserva) para línea subterránea eléctrica de 2 circuitos de M.T. de 4 C PE Ø 160 mm + 2 C PE Ø 125 mm en zanja sin protección. ➤ Ejecución de un tramo de 1.017,95 m de canalización (de reserva) para uso de B.T., alumbrado, telecomunicaciones en zanja sin protección. 	- / 1.017,95	CONTRATISTA APAC	530.993,50

ID. SERVICIO EXISTENTE	TIPOLOGÍA	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	ID. SERVICIO AFECTADO	OBSERVACIONES / REPOSICIONES	AFECC. /REPOSIC. (m)	EJECUTA OBRA	VALORACIÓN REPOSICIONES / PROTECCIONES DE SERVICIOS AFECTADOS (€)
					<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de 11 arquetas prefabricadas, de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 m para la canalización de reserva de M.T, cada 100 m, a lo largo de toda la canalización de reserva ➤ Ejecución de 21 arquetas arqueta de registro ejecutadas "in situ", de dimensiones interiores 0,60x0,60x1,00 m, para la canalización de telecomunicaciones, cada 50 m, a lo largo de toda la canalización de reserva. ➤ Ejecución de 42 arquetas arqueta de registro ejecutadas "in situ", de dimensiones interiores 0,60x0,60x1,00 m, para la canalización de alumbrado, cada 25 m, a lo largo de toda la canalización de reserva. 			
OTR-902	Canalizaciones de PVCØ315 y PEØ225	APAC	Arteixo	CANALIZACIONES PROYECTADAS	<p>Este servicio estará ubicado a ambos lados de todo el Vial Norte (principal): Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecución de 313,93 m de canalización de impulsión de PEØ225 mm en zanja sin protección. ➤ Ejecución de 112,97 m de canalización de impulsión de PEØ225 mm en el interior de una vaina de protección de HAØ400 mm; 92,07 m entre la arqueta con válvula AV1 y el pozo de bombeo PB2 y 20,90 m en la prolongación de una tubería de impulsión existente hasta la arqueta con válvula AV2. ➤ Ejecución de 1.968,76 m de canalización de gravedad de PVCØ315 mm en zanja sin protección. ➤ Ejecución de 54,95 m de canalización de gravedad de PVCØ315 mm en el interior de una vaina de protección de HAØ600 mm; 17,65 m entre los pozos P2 y P3 y 37,30 m entre el pozo P26 y el pozo de bombeo PB1. ➤ Ejecución de 51 pozos de registro en los tramos de canalización de gravedad de PVCØ315 mm. ➤ Ejecución de 3 pozos de bombeo, sin incluir bombas. ➤ Ejecución de 3 cámaras de descarga. ➤ Ejecución de 3 cámaras de registro y 2 arquetas con válvulas en los tramos de impulsión. ➤ Instalación de 2 válvulas de compuerta de Ø 225 mm y ejecución de sus correspondientes arquetas de registro. ➤ Instalación de 6 válvulas de compuerta de Ø 225 mm en pozos de bombeo proyectados. 	-/ 2.450,61	CONTRATISTA APAC	470.175,73

3.15 OBRAS COMPLEMENTARIAS

En el presente proyecto se incluyen diferentes actuaciones complementarias a las principales del proyecto. A pesar de su carácter complementario, son totalmente necesarias para la correcta y oportuna realización del Proyecto, siendo éstas:

- Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIA)
- Caminos de acceso a las Instalaciones auxiliares.
- Explanada aparcamiento Edificio técnico.
- Obra civil asociada a las instalaciones de seguridad y comunicaciones.
- Reposición cerramiento móvil.
- Barreras de contención tipo New Jersey
- Bloques (barreras) de hormigón para la protección de los elementos móviles de los desvíos
- Losa de protección de tubería de graneles líquidos.

3.15.1 INSTALACIÓN AUXILIAR

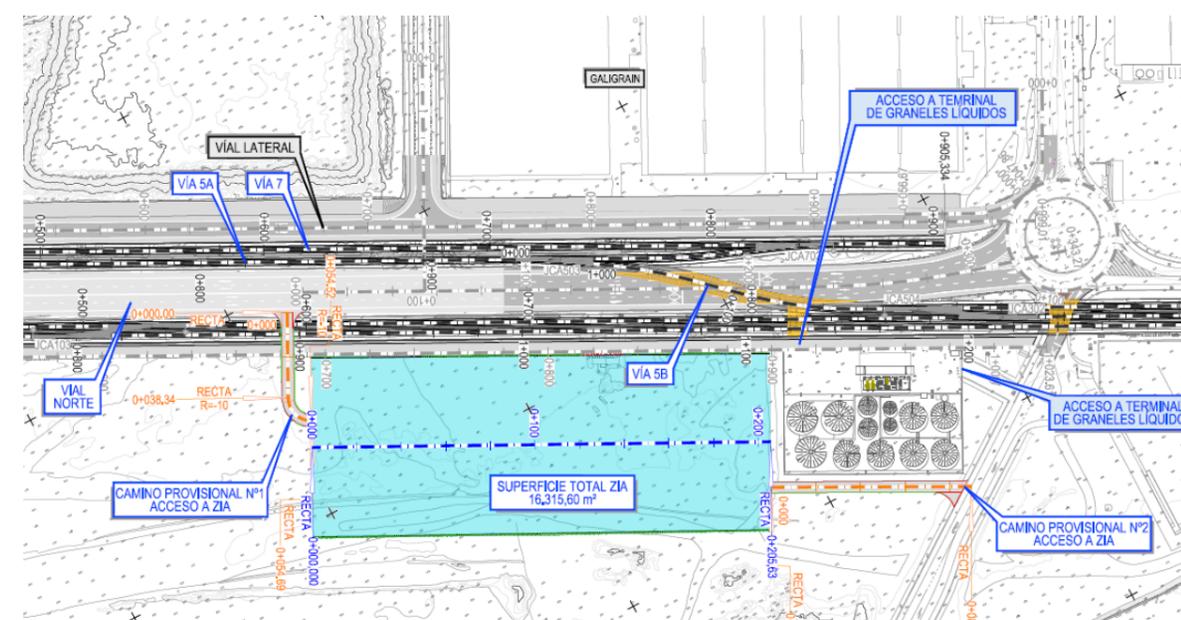
La zona prevista para las instalaciones auxiliares se sitúa en la margen tierra de playa de vías de la red interior del Puerto Exterior de A Coruña en el PK 0+900 referido a la vía 1.

La instalación tendrá una superficie total de aproximadamente 16.315,60 m² tratada en gran parte con una base de zahorra de 25 cm de espesor. No está previsto la realización de movimientos de tierra (rellenos y excavaciones) para la adaptación de la zona de instalaciones, dado que ésta se encuentra prácticamente a nivel. Requerirá del despeje y limpieza de su superficie, así como la protección de las instalaciones existentes.

La zona de instalaciones no tendrá afecciones a servicios y se encuentra emplazada en zona admisible desde el punto de vista medioambiental. Se han minimizado las ocupaciones temporales de los terrenos ocupados, siendo todos los terrenos propiedad de la APAC. Se emplaza en el término municipal de Arteixo.

La instalación se proyecta con dos accesos por carretera, el primero por el vial Norte (vial principal del Puerto) y el segundo acceso es por el vial de acceso a Dársena.

Figura 27. Zona de Instalaciones auxiliares.



Fuente: Elaboración propia

3.15.2 ACCESO DE OBRA

En el presente proyecto se incluirá la ejecución de dos accesos provisionales de obra. Cada uno de ellos tendrá asociado un camino que dará accesibilidad hacia el exterior de la instalación auxiliar.

La utilización de uno u otro acceso a la instalación auxiliar dependerá del estado de avance de las obras y de las posibles interferencias que pudiesen tener durante el transcurso de las obras. Por esta razón se han proyectado ambos accesos. Será a criterio del director del proyecto habilitar uno de ellos o ambos.

- Camino de acceso provisional nº1. Este permitirá acceso directo desde el vial norte (principal) a la instalación auxiliar aproximadamente en el P.K 0+900 referido a la vía 1 del trazado ferroviario proyectado. La longitud del camino entronca con el vial norte y tiene una longitud de 89,60 m. Se ha proyectado con

5 m de ancho sobre el cual se plantea un firme de 25 cm de zahorra. Se ha procurado minimizar movimientos de tierra en su definición.

- Camino de acceso provisional nº2. Este permitirá acceso directo desde el vial de acceso al dique a la instalación auxiliar en la margen tierra de la concesión de Terminal de Graneles Líquidos. La longitud del camino entronca con el vial y tiene una longitud de 54,70 m. Se ha proyectado con 5 m de ancho sobre el cual se plantea un firme de 25 cm de zahorra. Se ha procurado minimizar movimientos de tierra en su definición.

3.15.3 OBRA CIVIL ASOCIADA A LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

En el presente proyecto se incluirá la ejecución de la red de canalizaciones, canaletas y zanjas para el tendido de los cables necesarios para las instalaciones de seguridad y comunicaciones de la red ferroviaria interior del Puerto Exterior de A Coruña.

La tipología, la disposición y el emplazamiento detallado de todos los elementos de la obra civil auxiliar se reflejará en el documento de planos correspondiente, mientras que para los detalles constructivos de cada uno de los elementos se referirá a la normativa de aplicación pertinente.

3.15.4 OTRAS ACTUACIONES

3.15.4.1 Explanada aparcamiento del Edificio Técnico

En el presente proyecto se incluirá la ejecución de una explanada para albergar el estacionamiento de vehículos del edificio técnico.

La explanada de aparcamientos consta de 625 m², la cual tiene acceso directo desde el vial Norte (principal). Se emplaza después de la valla de cerramiento de acceso a Puerto (control de acceso).

El firme de la explanada, teniendo en cuenta que será transitada por vehículos ligeros con acceso eventual de camiones, se dimensiona para categoría de tráfico pesado T42 y explanada E-2 según Norma 6.1-IC de firmes de la instrucción de carreteras.

El firme estará compuesto de las siguientes capas:

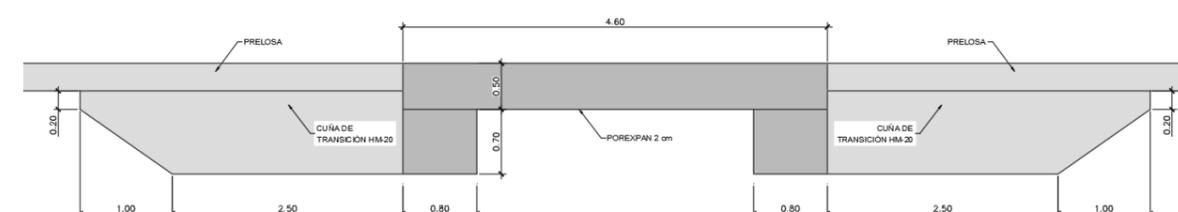
- 5 cm de Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 D
- Riego de imprimación C60BF4 IMP
- 25 cm de zahorra artificial
- Explanada de 35 cm de suelo seleccionado tipo 3

En esta explanada se delimitan con marca vial blanca unas plazas de aparcamiento para regulación de éste.

3.15.4.2 Protección de conducción Terminal de graneles líquidos

Debido a la ejecución de la infraestructura ferroviaria objeto del presente proyecto pasa encima del trazado existente de unas tuberías que unen las naves de Graligrain con las instalaciones del terminal de graneles líquidos en la margen opuesta al vial norte (principal), se ha proyectado la implementación de una cimentación de protección de las tuberías con el objeto de limitar las sobretensiones sobre ellas.

Figura 28. Detalle prelosa reforzada



Fuente: Elaboración propia

3.15.4.3 Cerramiento móvil

El Puerto exterior de A Coruña dispone de un cerramiento perimetral que separa los viales públicos de las dependencias del Puerto, permitiendo que los accesos se realicen por las zonas habilitadas para ello.

Las barreras de cerramiento de nueva disposición así como las barreras a reponer deberán ser de las mismas características a las existentes y detalladas en el Proyecto

de Plataforma de vehículos no autorizados en las nuevas Instalaciones Portuarias de Punta Langosteira (existentes).

- Reposición de cerramiento móvil. Se tendrá en cuenta en el proyecto una longitud de 5,10 m como previsión de reposición de barreras (dos bloques).
- Desplazamiento de cerramiento móvil. Se deberán desplazar 120 m de barreras de cerramiento existentes con el objeto de adaptarlas a la nueva configuración de la plataforma ferroviaria.
- Nuevas barreras de cerramientos móvil. Se requieren 20 m de nuevas barreras de cerramiento como consecuencia de la adaptación del perímetro exterior del puerto.

3.15.4.4 Barreras new jersey

El proyecto incluye barreras de hormigón prefabricado móviles con el objeto de segregar el tráfico del vial norte y la plataforma ferroviaria, impidiendo que las circulaciones del vial puedan invadir las vías ferroviarias. Las barreras estarán dispuestas en ambos márgenes del vial.

3.15.4.5 Barreras de protección aparatos de vía

Se implementarán bloques prefabricados como barreras de protección de los aparatos de vía. El objeto es evitar la circulación de vehículos sobre las piezas y tramos más sensibles y propensos a dañarse del aparato, asegurando en consecuencia la protección de este. Es importante recalcar que los aparatos de vía no están diseñados para circulaciones sobre ellos.

Las dimensiones de los bloques prefabricados son de 28x28x100 cm (AxAxL). El posicionamiento longitudinal de los bloques prefabricados será en toda su longitud las partes móviles del aparato de vía, siendo este de 15 m para los desvíos a implantar.

En su disposición transversal, se dispondrá de barreras de protección formada por bloques prefabricados en ambos márgenes del aparato a una distancia desde el eje de replanteo ibérico de la vía que va a depender de si la barrera se posicione en el

exterior de la plataforma ferroviaria o en el entreeje de la misma. Se dispondrá siempre fuera de la envolvente exterior del gálibo de implantación de gálilos uniforme.

3.16 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El alcance del Anejo de Integración Ambiental tiene los siguientes objetivos:

- Describir y analizar los principales condicionantes ambientales que pueden comprometer la idoneidad de esta actuación.
- Identificar las implicaciones ambientales, definiendo su alcance y repercusión, con objeto de modificar, siempre que sea técnicamente viable, las actuaciones del proyecto que las generan en la fase de diseño.
- Definir y concretar, en función de la importancia y de los impactos identificados que no pueden evitarse, las medidas preventivas y correctoras que permitan minimizarlos y corregirlos.
- Por último, se define el contenido y alcance del Programa de Vigilancia Ambiental, adaptado a las características de las obras, de tal manera que se garantice la adopción y correcta ejecución de las medidas contempladas.

Se ha realizado un análisis pormenorizado sobre el entorno en el que se desarrolla la actuación, con el fin de determinar los principales condicionantes ambientales al presente proyecto y las diferentes resoluciones de aplicación. Como elementos de mayor importancia afectados por el proyecto, destacan los siguientes:

- **Patrimonio geológico:** GM009 Zona de cizalla y pliegue de la Serie Órdenes, en Punta Langosteira.
- **Hidrología superficial:** el rego do Seixedo y el embalse de Rosadoiro.
- **Zonas costeras:** mar y playas cercanas.
- Espacios naturales de interés:
 - **RAMSAR:** Laguna y arenal de Valdoviñ.
 - **Reservas de la Biosfera:** Mariñas coruñesas e terras do Mandeo (zona tampón y zona de núcleo).
 - **Red Natura 2000:** ZEC Costa da Morte.

- **Montes:** Xalo y do Vilar e das Cerdeiras.
- **Patrimonio cultural:** la necrópolis tardorromana descubierta durante fases anteriores del proyecto.

En base al análisis ambiental realizado se ha zonificado y clasificado el territorio en zonas admisibles, restringidas y excluidas en función de su capacidad de acogida para albergar las instalaciones auxiliares de obra. No obstante, casi cualquier zona libre de la explanada del puerto es apta para acoger los elementos auxiliares que requiere la ejecución del proyecto.

En el anejo se presenta una tabla donde se identifican los posibles impactos que podrían generar como consecuencia de las actuaciones objeto del proyecto teniendo en cuenta las características del medio en el que se desarrollan, valorándose los aspectos ambientales más significativos.

Conocidas las características del medio receptor, así como los detalles de la ejecución de las actuaciones proyectadas, se han definido las medidas preventivas y correctoras asociadas al proyecto. A continuación, se exponen de manera resumida las medidas preventivas y correctoras adoptadas:

- Protección y conservación de los suelos y la vegetación
 - Jalonamiento de la zona de ocupación
- Protección de la calidad de las aguas
 - Ubicación de zonas de instalaciones auxiliares
 - Acondicionamiento de ZIAS
 - Barreras de retención de sedimentos
 - Sistema lava-ruedas
- Gestión de residuos
 - Punto limpio
 - Zonas de lavado de cubas de hormigón
- Protección de la fauna
 - Zonificación de la zona de obras

- Protección de la calidad del aire
 - Riego de caminos
 - Transporte de materiales polvorientos tapados con lonetas
 - Mantenimiento de maquinaria
- Prevención del ruido y las vibraciones
 - Mantenimiento de maquinaria
- Protección del patrimonio cultural
 - Identificación cartográfica de los elementos sensibles
- Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes
 - Señalización de la zona de obras
- Integración paisajística de la actuación
 - Aplicación de tratamientos de restauración en zonas sin funcionalidad

Durante las obras y el periodo de garantía se prevé la realización de una serie de controles con objeto de verificar el cumplimiento y la eficacia de las medidas previstas.

El control se llevará a cabo mediante el seguimiento de indicadores que proporcionan la forma de comprobar, en la medida de lo posible, de manera cuantificada y simple, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

3.17 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

En el anejo nº16 Aseguramiento de la calidad, se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende debe constituir el Control de Calidad. Además se especifican los ensayos mínimos a realizar por el Contratista, sin perjuicio de los ensayos de verificación a realizar a petición de la Dirección de Obra.

Una vez estimados los ensayos oportunos necesarios para la buena ejecución de la obra se estima que el precio total de los ensayos de autocontrol y de verificación es el siguiente:

	TOTAL AUTOCONTROL (€)	TOTAL VERIFICACIÓN (€)
TOTAL	440.834,78 €	140.363,45 €

3.18 SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye como Anejo nº19 el Estudio de Seguridad y Salud donde se establecen las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de esta obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas sanitarias y de bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras públicas.

El coste global de seguridad total del proyecto asciende a **269.621,56 €** lo que representa, aproximadamente un **1,17 % del P.E.M. total del proyecto.**

4 PROPUESTA PARA LA LICITACIÓN

4.1 PLAN DE OBRA

El plazo estimado para la ejecución del "PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA." es de **VEINTITRES (23) MESES**, según queda reflejado en el Anejo nº 15 Plan de obra.

4.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se incluye, a modo de propuesta no vinculante, la siguiente clasificación del contratista según se indica en el anejo 18 Clasificación del contratista y FRP, conforme al artículo 26 del RD 773/2015:

Grupo	Subgrupo	Categoría RD 773/2015 LEY 9/2017	%
Grupo D. Ferrocarriles.	Subgrupo 1. Tendido de Vía.	6	47,42%

4.3 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 4.1 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, los valores monetarios en cuya determinación intervenga el sector público no podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en función de precios, índices de precios o fórmulas que los contenga.

No obstante, el artículo 4.2 de la misma Ley establece que excepcionalmente, se podrá aprobar un régimen de revisión periódica y predeterminada de los valores monetarios mencionados, señalando lo siguiente:

"2. Excepcionalmente, se podrá aprobar un régimen de revisión periódica y predeterminada de los valores referidos en el apartado anterior siempre que sea en función de precios individuales e índices específicos de precios, cuando la naturaleza

recurrente de los cambios en los costes de la actividad así lo requiera y se autorice en el desarrollo reglamentario previsto en el apartado siguiente. Los índices específicos aplicables deberán tener la mayor desagregación posible de entre los disponibles al público a efectos de reflejar de la forma más adecuada la evolución de los costes, evaluados conforme al principio de eficiencia económica y buena gestión empresarial. Las revisiones periódicas y predeterminadas no incluirán la variación de los costes financieros, amortizaciones, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Dichas revisiones podrán incluir la variación de los costes de mano de obra en los supuestos y con los límites expresamente previstos en el real decreto a que se refiere el apartado siguiente.”

En caso de que dicha fórmula de revisión de precios fuera necesaria, debería seguirse lo que se establece en el artículo 8 del R.D. 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015 de 30 de marzo de desindexación de la economía española, en el que se desarrolla la Revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos de obras y contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, que en su punto 2 indica:

“2. La relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales aplicables a estos contratos serán las recogidas, respectivamente, en los anexos I y II del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Estos anexos podrán ser modificados por acuerdo del Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa.”

En el punto 1 del mismo artículo anterior se establece que los pliegos del contrato deberán detallar la fórmula de revisión aplicable. También indica Dicha revisión sólo podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20 por ciento de su importe.

La revisión de precios periódica y predeterminada autorizada por el RD 55/2017 y prevista en el Art. 103 de la Ley 9/2017 se aplicará en los términos determinados en este artículo, habiéndose comprobado que la fórmula tipo más adecuada a la naturaleza del contrato, mediante estudio de variabilidad de costes realizado según el RD 55/2017, que desarrolla la Ley 2/2015 de desindexación de la economía española, se propone sin carácter vinculante, la siguiente fórmula:

FÓRMULA 233. Montaje de vía en placa sin aportación de materiales por el contratista.

$$K_t = 0,06B_t / B_0 + 0,23C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,11R_t / R_0 + 0,15S_t / S_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,39$$

La descripción de los coeficientes es la establecida en el Anexo 1 del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

Siendo:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t .

A_0 = Índice de coste de aluminio en la fecha de licitación.

A_t = Índice de coste de aluminio en el momento de la ejecución t .

B_0 = Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.

B_t = Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de la ejecución.

C_0 = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.

C_t = Índice de coste del cemento en la fecha de la ejecución.

E_0 = Índice de coste de energía en la fecha de la licitación.

E_t = Índice de coste de energía en la fecha de la ejecución

F_0 = Índice de coste de focos y luminaria en la fecha de la licitación.

F_t = Índice de coste de focos y luminaria en la fecha de la ejecución.

L_0 = Índice de coste de materiales cerámicos en la fecha de la licitación.

L_t = Índice de coste de materiales cerámicos en la fecha de la ejecución.

Mo = Índice de coste de madera en la fecha de la licitación.

Mt = Índice de coste de madera en la fecha de la ejecución.

Oo = Índice de coste de plantas en la fecha de la licitación.

Ot = Índice de coste de plantas en la fecha de la ejecución.

Po = Índice de productos plásticos en la fecha de la licitación.

Pt = Índice de productos plásticos en la fecha de la ejecución.

Qo = Índice de productos químicos en la fecha de la licitación.

Qt = Índice de productos químicos en la fecha de la ejecución.

Ro = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.

Rt = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de la ejecución

So = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.

St = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución.

To = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación.

Tt = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de la ejecución.

Uo = Índice de coste de cobre en la fecha de licitación.

Ut = Índice de coste de cobre en la fecha de la ejecución.

Vo = Índice de coste de vidrio en la fecha de licitación.

Vt = Índice de coste de vidrio en la fecha de la ejecución.

Xo = Índice de coste de materiales explosivos en la fecha de licitación.

Xt = Índice de coste de materiales explosivos en la fecha de la ejecución.

5 PRESUPUESTO

Los presupuestos se han realizado aplicando a las mediciones los precios obtenidos para las distintas unidades diferenciadas para la presente obra y añadiendo las partidas alzadas reglamentarias. En el Anejo N°17: Justificación de precios, se desglosa cómo se han obtenido dichos precios.

Tal y como se explica en el apartado 2.3 del presente proyecto, el proyecto se subdividirá en dos subproyectos según su estructura funcional:

- Subproyecto Prolongación de Acceso Ferroviario del Puerto de A Coruña
- Subproyecto de Red Interior del Puerto de A Coruña

En este apartado se describirá por una parte el presupuesto global del Proyecto de Prolongación del Acceso Ferroviario y Red Interior en el Puerto Exterior de A Coruña y posteriormente su división en subproyectos de forma independiente.

5.1 PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA

5.1.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)

CAPÍTULO	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
1	SUBPROYECTO PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO	12.351.132,81 €
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	604.444,68 €
1.2	DRENAJE	1.611.704,12 €
1.3	ESTRUCTURAS	1.425.092,33 €
1.4	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	7.849.082,68 €
1.5	SISTEMA ELÉCTRICO	136.111,55 €
1.6	EDIFICACIÓN	253.030,57 €
1.7	OBRAS COMPLEMENTARIAS	13.425,88 €
1.8	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	200.444,99 €
1.9	CONTROL DE CALIDAD (0,93% PEM GLOBAL)	113.548,48 €
1.10	SEGURIDAD Y SALUD	144.247,53 €
2	SUBPROYECTO RED INTERIOR	10.746.497,25 €
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	293.547,23 €
2.2	DRENAJES	1.399.849,67 €

CAPÍTULO	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
2.3	ESTRUCTURAS	430.281,76 €
2.4	INSTALACIONES FERROVIARIAS, CANALIZACIONES Y OBRA CIVIL AUXILIAR	721.925,67 €
2.5	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	2.975.994,98 €
2.6	ZONA ACCESO CARGA Y DESCARGA	1.808.349,55 €
2.7	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	2.289.659,58 €
2.8	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	170.751,88 €
2.9	OBRAS COMPLEMENTARIAS	434.036,42 €
2.10	CONTROL DE CALIDAD (0,93% PEM GLOBAL)	96.726,48 €
2.11	SEGURIDAD Y SALUD	125.374,03 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	23.097.630,06 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) a la expresada cantidad de: **VEINTITRÉS MILLONES NOVENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (23.097.630,06 €)**

5.1.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C.)

Añadiendo el 13% de Gastos Generales y EL 6% de Beneficio Industrial se obtiene la Base Imponible (B.I.). Posteriormente se le aplica un 21% de IVA:

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	23.097.630,06 €
13% de Gastos Generales	3.002.691,91 €
6% de Beneficio Industrial	1.385.857,80 €
Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial	4.388.549,71 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	27.486.179,77 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) a la expresada cantidad de **VEINTISIETE MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (27.486.179,77 €)**.

5.1.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON I.V.A.)

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	23.097.630,06 €
13% de Gastos Generales	3.002.691,91 €
6% de Beneficio Industrial	1.385.857,80 €
Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial	4.388.549,71 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	27.486.179,77 €
I.V.A. (21%)	5.772.097,75 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (P.B.L.)	33.258.277,52 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (Con I.V.A.) a la expresada cantidad de **TREINTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (33.258.277,52 €)**.

5.1.4 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C.)

Sumando el valor de los servicios a la base imponible, se obtiene el valor estimado del contrato (V.E.C.):

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	27.486.179,77 €
Valor estimado de los servicios	0,0 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C., sin IVA)	27.486.179,77 €

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de **VEINTISIETE MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (27.486.179,77 €)**.

5.1.5 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (P.C.A)

Añadiendo el valor estimado de los servicios, control y vigilancia de la obra (4% PEM), reposición de servidumbres y servicios afectados, expropiaciones y trabajos de conservación del patrimonio histórico español (2,0% PEM) obtenemos por tanto un presupuesto para el conocimiento de la Administración de:

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C., sin IVA)	27.486.179,77 €
Control y vigilancia de la obra (4 % PEM)	923.905,20 €
Reposición de servidumbres y servicios afectados (expediente de gasto)	0,00 €
Expropiaciones	0,00 €
Trabajos de conservación del patrimonio histórico español, o Fomento de la Creatividad Artística (2 % PEM) (* Si procediera la consignación del importe según el informe de la Abogacía del Estado relativa a Transición ecológica y reto demográfico de 23 de marzo de 2022)	461.952,60 €
Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA)	28.872.037,57 €

Asciende el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA) a la expresada cantidad de **VEINTIOCHO MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS MIL TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (28.872.037,57 €)**.

5.2 SUBPROYECTO PROLONGACIÓN DE ACCESO FERROVIARIO DEL PUERTO DE A CORUÑA

5.2.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)

CAPÍTULO	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	604.444,68 €
1.2	DRENAJE	1.611.704,12 €
1.3	ESTRUCTURAS	1.425.092,33 €
1.4	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	7.849.082,68 €
1.5	SISTEMA ELÉCTRICO	136.111,55 €
1.6	EDIFICACIÓN	253.030,57 €
1.7	OBRA COMPLEMENTARIAS	13.425,88 €
1.8	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	200.444,99 €
1.9	CONTROL DE CALIDAD (0,91% PEM GLOBAL)	113.548,48 €
1.10	SEGURIDAD Y SALUD	144.247,53 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	12.351.132,81 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) a la expresada cantidad de: **DOCE MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (12.351.132,81 €)**.

5.2.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C.)

Añadiendo el 13% de Gastos Generales y El 6% de Beneficio Industrial se obtiene la Base Imponible (B.I.). Posteriormente se le aplica un 21% de IVA:

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	12.351.132,81 €
13% de Gastos Generales	1.605.647,27 €
6% de Beneficio Industrial	741.067,97 €
Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial	2.346.715,24 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	14.697.848,05 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) a la expresada cantidad de **CATORCE MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (14.697.848,05 €)**.

5.2.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON I.V.A.)

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	12.351.132,81 €
13% de Gastos Generales	1.605.647,27 €
6% de Beneficio Industrial	741.067,97 €
Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial	2.346.715,24 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	14.697.848,05 €
I.V.A. (21%)	3.086.548,09 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (P.B.L.)	17.784.396,14 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (Con I.V.A.) a la expresada cantidad de **DIECISIETE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (17.784.396,14 €)**.

5.2.4 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C.)

Sumando el valor de los servicios a la base imponible, se obtiene el valor estimado del contrato (V.E.C.):

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	14.697.848,05 €
Valor estimado de los servicios	0,0 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C., sin IVA)	14.697.848,05 €

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de **CATORCE MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (14.697.848,05 €)**.

5.2.5 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (P.C.A)

Añadiendo el valor estimado de los servicios, control y vigilancia de la obra (4% PEM), reposición de servidumbres y servicios afectados, expropiaciones y trabajos de conservación del patrimonio histórico español (2,0% PEM) obtenemos por tanto un presupuesto para el conocimiento de la Administración de:

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C., sin IVA)	14.697.848,05 €
Control y vigilancia de la obra (4 % PEM)	494.045,31 €
Reposición de servidumbres y servicios afectados (expediente de gasto)	0,00 €
Expropiaciones	0,00 €
Trabajos de conservación del patrimonio histórico español, o Fomento de la Creatividad Artística (2 % PEM) (* Si procediera la consignación del importe según el informe de la Abogacía del Estado relativa a Transición ecológica y reto demográfico de 23 de marzo de 2022	247.022,66 €
Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA)	15.438.916,02 €

Asciende el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA) a la expresada cantidad de **QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS (15.438.916,02 €)**.

5.3 SUBPROYECTO DE RED INTERIOR DEL PUERTO DE A CORUÑA

5.3.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)

CAPÍTULO	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	293.547,23 €
2.2	DRENAJES	1.399.849,67 €
2.3	ESTRUCTURAS	430.281,76 €
2.4	INSTALACIONES FERROVIARIAS, CANALIZACIONES Y OBRA CIVIL AUXILIAR	721.925,67 €
2.5	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	2.975.994,98 €
2.6	ZONA ACCESO CARGA Y DESCARGA	1.808.349,55 €
2.7	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	2.289.659,58 €
2.8	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	170.751,88 €
2.9	OBRAS COMPLEMENTARIAS	434.036,42 €
2.10	CONTROL DE CALIDAD (0,91% PEM GLOBAL)	96.726,48 €
2.11	SEGURIDAD Y SALUD	125.374,03 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	10.746.497,25 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) a la expresada cantidad de: **DIEZ MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (10.746.497,25 €)**.

5.3.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C.)

Añadiendo el 13% de Gastos Generales y EL 6% de Beneficio Industrial se obtiene la Base Imponible (B.I.). Posteriormente se le aplica un 21% de IVA:

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	10.746.497,25 €
13% de Gastos Generales	1.397.044,64 €
6% de Beneficio Industrial	644.789,84 €
Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial	2.041.834,48 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	12.788.331,73 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) a la expresada cantidad de **DOCE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (12.788.331,73 €)**.

5.3.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON I.V.A.)

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	10.746.497,25 €
13% de Gastos Generales	1.397.044,64 €
6% de Beneficio Industrial	644.789,84 €
Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial	2.041.834,48 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	12.788.331,73 €
I.V.A. (21%)	2.685.549,66 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (P.B.L.)	15.473.881,39 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (Con I.V.A.) a la expresada cantidad de **QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (15.473.881,39 €)**.

5.3.4 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C.)

Sumando el valor de los servicios a la base imponible, se obtiene el valor estimado del contrato (V.E.C.):

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (P.E.C)	12.788.331,73 €
Valor estimado de los servicios	0,00 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C., sin IVA)	12.788.331,73 €

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de **DOCE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (12.788.331,73 €)**.

5.3.5 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (P.C.A)

Añadiendo el valor estimado de los servicios, control y vigilancia de la obra (4% PEM), reposición de servidumbres y servicios afectados, expropiaciones y trabajos de conservación del patrimonio histórico español (2,0% PEM) obtenemos por tanto un presupuesto para el conocimiento de la Administración de:

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (V.E.C., sin IVA)	12.788.331,73 €
Control y vigilancia de la obra (4 % PEM)	429.859,89 €
Reposición de servidumbres y servicios afectados (expediente de gasto)	0,00 €
Expropiaciones	0,00 €
Trabajos de conservación del patrimonio histórico español, o Fomento de la Creatividad Artística (2 % PEM) (*Si procediera la consignación del importe según el informe de la Abogacía del Estado relativa a Transición ecológica y reto demográfico de 23 de marzo de 2022	214.929,95 €
Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA)	13.433.121,57 €

Asciende el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA) a la expresada cantidad de **TRECE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (13.433.121,57 €)**.

6 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO Nº1	ANTECEDENTES
ANEJO Nº2	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº3	INVENTARIO
ANEJO Nº4	GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y ESTUDIO DE MATERIALES
ANEJO Nº5	CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
ANEJO Nº6	TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº7	MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEJO Nº8	ESTRUCTURAS
ANEJO Nº9	SUPERESTRUCTURA
ANEJO Nº10	ARQUITECTURA E INSTALACIONES
ANEJO Nº11	OBRAS COMPLEMENTARIAS
ANEJO Nº12	VIALES Y SITUACIONES PROVISIONALES
ANEJO Nº13	SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº14	INTEGRACIÓN AMBIENTAL
ANEJO Nº15	PLAN DE OBRA
ANEJO Nº16	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
ANEJO Nº17	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº18	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº19	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº20	ESTUDIO PREVIO DE SEGURIDAD
ANEJO Nº21	INTEROPERABILIDAD

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

•PLANO DE SITUACIÓN

•PLANO DE CONJUNTO

•TRAZADO

•SECCIONES TIPO

•DRENAJE

•SUPERESTRUCTURA DE VÍA

•VIALES

•ESTRUCTURAS

•ARQUITECTURA E INSTALACIONES DE EDIFICIO TÉCNICO

•REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

•INTEGRACIÓN AMBIENTAL

•OBRAS COMPLEMENTARIAS

•SITUACIONES PROVISIONALES DE OBRA

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

CAPÍTULO II. UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.3 PRESUPUESTOS

4.3.1. Presupuesto Parciales

4.3.2. Presupuesto de Ejecución Material

4.3.3. Presupuesto de Ejecución por Contrata

4.3.4. Presupuesto Base de Licitación

4.3.5. Valor estimado del Contrato

4.3.6. Presupuesto para conocimiento de la Administración

7 EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

A continuación, se incluye el organigrama del equipo redactor del proyecto **PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA**



MEMORIA	ANTECEDENTES	CARTOGRAFÍA	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
María Victoria Parejo Delgado	Christian Mazo Monzalvett	Vicente Delgado Reviriego	María Beltrán Ferrer Noelia Picó Garrido	Roberto Jiménez Muñoz
TRAZADO Y REPLANTEO	MOVIMIENTO DE TIERRAS	ESTRUCTURAS	SUPERESTRUCTURA	ARQUITECTURA E INSTALACIONES
Miguel Hernáiz Carmona Elías Ponga Barrientos	Rafael Naveas Polo	José Antonio Leseduarte Anguita	Rafael Naveas Polo José Peña Santiago Alberto Sanz Rubio	Esperanza González Chacón Carlos Lobato Rivero
OBRAS COMPLEMENTARIAS	VIALES Y SITUACIONES PROVISIONALES	SERVICIOS AFECTADOS	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PLAN DE OBRA
Christian Mazo Monzalvett	Diego Palomares Moreno	Andrés González Castellanos Santiago Suárez Golmar Virginia Palomino García	María José Ferrer Barreiro	María Begoña Hernansaiz Vívar
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	INTEROPERABILIDAD
Carmen Campos-Guereta Díez	María Ángeles Quesada López	María Ángeles Quesada López	Maribel Santos Pérez	Rafael Naveas Polo
PLIEGO	PRESUPUESTO			
María Victoria Parejo Delgado María Ángeles Quesada López	María Ángeles Quesada López			

8 CONCLUSIÓN

8.1 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Artículo del 125 Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar que el Proyecto constituye una Obra Completa susceptible de ser entregada al uso público a su terminación.

8.2 PROPUESTA DE APROBACIÓN

Considerando que el presente "PROYECTO DE PROLONGACIÓN DEL ACCESO FERROVIARIO Y RED INTERIOR EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA", puede servir como base para la ejecución de las obras y, estimando suficientemente justificada la solución adoptada, se eleva a la consideración de la superioridad, por si estima conveniente su aprobación.

Madrid, junio 2023

La Ingeniera Autora del Proyecto

La Ingeniera Directora del Proyecto



Fdo. **María Victoria Parejo Delgado**

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Fdo. **Victoria Bajo González**

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Jefa de División Proyectos y Obras

El Director del Puerto de A Coruña

Fdo. **Juan Diego Pérez Freire**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos