

MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	1
2.	ANTECEDENTES	3
2.1.	ANTECEDENTES EXISTENTES HASTA DICIEMBRE DE 2015 EN EL ÁMBITO OBJETO DE ESTUDIO	4
2.1.1.	Estudios	6
2.1.2.	Actuaciones ejecutadas	7
2.2.	ANTECEDENTES EXISTENTES A PARTIR DE DICIEMBRE DE 2015 EN EL ÁMBITO OBJETO DE ESTUDIO	10
2.2.1.	Estudios	11
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA.....	12
3.1.	ESTACIONES EXISTENTES	12
3.2.	TÚNEL DE PENETRACIÓN DE GIJÓN	14
3.3.	ESTACIÓN DE AUTOBUSES.....	15
3.4.	PASO SUPERIOR CARLOS MARX	15
3.5.	AVENIDA SANZ CRESPO	16
3.6.	AVENIDA PRÍNCIPE DE ASTURIAS.....	16
3.7.	AVENIDA JUAN CARLOS I	17
3.8.	PASO SUPERIOR BERTOLT BRECHT.....	17
4.	CONDICIONANTES.....	20
4.1.	CONVENIO 2019.....	20

4.2.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	21
4.3.	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	21
4.3.1.	Estación de Sanz Crespo	21
4.3.2.	Encauzamiento del Río Pílon.....	21
4.3.3.	Avenida Príncipe de Asturias.....	21
4.3.4.	Edificio de la Comisaría.....	21
4.3.5.	Parque de Moreda.....	22
4.3.6.	Túnel ferroviario existente	22
4.4.	INFRAESTRUCTURAS PREVISTAS	22
4.4.1.	Edificio de Viajeros.	22
4.4.2.	Estación de Larga Distancia.	22
4.4.3.	Estación de Cercanías de Ancho Convencional.....	22
4.4.4.	Estación de cercanías de ancho métrico.	22
4.4.5.	Estación de autobuses.	23
4.4.6.	Avenida Sanz Crespo.....	23
4.4.7.	Futuras edificaciones.....	23
5.	OPERATIVA FERROVIARIA ACTUAL Y FUTURA.....	23
5.1.	INSTALACIONES ACTUALES	23
5.1.1.	Estación de viajeros	23
5.1.1.1.	Ancho ibérico.....	24

5.1.1.2. Ancho métrico	24	7.1.1. Vuelo digital fotogramétrico	34
5.1.2. Dependencias ferroviarias de apoyo.....	24	7.1.2. Implantación de Red Básica.....	34
5.2. TRÁFICOS ACTUALES	24	7.1.3. Nivelación Geométrica.....	34
5.2.1. Ancho ibérico	25	7.1.4. Apoyo fotogramétrico.....	34
5.2.2. Ancho métrico	25	7.1.5. Aerotriangulación.....	35
5.2.3. Material rodante. Longitudes.....	26	7.1.6. Restitución.....	35
5.3. CUADRO DE VELOCIDADES.....	26	7.1.7. Ortofotos.....	35
5.4. ESCENARIO TRÁFICOS FUTUROS.....	27	7.1.8. Levantamiento topográfico de vía.....	35
5.4.1. Ancho ibérico	27	7.1.9. Levantamiento de estructuras	35
5.4.2. Ancho métrico	27	7.2. CLIMATOLOGÍA.....	35
5.4.3. Material rodante. Longitudes.....	28	7.2.1. Características generales	35
6. ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO	28	7.2.2. Caracterización climática.....	36
6.1. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.	28	7.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	38
6.1.1. Alternativa 1. Solución Moreda. (Estación en superficie junto al Parque de Moreda).....	29	7.1.1. Inundabilidad	38
6.1.2. Alternativa 2. Solución Museo (Estación soterrada junto al Museo del Ferrocarril).....	31	7.2. DRENAJE	39
6.2. ASPECTOS COMUNES A AMBAS ALTERNATIVAS.....	32	7.2.1. Vía sobre balasto.....	39
6.2.1. Cubrimiento de vías hasta la Estación de La Calzada	32	7.2.2. Vía en placa.....	40
6.2.2. Desdoblamiento Avda. Juan Carlos I.....	33	7.3. GEOLOGÍA	40
7. ESTUDIOS TEMÁTICOS	34	7.3.1. Estratigrafía	40
7.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	34	7.3.2. Tectónica.....	46
		7.3.3. Geomorfología.....	46
		7.3.4. Hidrogeología	46

7.4. GEOTECNIA	49	7.10.1. Tipologías estructurales	65
7.4.1. Caracterización	49	7.10.2. Procesos constructivos generales.....	66
7.4.2. Parámetros geotécnicos a adoptar	52	7.10.3. Tramificación.....	67
7.4.3. Agresividad del subsuelo al hormigón.....	52	7.10.4. Descripción de alternativas	67
7.4.4. Agresividad del terreno	53	7.10.4.1. Zona común inicial	67
7.4.5. Agresividad del agua.....	53	7.10.4.2. Cubierta y estación LR-RAM.....	69
7.4.6. Descripción geotécnica por tramos	53	7.10.5. Otros elementos.....	72
7.4.7. Tramos entre pantallas	55	7.10.5.1. Edificio de viajeros	72
7.5. ESTUDIO DE MATERIALES.....	56	7.10.5.2. Aparcamiento subterráneo.....	73
7.5.1. Aprovechamiento de materiales.....	56	7.10.5.3. Adecuación Paso Superior Príncipe de Asturias.....	74
7.5.2. Coeficientes de paso.....	56	7.11. ARQUITECTURA.....	75
7.6. SISMICIDAD	57	7.11.1. Edificio alternativa Moreda.....	75
7.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	57	7.11.2. Edificio Alternativa Museo.....	76
7.8. TRAZADO Y SUPERESTRUCTURA.....	58	7.12. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	77
7.8.1. Condicionantes de diseño.....	58	7.13. ELECTRIFICACIÓN.....	78
7.8.2. Definición geométrica.....	58	7.13.1. Línea aérea de contacto	78
7.8.3. Sección tipo y superestructura.....	60	7.13.2. Subestaciones eléctricas	80
7.8.4. Gálibos.....	61	7.14. INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES.....	80
7.9. ANÁLISIS FUNCIONAL FERROVIARIO.....	63	7.15. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS	82
7.9.1. Alternativa Museo	63	7.16. REPOSICIÓN DE SERVICIOS	83
7.9.2. Alternativa Moreda	64	7.17. REPOSICIÓN DE COLECTORES	86
7.10. ESTRUCTURAS.....	65	7.17.1. Punto de partida común para ambas Alternativas	87

7.17.2.	<i>Alternativa 1. Solución Moreda.....</i>	<i>87</i>	9.1.	CUADRO DE PRECIOS.....	101
7.17.3.	<i>Alternativa 2. Solución Museo</i>	<i>88</i>	9.2.	VALORACIÓN.....	102
7.17.4.	<i>Posible escenario de puesta en servicio por fases.....</i>	<i>89</i>	10.	ANÁLISIS MULTICRITERIO	106
7.18.	REPOSICIÓN DE VIALES.....	90	10.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA	106
7.18.1.	<i>Calle de Bertolt Brecht.....</i>	<i>90</i>	10.2.	RESULTADO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO	107
7.18.2.	<i>Avenida Juan Carlos I</i>	<i>90</i>	11.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	109
7.18.3.	<i>Avenida Príncipe de Asturias y ramales del enlace con la Av. Juan Carlos I y el Polígono Industrial Mora Garay.....</i>	<i>91</i>			
7.18.4.	<i>Calle Carlos Marx.....</i>	<i>91</i>			
7.18.5.	<i>Calle Sanz Crespo.....</i>	<i>92</i>			
7.19.	SITUACIONES PROVISIONALES Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA.....	93			
7.19.1.	<i>Vías.....</i>	<i>93</i>			
7.19.2.	<i>Ferrovias.....</i>	<i>93</i>			
7.19.3.	<i>Secuencia constructiva.....</i>	<i>94</i>			
8.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	95			
8.1.	OBJETO DEL EIA	95			
8.2.	INVENTARIO AMBIENTAL	97			
8.3.	EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES	97			
8.4.	RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	97			
8.5.	PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	100			
8.6.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	101			
9.	VALORACIÓN ECONÓMICA	101			

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La remodelación integral de la Red Ferroviaria de Gijón puesta en marcha por el Ministerio de Fomento (actualmente Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana) nació con una doble vertiente:

- Por un lado, extender las mejoras previstas en el sistema de Cercanías de Asturias a un ámbito mayor de la ciudad y su área de influencia. Con este objetivo se planteó un nuevo túnel con sus nuevas estaciones, que permiten incorporar áreas más centrales de Gijón y todos los desarrollos de la ciudad hacia el este.
- Por otro lado, aprovechando la profunda reordenación del sistema ferroviario necesaria para el entronque del túnel, la operación se enfoca como la solución definitiva a la integración de las instalaciones ferroviarias y la supresión de la barrera en el entorno de las estaciones de El Humedal y Jovellanos, lo que producirá el cambio de imagen de este sector de la ciudad.

Para cumplir con los objetivos mencionados, se han llevado a cabo a lo largo del tiempo varias actuaciones para remodelar la red ferroviaria Gijón.

El presente Estudio Informativo tiene como objeto la definición y comparación de las alternativas para la implantación de una nueva Estación Intermodal en la ciudad de Gijón, para finalmente proponer aquella alternativa que de forma óptima suprima la barrera ferroviaria existente en la actualidad, situando bajo una nueva cubierta el futuro trazado de las vías mediante las que se accederá a la estación ferroviaria.

Para ello, en el Estudio se plantean dos Alternativas de ubicación de dicha estación intermodal. La primera de ellas consiste en situar la estación en el entorno de Moreda, frente al parque del mismo nombre, mientras que, en la segunda de las alternativas, la estación se ubica frente al museo del ferrocarril, en una zona

cercana al pozo por el que se extrajo la tuneladora utilizada para la construcción del túnel existente:

- Alternativa 1. Solución Moreda: Estación Intermodal situada en Moreda, a la altura de la Avenida Carlos Marx.
- Alternativa 2. Solución Museo: Estación Intermodal situada en el entorno del Museo del Ferrocarril.

En ambas alternativas se ha tenido en cuenta la distribución en diferentes niveles de las circulaciones que llegan a la estación.

Al ser distintas las ubicaciones en planta de las dos alternativas y tener que conectar ambas con el túnel existente, las profundidades de los niveles a disponer en la estación son distintas dependiendo de la alternativa que se trate.

Así, para las vías de largo recorrido y de ancho métrico, se plantean andenes en superficie en la alternativa Moreda, mientras que estarán soterrados en la alternativa Museo. Las vías de cercanías siempre se sitúan en un nivel más inferior en ambas alternativas.

El ámbito de la integración ferroviaria se extiende hasta el cruce de las vías de cercanías con la calle Bertold Brecht, en las inmediaciones de La Calzada, implicando el cubrimiento de la zona situada entre Moreda y La Calzada.

El Ministerio de Fomento encomendó a INECO la redacción del “ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL DE GIJÓN”. El ámbito geográfico en el que se circunscribe el estudio discurre en el término municipal de Gijón.

El contenido del Estudio Informativo debe ser el necesario para servir de base a los procesos de Información Pública y Audiencia establecidos por un lado en la Ley del Sector Ferroviario y su normativa complementaria, y por otro, por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental.

Al tratarse de un proyecto que será aprobado por la Administración General del Estado, la tramitación ambiental del estudio Informativo se rige por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*; así como su modificación, recogida en la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*.

En la citada *Ley 21/2013*, modificada por la *Ley 9/2018*, se establecen dos tipos de procedimientos de evaluación de impacto ambiental para proyectos en función de la magnitud y repercusiones ambientales de los mismos, estos son el de evaluación ambiental ordinaria y de evaluación ambiental simplificada. Esto se encuentra condicionado a que la tipología del proyecto esté incluida en alguno de los grupos que se recogen en el anexo I o anexo II (respectivamente), o dentro del artículo 7 de la Ley, que define su ámbito de aplicación:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

En cumplimiento del epígrafe d) del artículo 7.1 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*; el “ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL DE GIJÓN” se somete a proceso de **evaluación ambiental ordinaria**.

La evaluación de impacto ambiental ordinaria se desarrollará en los siguientes trámites:

- a) Solicitud de inicio.
- b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental.
- c) Declaración de impacto ambiental.

Por tanto, se redacta el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

El objeto del mismo es, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 33 al 38 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, analizar y evaluar los efectos ambientales de las alternativas propuestas en el presente Estudio Informativo. Para ello, el desarrollo del EsiA centra su cometido en el conocimiento, con el detalle suficiente, de las alternativas planteadas y del medio sobre el que se proyectan, lo que permite establecer la relación entre ambos, con el propósito de precisar su incidencia ambiental, especificar la tipología de medidas preventivas, correctoras o compensatorias a aplicar en cada caso, e incorporar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Con ello, se busca que el Estudio de Impacto Ambiental sirva de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, así como aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para el “ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL DE GIJÓN”.

La presente Memoria describe el Estudio Informativo y el Estudio de Impacto Ambiental

2. ANTECEDENTES

Los trabajos realizados en el ámbito del Estudio se pueden dividir en tres bloques claramente diferenciados.

- Estudios realizados hasta diciembre de 2015.

Los Estudios referidos están formados por Estudios Informativos, Proyectos Básicos, Proyectos constructivos, etc., en los que se definen actuaciones de diversa índole que condicionan las soluciones a contemplar en el Estudio Informativo objeto de este Documento.

Las obras definidas en parte de dichos estudios se han ejecutado total o parcialmente, mientras que las contempladas en la parte restante aún están sin ejecutar.

Los estudios realizados hasta diciembre de 2015 se consideran antecedentes directos bien de la Alternativa 1 o de bien de las dos alternativas contempladas en el presente documento, dependiendo del Estudio que sea.

- Obras ejecutadas.

La totalidad de obras ejecutadas en el ámbito del Estudio Informativo se ha llevado a cabo antes de diciembre de 2015, considerándose dichas obras como antecedentes a tener en cuenta para el planteamiento de las dos alternativas recogidas en este documento.

- Estudios realizados a partir de diciembre de 2015

Se consideran antecedentes directos de la Alternativa 2 a contemplar en el “Estudio Informativo de la Nueva Estación Intermodal de Gijón”. Estos estudios incluyen soluciones para la ejecución de la Estación Intermodal, no contempladas con anterioridad a la fecha indicada, y se toman como base para establecer la Alternativa 2 mencionada.

En los siguientes epígrafes se realiza una breve recopilación de los antecedentes más relevantes, dividiéndolos en los dos bloques de fechas diferenciados con anterioridad. Igualmente, en el apartado que recoge los antecedentes existentes hasta diciembre de 2015 se especifica cuáles de las obras recogidas en los documentos técnicos que se citan, están ejecutadas actualmente.

2.1. ANTECEDENTES EXISTENTES HASTA DICIEMBRE DE 2015 EN EL ÁMBITO OBJETO DE ESTUDIO

Para el desarrollo de la Supresión de la Barrera Ferroviaria de Gijón y del Nuevo Túnel de Penetración en Gijón, la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento adjudicó en 2001 a INECO el contrato de consultoría y asistencia para la redacción del correspondiente “Estudio Informativo y Proyecto Constructivo del túnel de penetración en Gijón y supresión de la barrera ferroviaria”.

Previamente, se redactó por parte de la empresa Geocontrol el “Estudio Geotécnico del nuevo trazado del ferrocarril en Gijón”. Este trabajo realizó la interpretación de una anterior campaña geotécnica de campo, que sirvió para obtener una caracterización previa del subsuelo de la ciudad de Gijón.

Con el avance de los trabajos, la operación planteada inicialmente se dividió en dos actuaciones de tramitación independiente: por un lado, el túnel y las nuevas estaciones, y por otro la integración de las instalaciones actuales.

En relación con el nuevo túnel, se redactó el pertinente Estudio Informativo, y tras su aprobación y la redacción del correspondiente proyecto constructivo, en abril de 2003 se iniciaron las obras del túnel de penetración. La obra civil del túnel concluyó en el año 2006.

Por su parte, la operación de integración y supresión de la barrera ferroviaria, transcurrió independientemente con un ritmo diferente, y con la participación del Ayuntamiento de Gijón y Principado de Asturias, junto con el Ministerio de Fomento. Así, en septiembre de 2002, se firma un CONVENIO entre las partes que debía

servir de marco para el desarrollo de la actuación. Los principales puntos estipulados eran los siguientes:

- En principio, las administraciones firmantes consideran como solución de partida el soterramiento integral de las instalaciones ferroviarias desde Moreda hasta El Humedal, construyendo una estación intermodal soterrada en el Humedal, con varios niveles subterráneos.
- Los suelos ferroviarios dentro del ámbito que pierdan su uso, quedan liberados y se ponen a disposición de la actuación para contribuir a la financiación a través de las posibles plusvalías generadas.
- El Principado de Asturias asume la construcción de la estación de autobuses.

También de acuerdo a este Convenio de 2002, se crea la Sociedad “Gijón al Norte” (SGN), participada por todos los firmantes del mismo, cuya misión es la de coordinar las actuaciones correspondientes a la ordenación ferroviaria del entorno de las estaciones de Jovellanos y El Humedal, y promover la transformación urbanística derivada de estas obras.

Con fecha octubre de 2005 se redacta el “Estudio Informativo de la Supresión de la Barrera Ferroviaria de Gijón”. Antes de la redacción del mismo, el Ministerio de Fomento, en coordinación y consenso con el Ayuntamiento de Gijón y Principado de Asturias, se replantea globalmente la operación ferroviaria de Gijón introduciendo una serie de modificaciones, que permitan aprovechar al máximo las potencialidades de esta oportunidad histórica para la ciudad.

Entre otros objetivos se plantea una nueva propuesta para la supresión de la barrera ferroviaria y la conexión con el túnel. La nueva propuesta está encaminada a buscar una solución acorde con el nuevo esquema de explotación ferroviaria y plantea actuaciones en dos direcciones distintas: el túnel y la supresión de la barrera ferroviaria, incluyéndose un resumen de ambas a continuación.

TÚNEL

En relación con el túnel las principales modificaciones resultantes de la reunión mantenida a finales de 2004 entre el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Gijón y el Principado de Asturias, son las siguientes:

- Modificación de la parte inicial del trazado del túnel, con el fin de minimizar las afecciones que su ejecución pudiera motivar en la ciudad.
- Sustitución de la Estación de Begoña por una nueva en la Avenida de la Costa, denominada Estación de Plaza de Europa. Se consigue así un mejor emplazamiento, mejor accesibilidad y una ejecución menos compleja.
- Prolongación del túnel hasta Cabueñes, con dos nuevas estaciones junto a la Universidad y el Hospital.

Dando cumplimiento a las dos primeras modificaciones, la UTE INEGEO redacta el “Estudio Informativo. Túnel de penetración del ferrocarril en Gijón. Propuesta de variante de trazado”.

Pero sin duda es la prolongación del túnel hasta Cabueñes, la propuesta que supone una mayor repercusión en la funcionalidad del túnel. Se cumple así una aspiración largamente reclamada por la propia ciudad, al ofrecerles a los habitantes de Gijón un transporte interior urbano potente, competitivo y fiable.

El objetivo fundamental de dicha prolongación es ampliar el servicio ferroviario existente, cubriendo todo el centro comercial y residencial de la ciudad, además de prestar servicio al Campus Universitario y al Hospital de Cabueñes.

Con tal fin, en noviembre de 2005, el Ministerio de Fomento, adjudicó a INECO el contrato para la redacción del Estudio Informativo del Proyecto: “Mejora de las Cercanías de Gijón. Prolongación del nuevo Túnel hasta Cabueñes”.

En el Estudio Informativo se llevó a cabo la elección de la alternativa a desarrollar en el correspondiente Proyecto de Construcción. Partiendo de la documentación existente, se definieron diversas opciones en diferentes escenarios y se

compararon según criterios económicos, funcionales, urbanísticos, medioambientales, etc.

En mayo de 2006, la Dirección General de Ferrocarriles remitió al Ministerio de Medio Ambiente la Memoria Resumen de Impacto Ambiental, del tramo comprendido en el Estudio Informativo, solicitando la exención medioambiental al considerar las nuevas actuaciones de características similares a las del tramo de túnel ya ejecutado.

Mediante resolución de 28 de mayo de 2007 la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el “Proyecto Mejora de las Cercanías de Gijón, prolongación del nuevo túnel hasta Cabueñes, en Gijón (Asturias)”.

En septiembre 2007, el Ministerio de Fomento, adjudicó a la empresa AEPO el contrato para la redacción del Proyecto Constructivo de: “Mejora de las Cercanías de Gijón. Prolongación del Nuevo Túnel hasta Cabueñes (Infraestructura)”.

El objeto de los trabajos del Proyecto Constructivo consistió en el desarrollo de la solución escogida en el Estudio Informativo, con el alcance siguiente:

- Obra Civil de prolongación del túnel ya ejecutado, desde Viesques hasta la nueva Estación de Cabueñes
- Obra Civil de las dos nuevas estaciones: Cabueñes y Universidad.

Posteriormente se redactan diversos proyectos relacionados con las estaciones planteadas en el nuevo túnel.

- “Proyecto Básico Mejora de las Cercanías de Gijón. Arquitectura de las Estaciones del nuevo túnel”, cuyo objeto consiste en desarrollar los criterios de diseño para las estaciones de Plaza de Europa, El Bibio, Viesques, Universidad y Cabueñes en lo relacionado con arquitectura e instalaciones, así como proponer una distribución y usos de los espacios para el correcto funcionamiento de las estaciones.

- “Proyecto de túnel de penetración del ferrocarril en Gijón. (Estación de Plaza de Europa y otras obras complementarias)”, redactado por SAITEC Ingenieros, en junio de 2009, en el que se define la obra civil de la Estación de Plaza Europa

SUPRESIÓN DE LA BARRERA FERROVIARIA

Como se ha mencionado, además de los proyectos relacionados con la prolongación del túnel, respecto a la supresión de la barrera ferroviaria de Gijón, y como consecuencia de la reunión mantenida en a finales de 2004, se plantea una nueva solución para llevar a cabo la misma, así como la conexión con el túnel ejecutado.

Para ello, se propone una estación de Largo Recorrido situada aproximadamente a la cota del terreno actual, junto a la Avenida de Carlos Marx. Bajo ésta, se situaría una estación de cercanías conjunta de RENFE y FEVE, desde la que partiría el túnel. La nueva estación planteada sería intermodal, para lo cual el diseño será realizado en coordinación con el Principado de Asturias.

Por otra parte, la Sociedad “Gijón al Norte” convocó un Concurso Internacional para la Integración del Ferrocarril en la Ciudad de Gijón con el fin de elegir un equipo encargado del diseño urbanístico en todo el ámbito de los suelos liberados.

El ganador del concurso fue el Estudio de Jerónimo Junquera y Asociados, S.L. que propuso un modelo de ciudad donde la Estación Intermodal se integraba en la topografía urbana, consiguiendo fundir la ciudad en el tramo que discurre entre el Parque de Moreda y la Avenida de San Crespo.

Estas ideas generales se reflejaron en el documento *Plan Especial para la Integración del Ferrocarril en la ciudad de Gijón*, aprobado el 1 de agosto de 2008 (BOPA nº 211 de 10 de septiembre de 2008)

En enero de 2009 se finalizó la redacción de los dos proyectos constructivos que definían, por un lado, las actuaciones necesarias en las estaciones colaterales previas de La Calzada (Renfe) y Tremañes (Feve), y por otro, la Estación

Provisional de Gijón en Sanz Crespo, que posibilitaría la posterior obra de la estación soterrada.

Las obras correspondientes a dichas actuaciones se ejecutaron a lo largo del año 2010 y entraron en servicio en enero de 2011

En julio de 2010, se finalizó la redacción del proyecto de Demoliciones y Levantes en las Estaciones de Jovellanos y El Humedal, cuyas obras se realizaron y terminaron a lo largo del año 2011, excepto la demolición del edificio de la Estación de El Humedal, que quedó a la espera del traslado de los empleados a otro edificio.

Finalmente, en el año 2014, se procedió a la demolición de dicho edificio, quedando libre en su práctica totalidad toda la superficie que ocupaban las antiguas instalaciones ferroviarias situadas entre la Estación de Jovellanos y la de El Humedal.

Tras la demolición de ambas estaciones, el Ministerio de Fomento adjudica a INECO la realización de un “Estudio Complementario de la Supresión de la Barrera Ferroviaria de Gijón”. La realización de este Estudio Complementario viene motivada por la necesidad de analizar y plantear soluciones para las obras aún pendientes de acometer, de manera que se puedan ejecutar en distintas fases, debido al elevado coste y complejidad de las citadas actuaciones, y a la coyuntura económica de la época en la que se redacta el Estudio, ya que la ejecución en fases que se perseguía con dicho estudio permitiría laminar la inversión a realizar. El Estudio complementario mencionado se redactó con fecha julio de 2015.

A continuación se incluyen, de manera resumida, tanto los estudios más significativos redactados hasta diciembre de 2015, como las obras ejecutadas en ese mismo periodo.

2.1.1. Estudios

- Estudio Informativo de la supresión de la barrera ferroviaria en Gijón. (INECO. Octubre de 2005).

- Estudio Informativo de la propuesta de variante de trazado del túnel de penetración del ferrocarril en Gijón, UTE Inegeo.
- Estudio Informativo del proyecto “Mejora de las Cercanías de Gijón. Prolongación del nuevo túnel hasta Cabueñes”, (INECO, diciembre de 2006)
- Proyecto Constructivo de actuaciones en La Calzada y Tremañes de la red arterial ferroviaria de Gijón. (INECO. Enero 2009).
- Proyecto Constructivo de la estación provisional de Gijón en Sanz Crespo. (INECO. Enero 2009).
- Proyecto Básico de Mejora de las Cercanías de Gijón. Arquitectura de las estaciones del nuevo túnel (KV Consultores, junio 2009).
- Proyecto de túnel de penetración del ferrocarril en Gijón. (Estación de Plaza de Europa y otras obras complementarias). (SAITEC. Junio 2009)
- Proyecto Constructivo de mejora de las cercanías en Gijón. Prolongación del nuevo túnel hasta Cabueñes. (Infraestructura). (AEPO. Julio 2009).
- Estudio Funcional. Estación Intermodal de Moreda. (INECO. Mayo 2010).
- Proyecto de demoliciones y levantes de las estaciones de Jovellanos y El Humedal. (INECO. Julio 2010).
- Proyecto Constructivo de supresión de la barrera ferroviaria de Gijón. Nueva Estación Intermodal (Infraestructura y Arquitectura). (INECO. Julio 2010).
- Estudio de fases para la ejecución de la supresión de la barrera ferroviaria de Gijón. (INECO, 2011).
- Proyecto Básico de superestructura de vía, electrificación e instalaciones de seguridad y comunicaciones (fase 1) de las vías de largo recorrido de la nueva estación intermodal de Gijón. (INECO, 2013).

- Proyecto Básico de superestructura de vía electrificación e instalaciones de seguridad y comunicaciones (fase 2) de las vías de cercanías y feve del nuevo túnel entre Moreda y Cabueñes. (INECO, 2013).
- Proyecto Básico de prolongación hasta la Avenida Príncipe de Asturias de la supresión de la barrera ferroviaria de Gijón. (INECO, 2014).
- Estudio complementario de la supresión de la barrera ferroviaria de Gijón. (INECO, julio 2015).

Como consecuencia de los trabajos descritos anteriormente, se han llevado a cabo hasta la fecha una serie de obras y actuaciones que se exponen a continuación:

2.1.2. Actuaciones ejecutadas

Las actuaciones que actualmente se han ejecutado son las siguientes:

Obra civil del túnel entre el Humedal y Viesques

Se ejecutó parcialmente la obra civil del túnel, incluida una salida de emergencia, finalizando las obras en el año 2006. No está ejecutada otra salida de emergencia ni se encuentra ejecutada la Estación de Plaza Europa. Tampoco está ejecutada la obra civil de las Estaciones de El Bibio y Viesques.

Tampoco se incluye el montaje de la vía doble, previsto en ancho convencional.

Estación Provisional de Sanz Crespo

Para posibilitar la futura construcción de la Estación Intermodal en la zona de Moreda, se construyó una Estación Provisional en la Avenida Sanz Crespo, que cuenta con servicios de ancho métrico y de ancho ibérico. Esta estación fue inaugurada en el año 2011.

Actuaciones en La Calzada y Tremañes

Para adecuar las instalaciones existentes a la Estación Provisional de Sanz Crespo, previamente se debieron adecuar las vías existentes y ejecutar un nuevo edificio en la estación de La Calzada. Igualmente, se llevó a cabo la ejecución de una nueva vía de apartado en Tremañes I y Tremañes II.

Demolición de las estaciones de Jovellanos y El Humedal

Una vez en funcionamiento la Estación Provisional, se demolieron las estaciones de Jovellanos y El Humedal, lo que supuso la liberación de los suelos para uso urbano.

Adecuación de las parcelas UE-1, UE 1B y UE2

Se incluían los trabajos de adecuación de las parcelas citadas, necesarios para la urbanización de las mismas.

En la siguiente imagen se incluyen las actuaciones ejecutadas y previstas en los distintos ámbitos de los que se compone la supresión de la barrera ferroviaria en Gijón.



2.2. ANTECEDENTES EXISTENTES A PARTIR DE DICIEMBRE DE 2015 EN EL ÁMBITO OBJETO DE ESTUDIO

Hasta diciembre de 2015, las soluciones para la nueva Estación Intermodal de Gijón se basaban en la ubicación de la misma en la zona de Moreda, siendo dicha estación soterrada de modo que la rasante de las vías en el nivel inferior estaba unos 14 m bajo cota de terreno, conectando la misma con el túnel existente y ejecutándose una cubierta sobre las vías, formada por plataformas ajardinadas de diferentes rasantes a modo de topografía artificial,

No obstante, en la reunión del Consejo de Administración de “Gijón al Norte, S.A.” celebrada en Gijón con fecha 23 de febrero de 2015, se hizo entrega del documento sobre la “PROPUESTA DEL AYUNTAMIENTO DE GIJÓN SOBRE LA MODIFICACIÓN DEL PE-00 EN EL ÁMBITO DE LA UE1B Y UE2”.

Ese documento contenía una nueva propuesta de integración del ferrocarril en la ciudad de Gijón, planteando aproximar la futura estación hacia la antigua Estación del Norte (actual museo del ferrocarril), y en el soterramiento de una importante parte de los accesos ferroviarios a la ciudad.

En la siguiente reunión del Consejo de Administración celebrada el día 10 de noviembre de ese mismo año, el Ministerio de Fomento hizo una presentación de los estudios que había realizado sobre la propuesta municipal, pero conjugándola con una mejor viabilidad técnica y sostenibilidad económica, así como la puesta en valor de lo ya ejecutado.

A partir de estos estudios se determinó la necesidad de llevar a cabo un análisis en mayor profundidad de la nueva solución presentada, y como resultado de dicho análisis, se presenta un *Documento de Integración del Ferrocarril en Gijón, fechado el 18 de diciembre de 2015*, que incluye una propuesta inicial para ubicar la futura Estación Intermodal frente al museo del ferrocarril, y junto al túnel ya ejecutado, lo que implica la disposición de varios niveles ferroviarios en la estación, estando la rasante de las vías situadas en el nivel inferior a unos 21 m de profundidad.

Posteriormente, en mayo de 2018, el Ministerio de Fomento encargó a INECO los servicios de redacción del “Estudio Informativo de la Nueva Estación Intermodal de Gijón”, cuyo objeto es definir y comparar dos soluciones para la ubicación de la estación: una la que se corresponde con la zona de Moreda, y la otra la correspondiente a la zona próxima al Museo del Ferrocarril.

Por último, hay que señalar que con fecha 24 de mayo de 2019 se publica en el BOE la Resolución de 20 de mayo de 2019 de la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, Adif-Alta Velocidad, Renfe-Operadora, la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, el Ayuntamiento de Gijón y la Sociedad Gijón al Norte, para la integración del ferrocarril en la ciudad de Gijón.

El objeto del citado convenio (entre otros) es el de definir la nueva solución de Integración del ferrocarril en la ciudad de Gijón y establecer los compromisos y obligaciones de las partes para su ejecución y financiación.

Las actuaciones de la nueva solución de Integración del ferrocarril en la ciudad de Gijón recogidas en el Convenio, son las siguientes:

- Estación Intermodal
 - Estación de Cercanías en la cota -21 m, su conexión con el metrotren y remodelación de vías e instalaciones necesarias asociadas a cercanías
 - Estación de Largo Recorrido y Ancho Métrico soterrada a -8 m y la remodelación de vías e instalaciones ferroviarias necesarias
 - Edificio de viajeros frente al Museo del ferrocarril
 - Aparcamiento subterráneo
 - Estación de Autobuses
- Integración: Cubrimiento y actuaciones en vías
 - Adecuación ferroviaria del cruce de la Av. Juan Carlos I/Príncipe de Asturias.
 - Cubierta sobre la estación de largo recorrido (desde el edificio de viajeros hasta el entorno del edificio de los nuevos juzgados.

- Prolongación de la cobertura de las vías de Cercanías hasta la estación de La Calzada en el cruce con la calle Bertolt Brecht y de RAM (accesos F4 y F5) hasta el puente de la Avenida Príncipe de Asturias.
- Urbanización
 - Desvío de colectores.
 - Ampliación del parque de Moreda.
 - Recuperación del viario correspondiente al antiguo trazado de la autopista en forma de boulevard.
 - Demolición de la totalidad del viaducto de Carlos Marx.
 - Desdoblamiento de la Avenida Juan Carlos I hasta Bertolt Brecht.
- Otros
 - Edificio de oficinas de Adif.
- Gastos asociados
- Ferroviaria
 - Metrotrén: Pozo extracción – Viesques – Hospital de Cabueñes.

Por otro lado, cabe señalar que además de lo citado anteriormente, la entidad pública empresarial ADIF ha desarrollado diversos estudios y actuaciones en el ámbito de este Estudio Informativo, que se enumeran, junto con los documentos elaborados con fecha posterior a diciembre de 2015, en el siguiente apartado.

2.2.1. Estudios

- Documento de Integración del Ferrocarril en Gijón (MINISTERIO DE FOMENTO. Diciembre 2015)
- Estudio para la estimación de la demanda actual y futura y la rentabilidad financiera y socioeconómica de la línea de alta velocidad Madrid-Asturias. Esquema de servicios de viajeros (Borrador). (ADIF. Octubre 2017)
- Análisis de explotación de la nueva alternativa de trazado (ADIF. Octubre 2017).

- Opciones para el cubrimiento de las vías de ancho convencional hasta las inmediaciones de la estación de La Calzada (ADIF).
- Adjudicación de los Proyectos Constructivos de diversas estaciones en el ámbito del túnel de penetración en Gijón (ADIF).
- Análisis de implantación de Andenes de Cercanías de ancho convencional de 110 m. (INECO. Informe elaborado en el marco de los trabajos relativos al Estudio Informativo objeto del presente documento).
- Análisis de la Bifurcación de las vías de Ancho Convencional a la entrada de la Estación Intermodal. (INECO. Informe elaborado en el marco de los trabajos relativos al Estudio Informativo objeto del presente documento).
- Propuesta de trazado de la Alternativa 2 del estudio Informativo (Estación junto al Museo del Ferrocarril). (INECO. Informe elaborado en el marco de los trabajos relativos al Estudio Informativo objeto del presente documento).
- Análisis de Viabilidad Funcional de la Nueva Estación Intermodal de Gijón. (INECO. Informe elaborado en el marco de los trabajos relativos al Estudio Informativo objeto del presente documento).
- Preamálisis Funcional de las Alternativas Propuestas para la nueva Estación Intermodal de Gijón. (INECO. Informe elaborado en el marco de los trabajos relativos al Estudio Informativo objeto del presente documento).
- Estudio del trazado de las vías a su paso por el Paso Superior de la Avenida Príncipe de Asturias. (INECO. Informe elaborado en el marco de los trabajos relativos al Estudio Informativo objeto del presente documento).

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA

Los principales aspectos que caracterizan la situación actual que sirve de partida para la remodelación de la red ferroviaria a abordar en el presente Estudio Informativo son los siguientes:

- Estaciones existentes
- Túnel de penetración en Gijón
- Estación de Autobuses
- Paso Superior Carlos Marx
- Avenida Sanz Crespo
- Avenida Príncipe de Asturias
- Avenida Juan Carlos I
- Paso Superior Bertolt Brecht

A continuación se realiza una breve descripción de cada uno de los aspectos mencionados.

3.1. ESTACIONES EXISTENTES

En la actualidad el transporte ferroviario de la ciudad de Gijón está estructurado en base a la Estación Provisional de Sanz Crespo.

Inicialmente las antiguas estaciones de Jovellanos y El Humedal garantizaban los siguientes servicios ferroviarios: servicios de Cercanías (línea C1 Gijón/Oviedo-Puente de los Fierros), Regionales (2 servicios diarios, Gijón-León, por sentido) y Largo Recorrido (3 ALVIAS con Madrid, 1 TALGO diurno y 1 Expreso nocturno con

Barcelona), y servicios de ancho métrico de las líneas F4 (Gijón-El Ferrol) y F5 (Gijón-Laviana).

Para que la Estación Provisional de Sanz Crespo permitiese mantener el mismo servicio de transporte de viajeros, tanto para Largo Recorrido, Cercanías, regionales y ancho métrico, su puesta en servicio fue complementada por actuaciones en la estación de La Calzada (ADIF) y en los apeaderos de Tremañes I y II correspondientes a las líneas de ancho métrico F4 y F5 respectivamente.



Estación provisional de Sanz Crespo. Vista general

Una vez ejecutada la actual estación provisional se procedió a la demolición de las estaciones de Jovellanos y el Humedal, excepto parte de los andenes de la primera, debido a que los mismos albergaban canalizaciones de fibra óptica necesarias para el funcionamiento de la estación Provisional Sanz Crespo.



Estación provisional de Sanz Crespo a la derecha. Vista general

De este modo, la red ferroviaria de Gijón quedó estructurada de la siguiente manera:



La Estación Provisional de Sanz Crespo tiene una plataforma para seis vías en fondo de saco (tres de ancho ibérico y tres de ancho métrico) y tres andenes, y está situada sobre terrenos en los que previamente a su construcción se ubicaba parte de la Avenida Sanz Crespo, entre los pasos superiores de la Avenida Príncipe de Asturias y la Avenida Carlos Marx.

El edificio de viajeros adopta un esquema en “L” abrazando la zona de andenes de la estación. En el interior del edificio se distribuyen los usos públicos así como los servicios ferroviarios requeridos por los dos operadores presentes en la estación. Cuenta con una superficie aproximada de 2.450 m².



Estación provisional de Sanz Crespo. Edificio de viajeros

Una vez puesta en funcionamiento la Estación Provisional, tal y como se ha comentado, se inició la demolición y el levante de las Estaciones de Jovellanos y El Humedal. Las obras comenzaron en el año 2011 con el levante de las vías existentes y la demolición de la Estación de Jovellanos. Los trabajos concluyen finalmente en noviembre de 2014 con la demolición del edificio de la Estación del Humedal.



Demolición estación El Humedal

Con las estaciones demolidas, se transforma la zona de vías más cercana a la Estación del humedal en una zona verde, disponiendo además un paseo que atraviesa la zona donde anteriormente se desarrollaba el trazado ferroviario.



Vista de la zona verde creada en el entorno de la antigua Estación de El Humedal

Una vez ejecutada la futura Estación Intermodal incluida en el presente estudio, cabe señalar que, al igual que las estaciones de Jovellanos y El Humedal, la actual

Estación Provisional de Sanz Crespo será demolida, por lo que dicha demolición también estará contemplada en el presente Estudio Informativo.

3.2. TÚNEL DE PENETRACIÓN DE GIJÓN

La ejecución de la obra civil de este túnel entre el Humedal y Viesques se inició en junio de 2003 y finalizó en diciembre de 2006, incluyendo la ejecución de la obra civil de la estación de El Bibio y de la estación técnica de Viesques (en la Avenida Justo del Castillo y Quintana).



Túnel de penetración en Gijón

En este entorno quedan obras pendientes de ejecutar tales como la Estación de Plaza Europa y una salida de emergencia.

El túnel fue inundado para su mantenimiento estructural, pero en octubre de 2018 comenzó su vaciado debido al deterioro de sus instalaciones eléctricas. En abril de 2019 finalizó su vaciado.



A la izquierda, túnel parcialmente inundado. A la derecha, situación actual del túnel tras la culminación del vaciado,

Cabe señalar que frente al museo del ferrocarril se ubica el pozo por el que se extrajo la tuneladora que se utilizó para la ejecución de este túnel.

Este túnel es la infraestructura con la que deben conectar las vías pasantes de cercanías en ancho convencional, de la futura Estación Intermodal objeto del Estudio Informativo.

3.3. ESTACIÓN DE AUTOBUSES

La estación de autobuses se encuentra entre las calles Ribadesella y Llanes, en el centro de Gijón

Todos los autobuses que en ella operan pertenecen a la compañía Alsa. Durante todo el día hay autobuses constantes desde Gijón a las otras dos principales ciudades del Principado: Gijón, Avilés y Oviedo, así como con el aeropuerto de Asturias.

También hay servicios diarios a otras ciudades como León, Valladolid, Madrid, Barcelona, Santander, etc., así como autobuses de corto recorrido que comunican Gijón con otras localidades cercanas.

La estación de autobuses cuenta con seis dársenas, una pequeña sala de espera y una cafetería.

Su definición no es objeto del presente Estudio



Estación de autobuses de Gijón

3.4. PASO SUPERIOR CARLOS MARX

Sobre la antigua playa de vías de la estación de Jovellanos, y situado en un eje Noroeste - Este respecto a la estación provisional de Sanz Crespo, discurre el Paso Superior de la Calle Carlos Marx, que Conecta las avenidas de Portugal y Juan Carlos I.

Dicho paso, cuya demolición deberá ser contemplada como parte de las actuaciones a realizar durante la ejecución de los trabajos de la futura Estación Intermodal, cuenta con cuatro carriles (dos por sentido) y una longitud aproximada de 350 m.



Paso Superior de Carlos Marx a su paso junto a la Estación Provisional de Sanz Crespo.

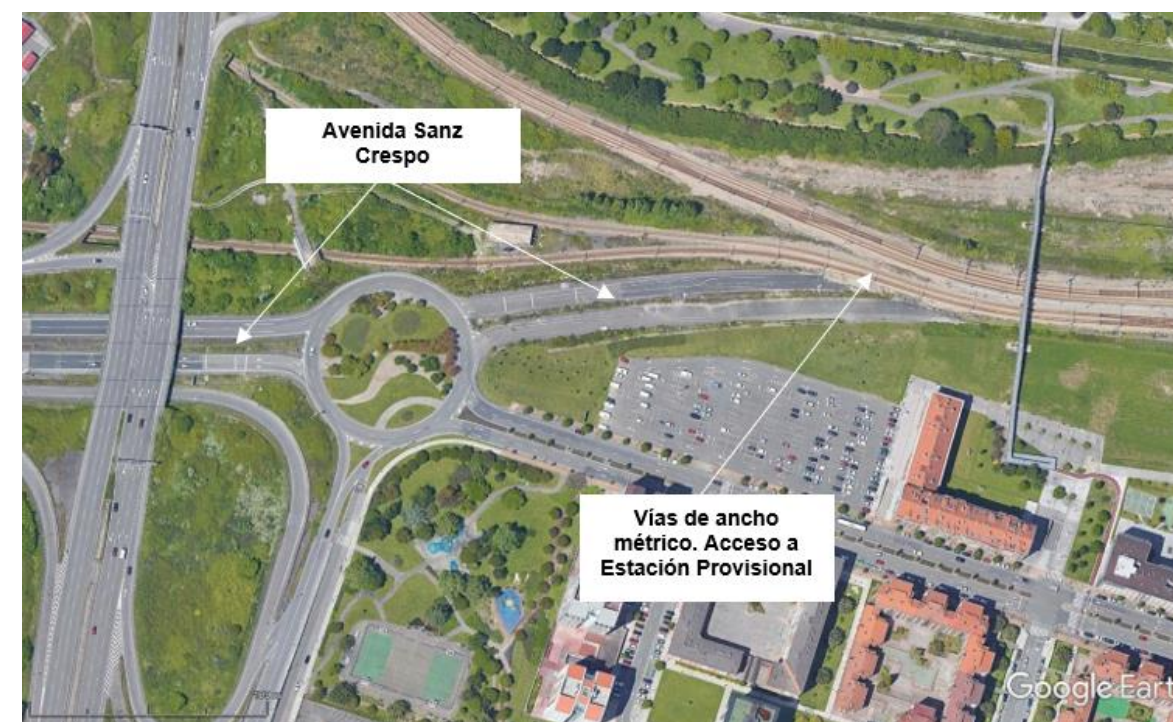
3.5. AVENIDA SANZ CRESPO

La Avenida Sanz Crespo es uno de los principales accesos a la ciudad de Gijón al conectar de manera directa con las carreteras A-8 y GJ-81, y conectar de manera indirecta con la carretera AS-2 (a través de la Av. de la Constitución).

Con la ejecución de la Estación Provisional de Sanz Crespo, la calzada de esta avenida fue demolida parcialmente con el objeto de liberar el espacio necesario para la construcción de dicha Estación sobre su ubicación.

Una vez demolida la Estación provisional, la Avenida Sanz Crespo podrá ser repuesta a su trazado original. Dicha reposición también es objeto del presente Estudio Informativo

Este vial cuenta con dos calzadas de dos carriles por sentido separadas por una mediana y actualmente se encuentra cortado en el cruce de su antiguo trazado con las vías de ancho métrico que acceden a la Estación Provisional, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Situación actual Avenida Sanz Crespo

3.6. AVENIDA PRÍNCIPE DE ASTURIAS

La avenida Príncipe de Asturias (N-641) es una de las arterias principales de la ciudad de Gijón. Conecta el Puerto con la ciudad, y mediante dicha avenida se accede de forma directa e indirecta a importantes ejes viarios tales como la A-8, la AS-1 o la AS-2.

Igualmente, a través de este vial se accede de manera inmediata al Polígono Industrial Mora Garay y también, de manera indirecta, al área Industrial de Los Campones (a través de la Avenida Campones).

Esta avenida, en la zona del Estudio Informativo, cuenta con dos calzadas de tres carriles cada una, separada por una mediana. Igualmente, en la zona se encuentran los dos enlaces que conectan este vial con el Polígono Industrial Mora Garay, la Avenida Juan Carlos I y la Avenida Sanz Crespo.

Además, en la zona objeto de estudio, esta Avenida cuenta con varios pasos inferiores que permiten el cruce de las distintas vías existentes bajo ella.

La ejecución de las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo deberá considerar la existencia de esta avenida para provocar en la misma la menor afección posible.



Avenida Príncipe de Asturias a su paso sobre las vías de cercanías de ancho ibérico.

3.7. AVENIDA JUAN CARLOS I

Esta Avenida parte de la calle Carlos Marx y, tras cruzar bajo la Avenida Príncipe de Asturias conecta con la Calle Bertolt Brecht, para continuar posteriormente hasta una calle denominada Agustín Argüelles (situada en el entorno de las vías de estacionamiento de La Calzada), fuera del ámbito del Estudio Informativo.

El tramo de avenida comprendido dentro de la zona objeto de estudio cuenta con tres secciones diferentes. La primera de ella, más al este, está formada por un bulvar con dos carriles por sentido y mediana arbolada entre ambos sentidos.

La segunda sección, de transición, contempla un carril en uno de los sentidos y dos en el otro, separando ambos sentidos por una mediana arbolada, mientras que la última de las secciones existentes, más al oeste, está formada por dos carriles (uno por sentido) separados por pintura en la calzada.

En el Estudio Informativo se aborda el desdoblamiento la Av. Juan Carlos I, disponiendo la sección en bulvar a lo largo de la mayor longitud posible.



Avenida Juan Carlos I a su paso bajo la Avenida Príncipe de Asturias.

3.8. PASO SUPERIOR BERTOLT BRECHT

Este paso se encuentra ubicado justo a la salida de la Estación de la Calzada y cruza sobre las vías de cercanías de ancho ibérico que acceden a la Estación provisional.

Delimita el ámbito del Estudio Informativo en esa zona ya que el cubrimiento de dichas vías deberá llegar hasta este Paso Superior.



En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los elementos más relevantes descritos con anterioridad.



Situación actual del ámbito del Estudio Informativo

4. CONDICIONANTES

Los condicionantes considerados son fundamentalmente los derivados del entorno en el que se llevan a cabo las obras objeto del presente documento, y son los que se detallan a continuación.

4.1. CONVENIO 2019

Tal y como se ha mencionado en los antecedentes, en el BOE de 24 de mayo de 2019, se publica la Resolución de 20 de mayo de 2019 de la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. En dicha publicación se expone el Convenio suscrito entre el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, Adif Alta-Velocidad, Renfe Operadora, la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, el Ayuntamiento de Gijón y la Sociedad Gijón al Norte, para la integración del ferrocarril en la ciudad de Gijón.

Dicho convenio se ha incluido dentro del anejo de antecedentes, y en el mismo se expone que el ámbito de la integración ferroviaria deberá extenderse hasta el cruce de las vías de cercanías con la calle Bertolt Brecht, en las inmediaciones de La Calzada, implicando el cubrimiento de la zona situada entre Moreda y La Calzada.

En este convenio también se expone la modificación de las actuaciones incluidas en el anterior Convenio (suscrito en el año 2002) que amparaba la actuación objeto de este documento Informativo, y la necesidad de incluir varias de esas modificaciones en un Estudio Informativo, siendo la actuación más relevante contemplada en el Convenio de 2019 la definición de una nueva solución de Integración para el ferrocarril en la ciudad de Gijón, que cuenta con las siguientes características.

- Una nueva estación de cercanías a cota -21 metros, su conexión con el Metrotrén y la remodelación de vías e instalaciones ferroviarias necesarias asociadas a cercanías.

- Una nueva estación de largo recorrido y ancho métrico soterrada a -8m.
- Un nuevo edificio de viajeros en la zona más próxima al edificio principal del Museo del ferrocarril.
- Un nuevo aparcamiento subterráneo.
- Una nueva estación de autobuses.
- Una cubierta sobre la estación de largo recorrido a nivel de rasante de las calles circundantes (soterrando las vías, desde el edificio de viajeros hasta el entorno del edificio de los nuevos juzgados)
- Supresión de la barrera ferroviaria cubriendo de forma integrada las vías conforme a la mejor solución técnica que arroje el proyecto y que resulte más adecuada entre el parque de Moreda y el cruce de las vías de cercanías con la calle Bertolt Brecht posibilitando el desdoblamiento de la avenida de Juan Carlos I y la ampliación del parque de Moreda hasta el trazado de la antigua autopista (Av. San Crespo), que en ese tramo se reconvertirá en boulevard, buscando una solución continua e integrada, que en último término permita unir los barrios de Moreda y Pumarín
- La adecuación ferroviaria del cruce de la Avenida Juan Carlos I con Príncipe de Asturias
- La urbanización de los suelos, que contempla las siguientes actuaciones:
 - El desvío de los colectores existentes.
 - La ampliación del parque de Moreda.
 - La recuperación del viario correspondiente al antiguo trazado de la autopista (Av. San Crespo) en forma de boulevard.
 - La demolición del viaducto de Carlos Marx.
 - El desdoblamiento de la avenida Juan Carlos I hasta Bertolt Brecht.

- La urbanización de los suelos del ámbito desde El Humedal hasta el cruce con la calle Bertolt Brecht
- Un edificio de oficinas para Adif, en concepto de reposición de instalaciones.

Además, cabe señalar que la entidad pública empresarial ADIF ha desarrollado diversos estudios y actuaciones en la zona de estudio del Estudio Informativo.

4.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Las actuaciones que se engloban en el presente Estudio Informativo tienen lugar únicamente en el Término Municipal de Gijón (Asturias).

La actuación descrita en el presente Estudio se circunscribe al Área de Ordenación especial PERI-00 (Modificación Puntual del Plan General de Ordenación para el desarrollo del Convenio relativo a la integración del ferrocarril (BOPA de 30 de agosto de 2003) y Plan Especial para la integración del ferrocarril en Gijón PERI-00 (BOPA de 10 de septiembre de 2008)

Las actuaciones contempladas se deben regir según lo determinado en el Convenio de mayo de 2019, anteriormente mencionado.

En este convenio, en la Cláusula segunda “Obligaciones de las Partes”, se determinan las obligaciones de cada una de las partes suscribientes respecto a la transmisión y cambio de uso del suelo urbano afectado por la actuación.

Ninguna de las 2 alternativas es compatible con el planeamiento vigente, por lo que deberá ser modificado de acuerdo a la solución que finalmente se desarrolle.

4.3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Varias de las infraestructuras existentes en el entorno de la zona objeto del Estudio Informativo condicionan el trazado de las alternativas a desarrollar.

En concreto, se ha tenido en cuenta la existencia de las siguientes infraestructuras para el diseño del trazado:

4.3.1. Estación de Sanz Crespo

La geometría de las vías tanto de ancho convencional como de ancho métrico que actualmente acceden a la Estación Provisional de Sanz Crespo determina el origen de los nuevos trazados de las vías de larga distancia y de cercanías de ancho convencional y métrico respectivamente, tanto en planta como en alzado.

4.3.2. Encauzamiento del Río Pílon

El encauzamiento por el que discurre este río (también conocido como Arroyo de la Pedrera o Tremañes) y la no afección al mismo, determinan el punto a partir del cual se puede empezar a deprimir el trazado de las vías proyectadas

4.3.3. Avenida Príncipe de Asturias

La estructura existente en Príncipe de Asturias sobre el ferrocarril y sobre la Avda Juan Carlos I (paso superior con 3 vanos) condiciona el desdoblamiento de esta avenida, por lo que deberá sustituirse por otra que lo permita.

4.3.4. Edificio de la Comisaría

La existencia de la Comisaría de Policía frente a la Estación Provisional de Sanz Crespo y al otro lado de los andenes de la antigua estación de Jovellanos, condiciona el trazado en planta de las alternativas, al considerar la no afección de este edificio.

4.3.5. Parque de Moreda

Al igual que en el caso anterior, se ha considerado la no afección al actual Parque de Moreda en la medida de lo posible, lo que condiciona el trazado en planta de las distintas vías.

4.3.6. Túnel ferroviario existente

El túnel y el pozo de extracción existentes en esta zona han determinado la geometría, tanto en planta como en alzado de las vías proyectadas, ya que fijan el punto de conexión de los nuevos trazados de las vías de cercanías de ancho convencional, que discurrirán por el mismo.

4.4. INFRAESTRUCTURAS PREVISTAS

Se han tenido en cuenta como condicionante para plantear las alternativas, las siguientes infraestructuras que está previsto que se lleven a cabo en la actuación objeto del Estudio Informativo

4.4.1. Edificio de Viajeros.

Se han considerado dos ubicaciones distintas para la localización del edificio de viajeros de la nueva Estación Intermodal.

La primera de ellas se corresponde con el entorno situado frente al parque de Moreda, mientras que la segunda se sitúa frente al Museo del Ferrocarril.

Ambas ubicaciones condicionan los trazados de las vías y determinan la posición de los andenes.

4.4.2. Estación de Larga Distancia.

Se han considerado andenes centrales destinados a las circulaciones de larga distancia.

Se ha planteado la disposición de dos andenes, uno de ellos compartido con las circulaciones de ancho métrico, contando este último con una anchura de 10 m, mientras que el andén destinado a dar servicio exclusivamente a las circulaciones

de ancho convencional, tendrá una anchura de 8 m, de manera que se puedan disponer los elementos necesarios para la comunicación vertical cumpliendo las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad en cuanto a accesibilidad se refiere

La longitud prevista para esos andenes ha sido de 440 m, y la profundidad de los mismos variará en función de la alternativa que se considere:

- Alternativa Moreda: a nivel superficie
- Alternativa Museo: soterrada

La posición de los andenes proyectados determina el trazado, tanto en planta como en alzado de las vías de Larga Distancia.

4.4.3. Estación de Cercanías de Ancho Convencional.

Se ha considerado la disposición de dos andenes laterales destinados a las circulaciones de cercanías de ancho convencional. La longitud prevista para esos andenes ha sido de 110 m, mientras que la anchura considerada ha sido de 6 m, de manera que se puedan disponer los elementos necesarios para la comunicación vertical cumpliendo las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad en cuanto a accesibilidad se refiere.

La profundidad de los mismos variará en función de la alternativa que se considere.

La posición de los andenes determina el trazado, tanto en planta como en alzado de las vías de Cercanías de ancho convencional.

4.4.4. Estación de cercanías de ancho métrico.

Se ha considerado la disposición de un andén central para uso exclusivo de las circulaciones de ancho métrico. Además, se plantea el uso compartido de otro andén con las circulaciones de larga distancia.

La longitud prevista para el andén de uso exclusivo de ancho métrico ha sido de 253 m. Esta longitud se ha considerado en previsión de que dicho andén pueda ser utilizado por las composiciones del Transcantábrico, de 251 m de longitud.

La anchura considerada para el andén ha sido de 8 m, de manera que se puedan disponer los elementos necesarios para la comunicación vertical cumpliendo las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad en cuanto a accesibilidad se refiere.

Al igual que en la estación de LR, la profundidad de los andenes variará en función de la alternativa que se considere.

- Alternativa Moreda: a nivel superficie
- Alternativa Museo: soterrada

La posición de los mismos determina el trazado, tanto en planta como en alzado de las vías de ancho métrico.

4.4.5. Estación de autobuses.

Se ha previsto la futura ejecución de una estación de autobuses junto a la estación ferroviaria. Para ello, se ha contemplado que la citada estación de autobuses estará soterrada y ocupará el espacio contiguo a la estación ferroviaria, situándose en planta en margen derecha de la misma, en el tramo final de los andenes de larga distancia y ancho métrico. Esta actuación queda fuera del alcance del presente Estudio Informativo.

4.4.6. Avenida Sanz Crespo.

En el desarrollo urbanístico de la zona, está prevista la reposición de la Avenida Sanz Crespo. En previsión de que dicha reposición se realice previamente a la ejecución de la estación de autobuses (anexa a la estación ferroviaria), se ha contemplado que la ocupación en planta de la citada estación de autobuses, no ocupe todos los carriles de la avenida proyectada, de manera que se pudiera desviar el tráfico por parte de los carriles mientras se ejecuta la estación de autobuses.

4.4.7. Futuras edificaciones.

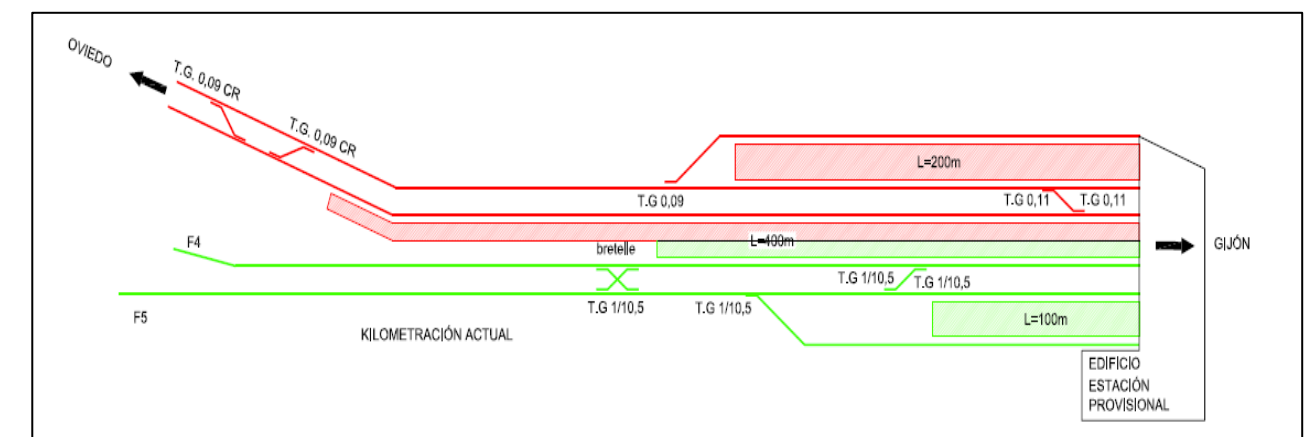
En el espacio liberado por la actuación contemplada está prevista la ejecución de una serie de edificaciones, cuya ocupación influye en el trazado en planta de las vías, de cara a maximizar el espacio disponible para las mismas.

5. OPERATIVA FERROVIARIA ACTUAL Y FUTURA

5.1. INSTALACIONES ACTUALES

5.1.1. Estación de viajeros

La estación provisional de Sanz Crespo presente el siguiente esquema de vías:



Esquema de vías estación Sanz Crespo. (En verde: ancho métrico. En rojo: ancho convencional)

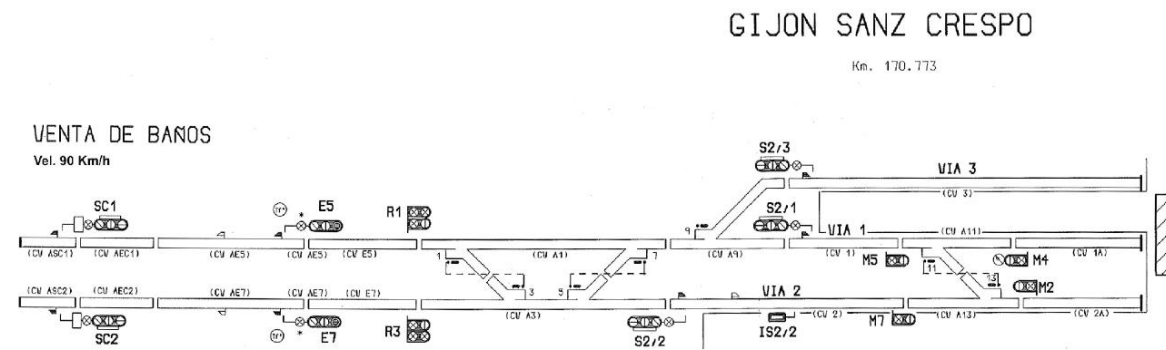
La explotación de los dos anchos existentes en la estación se describe a continuación.

La estación no cuenta con tráfico de mercancías.

5.1.1.1. Ancho ibérico

La explotación comercial de los servicios de Larga Distancia (Gijón – Madrid y Gijón – Barcelona), y Media Distancia (Gijón – Valladolid), se efectúa sobre las tres vías de ancho ibérico de la estación, vías 1, 2 y 3.

Dichas vías son compartidas con los servicios de Cercanías de la línea C-1 (Puente de los Fierros – Gijón), la cual presenta la circulación de trenes cadenciados cada 30 minutos salvo en determinados periodos horarios en los que cuentan además con servicios adicionales intercalados en la citada cadencia.



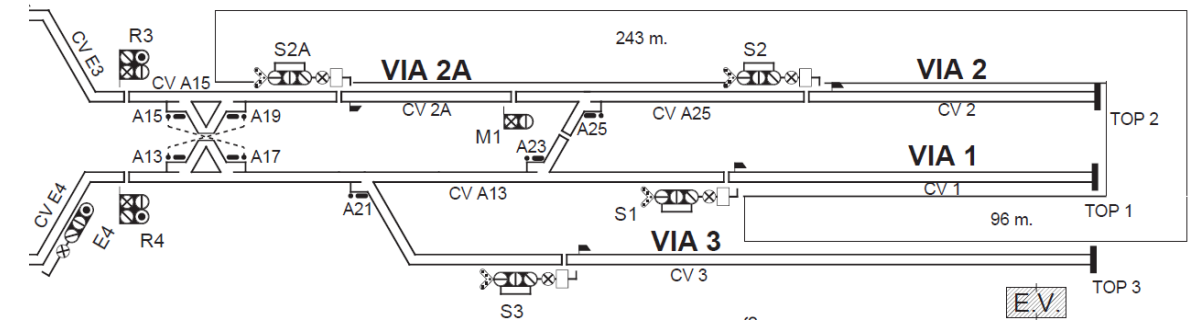
Esquema de vías actual (ancho ibérico)

Fuente: Consigna serie A nº 2973 Gijón – Sanz Crespo (ADIF)

5.1.1.2. Ancho métrico

La explotación comercial de los servicios de cercanías (Gijón – Cudillero, Gijón – Laviana y Gijón – Oviedo – Trubia), se efectúa sobre las tres vías de ancho métrico de la estación.

Los trenes turísticos Transcantábrico no acceden a la estación, realizando su servicio hasta la vecina estación de Candás.



Esquema de vías actual (ancho métrico)

Fuente: Consigna serie A nº 3032 CTC El Berrón (RAM)

5.1.2. Dependencias ferroviarias de apoyo

La red de ancho ibérico dispone en Calzada de Asturias de una dependencia ferroviaria de apoyo a la estación, que podrá ser utilizada para el estacionamiento de las composiciones, por ejemplo, en los periodos valle o fuera del horario de prestación de servicios comerciales. La instalación cuenta con 3 vías con finalización en topera para el apartado de trenes y el acceso a ésta se efectúa a través de las vías de la línea León-Gijón.

Las vías de ancho métrico cuentan con posibilidad de apartado de trenes en Tremañes Carreño (línea Cudillero) y Tremañes Landreo (línea Laviana), disponiendo cada una de dichas instalaciones de una vía de apartado y una vía con finalización en topera.

5.2. TRÁFICOS ACTUALES

Como referencia se ha considerado un día laborable tipo, ya que es el que presenta un mayor número de circulaciones.

Todos los servicios de viajeros operados en la estación, tienen en la actualidad origen o destino en ella. Dichas circulaciones para un día laborable son.

5.2.1. Ancho ibérico

- Servicios de Larga Distancia Gijón – Madrid. 4 circulaciones por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de la serie 130 de Renfe.
- Servicios de Larga Distancia Gijón – Barcelona. 1 circulación por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de la serie 130 de Renfe.
- Servicios de Media Distancia Gijón – Valladolid. 1 circulación por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de la serie 470 de Renfe.

Los horarios de los servicios de viajeros de ancho convencional que han sido considerados para el escenario de tráfico actuales (diciembre 2017) se muestran en las siguientes tablas.

LARGA DISTANCIA (LÍNEA GIJÓN-MADRID)			
Salidas hacia Madrid	Llegadas desde Madrid	Salidas hacia Barcelona	Llegadas desde Barcelona
7:00	12:05	9:30	22:00
11:00	17:06		
14:20	19:27		
18:00	23:30		

REGIONALES (LÍNEA GIJÓN-VALLADOLID)	
Salidas hacia Valladolid	Llegadas desde Valladolid
16:27	12:28

Además de las circulaciones citadas, cabe señalar que existen 41 circulaciones de Cercanías por sentido al día en la línea Gijón – Oviedo (ancho ibérico), prestados con unidades eléctricas de la serie 463 (Civia), con salidas de Gijón cadenciadas cada 30 minutos, excepto en determinadas horas en las que cuentan con servicios adicionales. Como ya se ha mencionado, estas circulaciones no se considerarán en ninguno de los dos escenarios de tráfico, ya que no accederán a la estación intermodal.

5.2.2. Ancho métrico

- Servicios de Cercanías Gijón – Cudillero. 34 circulaciones por sentido al día que efectúan el recorrido entre Gijón y Cudillero / Avilés / Pravia. Se prestan con unidades eléctricas de las series 3300, 3500 y 3600.
- Servicios de Cercanías Gijón – Laviana. 17 circulaciones por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de las series 3300, 3500 y 3600.
- Servicios de Cercanías Gijón – Oviedo. 12 circulaciones por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de las series 3300, 3500 y 3600.
- Además de los servicios de cercanías (comerciales) anteriormente citados, existen al día dos circulaciones en vacío (ancho métrico), que son las que efectúan el recorrido Gijón – Candás (salida de Gijón a las 5.50) y Laviana - Gijón (llegada a Gijón a las 21.15 horas).

Los horarios de los servicios de viajeros de ancho métrico que han sido considerados para el escenario de tráfico actuales (correspondientes al mes de diciembre de 2.017) se muestran en las siguientes tablas.

CERCANÍAS											
LÍNEA GIJÓN-CUDILLERO				LÍNEA GIJÓN-LAVIANA				LÍNEA GIJÓN-OVIEDO			
Salidas de Gijón		Llegadas a Gijón		Salidas de Gijón		Llegadas a Gijón		Salidas de Gijón		Llegadas a Gijón	
Hora	Destino	Hora	Origen	Hora	Destino	Hora	Origen	Hora	Origen	Hora	Origen
6:24	CU	6:40	CA	6:25	LA	7:17	LA	7:12	OV	8:39	OV
6:35	AV	7:36	AV	7:25	LA	8:03	LA	8:45	OV	9:19	OV
7:01	PR	8:08	PR	8:25	LA	9:03	LA	9:45	OV	10:39	OV
7:31	AV	8:36	CU	9:25	LA	10:03	LA	10:45	OV	11:39	OV
8:03	AV	9:08	AV	10:25	LA	11:03	LA	12:45	OV	13:39	OV
8:31	CU	9:36	AV	11:25	LA	12:03	LA	13:45	OV	14:39	OV
9:03	AV	10:08	CU	12:25	LA	13:03	LA	14:45	OV	15:39	OV
9:31	CU	10:36	AV	13:25	LA	14:03	LA	15:45	OV	17:14	OV
10:03	AV	11:08	CU	14:25	LA	15:03	LA	17:45	OV	18:39	OV
10:31	CU	11:36	AV	15:25	LA	16:03	LA	18:45	OV	19:39	OV
11:03	AV	12:08	CU	16:25	LA	17:03	LA	19:45	OV	20:39	OV
11:31	CU	12:36	AV	17:25	LA	18:03	LA	20:45	OV	21:39	OV
12:03	AV	13:08	CU	18:25	LA	19:03	LA				
12:31	CU	13:36	AV	19:25	LA	20:03	LA				
13:03	AV	14:08	CU	20:25	LA	21:03	LA				
13:31	CU	14:36	AV	21:25	LA	22:03	LA				
14:03	AV	15:08	CU	22:25	LA	23:03	LA				
14:21	PR	15:36	AV								
15:03	AV	16:08	CU								
15:31	CU	16:36	AV								
16:03	AV	17:08	PR								
16:31	CU	17:36	AV								
17:03	AV	18:08	CU								
17:31	PR	18:36	AV								
18:03	AV	19:08	CU								
18:31	PR	19:36	AV								
19:03	AV	20:08	CU								
19:31	CU	20:36	AV								
20:03	AV	21:07	PR								
20:31	PR	21:36	AV								
21:03	AV	22:21	AV								
21:31	AV	22:53	AV								
22:03	AV	23:09	PR								
22:36	CA	23:35	AV								

CU: Cudillero
AV: Avilés
PR: Pravia
CA: Candás
LA: Laviana
OV: Oviedo

5.3. CUADRO DE VELOCIDADES

Actualmente, según el cuadro de velocidades máximas, la velocidad en la zona de comienzo de la actuación es de 80 km/h para trenes tipo N, rebajándose hasta los 45km/h a la entrada de la estación provisional, tal y como se muestra a continuación.

Línea 130 (sentido Par)				De : GIJON-SANZ CRESPO a : VENTA DE BAÑOS				Línea 130 (sentido Par)			
Bloqueo	V. Máx TIPO			Sit Km	Dependencias	Dist Int	Rad	Rampa Caract			
	N	A	B								
				170.8	GIJON-SANZ CRESPO.....						
	45	45	45	169.8							
	80	85	90	168.8	CALZADA DE ASTURIAS (APD-CGD).....	2.0↓			8		
	95	100	100	167.0	KM. 167,000.....	1.8↓					
	70	70	70	166.4	VERIÑA.....	0.6↓					

Extracto del Cuadro de Velocidades Máximas de la línea 130.

5.2.3. Material rodante. Longitudes

A efectos de ocupación de vías, las longitudes de las composiciones de viajeros consideradas serán las siguientes:

- Servicios Larga Distancia (ancho ibérico). Trenes de la serie 130 de Renfe. 180 m.
- Servicios Media Distancia (ancho ibérico). Trenes de la serie 470 de Renfe. 80 m.
- Servicios Cercanías (ancho métrico). Trenes de las series 3300, 3500 y 3600. 36 m (máximo).

5.4. ESCENARIO TRÁFICOS FUTUROS

Este escenario considera para ancho ibérico, el número de servicios de Larga Distancia y Media Distancia por sentido al día especificado en el borrador “Estudio para la estimación de la demanda actual y futura y la rentabilidad financiera y socioeconómica de la línea de Alta Velocidad Madrid – Asturias” elaborado por ADIF, cuya estimación hace referencia a la situación del corredor una vez puesta en servicio la Variante de Pajares.

Al tratarse de nuevos servicios, el presente estudio definirá unos nuevos horarios de circulación.

En relación a los servicios de ancho métrico, se han contemplado los tráfico actuales, tanto en el número de servicios como en el material rodante utilizado y los horarios de circulación.

En el análisis funcional que ha servido de base para la configuración de vías se ha considerado además el posible acceso del tren Transcantábrico a la estación de Gijón, el cual permanecería en la estación durante el periodo no comercial de servicios de viajeros (noche). A este respecto, hay que indicar que se ha considerado el acceso de este tren como caso más desfavorable en la operativa de la estación, si bien la llegada del mismo a la Estación no es previsible.

Al igual que en el anterior escenario, se ha tomado como referencia un día laborable tipo, ya que es el que presenta un mayor número de circulaciones.

Se describen a continuación las circulaciones con origen/destino o bien tránsito por la estación de Gijón.

5.4.1. Ancho ibérico

- Servicios de Larga Distancia Gijón – Madrid. 8 circulaciones por sentido al día. Por tanto, se duplica el número de servicios ya que en la actualidad circulan 4 trenes diarios por sentido.

Para los periodos de mayor demanda (p.ej. verano) se considerará la circulación de dos de los ocho trenes en composición doble.

- Servicios de Larga Distancia Gijón – Barcelona. 1 circulación por sentido al día.
- Servicios de Media Distancia Gijón – Valladolid. 1 circulación por sentido al día.

5.4.2. Ancho métrico

- Servicios de Cercanías Gijón – Cudillero. 34 circulaciones por sentido al día que efectúan el recorrido entre Gijón y Cudillero / Avilés / Pravia.
- Servicios de Cercanías Gijón – Laviana. 17 circulaciones por sentido al día.
- Servicios de Cercanías Gijón – Oviedo. 12 circulaciones por sentido al día.
- Trenes turísticos. Servicios como el Transcantábrico, que circula 1 día a la semana por sentido (Transcantábrico Gran Lujo y Clásico).

Respecto a los horarios, los servicios de Larga Distancia de la línea Gijón – Madrid circularán cadenciados cada 2 horas, exceptuando los dos primeros de la mañana que saldrán con una diferencia de 1 hora. Además, los trenes de las 7.45 y 17.45 horas que parten de la estación de Gijón circularán en doble composición, así como los servicios que llegan a Gijón a las 10.30 horas y a las 21.30 horas procedentes de Madrid.

El tren turístico Transcantábrico, que realiza el servicio de la línea Ferrol – Bilbao con una frecuencia de 1 servicio a la semana, llegaría a la estación de Gijón permaneciendo estacionado desde las 20.00 horas hasta las 16.00 horas del día siguiente.

LARGA DISTANCIA (LÍNEA GIJÓN-MADRID)			
Salidas hacia Madrid	Llegadas desde Madrid	Salidas hacia Barcelona	Llegadas desde Barcelona
6:45	10:30	9:30	22:00
7:45	11:30		
9:45	13:30		
11:45	15:30		
13:45	17:30		
15:45	19:30		
17:45	21:30		
19:45	23:30		

TRANSCANTÁBRICO	
Salidas hacia Bilbao	Llegadas desde Ferrol
16:00	20:00

5.4.3. Material rodante. Longitudes

Las longitudes de las composiciones de viajeros consideradas serán las siguientes:

- Servicios Larga Distancia (ancho ibérico). Trenes genéricos de Alta Velocidad (p.ej. Avril). 200 m.
- Servicios Media Distancia (ancho ibérico). Trenes de la serie 449 de Renfe. 98 m.
- Servicios Cercanías (ancho métrico). Trenes de las series 3300, 3500 y 3600. 36 m (máximo).
- Servicio Transcantábrico: Tren remolcado de 251m.

6. ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

6.1. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.

Como se ha comentado anteriormente en la introducción, en el Estudio se plantean dos Alternativas de ubicación de la nueva estación intermodal de Gijón.

La primera de ellas consiste en situar la estación en superficie en el entorno de Moreda, frente al parque del mismo nombre, mientras que, en la segunda de las alternativas, la estación se ubica soterrada frente al museo del ferrocarril, en una zona cercana al pozo por el que se extrajo la tuneladora utilizada para la construcción del túnel existente.

Previamente a la redacción del Estudio se realizó un Documento técnico que contaba con un análisis preliminar de los estudios anteriores existentes, así como una recopilación de datos básicos que han servido para el encaje y desarrollo de las alternativas.

La parte fundamental del mismo se basa en el análisis funcional ferroviario, a partir del cual se ha definido la playa de vías de ambas estaciones según el modelo de explotación previsto. Este análisis funcional queda reflejado íntegramente en el anejo 16.

Para separar los tráficoes actuales que circulan por las vías de ancho convencional (larga distancia y cercanías) a su entrada a la estación, es necesario disponer en cualquiera de las alternativas que se prevean una bifurcación que segregue los distintos tipos de circulaciones.

Para ello es necesario la disposición de los desvíos pertinentes en las vías generales, en una zona previa a la estación.

En base a estudios preliminares realizados como parte del Estudio Informativo de la Nueva Estación Intermodal de Gijón, se determinó en primer lugar, que debido a la posición de los andenes y de las pantallas de las diferentes alternativas, así

como a aspectos que facilitaban la secuencia constructiva de ambos, era preferible que el trazado de las vías de cercanías se desarrollara por la margen izquierda de las de larga distancia.

Además, se analizó cuál de los dos servicios debería circular por la vía desviada de los aparatos de vía proyectados. A este respecto cabe señalar que, si bien ambos trazados eran similares, se optó por disponer en la bifurcación las circulaciones de cercanías por vía directa y las de larga distancia por desviada, atendiendo en primer lugar a que las circulaciones de larga distancia llegaran a una estación término, mientras que la estación de cercanías de ancho convencional cuenta con dos vías generales pasantes, que continúan su trazado por el interior del túnel existente.

Igualmente, se tuvo en cuenta que el número de circulaciones de cercanías de ancho convencional es sensiblemente superior al de larga distancia, por lo que esta circunstancia podría hacer que los desvíos de la bifurcación necesitaran mayores labores de mantenimiento en el caso de que las cercanías circularan por vía desviada.

Por estos motivos, y teniendo en cuenta que las circulaciones de larga distancia deberían reducir la velocidad en cualquier caso a la entrada a la estación, se ha proyectado la bifurcación de ancho convencional de manera que sean las vías de larga distancia las que accedan a la estación por vía desviada, mientras que las circulaciones de cercanías se desarrollarán por la margen izquierda de las de larga distancia, manteniendo su recorrido por vía directa.

Esto implica que serán las circulaciones de larga distancia las que tengan que cizallar en un tramo de vía.

Para evitar este cizallamiento, se estudió también la posibilidad de realizar un salto de carnero de las vías de largo recorrido sobre las de cercanías, pero se comprobó que aunque se aumente la pendiente de las mismas a 30 milésimas, no se dispone de desarrollo suficiente para conseguir andenes de 440m de longitud en ninguna de las alternativas.

Cabe señalar que además de las alternativas mencionadas, tal y como se verá posteriormente, se ha llevado a cabo un estudio particularizado en la zona de cruce de las vías con la Avenida Príncipe de Asturias.

En dicho estudio se barajaban 4 opciones para determinar cuál era la mejor solución a adoptar en relación al trazado de las vías generales, de manera que se facilite el desdoblamiento completo de la Avenida Juan Carlos I, tal y como se indica en el convenio firmado en el año 2019 por las distintas partes implicadas.

De las 4 opciones que se plantearon, la única que permitía el desdoblamiento de la avenida y la modificación del trazado ferroviario sin empeorar las condiciones actuales era la opción 4, consistente en la sustitución del actual tablero pasando de una estructura de tres vanos a dos.

Esta solución elimina también el ramal del enlace viario existente al polígono, por lo que necesita de la disposición de una nueva glorieta en la Av. Príncipe de Asturias, y la reordenación del tráfico en los accesos al citado Polígono Industrial.

6.1.1. Alternativa 1. Solución Moreda. (Estación en superficie junto al Parque de Moreda).

Analizando los resultados obtenidos en el esquema de explotación (derivado del análisis funcional previo), se observa que los esquemas de ocupación indican que efectivamente la configuración de vías proyectada cumplirá, en cuanto a la operativa de la estación (movimientos de entrada y salida) y la capacidad de estacionamiento, con los requerimientos de explotación necesarios para posibilitar la prestación de los servicios de viajeros actuales, así como de los establecidos en la prognosis de tráfico, si bien sería necesario matizar algunos aspectos de la explotación.

Hay que indicar que al intentar implantar el esquema de la estación proyectada en las dos alternativas no ha sido posible llevar a cabo dicha implantación de manera exacta en el caso de la Alternativa 1. Solución Moreda.

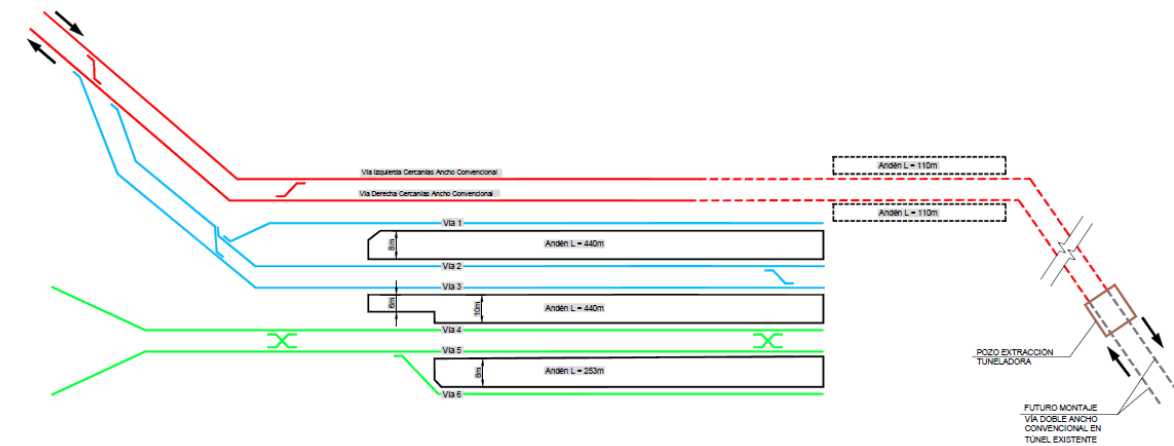
Esta circunstancia se ha debido a la imposibilidad de colocar todos los aparatos de vía previstos en el esquema de la situación proyectada, hecho que se produce por no contar los trazados de las vías de la Alternativa 1, con el desarrollo necesario para la implantación de la totalidad de los aparatos de vía previstos, siendo esta circunstancia la que ha motivado el ligero cambio del esquema para la Alternativa 1

Para poder mantener la operativa descrita, se ha eliminado el escape situado entre las vías 4 y 5 (ancho métrico), desplazando además hacia topera las bretelles que conectan ambas vías.

Dicho escape se utilizaba para llevar a cabo la maniobra de la locomotora del tren Transcantábrico, por lo que al desaparecer el escape, se ha tenido en cuenta que entre las dos bretelles es necesario disponer del espacio suficiente para que sea posible llevar a cabo la citada maniobra utilizando para ello las citadas bretelles.

Además, debido a que el desarrollo de las vías de ancho convencional es menor en esta alternativa, la conexión de la vía 2 con la vía 1 no se ha realizado; en su lugar la mencionada vía 2 se ha conectado a la vía 3. Este cambio ha surgido como una necesidad derivada del trazado de las vías y no supone alteración de la operativa de la estación en lo que a las vías de ancho convencional se refiere.

De esta forma, a partir del análisis funcional realizado se obtiene que el esquema de vías a considerar para la Alternativa 1 es el que se muestra a continuación:



Esquema de vías Alternativa 1. (En verde: ancho métrico. En rojo: cercanías ancho convencional. En azul: larga distancia ancho convencional)

El trazado de las vías de Cercanías parte de la parte final de la estación de la Calzada de Asturias, justo antes del paso bajo la Calle Bertolt Brecht.

En planta se mantiene el trazado actual en los primeros metros (radio a izquierdas de 650 m con unos 100 m de clotoide), para no modificar el paso bajo la estructura, pero se modifica levemente la rasante de la vía derecha, para pasar con un gálibo libre de 6,5 m, pasando de la pendiente existente de 2,8 mm/m ascendentes a bajar con una de 6,75 mm/m descendentes, buscando tener el mismo gálibo libre bajo el paso superior de la Avenida Príncipe de Asturias.

Tras el radio inicial, las dos vías giran hacia la derecha con un radio 320 m, para 80 km/h, manteniendo gálibo suficiente con el estribo de la citada estructura, pasando a definir a continuación la recta donde se ubican los aparatos de vía de la bifurcación y disminuyendo la pendiente hasta las 5 milésimas también descendentes.

Tras esta recta las vías de Cercanías giran a izquierdas con un radio 260 m, para 60 km/h hasta adoptar un tramo recto de 587 m, en paralelo a los andenes de las vías de Largo Recorrido y con una pendiente descendente de 25 milésimas, buscando ganar profundidad hacia la cota del túnel existente.

En la parte final de esta alineación recta, una vez finalizados los andenes de Largo Recorrido, se inician los andenes de las vías de Cercanías, con una pendiente de 2,5 mm/m descendentes. Tras ellos el trazado desciende con la pendiente del túnel existente, de 23 mm/m y gira en planta a derechas con un radio 275 m hasta conectar mediante un tramo recto y una clotoide con el trazado en curva del túnel existente, con un radio 370 m a derechas.

Las vías de Largo Recorrido por su parte tienen su origen en los aparatos de vía a derechas situados sobre la vía derecha de Cercanías, girando a continuación a izquierdas primero con un radio 400 m (en el caso de la vía derecha) y luego con un radio 250 m (en ambas vías), hasta un tramo recto donde se sitúan una serie de aparato a izquierdas para dar inicio a las vías de apartado desde la vía izquierda y uno a derechas para finalizar ésta sobre la vía derecha. Este trazado permite mantener una velocidad de 30 km/h.

En alzado parten de la pendiente de 5 milésimas descendente de las vías de Cercanías y bajan con 15,8 mm/m hasta ganar la cota de la zona de andenes, con pendiente horizontal.

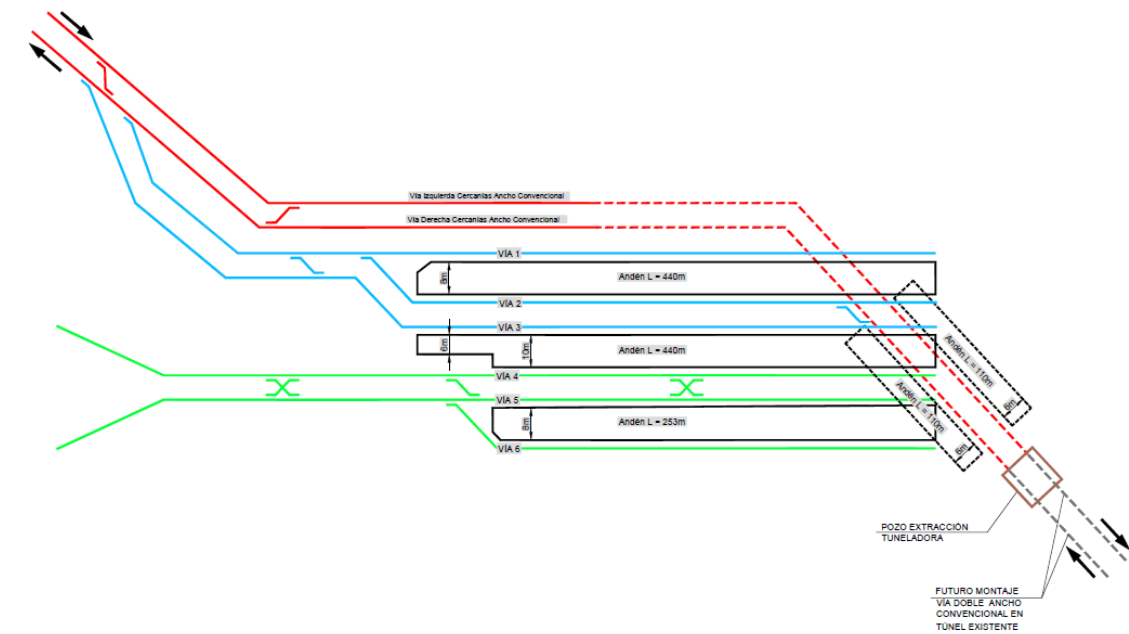
En cuanto a las vías de ancho métrico, por su parte tienen su origen en sendos tramos rectos, a la salida del paso bajo la Avenida Príncipe de Asturias, girando a continuación a izquierdas con radios 250 m, en el caso de la F5, con un tramo recto a continuación, para después girar ya conjuntamente como una doble vía de entreeje 3,5 m, con radio 250 m hasta adoptar la recta de andenes. En la zona inicial de esta alineación se dispone de la primera de las breteles, mientras que en la zona central del andén se dispone la segunda.

En la vía F5, a unos 120 m del inicio de esta recta, se dispone el desvío a derechas de acceso a la vía de apartado.

En alzado parten de las pendientes existentes de 0,32 y 5,7 milésimas de las vías F4 y F5 respectivamente para bajar con 19 mm/m hasta ganar la cota de la zona de andenes, con pendiente horizontal.

6.1.2. Alternativa 2. Solución Museo (Estación soterrada junto al Museo del Ferrocarril).

De la misma forma, a partir del análisis funcional realizado se obtiene que el esquema de vías a considerar para la Alternativa 2 es el que se muestra a continuación:



Esquema de vías Alternativa 2. (En verde: ancho métrico. En rojo: cercanías ancho convencional. En azul: larga distancia ancho convencional)

El trazado de las vías de Cercanías hasta la recta de la bifurcación es idéntico a la descrita para la alternativa 1.

Tras esta recta las vías de Cercanías giran a izquierdas con un radio 250 m, para 60 km/h hasta adoptar un tramo recto de 251 m, paralelo a las vías de Largo Recorrido en su descenso hacia la zona de andenes, girando posteriormente a derechas con un radio 500 m y definiendo un nuevo tramo recto, siguiendo en paralelo, en este caso a los andenes de las vías de Largo Recorrido y con una pendiente descendente de 23,7 milésimas, buscando ganar profundidad hacia la cota del túnel existente.

Una vez ganada la cota suficiente, el trazado girar a derechas con un radio 250 m, metiéndose bajo el nivel de vías y andenes de Largo Recorrido, hasta disponer un pequeño tramo recto, con pendiente de 2,5 mm/m, donde se disponen los andenes de Cercanías, previamente a conectar con el túnel existente, con un radio 370 m y pendiente de 23 milésimas.

Las vías de Largo Recorrido por su parte tienen su origen en los aparatos de vía a derechas situados sobre la vía derecha de Cercanías, girando a continuación a izquierdas primero con un radio 600 m (en el caso de la vía derecha) y luego con dos radios, uno de 400 m y otro de 250 m (en ambas vías), hasta un tramo recto donde se sitúa un escape a derechas. Este trazado permite mantener una velocidad de 50 km/h.

Tras esta zona recta, las vías giran a derechas con radios 500 m y un aparato de vía, hasta situarse en la zona de andenes y conectarse con la vía de apartado de Largo Recorrido.

En alzado parten de la pendiente de 5 milésimas descendente de las vías de Cercanías y bajan con 18,6 mm/m hasta ganar la cota de la zona de andenes, con pendiente horizontal.

En cuanto a las vías de ancho métrico, por su parte tienen su origen en sendos tramos rectos, a la salida del paso bajo la Avenida Príncipe de Asturias, girando a continuación a izquierdas con radios 250 m. En el caso de la F4, seguido de un radio 500 m también a izquierdas y en el caso de la F5, con una curva de radio 250 m a derechas hasta situarse en paralelo a la vía F4, con entreeje de 3,5 m en la curva de radio 500 m. Tras esta serie de curvas se dispone un primer tramo recto, donde se sitúa la primera de las breteles, girando a continuación a derechas con un radio 500 m, hasta adoptar la recta de andenes, donde, en la zona central del andén, se dispone la segunda.

En la vía F5, a unos 200 m del inicio de esta última recta, se dispone el desvío a derechas de acceso a la vía de apartado.

En alzado parten de las pendientes existentes de 0,32 y 5,7 milésimas de las vías F4 y F5 respectivamente para bajar con 25 mm/m hasta ganar la cota de la zona de andenes, con pendiente horizontal.

6.2. ASPECTOS COMUNES A AMBAS ALTERNATIVAS

6.2.1. Cubrimiento de vías hasta la Estación de La Calzada

En ambas alternativas se plantea cubrir las vías de ancho convencional desde el inicio del trazado hasta la zona donde empiezan a deprimir su trazado respecto de la rasante actual, es decir, en el tramo comprendido entre el paso superior de la calle Bertolt Brecht y el cruce de las citadas vías con el encauzamiento del río Pílon, donde se puede comenzar el soterramiento de las vías.



Vista del Paso Superior de Bertolt Brecht origen del cubrimiento (al fondo, la estación de la Calzada)

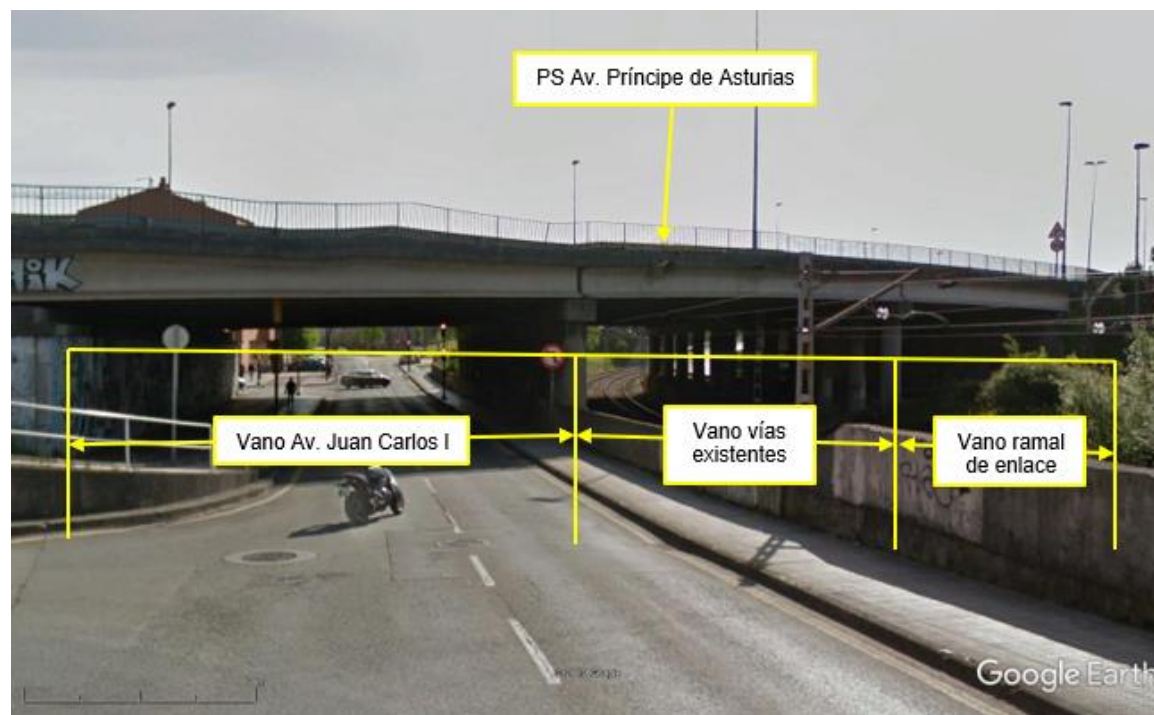
Dado que en este tramo se mantiene aproximadamente la rasante actual de las vías, se ejecutarán dos muros laterales externos a la plataforma ferroviaria que sostendrán la cubierta a disponer sobre las vías. Dicha cubierta se desarrolla paralela a la rasante del trazado ferroviario, manteniendo siempre un gálibo vertical de 6.5m.

Debido a la longitud que presenta este cubrimiento sobre vías (superior a 1.000 m en ambas alternativas), el cajón ferroviario generado se considera túnel a efectos ferroviarios, por lo que le es aplicable la ETI de seguridad en túneles ferroviarios.

6.2.2. Desdoblamiento Avda. Juan Carlos I

Como parte de las actuaciones a contemplar en el Estudio Informativo, se encuentra el desdoblamiento de la avenida Juan Carlos I hasta Bertolt Brecht.

Actualmente, el cruce de las vías en ese punto se produce por el vano central del Paso superior de la Avenida Príncipe de Asturias. Por el resto de vanos cruzan tanto la Avenida Juan Carlos I, como el ramal del enlace de acceso al Polígono de Mora Garay, tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Vista del Paso Superior de la Avenida Príncipe de Asturias desde la Avenida Juan Carlos I (al oeste del paso superior)

Como se puede observar, actualmente la avenida Juan Carlos I cruza por uno de los vanos con dos carriles (uno por sentido).

Hacia el este del paso superior, la avenida pasar a disponer de manera progresiva de tres carriles (dos en sentido oeste y uno en sentido este) y finalmente cuatro carriles (dos por sentido).

Actualmente ambas vías pasan por el vano central y el vano restante alberga un ramal del enlace existente para el polígono industrial.

El cubrimiento a ejecutar y por tanto el espacio del que se puede disponer para llevar a cabo el desdoblamiento, dependerá a su vez del trazado de las dos vías de ancho convencional a su paso bajo la Avenida Príncipe de Asturias, ya que, tal y como se puede ver en la siguiente imagen, es el punto que más condiciona la actuación mencionada, debido a la poca distancia que hay entre las vías existentes y la avenida Juan Carlos I.



Para ello se plantea la demolición del tablero del paso superior actual para que la posición de sus pilas no sean obstáculo al desdoblamiento. Esta reordenación implica también la construcción de una nueva glorieta sobre la Avda Príncipe de Asturias, al verse afectado el ramal de entrada del polígono

7. ESTUDIOS TEMÁTICOS

7.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la realización del Estudio Informativo de la nueva Estación Intermodal de Gijón, se ha utilizado una cartografía digital a escala 1/500 con equidistancia de 0,5 m, que se ha obtenido por un lado, a partir de la restitución realizada a partir del vuelo fotogramétrico realizado a tal fin, y por otro, de los trabajos de campo realizados.

Los trabajos previos realizados han sido los siguientes.

7.1.1. Vuelo digital fotogramétrico

El ámbito de la zona de estudio se cubrió mediante un vuelo fotogramétrico digital de GSD 7 cm, realizado el 26 de septiembre de 2017, constando este vuelo de una pasada.

7.1.2. Implantación de Red Básica

Se ha implantado una Red Básica global abarcando toda la zona de trabajo y se ha observado a modo de triangulación, empleando 4 receptores GPS obteniendo así datos superabundantes para su cálculo y ajuste por mínimos cuadrados, garantizando las precisiones en las coordenadas finales.

La Red Básica implantada queda formada además de los vértices antes mencionados, por otros 4 vértices debidamente señalizados de forma permanente.

7.1.3. Nivelación Geométrica

Se ha realizado la nivelación geométrica de las bases al mismo tiempo que la nivelación de la Red Básica.

7.1.4. Apoyo fotogramétrico

A partir de la Red Básica implantada, se ha realizado el apoyo fotogramétrico para aerotriangulación del vuelo GSD 7.

Se han establecido cuatro puntos de apoyo en las esquinas del modelo al principio y final de la única pasada que compone el vuelo, evitando que estén a menos de un centímetro del borde y dos puntos de apoyo en los modelos múltiplos de tres.

En el campo, para la elección de los puntos de apoyo se han identificado puntos fotograméricamente estables, teniendo en cuenta el tamaño de los detalles según la escala de vuelo y el tamaño del píxel, para facilitar la apreciación del restituidor sin ambigüedades.

7.1.5. Aerotriangulación

La aerotriangulación digital se ha realizado empleando una estación fotogramétrica digital DIGI3D, utilizando para la medición de puntos el software DIGI. El cálculo y ajuste se ha realizado con el programa INBLOCK.

7.1.6. Restitución

Una vez comprobado que el vuelo reúne las condiciones en cuanto a Geometría y Calidad requeridas, se ha procedido a su restitución.

Se ha restituido todo el área correspondiente al Estudio Informativo, con una superficie total aproximada de 88 Has.

A partir del vuelo digital facilitado con resolución G.S.D. de 07 cm., se ha realizado la restitución a escala 1:500 con equidistancia de 0,5 m. Han sido representados todos los elementos propios de la escala.

7.1.7. Ortofotos

Esta fase de los trabajos ha consistido en la generación de ortofotografías digitales a escala 1/1.000, con un tamaño de píxel de 10 cm, y los ortofotomapas generados a través de éstas, a la misma escala de salida.

7.1.8. Levantamiento topográfico de vía

Como complemento a la restitución realizada se ha llevado a cabo el levantamiento de taquimétrico de detalle en el entorno que ocupan las vías a la altura del paso superior de la calle Bertolt Brecht.

Se ha optado por realizar un levantamiento taquimétrico de detalle mediante técnicas GPS en tiempo real, y con estación total (Topografía clásica) en el tramo de vía (Carriles, y banqueta de balasto), y en zonas de apantallamiento donde no había señal GPS, con una precisión propia de un levantamiento escala 1:500.

7.1.9. Levantamiento de estructuras

Como complemento a la restitución realizada se ha llevado a cabo el levantamiento de detalle de 4 pasos superiores existentes en el ámbito de este estudio.

La metodología utilizada para el levantamiento de estos elementos, al igual que para los trabajos taquimétricos referidos en el apartado anterior, ha sido GPS en tiempo real (RTK), complementada con observables clásicos de estación total, y acotaciones mediante DISTO láser y/o flexómetro en los casos necesarios.

7.2. CLIMATOLOGÍA

Para el conocimiento de las condiciones climáticas de la zona de actuación, se ha realizado en primer lugar, un análisis de la información de los estudios y proyectos realizados en el área mencionada. Además, para actualizar dicha información se han solicitado datos a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

7.2.1. Características generales

El clima de Gijón, determinado por la presencia del mar y la baja altitud del Concejo, es básicamente oceánico fresco, con abundantes precipitaciones desde el otoño hasta los primeros días de la primavera, y un tiempo más estable y cálido en verano. Según los datos ofrecidos por la Agencia Estatal de Meteorología para la estación meteorológica 1208 de Gijón (período 1976-2001) y tal como se detalla en el Anejo nº 4:

- Temperatura media del mes más frío (enero): 8.7°C
- Temperatura media del mes más cálido (agosto):19.6°C
- Temperatura media anual: 13.7°C (media anual de máximas: 17,7°C; media anual de mínimas: 9,8°C).

La precipitación media anual es una de las más bajas de la región: 957,6 l/m². Ello se debe al denominado efecto de ladera, según el cual las lluvias más intensas se localizan en las zonas más altas y las mínimas en zonas costeras del centro y el occidente. Coincidiendo con la época de menos lluvias se dan situaciones de aridez y sequía.

Los vientos son esporádicos y estacionales. En invierno soplan preferentemente del sureste, templados y cálidos, a causa de la retirada hacia el sur del anticiclón de las Azores, con lo que las borrascas atlánticas siguen una trayectoria más meridional. En verano la situación se invierte, predominando vientos del nordeste, fríos y secos.

7.2.2. Caracterización climática

Atendiendo a los principales índices y clasificaciones, y tal y como se desarrolla en el Anejo de Climatología, Hidrología y Drenaje, la zona de estudio se puede clasificar como:

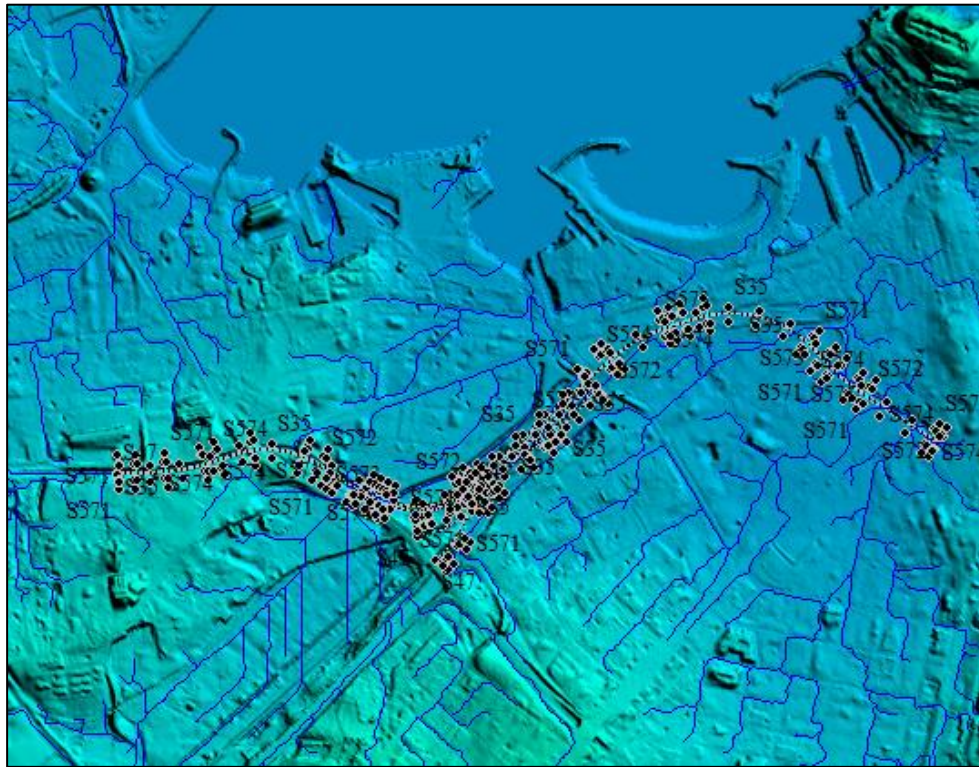
- Con exceso de escorrentía atendiendo al índice de aridez de De Martonne.
- Húmeda, según el índice termopluviométrico de Dantin-Revenga.
- Según el índice de Lang, el área es húmeda de bosques ralos.
- Clima Mesotermal (templado, húmedo)-lluvioso en invierno, atendiendo a los grupos climáticos establecidos por Köpen.

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 MOPU, obteniéndose los siguientes días trabajables útiles en las distintas clases de obra:

DÍAS TRABAJABLES NETOS												
ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
HORMIGONES	18	16	21	19	19	20	23	20	20	19	18	19
EXPLANACIONES	16	15	19	18	18	19	21	19	18	17	16	16
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	19	18	21	19	19	20	23	20	20	19	18	19
RIEGOS	9	8	11	12	15	17	20	18	17	14	11	9
MEZCLAS BITUMINOSAS	13	12	15	15	16	17	20	18	17	15	14	13

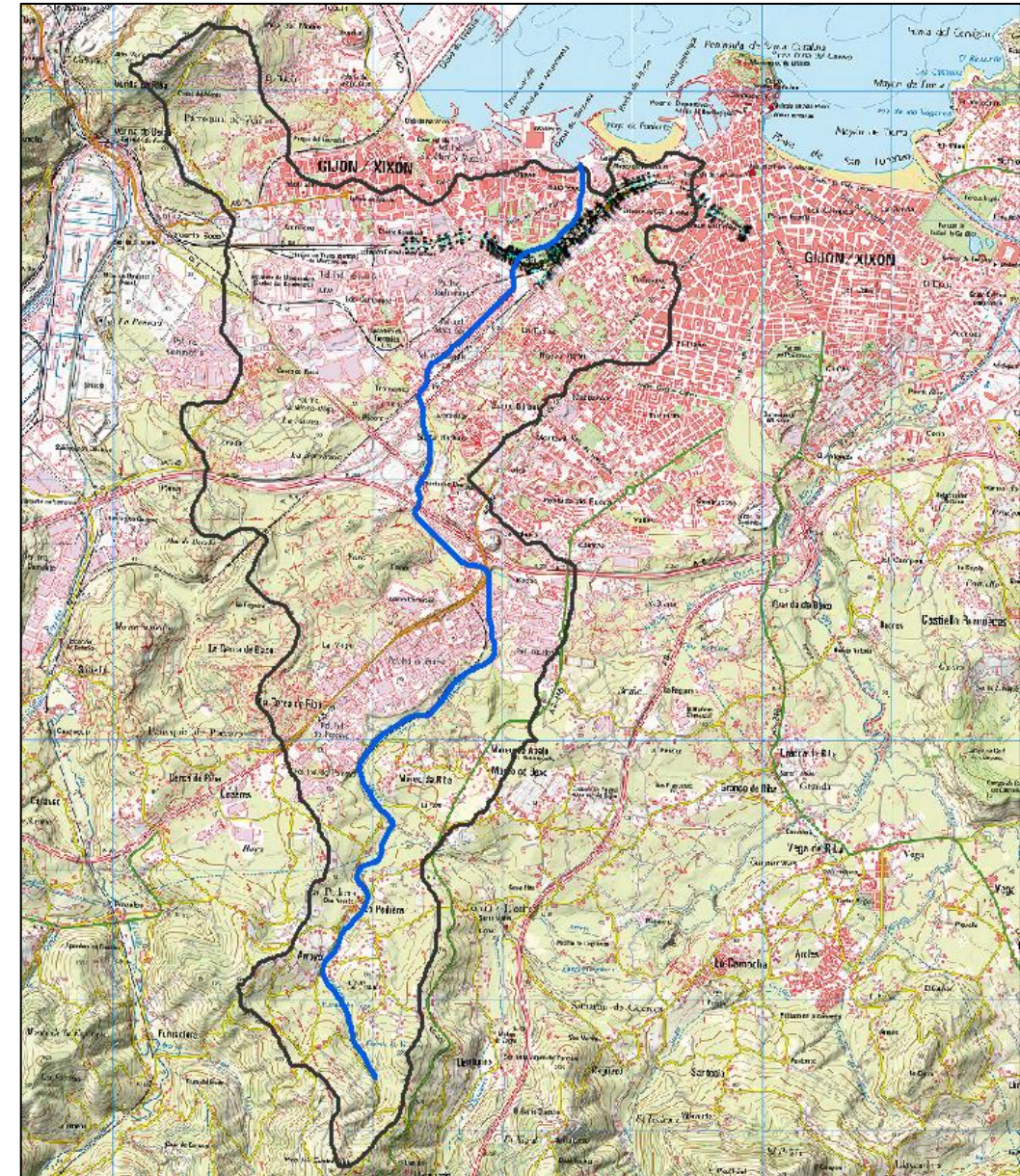
7.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

En el entorno urbano de actuación, se localizarían diversos cursos de agua, tal y como se aprecia en la imagen siguiente.



Salvo el Río Pilón o los cauces existentes en la zona soterrada de conexión con el túnel existente, los cauces existentes discurren paralelos al trazado, por lo que no interferirían con las obras proyectadas.

Cabe destacar que el cauce principal que cruza el trazado es el Río Pilón, también denominado aguas arriba Arroyo Pedrera o Tremañes. Su cuenca asociada pertenece al Sistema del río Nalón, tiene un área de 15,8 km², (como se aprecia en la siguiente imagen), y se encuentra canalizado en la zona de actuación, por lo que no resulta afectado.



7.1.1. Inundabilidad

En relación con las zonas inundables, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en la Demarcación del Cantábrico Occidental incluye el arroyo Pedrera (Río Pilón) en los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, en el entorno de Gijón.



7.2. DRENAJE

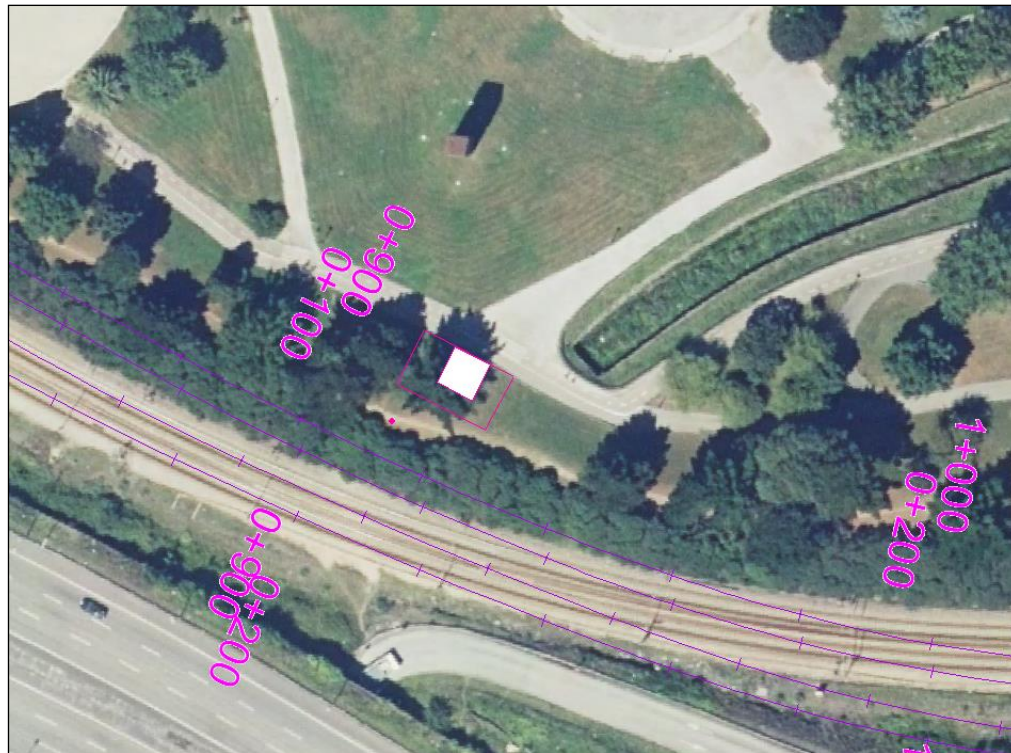
7.2.1. Vía sobre balasto

En los casos en los que se den transversalmente puntos bajos de la capa de forma, se disponen drenes perforados de PVC de diámetro Ø300 mm con colector

de hormigón debajo, con arquetas intermedias separadas un máximo de 50 metros, así como en los cambios de dirección o pendiente.

Previo a la zona de transición a vía en placa, mediante colectores de Ø400 mm y arquetas, se recogerá el agua de infiltración para verter a un depósito situado en el entorno del PK 0+925 de las vías de cercanías convencional, en su margen izquierda y en las proximidades del río Pílon, sin que se produzcan vertidos al mismo.

Se trata de un depósito de planta 6.00x6.00m, con altura de 2m y parcialmente enterrado para disminuir su afección, del que se puede extraer agua en caso de que sea necesario.



7.2.2. Vía en placa

En las zonas de vía en placa, (cubiertas con losa y en las que no se recoge agua de escorrentía), se disponen caces en ambos lados de la plataforma, así como canaleta de hormigón cubierta con rejilla en la parte central, que recogerán las

aguas de baldeo dentro del túnel, el agua de infiltración proveniente de los hastiales del mismo y de extinción de incendio en el caso de que se produzca.

En la zona de estación de las vías de largo recorrido y cercanías de ancho métrico, se realizará un bombeo para poder evacuar el agua de infiltración de dichas vías y conectarlo con la red de saneamiento de la estación.

El drenaje de las vías de cercanías de ancho convencional, se conectará con el tramo siguiente.

7.3. GEOLOGÍA

En este apartado se resumen los aspectos geológicos del terreno existente en el área de estudio.

Las unidades litológicas diferenciadas en la zona de estudio corresponden a los materiales del substrato rocoso de edad liásica, más concretamente encuadrados en la formación Gijón, y a los depósitos cuaternarios actuales. Se diferencian las siguientes unidades:

7.3.1. Estratigrafía

Jd. Dolomías

Se extienden, de forma un tanto irregular a lo largo del sustrato rocoso jurásico, encontrándose por lo general hacia muro de la serie. Presentan direcciones de buzamiento comprendidas entre N10° y N340° según las mediciones efectuadas en los afloramientos.

Aparecen estratificadas en bancos de espesor muy variable (desde unos centímetros hasta decenas de metros), mostrando en ocasiones laminaciones milimétricas más oscuras que se encuentran buzando entre 10 y 15°, salvo accidentes tectónicos locales donde el buzamiento puede ser mayor.



Dolomías de la Formación Gijón en la confluencia de la Avenida Príncipe de Asturias con la calle Puerto de Somiedo.

Su grado de alteración y fracturación es muy variable, se encuentran afectadas por un sistema de fracturación vertical a subvertical, ocasionalmente intersectado por juntas con ángulos variables, generalmente entre coincidentes con la estratificación y de morfología planar y/o rugosa, encontrándose selladas por pequeños rellenos lutíticos de espesor milimétrico.



Fragmento de testigo de dolomía con laminación milimétrica buzando 10° rellena de lutita gris, intersectada por pequeñas juntas milimétricas subverticales selladas por calcita.

Jc. Calizas

Se extienden de forma un tanto irregular a lo largo del substrato rocoso jurásico, y se presentan en general, como micritas con distintos grados de cristalización aunque ocasionalmente pueden presentarse como esparitas. En las calizas del miembro superior suelen encontrarse calizas oolíticas con laminaciones.

Las direcciones de buzamiento medidas en los afloramientos varía entre N80° E N100° E, aparecen estratificadas en bancos de potencia variable y en la mayoría de los casos, se encuentran laminadas milimétricamente con niveles más limosos y oscuros y otros más carbonatados y claros con colores grises de tonalidad variable a ocre claros por alteración. En los afloramientos visitados se pueden observar ripples marks linguoides en la superficie de las capas de caliza.



Calizas laminadas en el Cerro de Santa Catalina

Suelen encontrarse atravesadas por numerosas venas de calcita y con pequeñas geodas centimétricas selladas por cristales de calcita.

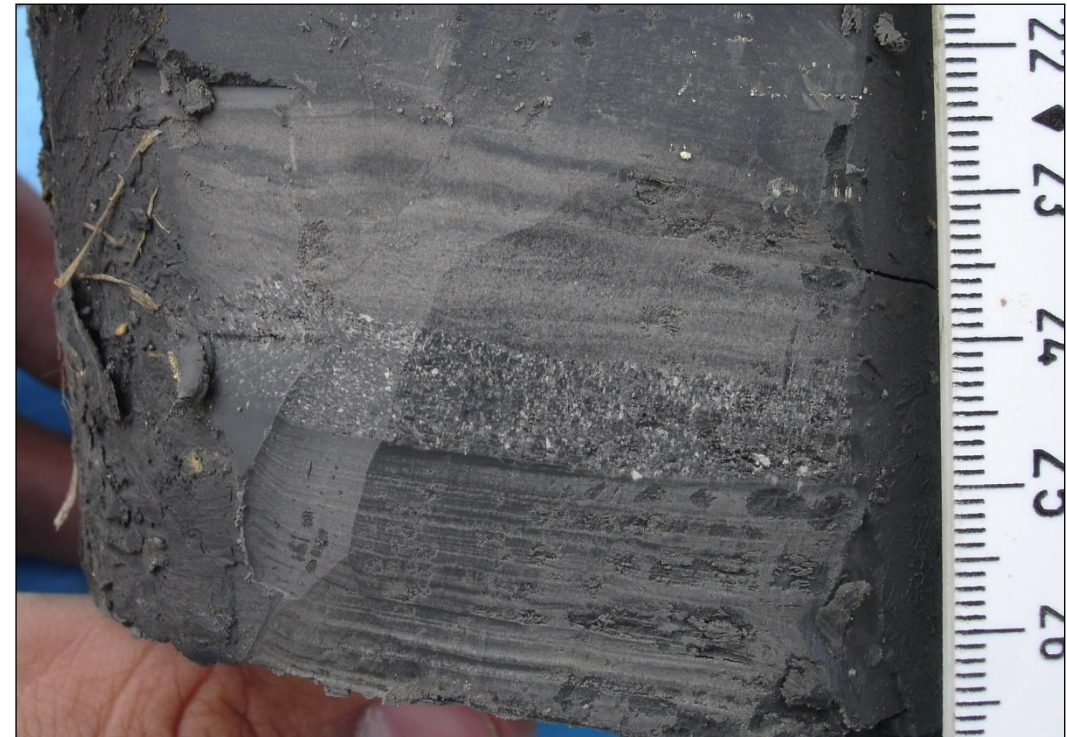


Calizas laminadas con alternancias de coloración y geodas centimétricas selladas por calcita cristalina en el Cerro de Santa Catalina.

Su grado de alteración suele ser moderado, así como su fracturación. Presentan ocasionalmente pequeños niveles dolomíticos gris oscuros intercalados de poca entidad y con elevada fracturación.

Jlm. Lutitas – limolitas margosas grises

Están compuestas por lutitas y limolitas margosas con indicios de arena, ocasionalmente atravesadas por pequeños niveles dolomíticos gris oscuros intercalados de poca entidad, y presentan colores grises muy oscuros con laminaciones blanquecinas finas y consistencia firme. Reaccionan en ocasiones con el HCl, fundamentalmente las laminaciones blanquecinas. Presentan contenidos de sulfatos variables, aunque no se hayan detectado de “visu” cristalizaciones de esta composición.



Fragmento de testigo de lutitas grises con laminación milimétrica más limosa que alterna con zonas de estructura algo más caótica.

Su grado de alteración suele ser moderado, así como su fracturación. Presentan ocasionalmente pequeños niveles dolomíticos gris oscuros intercalados de poca entidad y con elevada fracturación.

Jlm. Lutitas – limolitas margosas rojizas

En ocasiones las lutitas y limolitas grises muestran colores marronáceos a rojizos, siendo este el caso, de varias capas de color rojizo-vinoso localizadas en gran parte de los sondeos, y que parecen presentar una cierta continuidad lateral ya que puede ser utilizada como nivel guía para correlacionar los sondeos.



Fragmento de testigo de lutitas margosas rojizas a grises

Estas lutitas de color rojizo, se generan por procesos de alteración al quedar expuestas durante lapsos de tiempo por variaciones del nivel del mar, en condiciones subaéreas.

Jlb. Lutitas – limolitas margosas brechoides

Esta litología se compone de fragmentos angulosos de dolomía o lutitas dolomitizadas, de tamaño arena y grava en matriz lutiticomargosa a limomargosa de colores grises oscuros y con aspecto brechoide.

El conjunto es de geometría irregular y que no muestra estratificaciones ni ningún tipo de estructura.



Testigo brechas gris oscuro, donde se observan los fragmentos angulosos de dolomía/marga dolomitizada, posiblemente asociadas a una zona de falla.

Qel. Arcillas residuales, eluviales

Se trata de importantes acumulaciones de arcillas y arcillas limosas de tonos pardo-amarillentos, con moteado negruzco disperso procedente de materia orgánica.

Hacia el tramo basal (en contacto con el sustrato menos alterado) suelen aumentar la proporción de limos y englobar una fracción de tamaño arena y gravas angulosas de dolomía, al tratarse de la transición hacia el sustrato rocoso.

La fracción arcillosa está mineralógicamente compuesta por illita y en menor proporción caolinita y clorita. También aparecen ocasionalmente tinciones ferruginosas, nodulos de goethita y hematites



Fragmento de testigo de arcillas y limos eluviales con fragmentos angulosos de dolomía ocre

Muestran en general una consistencia de media a firme, aspecto caótico, aunque en ciertos casos, se hace evidente una laminación milimétrica versicolor de limos, sobre todo hacia muro.

Qli. Depósitos litorales

Se trata de arenas limpias en general, aunque en algunos puntos coexisten con arenas limosas o arcillosas. También aparecen indentados lentejones de gravas y, con cierta frecuencia, depósitos de fangos y turba.

Estas arenas representan una unidad importante en cuanto al relleno del cuaternario del área de estudio. Su potencia oscila entre 1 y 1,5m en el área de estudio y aumenta su espesor hacia el este, llegándose a alcanzar espesores de hasta 24m en algunas zonas de la ciudad de Gijón.

Qal. Aluviales

Se trata de depósitos integrados por materiales limosos y arcillosos en ocasiones arenosos, con presencia de horizontes ricos en materia orgánica, variando su naturaleza a lo largo del río.

Se localizan mayoritariamente asociados a los afluentes de la zona de estudio, como son el río Pilón, por lo que su presencia a lo largo de la traza es muy reducida. Su espesor varía entre los 0,3 a 2 m de potencia.

Debido a las modernas labores de canalización y soterramiento parcial del río, resulta complicado conocer cuál era anteriormente el curso por el que discurría hacia el mar, por lo que la extensión y distribución real de los materiales se desconoce.

Qr. Depósitos antrópicos

Corresponden a la segunda unidad por extensión superficial más importante, dado su ámbito suburbano. Son materiales muy heterogéneos compuestos por fragmentos, cantos y bloques de naturaleza variada, tanto silíceos como carbonáticos, además de escombros, escorias, ladrillos, maderas, vidrio, etc. todos ellos englobados en una matriz arenolimsa suelta y poco compacta.

Su espesor suele ser reducido, menor de 2 a 3m, aunque en algunas zonas, como el área de la antigua estación de ferrocarril de Jovellanos, se alcanzan espesores importantes, de hasta 4m.

Como consecuencia del pasado industrial de la zona de proyecto, existe contaminación superficial que, previsiblemente, impregna los sedimentos superficiales, rellenos antrópicos y vertidos incontrolados que existen en la zona. En el estudio geotécnico del proyecto del túnel de penetración en Gijón se señala la existencia de contaminación por hidrocarburos en el sondeo S-2, localizado en el entorno de la antigua estación de Jovellanos, zona en la que se ubica actualmente la estación provisional de Sanz Crespo. La contaminación se extiende también a otras zonas situadas al este de la futura estación, y se ha detectado en los sondeos S-5 y S-7 de dicho proyecto.

Se dispone, además, de análisis realizados en el Estudio Hidrogeológico en el que se detecta contaminación por aceites, grasas e hidrocarburos en todas las muestras analizadas. Esto abarca desde el PK 1+250 hasta el final del trazado.

En dicho estudio, se afirma que este tipo de contaminación superficial que impregna los sedimentos, incluso que se encuentra en los rellenos antrópicos o vertidos incontrolados que existen en la zona, puede llegar a moverse con la elevación del nivel piezométrico de los acuíferos, ya sea de modo natural o inducido por el efecto barrera de las obras.

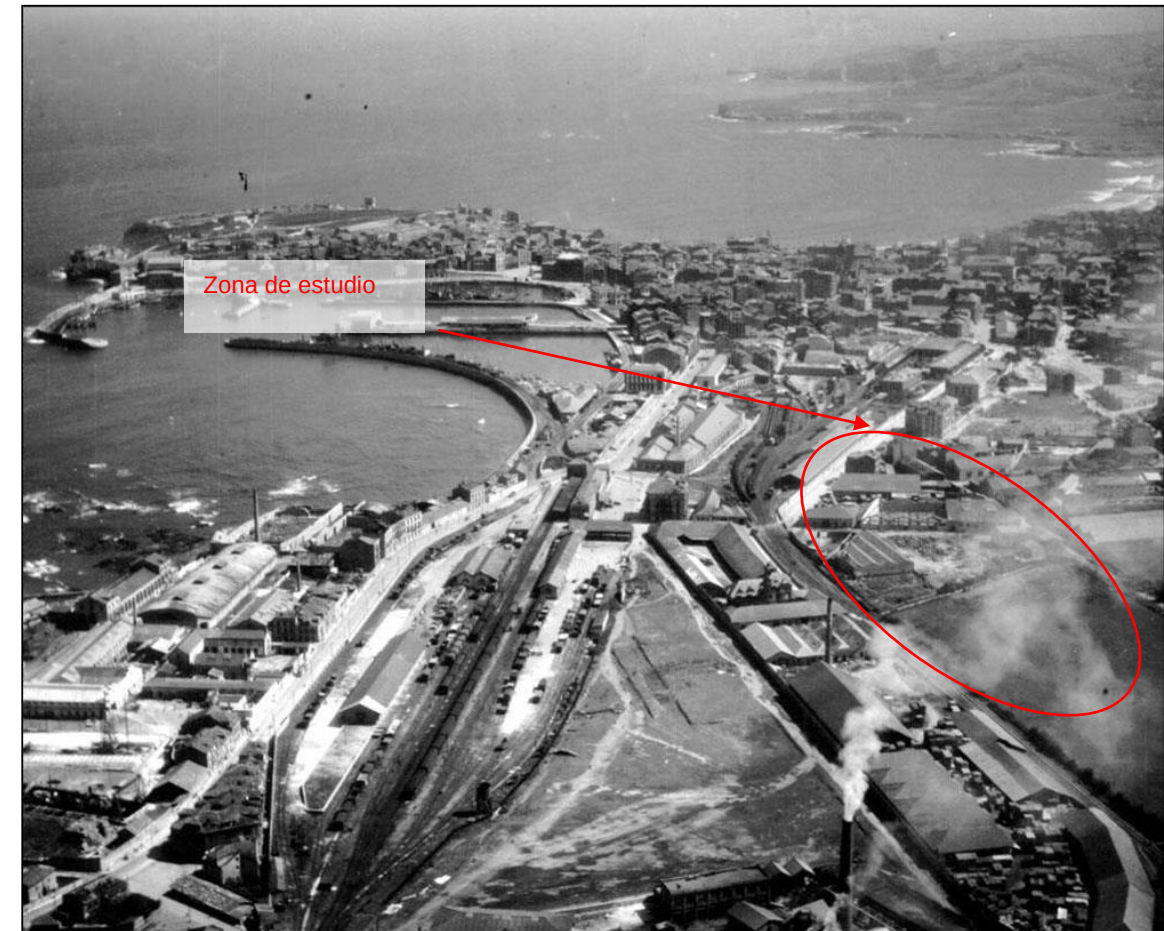
Para la fase de proyecto que nos ocupa, se ha realizado un *Estudio preliminar de la calidad del suelo y las aguas subterráneas para el estudio informativo de la nueva Estación Intermodal de Gijón*, el cual se puede consultar en el documento ambiental.



Ubicación sondeos con presencia de contaminación por hidrocarburos (Imagen tomada del *Estudio preliminar de la calidad del suelo y las aguas subterráneas para el estudio informativo de la nueva Estación Intermodal de Gijón*, realizado por Applus)

Como se puede observar en la imagen anterior, no se dispone de datos en el tramo inicial en estudio, por lo que no se puede acotar la zona contaminada. En fases posteriores de proyecto, tal y como se concluye en el mencionado estudio preliminar, deberá realizarse un estudio de suelos contaminados con el objeto de delimitar el volumen afectado por contaminación.

Una vez acotada la zona contaminada, se recomienda descontaminar los suelos afectados durante las obras, o transportarlos a un vertedero apropiado, para evitar la posible removilización futura de los contaminantes.



Fotografía aérea de la antigua estación de ferrocarril de Gijón a mediados del Siglo XX, y la antigua fábrica de Moreda.



Fotografía aérea de la antigua estación de ferrocarril de Gijón y la estación de Jovellanos a finales del Siglo XX. Compárese con la fotografía anterior.

7.3.2. Tectónica

En la zona de estudio, el substrato jurásico se dispone globalmente con buzamientos subhorizontales salvo accidentes locales, formando pliegues de amplio radio. De todas maneras, el rasgo más destacado es la deformación frágil, presentada por una importante red de fallas que afectan también al substrato paleozoico.

Durante la perforación de los sondeos se interceptaron varias fallas, generalmente subverticales, que fragmentan y alteran en gran medida el sustrato al que afectan. Los testigos de los sondeos suelen mostrar un plano liso, con algunas estrías de falla que indican un salto de tipo normal y que se encuentran selladas por limos y arcillas de color ocre a grisáceo.

7.3.3. Geomorfología

La zona de rasas litorales, constituidas como plataformas de abrasión marina, se extiende hacia el interior a partir de la costa y su parte más alta, en torno a la cota 100 m.s.n.m., presenta una superficie aproximadamente llana. Esta zona de rasas suele presentar depósitos de cantos rodados de origen marino, así como formaciones periglaciares en ocasiones y señales de eolinización antigua; además suelen estar disectadas por valles fluviales encajados en ellas, lo que claramente se pone de manifiesto en el paisaje de la costa occidental.

7.3.4. Hidrogeología

Desde un punto de vista hidrogeológico regional, el substrato de la zona urbana de Gijón forma parte del “Sistema acuífero N° 1 – Unidad Mesozoica Gijón-Villaviciosa” de la clasificación del Instituto Geológico Minero de España (IGME,16). Dentro de esta unidad, el área de Gijón pertenece al subsistema situado más al Norte, en concreto al borde occidental del “Subsistema 1A - Villaviciosa”, asimilable a la “Unidad Hidrogeológica 01.19 Villaviciosa” de la Confederación Hidrográfica del Norte. Localmente, limita con los materiales paleozoicos del Monte Areo-Cabo Torres que son considerados como una barrera más o menos impermeable, separado al Sur del “Subsistema 1B – Llantones” por la barrera que suponen los materiales impermeables del Permotrias.

En el entorno de la localidad de Gijón se definió la MASb. 016.205 – Villaviciosa, asimilable a la “Unidad Hidrogeológica 01.19 Villaviciosa”, que además se corresponde con el “Subsistema de Villaviciosa” del estudio del ITGE (1982).

De manera local, medio hidrogeológico afectado por las futuras obras de la estación, se estructura en tres acuíferos diferenciados entre sí:

- Acuífero cuaternario de carácter libre constituido por depósitos de arenas litorales de permeabilidad media-alta, y por los depósitos arcillosos asociados al aluvial del río pilón, que más que un acuífero formaría un acuitardo o incluso un acuicludo.
- Acuífero jurásico somero que corresponde a la parte superior de la serie jurásica afectada, y que aparece al final de traza.
- Acuífero jurásico profundo que se corresponde con la serie estratigráfica jurásica más profunda cortada por los sondeos en la parte inicial de la traza.

Los depósitos de arenas litorales forman un acuífero libre de permeabilidad media y espesor muy reducido. Los depósitos aluviales y eluviales, a menudo saturados de agua, forman acuitardos y acuicludos debido a su baja permeabilidad. Los depósitos antrópicos, en general de permeabilidad media-alta, se sitúan normalmente por encima de la zona saturada de los acuíferos. Los depósitos calcáreos presentan una permeabilidad media-alta por fracturación y karstificación, en general mucho más elevada que la de los tramos lutíticos.

La distribución piezométrica de los acuíferos indica un gradiente hidráulico variable en función de la permeabilidad del terreno, así como un flujo de dirección perpendicular a la línea de costa que indica una descarga preferente hacia el mar. Los acuíferos en la zona de la estación presentan una oscilación piezométrica muy elevada, incluso de 1 m a 2 m en cortos espacios de tiempo. La dirección del flujo subterráneo, de perpendicular a subperpendicular a la traza de la estación, junto a la tipología constructiva prevista entre muros pantalla, favorece la creación de un efecto barrera sobre la dinámica de los acuíferos de la zona.

Con el objetivo de cuantificar el probable efecto barrera, así como para valorar la contribución de las posibles medidas de drenaje necesarias para restituir el flujo subterráneo a través de las obras, Peñalaza – La Tercia S.L. realizó, a petición de Ineco, dos modelos de simulación del flujo subterráneo, utilizando para ambos modelos el código MODFLOW (Mc Donald y Harbaugh) del US Geological Survey.

El primero se llevó a cabo en 2010, para el “Proyecto de Construcción de la Estación Intermodal de Gijón (Infraestructura y arquitectura)” (Ineco, 2010), y contemplaba el trazado vigente por aquel entonces. La segunda modelización se

ha llevado recientemente y ex profeso para el presente Estudio Informativo y estudia las principales afecciones al medio acuífero y las soluciones de restitución del flujo subterráneo de las dos alternativas de trazado objeto del mismo. En el apéndice 4 del anejo 3 se incluye íntegramente la memoria de detalle de esta última modelización.

La metodología utilizada para la realización de los modelos se resume en los siguientes puntos:

- Recopilación e interpretación de la información previa.
- Elaboración del modelo conceptual hidrogeológico.
- Discretización de modelo: elaboración de una malla de celdas adecuada.
- Asignación de parámetros hidráulicos a las celdas de la malla.
- Calibración del modelo de flujo en régimen permanente.
- Elaboración de hipótesis de simulación.
- Simulación de las hipótesis.
- Interpretación de los resultados.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

En estos modelos se analizó el probable efecto barrera provocado por las obras de las dos alternativas contempladas para la estación, bajo las condiciones establecidas en la “hipótesis de calibración” así como en la “hipótesis húmeda”. Los resultados se presentan mediante planos de isoascensos para cada alternativa y cada hipótesis, indicando la probable variación piezométrica relativa producida como resultado de la construcción de las obras, considerando como punto de partida la “hipótesis de calibración”.

Se analizó por separado el efecto barrera de las alternativas Moreda y Museo. Para cada una de ellas, se estudia en primer lugar el probable efecto barrera de la estación tal cual ha sido definida en el proyecto, sin considerar ningún tipo de medidas de drenaje adicionales para el restablecimiento del flujo subterráneo de los acuíferos a través de las obras. Posteriormente, se analiza para cada alternativa el probable efecto mitigante o suavizador de las medidas correctoras propuestas en el estudio

Las simulaciones realizadas indican que las obras de la estación pueden provocar un efecto barrera importante sobre los acuíferos de la zona.

En la Alternativa Moreda se han estimado ascensos de más de 1 m en toda la traza del proyecto, con valores máximos de 4,8 y hasta 7 m y descensos relativos de hasta 2 m para la “hipótesis de calibración”, mientras que para la “hipótesis húmeda” los ascensos superan la cifra de 1 m en toda la zona del proyecto, con valores máximos de 5,9 m y de hasta 7 m en el p.k. 0+330 de la vía del FEVE y descensos relativos máximos de 1.8 m.

En la Alternativa Museo, se estiman ascensos relativos aguas arriba de la estación de más de 2 m en toda la traza, con valores máximos próximos a 7 m mientras que los descensos relativos alcanzan valores máximos de 2 m para la “hipótesis de calibración”. Para la “hipótesis húmeda” Los ascensos superan la cifra de 2 m en la zona de la estación, con valores máximos de 7 m al suroeste de los andenes y descensos relativos máximos de 1,2 m

A menos que se apliquen las medidas oportunas para restituir el flujo subterráneo a través de su traza, la construcción de las estructuras subterráneas previstas puede impedir, o dificultar en mayor o menor medida, el flujo subterráneo hacia las zonas de descarga natural de los acuíferos, de modo que éste puede verse interrumpido y/o desviado, apareciendo zonas aguas arriba de la estación en las que se produce un ascenso relativo de los niveles piezométricos, y otras aguas abajo en las que se produce un descenso relativo de los mismos.

Además del propio impacto sobre el medio acuífero, las variaciones piezométricas pueden inducir efectos negativos sobre las edificaciones y obras preexistente, así como sobre las propias actuaciones previstas, como subpresiones y filtraciones en plantas de sótanos, afecciones a la cimentación de edificios, etc.

Es probable que, durante la explotación de las obras, y sobre todo durante la construcción de las mismas se produzca un cierto drenaje de los distintos acuíferos, debido a los bombeos de agotamiento necesarios para la excavación de los recintos entre pantallas. El drenaje podría inducir un cierto rebaje del nivel freático asociado a los depósitos cuaternarios lo que podría ocasionar una

disminución de las presiones efectivas en el terreno, y/o inducir procesos de compactación en aquellos depósitos cuaternarios constituidos por sedimentos de granulometría fina (limos y arcillas) saturados de agua.

En cuanto a las medidas correctoras para evitar el efecto barrera o, minimizarlos a valores aceptables, se contempla entre otras medidas la construcción de portillos o sifones. La construcción de portillos es una solución definitiva que no necesita mantenimiento, a diferencia de los sifones en los que sí es necesario contemplar un cierto mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento.

A la vista de los resultados del modelo de flujo y demás conclusiones del estudio, se recomienda adoptar las siguientes medidas de restitución del flujo subterráneo:

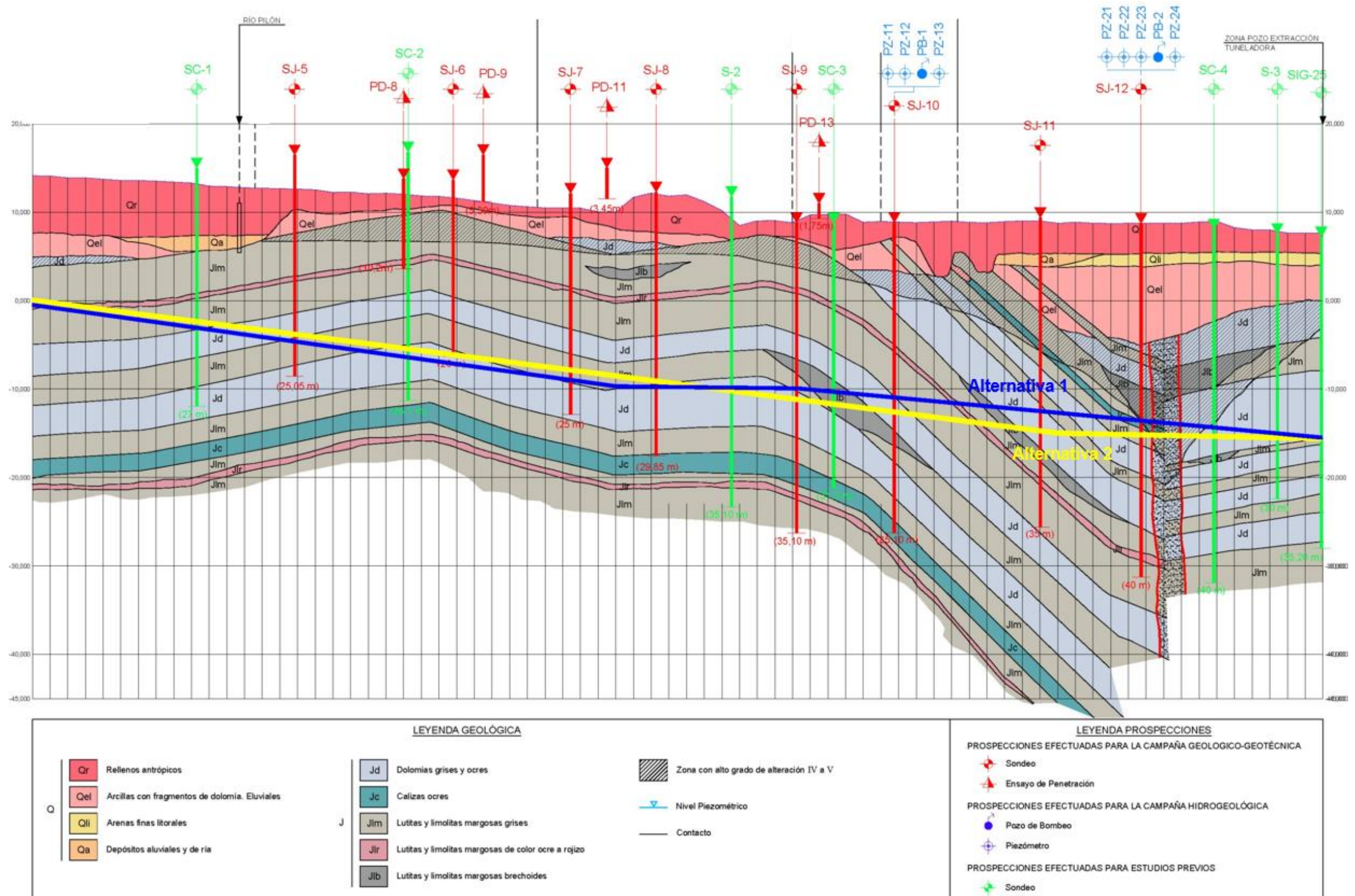
ACUÍFERO	ALTERNATIVA MOREDA					
	HIPOTESIS HÚMEDA					
	Inicio	Fin	Longitud (m)	% liberado barrera	Separación sifones (m)	Nº sifones
Cuaternario	1+620	2+080	460	10%	40	11
	1+120	1+260	140	10%	40	3
Jurásico somero + Acuitardo	1+260	1+320	60	15%	30	2
	1+320	1+560	240	10%	40	6
	1+560	1+720	160	30%	15	10
	1+720	2+080	360	15%	30	12

ACUÍFERO	ALTERNATIVA MUSEO					
	HIPOTESIS HÚMEDA					
	Inicio	Fin	Longitud (m)	% liberado barrera	Separación sifones (m)	Nº sifones
Cuaternario	1+660	1+830	170	15%	30	5
	1+830	2+110	280	10%	40	7
Jurásico somero + Acuitardo	1+120	1+280	160	10%	40	4
	1+280	1+340	60	15%	30	2
	1+340	1+590	250	10%	40	6
	1+590	1+830	240	30%	15	16
	1+830	2+110	280	15%	30	9

7.4. GEOTECNIA

7.4.1. Caracterización

Para caracterizar geotécnicamente el terreno sobre el que se dispondrá la Nueva Estación Intermodal de Gijón, se cuenta con numerosas investigaciones geotécnicas realizadas en varias campañas entre el año 2001 y 2017, a partir de las cuales se elaboró un detallado perfil geotécnico longitudinal que se incluye a continuación.



Perfil Longitudinal Geológico-Geotécnico del ámbito de actuación y prospecciones realizadas en Estudios previos con la rasante de las Alternativas en estudio

En síntesis, en este perfil se puede observar que superficialmente aparecen rellenos antrópicos (Qr) y suelos cuaternarios (Qel, Qli y Qa), mayoritariamente arcillosos que alcanzan un espesor máximo de unos 12 m. Bajos estos suelos se dispone el sustrato rocoso jurásico representado por una alternancia de dolomías y calizas (Jd y Jc) intercaladas entre niveles lutíticos y limolíticos (Jlm, Jlr y Jlb), además de una zona de falla.

A continuación, se resumen brevemente las características geotécnicas de cada una de estas unidades:

Qr. Rellenos antrópicos

Se trata de unos suelos de naturaleza heterogénea y baja compacidad vinculados a antiguos vertederos de escorias y residuos urbanos. El espesor tipo de estos rellenos es de 1-2 m, si bien ocasionalmente pueden alcanzar espesores mayores.

Qel Qli Qa. Suelos cuaternarios

Se constituyen fundamentalmente por suelos de alteración del sustrato jurásico pertenecientes a la formación Qel. Granulométricamente se clasifican como arcillas y limos mayoritariamente, si bien las fracciones de arena y grava aumentan en profundidad conforme se aproxima la roca madre. Según Casagrande se clasifican como arcillas limosas de baja plasticidad (ML-CL) a arcillas de baja plasticidad (CL).

Estos suelos cohesivos presentan en general consistencia moderadamente firme a firme, no resultan agresivos para los hormigones, y resultan fácilmente excavables con medios mecánicos convencionales.

Su espesor resulta muy variable; en algunos tramos los rellenos antrópicos descansan directamente sobre el sustrato jurásico y en otros estos suelos eluviales penetran unos 10-15 m a favor de zonas de falla.

Jlm Jlr Jb. Lutitas y limolitas

Estos materiales se encuentran muy próximos al límite entre el suelo y la roca. En las zonas más superficiales y meteorizadas pueden asimilarse a un suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme con resistencia a compresión simple en el rango

200-400 kPa. En profundidad la resistencia aumenta hasta situarse en un rango de 400-1.000 kPa.

El espesor típico de estos niveles lutíticos y limolíticos es de 1-3 m, intercalándose entre bancos calizos y dolomíticos de resistencia muy superior. Esta disposición favorece la alteración del material durante la perforación de los sondeos, por lo que previsiblemente su comportamiento resultará en realidad más parecido al de una roca lutítica muy blanda.

Estos materiales no resultan agresivos para los hormigones y resultan excavables con medios mecánicos convencionales, esperándose rendimientos medios.

Jd Jc. Dolomías y calizas

Se trata de rocas calcáreas de resistencia a compresión simple en el rango de 25-50 MPa cuando se encuentra meteorizada a grado III o inferior.

En los tramos alterados a grado IV y V, generalmente vinculados a zonas de falla, la roca se encuentra disgregada. En estos casos puede asimilarse a un suelo firme, comportándose geotécnicamente como una grava angulosa con matriz arcillosa cementada. Se presentan en bancos de 2-4 m de espesor típico, aunque ocasionalmente pueden aparecer bancos de mayor espesor.

Estas formaciones no resultan agresivas a los hormigones. En cuanto a la excavabilidad, los niveles alterados y fracturados vinculados a las zonas de falla resultarán excavables mecánicamente. Los bancos sanos, especialmente cuando su espesor supera los 2 m, no resultarán excavables con medios mecánicos convencionales, por lo que para la excavación de las pantallas en estos terrenos se recomienda recurrir a hidrofresa.

7.4.2. Parámetros geotécnicos a adoptar

A continuación, se adjunta un cuadro con los parámetros obtenidos para cada grupo geotécnico diferenciado indicándose para cada caso varios valores obtenidos de diversas fuentes:

UNIDAD GEOTÉCNICA	DENSIDAD. APARENTE (kN/m³)	C' (kPa)	Ø' (°)	E (MPa)	Coeficiente de Poisson
Relleno antrópico (Qx)	20	0	25	10	0,4
Arcillas residuales, eluvial (Qel)	22,5	40	26	33,5	0,35
Aluviales y depósitos de ría (Qal)	21,6	20	23	12	0,35
Arenas litorales (Qli)	18	1	32	32	0,3
Lutitas, limolitas margosas grises y rojizas sanas (Jlm, Jlmr, Jb)	22,5	100	30	50	0,25
Lutitas, limolitas margosas grises y rojizas alteradas (Jlm, Jlmr, Jb)	21	40	30	22	0,3
Dolomías y calizas Grado IV a V (Jd, Jc)	22,5	25	26	700	0,2
Dolomías y calizas Grado I a III (Jd, Jc)	25	1830	33	1800	0,2
Zona de fallas	20	36	27	20	0,3

7.4.3. Agresividad del subsuelo al hormigón

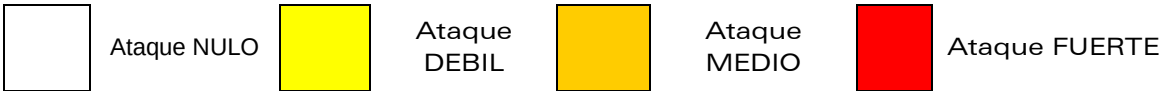
En la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) se prevén los tipos de exposición que se indican en las tablas que se incluyen a continuación.

En el caso del suelo, atendiendo al contenido de mg de ión sulfato por kg de suelo seco y el grado de acidez Baumann-Gully, se obtienen los siguientes intervalos de valores para determinar el tipo de exposición resultante según EHE:

Parámetro	Tipo de exposición			
	Ataque nulo (Ila)	Ataque débil (Qa)	Ataque medio (Qb)	Ataque fuerte (Qc)
Ión sulfato (mg SO ₄ ²⁻ /kg)	<2.000 p.p.m (<0.2%)	2.000–3.000 p.p.m. (0.2 – 0.3 %)	3.000 – 12.000 p.p.m. (0.3 – 1.2 %)	>12.000 p.p.m. (>1.2 %)
Grado de Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	<200	>200	(*) Estas condiciones no se dan en la práctica	(*) Estas condiciones no se dan en la práctica

Tipo de exposición del agua freática en función de los resultados del ensayo para determinar la agresividad según EHE:

Ensayo	Tipo de exposición			
	Ataque nulo (Ila)	Ataque débil (Qa)	Ataque medio (Qb)	Ataque fuerte (Qc)
pH	> 6.5	6.5 – 5.5	5.5 – 4.5	< 4.5
MAGNESIO (mg Mg ₂ +/l)	< 300	300 – 1000	1000 – 3000	> 3000
SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l)	< 200	200 – 600	600 – 3000	> 3000
AMONIO (mg NH ₄ +/l)	< 15	15 – 30	30 – 60	> 60
CO ₂ (mg/l)	< 15	15 – 40	40 – 100	> 100
RESIDUO SECO (mg/l)	> 150	75 – 150	50 - 75	< 50



Para investigar la agresividad del suelo y agua frente al hormigón, se ha analizado la información geotécnica de los proyectos previos realizados en la zona.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados a tal efecto:

7.4.4. Agresividad del terreno

Se ha elaborado un cuadro a partir de la información consultada en proyectos previos, en el que se indica el tipo de exposición para cada una de las unidades geotécnicas afectadas, obtenidos a partir de las muestras de suelo ensayadas:

Sondeo	Profundidad	Unidad	Parámetro		Tipo de exposición
			ión sulfato (mg/Kg)	Grado de Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	
SR-1	5,70 - 6,30	Jlm	459	100	Nulo
SJ-01	2,10 - 2,50	Qx	532	Nulo	Nulo
SJ-02	6,10 - 6,55	Jlm	1140	Nulo	Nulo
SJ-02	8,70 - 9,15	Jlr	333	Nulo	Nulo
SJ-02	10,55 - 11,00	Jlm	416	Nulo	Nulo
SJ-05	6,60 - 7,05	Jlm	483	Nulo	Nulo
SJ-05	8,15 - 8,60	Jlm	1132	Nulo	Nulo
SJ-06	2,00 - 2,45	Jlm	624	Nulo	Nulo
SJ-06	5,60 - 6,05	Jlm	466	Nulo	Nulo
SJ-07	3,00 - 3,60	Qel	2205	Débil	Débil
SJ-08	5,65 - 6,10	Qel	250	Nulo	Nulo
SJ-09	1,40 - 1,85	Jlm	166	Nulo	Nulo
SJ-09	4,20 - 4,65	Jlm	541	Nulo	Nulo
SJ-10	13,00 - 13,45	Jlm	799	Nulo	Nulo
SJ-11	8,20 - 8,65	Qel	458	Nulo	Nulo
SJ-11	17,90 - 18,35	Jlm	4401	Moderado	Moderado
SJ-11	32,30 - 32,70	Jlm	832	Nulo	Nulo
SJ-12	10,00 - 10,45	Qel	225	Nulo	Nulo

Del estudio de los resultados mostrados y aplicando la norma de hormigón EHE a los materiales sobre los cuales se desarrollará el Proyecto ninguna de las muestras resulta ser agresiva para el hormigón al ser el contenido en ion sulfato SO_4^{2-} inferior al 0,30% por lo que no es obligatoria la utilización de cemento sulforresistente para la construcción de elementos estructurales de hormigón.

Sin embargo, debido a la existencia de algunos valores que indican un ataque moderado, se recomienda la realización de ensayos de comprobación en fase de obra, para así caracterizar la agresividad de un suelo

7.4.5. Agresividad del agua

En el análisis de las muestras de agua tomadas en los sondeos realizados para la redacción de los proyectos previos consultados, se han obtenido los siguientes resultados:

Sondeo	PH	NH_4^+ (mg/l)	SO_4^- (mg/l)	CO_2 libre (mg/l)	Mg (mg/l)	Evaluación
SJ-01	6,94	0,2	218,8	6,1	21,41	Débil
SJ-02	6,99	0,06	221,7	7,8	21,7	Débil
SJ-05	7,51	0,1	404,8	110	23,31	Débil
SJ-06	7,13	0,18	80	3,4	17,1	Nulo
SJ-07	7,08	0,24	86,4	5,2	18	Nulo
SJ-08	7,42	0,33	109,8	3,4	13,2	Nulo
SJ-09	7,81	0,05	213,4	220	20,15	Débil
SJ-10	8,05	0,04	28,7	0	5,7	Nulo
SJ-11	7,33	0,06	79,9	1,7	13	Nulo
SJ-12	7,39	0,13	111,9	4,3	12,9	Nulo

Aplicando la Norma EHE el agua se clasifica como de agresividad débil.

7.4.6. Descripción geotécnica por tramos

En el presente Estudio Informativo se han incluido dos alternativas para la construcción de la Nueva Estación Intermodal de Gijón.

Dichas alternativas suponen la ubicación de la futura estación en dos zonas distintas: frente al parque de Moreda o frente al museo del ferrocarril.

Las alternativas planteadas son las siguientes:

- Alternativa 1. Solución Moreda.
- Alternativa 2: Solución Museo.

Ambas alternativas tienen como objetivo suprimir la barrera ferroviaria de Gijón, conectando además el servicio de cercanías de ancho convencional con el túnel existente en la actualidad.

En las dos alternativas los andenes que albergarán las circulaciones ferroviarias se dispondrán en dos niveles. Un primer nivel albergará los servicios de larga distancia y cercanías de ancho métrico, disponiéndose las correspondientes vías en fondo de saco, con andenes centrales mientras que los andenes correspondientes a las circulaciones de cercanías de ancho convencional se dispondrán en un segundo nivel con cota inferior al anteriormente citado. Los andenes serán laterales y las vías serán pasantes de manera que su trazado conecte con el túnel existente.

La distinta ubicación de la estación intermodal en cada una de las alternativas implica que los dos niveles anteriormente mencionados, se sitúen a distintas cotas dependiendo de la alternativa que se trate.

La tramificación geotécnica se va a realizar por la vía de cercanías (eje 13, vía derecha).

PK 0+000 a 0+700

En este tramo la plataforma apoya sobre la unidad de rellenos, Qr. Este tramo será excavable mediante métodos mecánicos sencillos. Bajo el relleno, se estima la aparición de un espesor de 7 m de eluvial, Qel. El sustrato jurásico se localiza a unos 3 msnm. El nivel freático se sitúa a 2,5 msnm. El paso superior Príncipe de Asturias, entre los PK 0+420 a 0+465, será demolido y reconstruido.

El límite inferior de la pantalla en este primer tramo está comprendido entre las cotas absolutas 3 y 0 msnm.

No se cuenta con investigaciones en este tramo, por lo que estos datos deberán ser verificados en fases posteriores.

PK 0+700 a 0+960

En este tramo, la plataforma apoya sobre rellenos de la unidad Qr, que presenta aquí un espesor menor, de 1 m aproximadamente. Este tramo será excavable

mediante métodos mecánicos sencillos. Bajo este relleno, se localizan unos 5,5 m de eluvial Qel. Se estima que el sustrato jurásico estará a una profundidad de 3 msnm. El nivel freático se sitúa a 2,5 msnm.

El límite inferior de la pantalla se encuentra entre las cotas absolutas 0 y -1 msnm.

PK 0+960 a 1+200

Los primeros 30 m, hasta el PK 0+990, la plataforma apoya sobre 1 m de la unidad eluvial Qel. El resto del tramo se apoya sobre la unidad jurásica de lutitas y limolitas margosas, Jlm. Este tramo será excavable mediante métodos mecánicos sencillos. El nivel freático se sitúa a 3 msnm.

El límite inferior de la pantalla en este primer tramo está comprendido entre las cotas absolutas -1 y -7 msnm.

PK 1+200 a 1+450

La plataforma apoya sobre las unidades jurásicas Jlm y Jlr, lutitas y limolitas margosas, y Jd, dolomías. En este tramo será necesario el uso de hidrofresa por la presencia de dolomías. El nivel freático se sitúa a 3 msnm.

El límite inferior de la pantalla en este primer tramo está comprendido entre las cotas absolutas -7 y -14 msnm.

PK 1+450 a 1+660

La plataforma apoya sobre las unidades jurásicas Jlm y Jlr, lutitas y limolitas margosas, Jd, dolomías grises y ocreas. En este tramo será necesario el uso de hidrofresa por la presencia de dolomías. El nivel freático se sitúa a 3,5 msnm.

El límite inferior de la pantalla en este primer tramo está comprendido entre las cotas absolutas -14 y -19 msnm.

PK 1+660 a 1+900

La plataforma apoya sobre las unidades jurásicas Jlm, Jlr y Jlb, lutitas y limolitas margosas, Jd, dolomías y Jc, calizas. En este tramo será necesario el uso de

hidrofresa por la presencia de dolomías y calizas. El nivel freático se sitúa a 3,5 msnm.

El límite inferior de la pantalla en este primer tramo está comprendido entre las cotas absolutas -19 y -21 msnm.

PK 1+900 a 1+980

La plataforma apoya sobre las dolomías de la unidad Jd. Será necesario el uso de hidrofresa. El nivel freático se sitúa a 3,5 msnm.

El límite inferior de la pantalla en este primer tramo está comprendido entre las cotas absolutas -21 y -23 msnm.

PK 1+980 a 2+240

La plataforma apoya sobre las dolomías de la unidad Jd hasta el PK aproximado 2+160, apoyando los últimos 80 m sobre las lutitas y limolitas margosas de la unidad Jlm. Será necesario el uso de hidrofresa. El nivel freático se sitúa a 3,5 msnm.

El límite inferior de la pantalla en este primer tramo está comprendido entre las cotas absolutas -23 y -26 msnm.

7.4.7. Tramos entre pantallas

En cuanto a los condicionantes geotécnicos del tramo entre pantallas a ejecutar, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- La existencia de tres acuíferos, un acuífero cuaternario y dos acuíferos jurásicos que drenan hacia el mar. Esto supone que la disposición de pantallas interceptará las líneas de flujo generando un efecto barrera que aumentará los niveles freáticos aguas arriba de la pantalla y los disminuirá aguas abajo. Para minimizar este efecto pueden construirse una serie de sifones que aseguren la continuidad del flujo subterráneo.

- El nivel freático se encuentra a una cota de entre 2 y 3 metros sobre el nivel del mar.
- La existencia de un flujo subterráneo prácticamente ortogonal respecto al trazado, hacia las zonas de descarga natural de los acuíferos, orientación que favorece la interrupción y/o desvío de dicho flujo.
- La cercanía de la masa de agua marina, a una cota superior que la de la rasante de las estructuras, lo que podría implicar una recarga ilimitada desde el mar hacia éstas, en caso de que exista drenaje hacia su interior.
- La presencia de suelos superficiales de hasta 15 m de espesor, que descansan sobre una alternancia de rocas blandas y rocas competentes que constituirán el terreno de empotramiento de las pantallas.
- Zona urbana y semiurbana donde deben limitarse al máximo los asentamientos inducidos, tanto por la excavación de las pantallas como los generados indirectamente por eventuales rebajes del nivel freático aguas abajo.

Ante la presencia de niveles rocosos intercalados, difícilmente excavables con cucharas bivalvas, y ante la necesidad de que las pantallas se ejecuten manteniendo su verticalidad para asegurar unas correctas conexiones entre módulos que favorezcan su estanqueidad, su excavación se realizará con hidrofresa.

El empotramiento de las pantallas y la losa de fondo se ejecutará en el sustrato rocoso semipermeable, por lo que el agotamiento del agua podrá acometerse previsiblemente mediante bombeos convencionales, disponiendo en algún caso pantallas transversales provisionales para acotar los recintos y disminuir los caudales de bombeo.

El pozo de extracción de la tuneladora y el túnel ya excavado, están drenando parcialmente los acuíferos, lo que reducirá los caudales a agotar en el tramo contiguo al pozo, que es precisamente el de mayor altura de excavación.

7.5. ESTUDIO DE MATERIALES

A continuación, se estudia el posible aprovechamiento de los materiales a excavar, indicando además los coeficientes de paso previstos.

7.5.1. Aprovechamiento de materiales

Al tratarse de un soterramiento, prácticamente la totalidad del volumen de tierras a considerar en el proyecto proviene de la excavación bien sea a cielo abierto o entre pantallas, por lo que la obra será excedentaria.

Por lo tanto, las necesidades de material adecuado para la obra son muy bajas y la mayoría del volumen excavado deberá ser llevado a vertedero/gestor de residuos.

En cuanto al estudio de los materiales afectados por las actuaciones y su posible reutilización tenemos:

- **Rellenos Antrópicos (Qr).** Son todos aquellos materiales vertidos a lo largo de los años con objetivos diversos que se sitúan en las inmediaciones de la Estación. No se consideran Aptos para su reutilización y se destinarán a vertedero.
- **Eluviales (Qel).** Son aquellos materiales procedentes de la alteración de las dolomías del sustrato rocoso. Su presencia en la zona de estudio es tras los rellenos la más generalizada. Debido a sus deficiencias geotécnicas no se contempla su reutilización y deberán ser llevados a vertedero.
- **Aluviales. (Qal).** Se trata de depósitos integrados por materiales limosos y arcillosos en ocasiones arenosos, con presencia de horizontes ricos en materia orgánica, variando su naturaleza a lo largo del río. Debido a su escasa relevancia y sus deficientes características geotécnicas, tendrán que ser llevados a vertedero.
- **Arenas litorales (Qli).** Se trata de arenas limpias en general, aunque en algunos puntos coexisten con arenas limosas o arcillosas. Debido a su escasa

relevancia y sus deficientes características geotécnicas, tendrán que ser llevadas a vertedero

- **Lutitas limolitas margosas, brechoides y rojizas (Jlm y Jlb).** Están compuestas por lutitas y limolitas margosas con indicios de arena Al igual que los materiales anteriormente descritos y fundamentalmente debido a que realmente se trata de una roca blanda o suelo duro, estos materiales deberán ser llevados a vertedero.
- **Dolomías y Calizas (Jd y Jc).** Estas unidades incluyen a parte de los materiales jurásicos rocosos. Aparecen estratificadas en bancos de espesor muy variable (desde unos centímetros hasta decenas de metros), Esta unidad se verá afectada por las actuaciones contempladas en el proyecto, habiéndose efectuado ensayos para evaluar si idoneidad. Se ha descartado su utilización por la presencia de sulfuros en la matriz rocosa y al complejo sistema de separación del material al encontrarse interestratificado con materiales no aptos.

7.5.2. Coeficientes de paso

El coeficiente de paso es un número que expresa la relación entre la densidad seca del suelo en estado natural y el mismo concepto cuando el material se encuentra con un cierto grado de compactación.

Se incluyen a continuación los coeficientes de paso del material para conformar un relleno de bajo grado de compactación como los dispuestos en vertedero.

	Roca (Unidades jurásicas J)	Suelo (Unidades cuaternarias Q)
Coeficiente de paso a vertedero	1,65	1,20

Coeficientes de paso a vertedero previstos para el material excavado

7.6. SISMICIDAD

Según el mapa de peligrosidad sísmica, la zona de estudio se enmarca en la franja que corresponde a una aceleración básica $a_b \leq 0,04$ g. Al tratarse de una obra calificada como de importancia especial en la que la aceleración sísmica básica a_b , es inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, no es necesario la aplicación de la “Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02”.

Por tanto, no se tendrá en cuenta el efecto sísmico en el cálculo o diseño de las diferentes estructuras proyectadas.

7.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierra considerados en el presente Estudio, en el caso de las excavaciones, con las que es necesario llevar a cabo para ejecutar las estructuras previstas, mientras que, en el caso de los rellenos, las actividades que requieren de los mismos son la ejecución de las capas de asiento en los tramos de vía sobre balasto, y los rellenos a realizar para llevar a cabo la ampliación del parque de Moreda. Dichos rellenos se disponen tanto sobre la losa de cubierta, como en el trasdós de los muros del tramo de la estructura colindante con el parque de Moreda.

Los volúmenes de excavación resultantes para la Alternativa 1. Solución Moreda son los siguientes:

	Excavaciones (m³)		
	Excavación en desmonte	Excavación entre pantallas	Excavación a cielo abierto
Estructuras	-	481.716,00	92.098,50
Vías	32.065,90	-	-
Viaro Sanz Crespo	36.792,90	-	-
Viaro Carlos Marx	15.846,70	-	-
Viaro Juan Carlos I	4.468,20	-	-
Viaro Príncipe de Asturias	12.074,00	-	-
TOTAL	101.247,70	481.716,00	92.098,50
	675.062,20		

Los volúmenes de excavación para la Alternativa 2. Solución Museo son los siguientes:

	Excavaciones (m³)		
	Excavación en desmonte	Excavación entre pantallas	Excavación a cielo abierto
Estructuras	-	721.285,00	102.104,25
Vías	29.569,10	-	-
Viaro Sanz Crespo	37.177,70	-	-
Viaro Carlos Marx	9.988,90	-	-
Viaro Juan Carlos I	4.468,20	-	-
Viaro Príncipe de Asturias	12.074,00	-	-
TOTAL	93.277,90	721.285,00	102.104,25
	916.667,15		

Por otro lado, los rellenos cuya ejecución es necesario llevar a cabo en la Alternativa 1. Solución Moreda son los siguientes:

	Rellenos (m³)								
	Terraplén	Capa de forma	Subbalasto	Zahorra artificial	Suelo S-EST2	Suelo S-EST3	Suelo Seleccionado	Suelo Adecuado	Rellenos localizados
Estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vías	-	5.565,10	2.224,20	-	-	-	-	-	-
Ampliación Parque Moreda	49.498,35	-	-	-	-	-	-	-	-
Viaro Sanz Crespo	520,90	-	-	4.663,00	-	6.291,50	6.291,50	-	-
Viaro Carlos Marx	1.176,20	-	-	1.857,30	3.166,40	-	-	6.340,60	-
Viaro Juan Carlos I	3.347,60	-	-	931,80	1.585,00	-	-	3.169,70	-
Viaro Príncipe de Asturias	1.148,40	-	-	2.913,80	1.213,40	2.391,50	4.027,00	2.505,10	-
TOTAL	55.691,45	5.565,10	2.224,20	10.365,90	5.964,80	8.683,00	10.318,50	12.015,40	0,00
	110.828,35								

Mientras que los volúmenes de los rellenos a ejecutar en la Alternativa 2. Solución Museo son los expuestos a continuación:

	Rellenos (m³)								
	Terraplén	Capa de forma	Subbalasto	Zahorra artificial	Suelo S-EST2	Suelo S-EST3	Suelo Seleccionado	Suelo Adecuado	Rellenos localizados
Estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vías	-	5.563,00	2.223,40	-	-	-	-	-	-
Ampliación Parque Moreda	40.503,45	-	-	-	-	-	-	-	-
Viaro Sanz Crespo	457,90	-	-	5.131,60	-	5.608,60	9.389,60	-	-
Viaro Carlos Marx	9.988,90	-	-	1.726,80	2.647,10	-	-	5.296,60	-
Viaro Juan Carlos I	3.347,60	-	-	931,80	1.585,00	-	-	3.169,70	-
Viaro Príncipe de Asturias	1.148,40	-	-	2.913,80	1.229,90	2.391,50	4.027,00	2.505,10	-
TOTAL	55.446,25	5.563,00	2.223,40	10.704,00	5.462,00	8.000,10	13.416,60	10.971,40	0,00
	111.786,75								

Tal y como se puede deducir de las tablas anteriores hay un excedente de

excavación, debiéndose recurrir a zona de vertedero para llevar el excedente de material.

Dadas las características de la práctica totalidad de las unidades geológicas que se excavan en la traza, éstas no son adecuadas para su reutilización. Únicamente se reutilizará parte del material excavado, concretamente de las unidades correspondientes a las dolomías y calizas (unidades Jd y Jc) para ejecutar los rellenos necesarios para la ampliación del parque de Moreda (rellenos previstos en trasdós de muros y sobre la losa).

El resto de material de aporte provendrá de cantera. El volumen de material que es necesario proveer desde cantera es de 61.330,00 m³ en el caso de la Alternativa 1 y de 71.283,30 m³ en el caso de la Alternativa 2.

En cuanto al material que no se reutilizará y deberá trasladarse a gestor autorizado, una vez aplicado el correspondiente coeficiente de paso, supone un volumen de 875.789,39 m³ en el caso de la alternativa 1 y de 1.226.629,18 m³ en el caso de la Alternativa 2.

Cabe señalar que parte de los suelos a trasladar a gestor autorizado presentan contaminación por hidrocarburos. A este respecto, se atenderá a lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental

Por último, cabe mencionar que se ha previsto un aporte de tierra vegetal en la capa superior de los rellenos necesarios para la ampliación del parque de Moreda, que se estima en unos 26.765 m³, debiéndose aportar ése volumen desde vivero, ya que la tierra vegetal existente en la zona contemplada por el presente Estudio Informativo, no es reutilizable al haberse identificado especies exóticas invasoras (EEI), y ser por tanto susceptible de albergar semillas, propágulos y/o partes de EEI con capacidad de arraigo y desarrollo. En consecuencia, dicha tierra vegetal se llevará a gestor autorizado.

7.8. TRAZADO Y SUPERESTRUCTURA

7.8.1. Condicionantes de diseño

Los principales condicionantes a la hora de elaborar el trazado son fundamentalmente los derivados del entorno en el que se llevan a cabo las obras y son los que se detallan a continuación:

- Convenio para la integración del ferrocarril en la Ciudad de Gijón (mayo de 2019)
- Condicionantes propios de la funcionalidad ferroviaria
- Condicionantes propios del entorno
- Bifurcación de ancho convencional (las circulaciones de cercanías se desarrollarán por la margen izquierda de las de larga distancia, manteniendo su recorrido por vía directa)
- Continuidad de las vías de cercanías de ancho convencional por el interior del túnel de penetración de Gijón.

7.8.2. Definición geométrica

La velocidad de diseño máxima ha sido de 80 Km/h para las vías de ancho ibérico; mientras que para las vías de ancho métrico ha sido de 50 km/h.

En el presente estudio las vías contempladas son de ancho ibérico (1.668 mm) o de ancho métrico (1.000 mm).

Para la definición geométrica de las soluciones en planta y alzado de los trazados vías se han aplicado las NAV 0-2-0.0 y NAV 0-2-2.1 (en las zonas de curva sin curvas de transición) y las NFI Andenes 001 y NFI Vía 002, para vías de ancho ibérico y ancho métrico respectivamente, además se han tenido en cuenta los parámetros recogidos en el borrador de la NAP 1-2-1.0, dada su previsible próxima aprobación y entrada en vigor.

Los parámetros de diseño considerados han sido los siguientes:

- NAV 0-2-0.0:

		Parámetros geométricos de diseño del trazado en planta	
		$V_{\text{máx}}$ (Km/h) $\leq$ 140 km/h	
		Límites normales	Límites absolutos según observaciones norma (velocidades bajas)
Máxima insuficiencia del Peralte	$I_{\text{Máx}}$ (mm)	115	-
Máxima aceleración sin compensar	$a_{q,\text{Máx}}$ (m/s ²)	0,65	-
Máximo exceso de peralte	$E_{\text{Máx}}$ (mm)	$T > 45$: 80 $25 < T \leq 45$: 90 $10 < T \leq 25$: 100 $T \leq 10$: 110	$He = 116 - 0,58 \cdot T$
Máxima Var. del peralte con el tiempo	$\{dD/dt\}_{\text{Máx}}$ (mm/s)	35-45	70
Máxima Var. de la insuficiencia con el tiempo	$\{dI/dt\}_{\text{Máx}}$ (mm/s)	30-35	90
Máxima Var. de Ac. No compensada con el tiempo	$\{da_q/dt\}_{\text{Máx}}$ (m/s ³)	0,17-0,20	0,6
Peralte máximo	$D_{\text{Máx}}$ (mm)	160	175
Máxima Var. del peralte con respecto de la longitud	$\{dD/dl\}_{\text{Máx}}$ (mm/m)	0,90-1,15	2,5
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante	(m)	0,4*V-0,55*V	$v^2/500 \geq 0,1*V$, si $V < 100$ km/h

		Parámetros geométricos de diseño del trazado en alzado
		$V_{\text{máx}}$ (Km/h) $\leq$ 140 km/h
Pendiente longitudinal	$I_{\text{Máx}}$ (‰)	20*
Longitud mínima de acuerdos verticales	(m)	0,4*V-0,5*V
Longitud mínima de rasante uniforme entre acuerdos	(m)	0,4*V-0,5*V
Máxima aceleración vertical	$A_{v,\text{máx}}$ (m/s ²)	0,30-0,40

-
-

• NFI Vía 002

- Rampa máxima: 20* mm/m sólo viajeros.
- Peralte máximo: 110 mm.
- Aceleración sin compensar: 0,65 m/s2
- Insuficiencia de peralte máximo: 70 mm.
- Exceso de peralte máximo: 70 mm.
- Máxima pendiente del diagrama de peraltes: 2 mm/m.
- Máxima variación del peralte: 30 mm/s normal, 45 mm/s máximo.
- Aceleración vertical máxima: 0,3 m/s2 normal y 0,4 m/s2 máxima.

* Si bien las normas señalan una pendiente máxima de 20 milésimas, en otras normas de aplicación se admiten valores superiores:

- Borrador de la Metodología para el Diseño del Trazado Ferroviario (NAP 1-2-1.0): Para nuevas líneas de tráfico exclusivo de viajeros se admiten pendientes máximas de entre 25 y 30 milésimas.
- Especificación Técnica de Interoperabilidad del Subsistema Infraestructura en el sistema ferroviario de la Unión Europea, se señala

que la pendiente en líneas de tráfico exclusivo de viajeros puede llegar a una pendiente máxima de 35 milésimas, siempre que se cumplan dos condiciones:

- a) La rampa del perfil medio móvil en 10 km deberá ser inferior o igual a 25 mm/m.
- b) La longitud en rampa o pendiente continua de 35 mm/m no deberá superar los 6 km.

La rasante diseñada para las vías de ancho convencional define una pendiente media de 16 milésimas en los 2,4 km comprendidos en esta actuación.

Este hecho, sumado a que la pendiente máxima del túnel existente ya supera la pendiente de 20 milésimas, llegando hasta las 23 milésimas y que los condicionantes de trazado antes citados obligan a unas pendientes excepcionales, se ha definido una pendiente máxima de 25 milésimas tanto en las vías de ancho ibérico como en las de ancho métrico.

Adicionalmente, cabe reseñar los siguientes aspectos:

- Radio mínimo en planta: 250 m, si bien en la geometría interna de los aparatos de vía dispuesto en las vías de ancho métrico existen radios de 190 m.
- Se han dispuesto todos los aparatos de vía en recta y pendiente constante.
- Pendiente máxima de 2,5 milésimas en zonas de andén.
- Acuerdo vertical mínimo: 2.500 m de parámetro en vías de ancho convencional y 1.600 m en vías de ancho métrico.
- En los puntos de tangencia entre alineaciones de distinta curvatura, sin curvas de transición, se produce un cambio brusco de insuficiencia de peralte. En el presente proyecto se han dispuesto clotoides en todas las curvas, con una única excepción (además de la propia geometría interna de los aparatos de vía) en la vía de apartado de largo recorrido de la alternativa 2, siendo en este punto

el valor de 69 mm, correspondiente a un radio 500 m para una velocidad de 50 km/h.

7.8.3. Sección tipo y superestructura

A continuación, se describe la superestructura y las secciones tipo empleadas en los trazados de las vías, así como sus principales características.

ANCHO DE VÍA y ENTREJES CONSIDERADOS

En el presente estudio todas las alternativas contemplan tanto vías de ancho ibérico (1.668 mm), como vías de ancho métrico (1.000 mm).

Se ha considerado un entreje nominal de 4 m para las vías de ancho convencional como criterio general, si bien en la entrada del túnel existente, éste se ajusta a la sección disponible, pasando a tener un valor previsto de 3,82 m, siempre mayor que el valor mínimo marcado por normativa de 3,808 m (siempre en ancho convencional)

En el caso de las vías de ancho métrico, el entreje nominal considerado ha sido de 3,5 m, según se recoge en las secciones de la NFI-002.

BALASTO

En las zonas de las vías de ancho convencional donde se diseña vía sobre balasto (desde el inicio hasta el cruce con el Río Pílon) se dispondrá un espesor mínimo de balasto 30 cm bajo traviesa.

El hombro de balasto será de 0,9 m y talud 5H:4V.

CAPAS DE ASIENTO

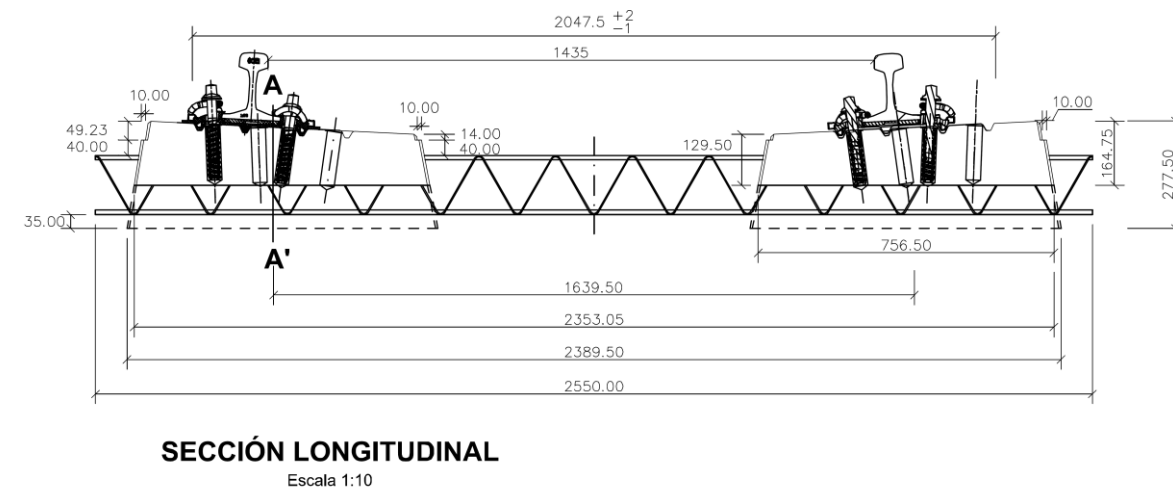
En estas mismas zonas se dispondrán espesores de 20 cm de subbalasto y de 50 cm de capa de forma, con una pendiente transversal del 4%.

TRAVIESAS Y SUJECIONES

En cuanto a las traviesas a colocar en la zona de vía en balasto se considera la utilización de traviesa polivalente PR-VE para las vías de ancho convencional.

VÍA EN PLACA

Tanto en el resto del tramo de vías ancho ibérico como en toda la actuación de vías de ancho métrico, éstas se dispondrán con tipología de vía en placa. Se dispondrá un sistema que sea polivalente, de traviesa bibloque (BPP o similar).



CARRIL

Se prevé la utilización de carril 60-E1 en las vías de ancho ibérico y de carril 54-E1 en las vías de ancho métrico.

ANCHO DE PLATAFORMA

Todas las vías planteadas en el presente estudio, una vez superado el paso bajo la Calle Bertolt Brecht, se diseñan entre pantallas/muros para dejarlas finalmente dentro de un cajón ferroviario o soterradas, según la profundidad de las mismas.

La distancia mínima de eje de vía a cara interna de pantalla/muro considerada ha sido de 3,25 m.

APARATOS DE VÍA

Por último, respecto a los aparatos de vía a considerar, cabe señalar que serán de las siguientes tipologías:

- DS-C-54-250-0.11-CR
- DS-C-54-318-0.09-CR.

- ES-C-54-318-0.09-CR.
- DDMH-C-54-190-1:10.5-CR.
- DSMH-C-54-190-1:10.5-CR
- ESMH-C-54-190-1:10.5-CR-D.

7.8.4. Gálidos

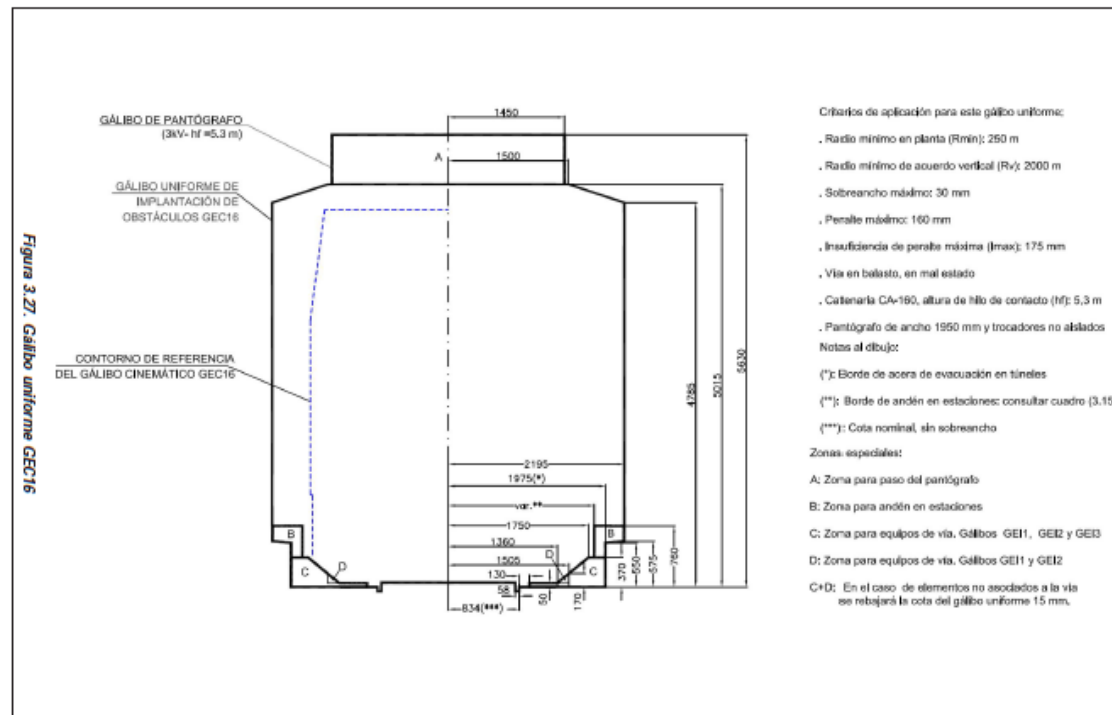
Para la determinación de los gálidos se ha empleado la Instrucción Ferroviaria de Gálidos, ORDEN FOM/1630/2015, que ha sido redactada en coherencia con la norma europea de gálidos EN 15273:2013 y que respeta las especificaciones técnicas de interoperabilidad de los subsistemas de infraestructura, material rodante y energía de los sistemas ferroviarios transeuropeos de alta velocidad y convencional.

Según la norma EN 15273-3:2013, el gálido de implantación de obstáculos es el espacio en torno a la vía, que no debe ser invadido por obstáculos, ni por vehículos que circulen por las vías adyacentes, al objeto de preservar la seguridad en la explotación.

En el Estudio se ha tenido en cuenta que las vías proyectadas cumplan con el galibo uniforme de implantación de obstáculos.

Vías de ancho ibérico

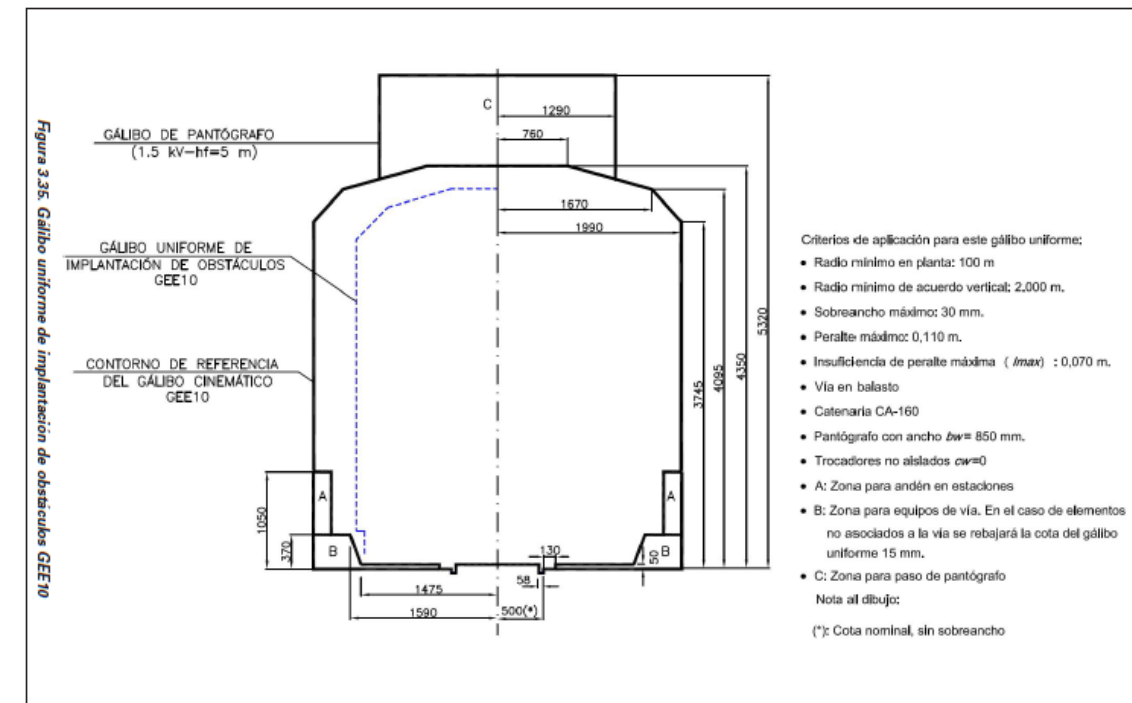
Para estas vías se utiliza el gálido uniforme de implantación de obstáculos para ancho ibérico GEC16, según la figura 3.27 de la Instrucción Ferroviaria de Gálidos (ORDEN FOM 1630/2015):



Por lo tanto, en los tramos en recta, y en curva sin peralte, se ha establecido una distancia de 2,195 metros como mínimo a cada lado del eje de vía sin obstáculos; para los tramos en curva con peralte, se ha ampliado esa distancia, ya que el contorno de referencia se inclina en función del peralte dispuesto.

Vías de ancho métrico

Para estas vías se utiliza el gálibo uniforme de implantación de obstáculos para ancho métrico GEE10, según la figura 3.35 de la Instrucción Ferroviaria de Gálbos (ORDEN FOM 1630/2015):



Por lo tanto, en los tramos en recta, y en curva sin peralte, se ha establecido una distancia de 1,990 metros como mínimo a cada lado del eje de vía sin obstáculos; para los tramos en curva con peralte, se ha ampliado esa distancia, ya que el contorno de referencia se inclina en función del peralte dispuesto.

Gálibo vertical

Para la determinación del gálibo libre vertical sobre el ferrocarril en las zonas cubiertas se ha tenido en cuenta la Norma NAP 2-0-0.4 de ADIF, así como Instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma.

Se ha considerado un gálibo libre sobre el ferrocarril: 6,5 m, al ser la velocidad de la vía inferior a 160 km/h.

7.9. ANÁLISIS FUNCIONAL FERROVIARIO

Como se ha comentado, se realizó un análisis de la viabilidad funcional del esquema de vías propuesto para la red de ancho métrico (RAM) e ibérico, de forma que se pudiera verificar el cumplimiento de las necesidades operativas de la Nueva Estación Intermodal a proyectar en cada una de las alternativas.

La nueva estación a proyectar debe permitir el mantenimiento del funcionamiento actual e incluso un aumento de los tráficos existentes (servicios de Larga Distancia y posibilidad de entrada del Transcantábrico), permitiendo liberar los suelos de uso ferroviario.

El análisis realizado parte con la elaboración del modelo de explotación, que está basado en la definición y desarrollo de una serie de etapas, las cuales se enumeran a continuación.

- Operativa de la estación actual. Se describe la utilización de vías y andenes de la estación bajo la configuración y tráficos vigentes.
- Infraestructura de referencia. Se caracteriza la infraestructura (distribución de vías) proyectada, atendiendo a su funcionalidad.
- Definición del escenario de referencia (tráficos) y de la operativa propuesta. Se define el escenario de servicios de transporte ferroviario en el horizonte temporal correspondiente a la finalización de la nueva estación, para ambas alternativas. Asimismo, se establece la explotación comercial de las instalaciones ferroviarias (vías y andenes), asignando los usos específicos de cada una de ellas.
- Definición de las reglas de operación. Se enuncian las pautas consideradas en la elaboración del modelo de explotación.
- Elaboración de la secuencia de trenes, representativa del modelo de explotación. A partir de la infraestructura y tráficos previstos y bajo la aplicación de las reglas de operación anteriormente definidas, se desarrolla la secuencia

de trenes de la estación, la cual se representa a través de los esquemas de ocupación de vías correspondientes.

Como resultado del desarrollo del modelo de explotación, se establecen unas conclusiones en las que se define la viabilidad de las soluciones proyectadas, así como la identificación de los factores que puedan condicionar la operativa de la estación.

Todo del desarrollo del análisis está contenido en el anejo 16.

A continuación, se describen las conclusiones del mismo para cada una de las alternativas estudiadas

7.9.1. Alternativa Museo

Los esquemas de ocupación indican que la configuración de vías proyectada para la nueva estación de Gijón propuesta en dicha alternativa cumplirá, en cuanto a la operativa de la estación (movimientos de entrada y salida) y la capacidad de estacionamiento, con los requerimientos de explotación necesarios para posibilitar la prestación de los servicios de viajeros actuales, así como de los establecidos en la prognosis de tráficos, si bien cabe señalar los siguientes aspectos.

Ancho ibérico

Existirá capacidad suficiente para la operación de los servicios estimados en la prognosis e incluso margen disponible para un incremento adicional de los tráficos.

La posibilidad de apartado de trenes en Calzada de Asturias otorgará además una mayor funcionalidad a la hora de gestionar el estacionamiento de los trenes, tanto en los periodos de mayor demanda (operación con dobles composiciones), como en la gestión de incidencias y/o retrasos.

Ancho métrico

En el caso de la entrada a la estación del tren Transcantábrico, la ocupación permanente de la vía 6 durante su estancia dos días a la semana en la estación, las vías de ancho métrico presentarán en estos periodos temporales un elevado nivel de saturación. Es por ello que, ante una situación degradada en la que algún sector de vía esté inutilizado, o se produzcan perturbaciones en el tráfico de modo que los trenes circulen con retraso, podrá incapacitarse la gestión de las incidencias que se presenten, y por tanto, imposibilitarse el cumplimiento de la programación horaria.

Por otra parte se detectan periodos horarios en los que la estación presenta una cierta saturación. Ante esta situación, cabrá la posibilidad de establecer distintas estrategias en la gestión de la explotación ferroviaria.

- Una de ellas pasará por derivar algunas composiciones a las instalaciones de apoyo en Tremañes, de forma que se reduzca la ocupación de las vías de la estación. El inconveniente que presenta esta alternativa será la necesidad de efectuar movimientos de material en vacío.
- Otra opción consistirá en establecer un plan de explotación del tren turístico Transcantábrico similar al actual, en el cual no se requiera el acceso de este tren a Gijón, de forma que opere en cualquiera de las estaciones de la línea de Avilés con capacidad de apartado (p.ej. Candás) sin necesidad de interferir sobre el resto de circulaciones. De este modo la vía 6 de la estación quedará liberada, permitiendo la operación y el estacionamiento de composiciones de las líneas de Cercanías en los periodos de tráfico intenso, o bien como reserva para la gestión de incidencias y/o retrasos.

Se considera esta última estrategia como la más adecuada en la gestión de la explotación de los servicios de viajeros de ancho métrico.

7.9.2. Alternativa Moreda

En relación a esta alternativa, los esquemas de ocupación indican que la configuración de vías proyectada cumplirá, en cuanto a la operativa de la estación (movimientos de entrada y salida) y la capacidad de estacionamiento, con los requerimientos de explotación necesarios para posibilitar la prestación de los servicios de viajeros actuales, así como de los establecidos en la prognosis de tráficos, si bien hay que destacar que cuenta con condicionantes severos en lo relativo a la operación ferroviaria en la red de ancho métrico.

Ancho ibérico

Al tratarse de un esquema de vías similar a la anterior alternativa, no hay diferencias en cuanto a la explotación, por lo que, al igual de lo ya señalado en el apartado anterior, se puede afirmar que existirá capacidad suficiente para la operación de los servicios estimados en la prognosis e incluso margen disponible para un incremento adicional de los tráficos, y que la posibilidad de apartado de trenes en Calzada de Asturias otorgará además una mayor funcionalidad a la hora de gestionar el estacionamiento de los trenes, tanto en los periodos de mayor demanda (operación con dobles composiciones), como en la gestión de incidencias y/o retrasos.

Ancho métrico

La configuración de vías proyectada permite la operación de los servicios de Cercanías en ancho métrico, si bien hay periodos en los que se detecta cierta saturación, del mismo modo que en la alternativa anterior, pero con el factor añadido del perjuicio que supone en este caso, la necesidad de efectuar la maniobra de inversión de marcha del tren Transcantábrico (en el caso de que existiera) sobre la vía 5 completa; esta circunstancia requiere que todas las posiciones de estacionamiento posibles de las vías 4 y 5 deban permanecer libres salvo una (sector 4).

Considerando que la maniobra de inversión de marcha del tren Transcantábrico se realice por la noche con objeto de no interferir la circulación de los servicios de Cercanías, se requerirá derivar en vacío hasta cinco composiciones de viajeros a

las instalaciones de apoyo de Tremañes y Sotiello, siendo necesario su retorno a la estación, en vacío también, para llevar a cabo la prestación de los servicios comerciales requeridos.

Por todo ello, al igual que se ha indicado en la alternativa anterior, se recomienda establecer un plan de explotación del tren turístico Transcantábrico similar al existente en la actualidad, sin acceso a la estación de Gijón; estacionamiento en una dependencia ferroviaria externa y próxima a Gijón (Candás) y/o su encaminamiento a través del enlace Veriña-Sotiello o a través de Pravia y Oviedo, sin interferencia sobre el resto de circulaciones.

De este modo la vía 6 quedaría libre y permitiría su utilización para el estacionamiento de composiciones de las líneas de Cercanías en los periodos de tráfico intenso, así como una mayor flexibilidad en la gestión de las incidencias y/o retrasos.

7.10. ESTRUCTURAS

7.10.1. Tipologías estructurales

La mayoría de los elementos estructurales contemplados son los propios de obras civiles mediante túneles entre pantallas o falso túneles (FT)

En primer lugar, se disponen las pantallas de contención lateral que conformarán los muros al amparo de los que habrá de excavarse el falso túnel.

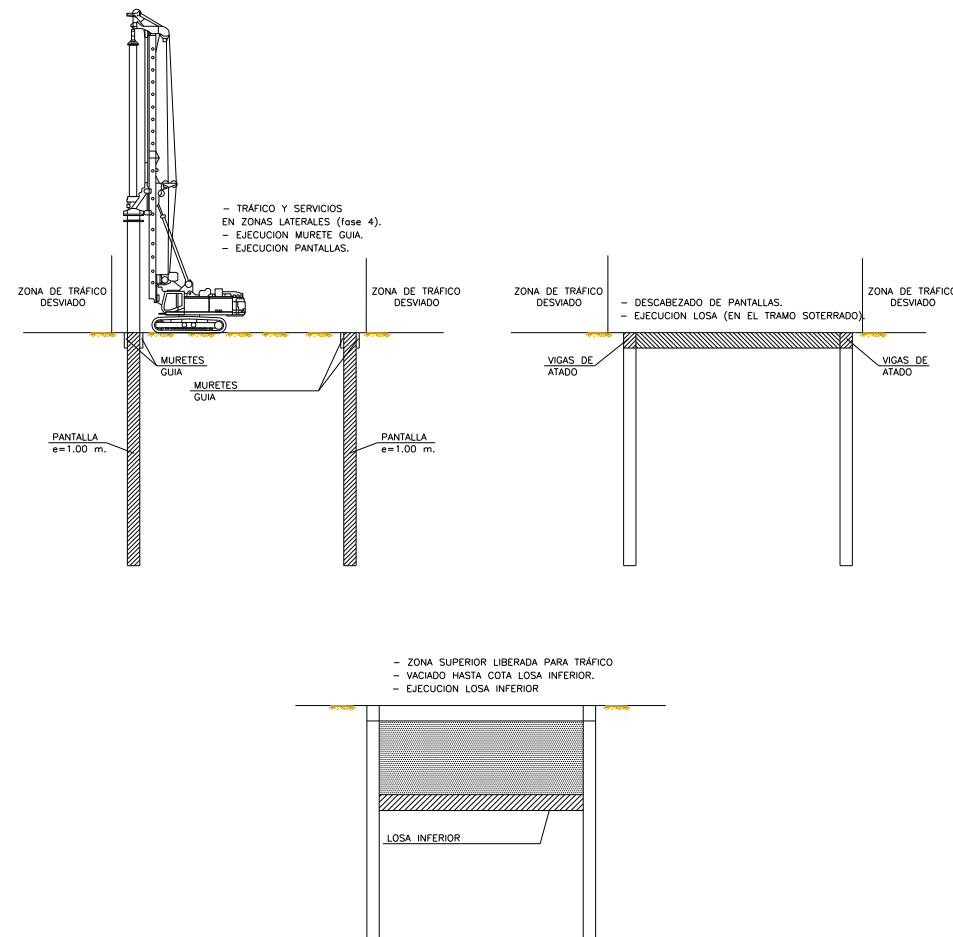
Las pantallas se han previsto permeables, mediante pilotes, en las zonas donde no es previsible que la cota de excavación alcance el Nivel freático, para limitar las infiltraciones y posteriores afluencias de humedades. Una vez que superamos con la excavación dichas cotas, se procede a disponer pantallas continuas por bataches.

Sobre estas pantallas se disponen muros recrecidos en caso de que deban elevarse los niveles por encima del terreno y se cierran superiormente con losas. Las losas se encofrarán sobre el terreno si toda la sección ese sitúa bajo la cota del terreno actual, y se cimbra en caso de que haya de elevarse sobre el mismo.

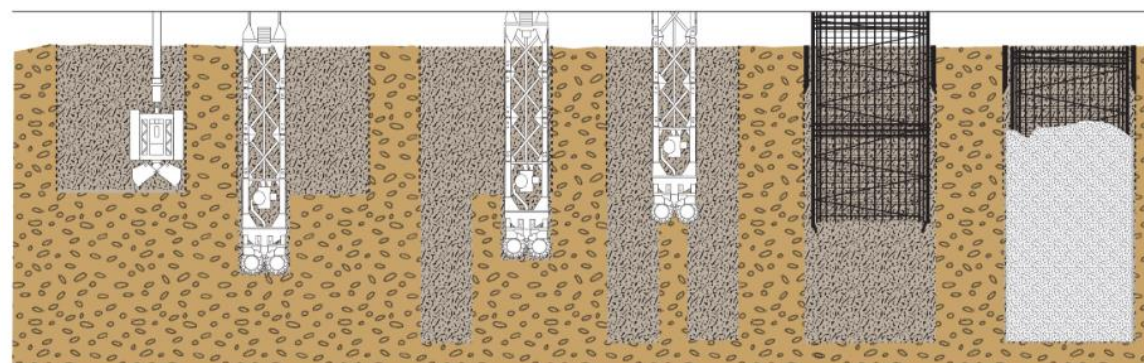
El proceso constructivo en el caso de ejecución del túnel mediante pantallas es el que sigue:

1. Excavación hasta cota de losa en la zona del paso.
2. Ejecución de los muretes guía.
3. Ejecución de las pantallas continuas por bataches.
4. Construcción de la losa superior.
5. Relleno sobre losa (en su caso).
6. Vaciado del túnel.
7. Ejecución de la losa inferior.

8. La fase 4 puede ejecutarse a losa completa o por semilosas según se ejecutan las pantallas laterales en función de la disponibilidad de superficie y necesidades de la misma para los desvíos de tráfico.



esquema del proceso constructivo de ejecución del túnel entre pantallas.



ejecución excavación con hidrofresa y colocación de la armadura.

En el caso de que las pantallas sean de discontinuos pilotes en lugar de bataches, el proceso de ejecución será similar. Este tipo de pantallas se ejecutarán al principio del trazado, donde el nivel excavado no alcanza el freático. En dichas zonas se habrán de recrecer las pantallas por encima del terreno para la prolongación de la cubierta y soterramiento futuro, por lo que se procederá:

1. Excavación hasta cota de plataforma o pantallas
2. Ejecución de las pantallas de pilotes
3. Hormigonado de vigas de atado de pilotes.
4. Recreido de muros encofrados sobre vigas de atado.
5. Construcción de la losa superior, mediante cimbra y encofrado.
6. Ejecución de la plataforma en balasto o losa inferior.

7.10.2. Procesos constructivos generales

Se distinguen dos procesos constructivos principales en función de la profundidad.

- **Construcción ascendente.** Se empleará esta solución cuando el nivel de la losa quede elevado respecto al terreno existente. Consisten en la ejecución de pantallas y excavación entre pantallas hasta la cota de máxima excavación o cimientos, ejecución del cimiento o losa de fondo, y recrecido mediante pilares o muros hasta la cota de la losa de cubierta. Finalmente se cimbra la losa de cubierta sobre la excavación y se procede a su ejecución.
- **Construcción descendente ("top-Down").** Fundamentalmente empleada para los recintos en los que la losa de cubierta queda enrasada con el terreno. Se ejecutan las pantallas y a continuación la losa de cubierta encofrada sobre el terreno. Se procede a excavar el siguiente nivel bajo la losa y entre las pantallas, hasta alcanzar el nivel de estampidor siguiente, donde se repite el proceso de ejecución del nivel sobre la cota del terreno y su posterior

excavación. Se procede así hasta la cota de fondo de excavación, que se taponan con la contrabóveda o losa de fondo correspondiente.

7.10.3. Tramificación

De cara a las tramificaciones y valoraciones descritas en el presente estudio se dividen en las siguientes áreas de actuación o capítulos

- Estación de largo recorrido y Red de Ancho Métrico (LR+RAM) en nivel constructivo -1. La longitud de la estación es de unos 465m, y un ancho total de unos 50m.
- Estación de Cercanías (CC). Situada en el nivel constructivo -2, por debajo de la estación de LR-RAM, con una longitud de andenes de 110m, con un ancho de unos 20m
- Edificio de Viajeros. Se trata de un edificio sobre rasante que se encuentra al final de la estación de LR- RAM y previo a la situación del aparcamiento subterráneo, y cuenta con núcleo de conexión al aparcamiento y a la estación de CC.
- Cubierta de Estación. Se contempla aquí independientemente la cubierta de los falsos túneles que tapa los andenes de la estación a nivel -1. Desde el punto de vista de la tipología estructural, formará parte de la estación de LR por lo que en adelante lo describiremos en conjunto.
- Aparcamiento subterráneo. Se trata de una construcción subterránea con una serie de niveles para albergar aparcamientos. El último nivel es la losa de cubierta.
- Prolongación de cubierta vías y accesos a la estación. En esta parte se incluye la cubierta a realizar desde el inicio del trazado hasta el comienzo de la estación de LR. Las pantallas para la formación de trincheras no se consideran parte del recalcado a nivel presupuestario, pero si forman parte estructuralmente indisoluble, por lo que se tratan en conjunto en el apartado correspondiente.

- Adecuación Paso Superior Príncipe de Asturias. En realidad, forma parte de la prolongación de la cubierta pues se encuentra dentro del mismo tramo, pero por su particular tipología estructural se menciona en apartado independiente.

En ambas soluciones se incluye una prolongación de cercanías desde el final del andén hasta pozo de extracción. Desde el punto en que finaliza la estación de cercanías hasta el final de la actuación en el pozo de extracción existente, hay un tramo de túnel entre pantallas que dependiendo de la solución presenta distintas características.

La principal diferencia entre las soluciones radica en la ubicación de las estaciones y la profundidad del trazado de cercanías.

7.10.4. Descripción de alternativas

7.10.4.1. Zona común inicial

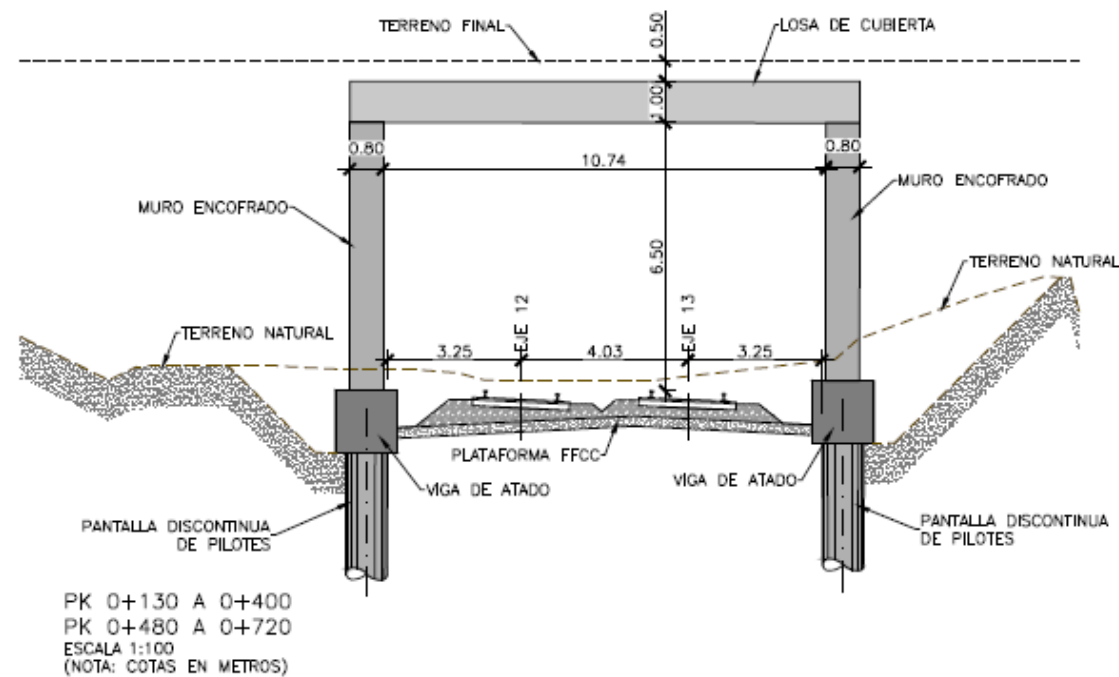
Tratamos aquí el tramo previo a la estación soterrada, que contempla la prolongación de la cubierta y las pantallas de acceso a la estación.

La prolongación de la cubierta se sitúa desde el inicio del trazado hasta que comienza la estación de LR-RAM en cada caso. En el inicio la cubierta o tapa se aplica en vías por separado, hasta que se van juntando.

Evidentemente en cada uno de los trazados las longitudes son ligeramente distintas, pero la filosofía y sistema constructivo será similar, por lo que aquí se agrupa la descripción.

Inicialmente se disponen pantallas de pilotes a los lados de los trazados de las vías de CC, LR y RAM para permitir la excavación del desnivel que irá produciéndose al bajar la rasante desde superficie. Sobre estas pantallas de pilotes se disponen vigas de atado en las que se cimentan los muros encofrados que habrán de

recrecerse hasta la cota de la tapa o cubierta, que mantendrá el galibo prescrito de 6,5m a CCC en cada caso.

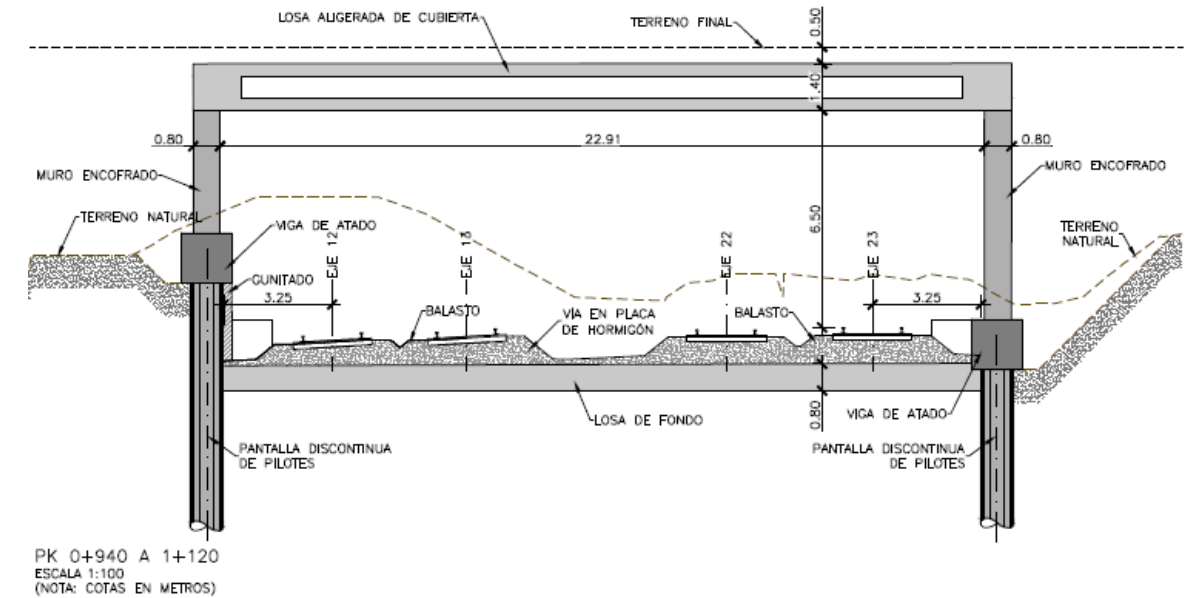


Seccion tipo para Moreda y Museo. Dos vías

Sobre estos muros se apoya la losa de cubierta que se cimbrará desde el fondo de la excavación. La losa se ha previsto para un futuro soterramiento de todo el trazado.

A partir del cruce con el Río Pílon en PK 1+100 se dispone losa de fondo y vía en placa.

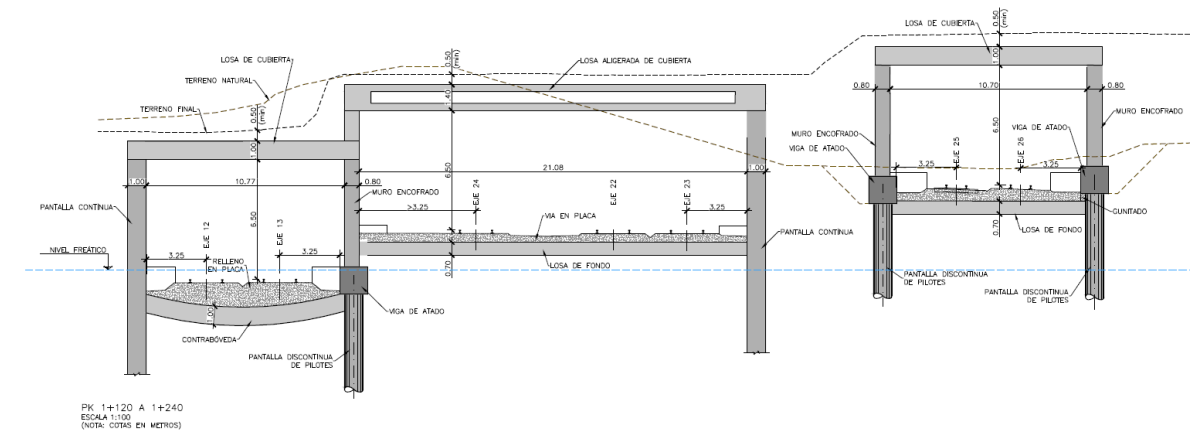
En las zonas donde las vías de LR y CC se van separando se unifican los recintos dejando únicamente pantallas a los lados y aumentando la luz de las losas de cubierta.



Seccion tipo para Moreda y Museo. Cuatro vías

Donde las vías de LR y CC se van juntando con las de RAM antes de llegar a la estación se habrá de unificar los recintos de túnel entre pantallas, disponiendo pantallas únicamente a los bordes y losas de cubierta de mayor luz (aligeradas o postesadas). Serán precisos apoyos intermedios mediante pantallas de pilotes y muros o filas de pilares.

Cuando la excavación alcanza la cota del NF, que viene ser en el PPKK 1+120 en ambas alternativas, las pantallas exteriores se cambian a pantallas continuas para cortar la afluencia de agua al recinto.



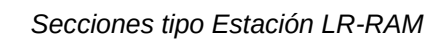
Seccion tipo para Moreda y Museo. Vía unica

Para el volumen del túnel de cercanías, que a losa se ha de situar siempre a nivel de terreno, resulta conveniente recurrir al sistema “top-down” y encofrar la losa de cubierta sobre el terreno antes de proceder a excavar.

7.10.4.2. Cubierta y estación LR-RAM

Alternativa 1. Moreda

La losa de cubierta del túnel de cercanías situado a la izquierda se ha de situar aproximadamente a la cota del terreno, por lo que para la misma contemplaremos ejecución descendiente, excavando bajo la misma una vez ejecutada.



El proceso será el siguiente:

- Ejecución de pantallas
- Construcción de losa de cercanías sobre terreno previo excavación (a partir de este momento la construcción del resto del túnel de cercanías es independiente de la estación)
- Excavación del recinto de la estación hasta cota inferior de losa de fondo
- Ejecución de cimentaciones de pilares. Encofrado y hormigonado de fustes de pilares de andén.
- Cimbrado y encofrado de losa de cubierta. Ejecución de losa

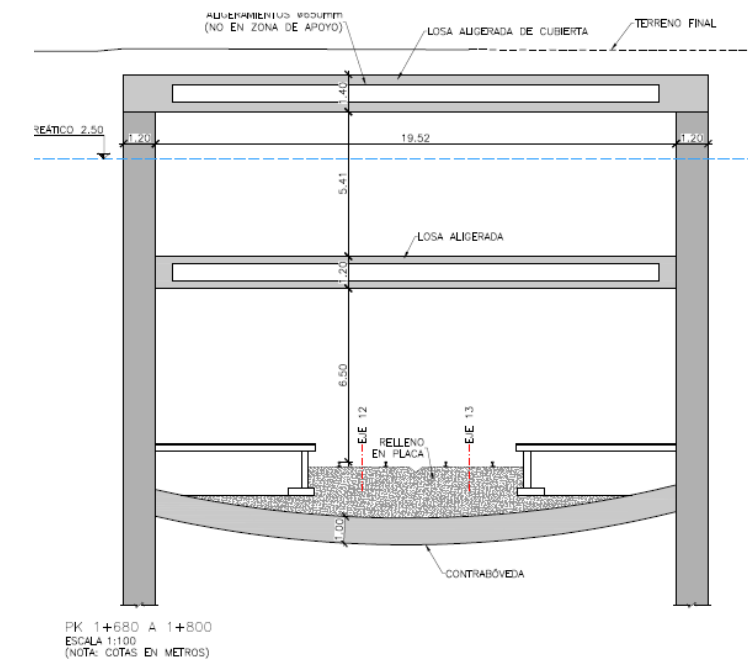
- Ejecución de forjados de andenes

La estación de cercanías se sitúa en un nivel más profundo en el túnel de cercanías y su ejecución queda independizada de la del resto de la estación de LR al aplicarse un método descendente.

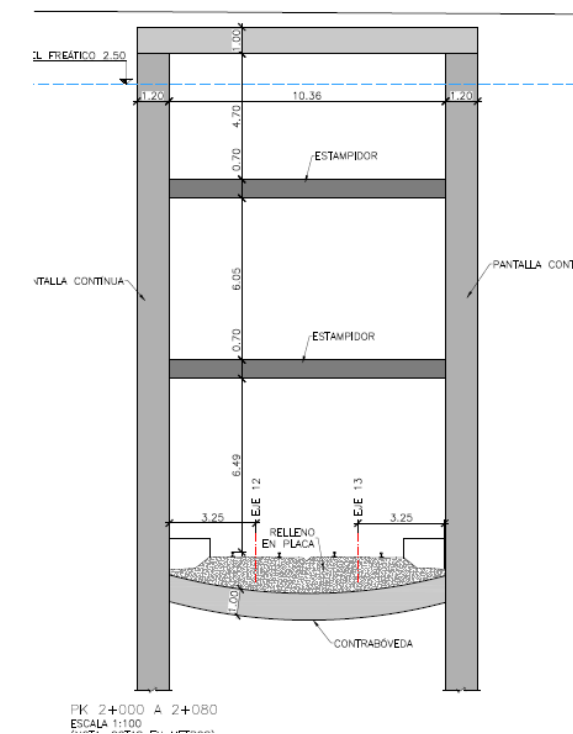
Existieran uno o varios niveles de estampidores a lo largo del túnel en función de la profundidad

El sistema constructivo será descendente para todo el FT Se procederá de la siguiente manera

- Se ejecutará inicialmente las pantallas
- Ejecución e losa de cubierta encofrada sobre terreno
- Excavación bajo la misma hasta ir alcanzando los diferentes niveles de estampidor.
- Ejecución de estampidores encofrados sobre terreno y repetir proceso hasta cota de fondo.
- Ejecución de la contrabóvedas y rellenos sobre la misma hasta plataforma
- Construcción de forjados de andén en zona estación



Sección tipo por estación CC

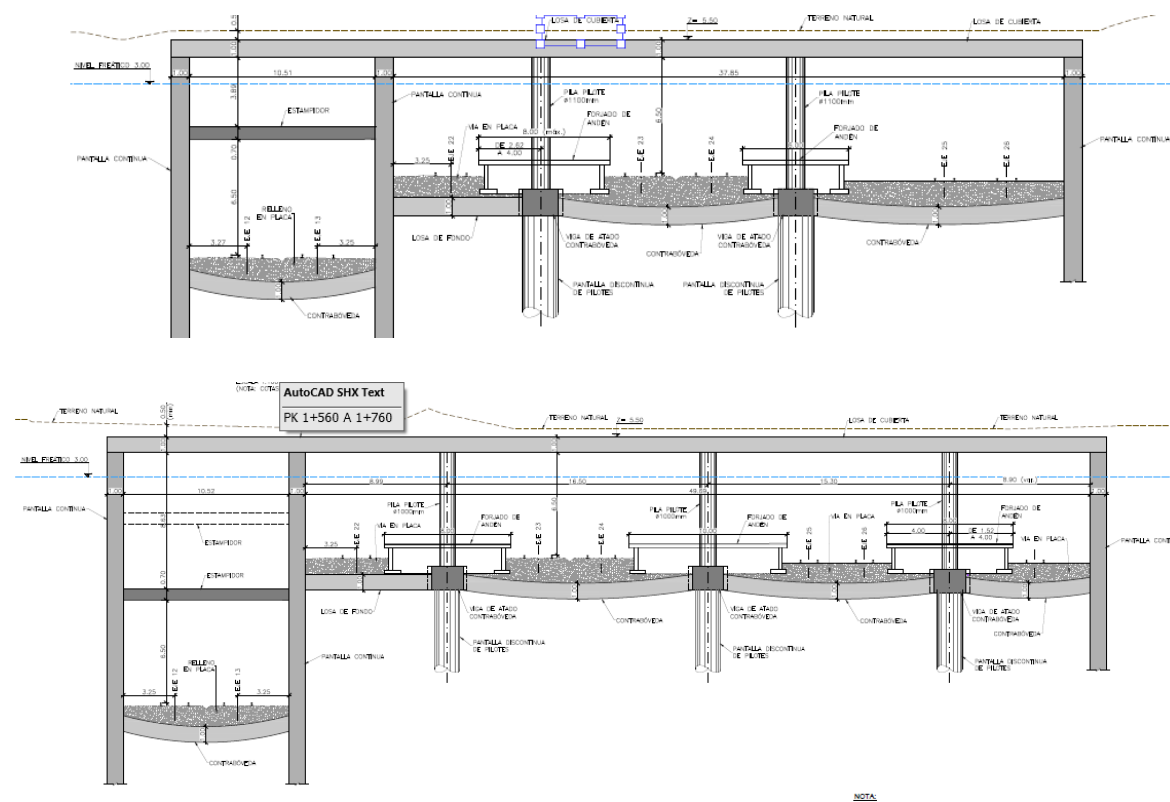


Sección tipo de prolongación CC hasta fin trazado

Alternativa 2. Museo

La estación de LR-RAM en la alternativa Museo se encuentra totalmente bajo la rasante del terreno. Por ello, el sistema más adecuado es la ejecución descendente “top-down”, de igual manera que el túnel de cercanías, cuya losa se hace coincidir en esta solución.

Como debido a la luz la losa requiere apoyos en los andenes, se habrán de prever pilas-pilote que puedan ejecutarse antes de la excavación bajo la losa, para contar con su apoyo. Las pilas pilote contarán con tramos de pilares embebidos con acabados lisos que podrán descarnarse una vez excavados, dejando el pilote por debajo del nivel no excavado.



Secciones tipo por estación de LR-RAM

El proceso de ejecución será el siguiente

- Ejecución de pantallas
- Ejecución de pilas-pilote
- Hormigonado de losa de cubierta encofrada sobre terreno y apoyada en pantallas y pilas pilote
- Excavación bajo la losa hasta fondo de excavación en estación y nivel de estampidor-fondo de excavación en túnel de cercanías
- Ejecución de contrabóvedas
- Rellenos de hormigón hasta cota de plataforma
- Descarnado de pila pilote hasta descubrir el pilar embebido en el tramo visto
- Ejecución de forjados de andén

Al final de la estación de LR-RAM, aproximadamente en el PPKK 1+900 el túnel de cercanías gira a la derecha metiéndose completamente bajo la estación a nivel -1. Justo en esa zona es donde también el túnel de cercanías se ensancha para alojar la estación de Cercanías a nivel -2, por lo que ambas coinciden en planta, una por debajo de la otra.

Para apeaar los pilares de la cubierta de la estación sobre el túnel de cercanías se habrán de requerir una serie de estructuras o losas de apeo potentes, que serán su vez el techo del túnel de cercanías. Se ha estimado un canto necesario de 1,5m a 2,2m según la luz que han de puentear sobre el túnel de cercanías (10,5m) o sobre la estación de cercanías (20m).



Seccion tipo por estacion CC bajo estacion LR-RAM

Esta zona de la estación de LR-RAM no podrá ejecutarse de manera descendente al igual que el resto y requiere un proceso de ejecución específico, que explicamos a continuación.

- Ejecución de pantallas. Las pantallas perimetrales de la estación se hormigonan hasta la cota de terreno actual, mientras que las del túnel de cercanías se hormigonarán hasta el nivel de losa de apeo de pilares.
- Excavación de pantallas exteriores hasta cota inferior de estación y losa de apeo de pilares. Se podrán requerir anclajes o puntales provisionales.
- Ejecución de losa o estructura de apeo de pilares apoyada sobre las pantallas del FT de cercanías de cercanías. Se preverán esperas para los pilares de la losa superior
- Ejecución e cimentaciones para los pilares que no caen sobre la losa de cercanías
- Encofrado y hormigonado de los fuste de pilares apeados en la losa y cimentados independientemente.

- Cimbrado de losa de cubierta de estación de LR-RAM. Apoyada en los pilares y pantallas exteriores.
- Excavación bajo la losa de apeo de pilares hasta el fondo de excavación del túnel de cercanías.
- Ejecución de contrabóvedas y rellenos en estaciones de LR-RAM y Cercanías.
- Ejecución de andenes en estaciones de LR-RAM y Cercanías.

El resto del falso túnel de cercanías a la salida de la estación de LR será similar al de la alternativa Moreda, si bien en este caso su trazado hasta el pozo de extracción se prolonga bajo el edificio de viajeros y el aparcamiento subterráneo, con el que comparte niveles y su interferencia se describe más adelante.

7.10.5. Otros elementos

Independientemente de diferencias geométricas propias del encaje del trazado y la arquitectura en cada solución, existen una serie de elementos cuya tipología estructural planteada es común en ambas soluciones, y se describen a continuación

7.10.5.1. Edificio de viajeros

El edificio de viajeros de ambas soluciones tiene un nivel de cubierta y un nivel inferior asentado a cota de terreno. Desde el punto de vista constructivo, se contempla una constricción mediante cimentación, pilares de un tramo y losa cimbrada a nivel de cubierta.

Para los accesos desde el edificio al aparcamiento o a las estaciones de LR-RAM y CC se disponen núcleos de escaleras y pequeñas pantallas que delimitan los recintos necesarios.

Desde el punto de vista del sistema constructivo, se ejecutarán las cimentaciones del edificio, la solera o losa de nivel 0 y a continuación se erigen los pilares hasta la cubierta. Se finaliza la estructura con el cimbrado, encofrado y hormigonado del forjado o losa de cubierta.

7.10.5.2. Aparcamiento subterráneo

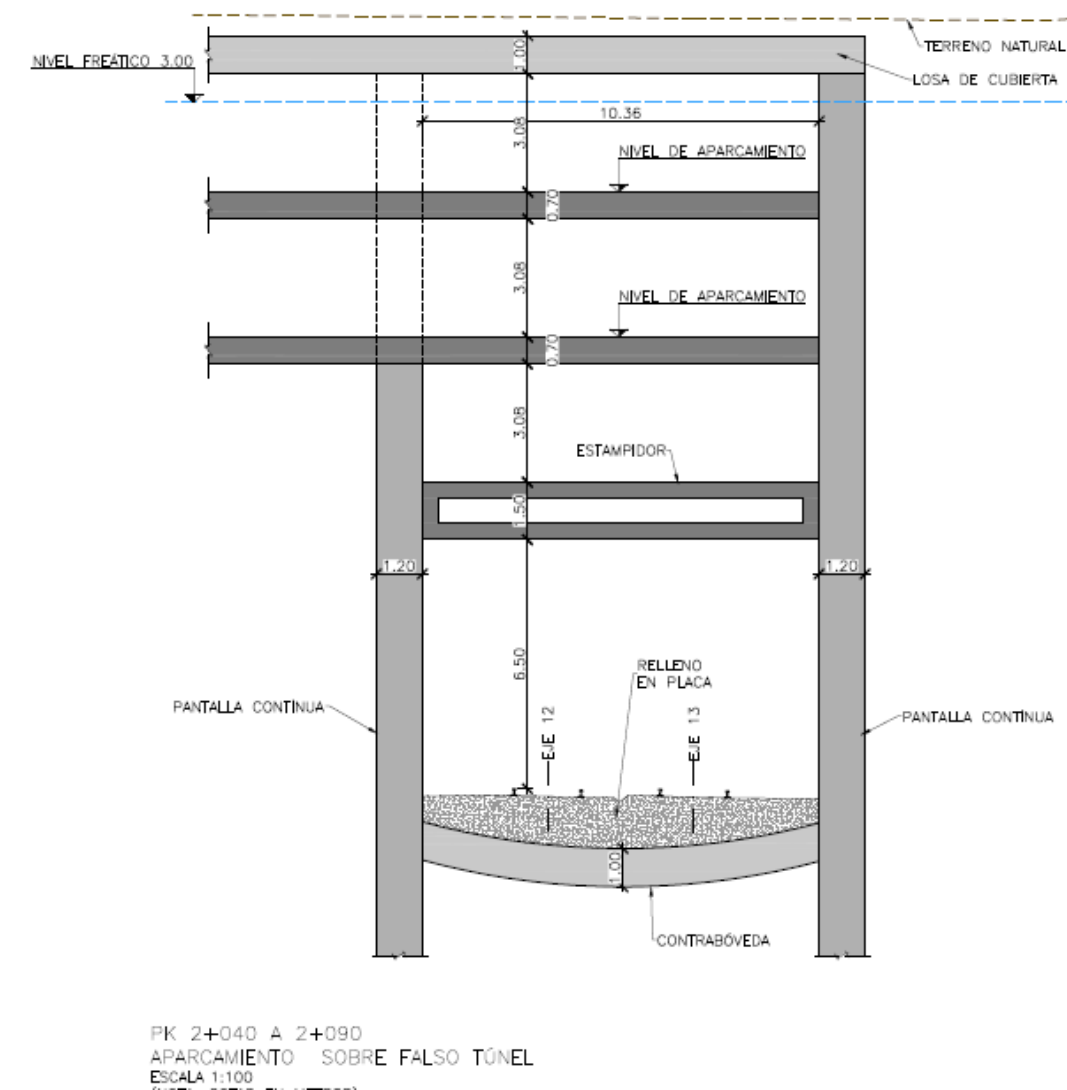
El aparcamiento previsto tiene 2 niveles en ambas alternativas

Moreda

La tipología estructural en Moreda será mediante pantallas perimetrales y losas en los niveles del aparcamiento. Se plantea construcción mediante excavación y cimbra desde abajo, ya que contará con pilares que habrán de irse ejecutando desde la cimentación hacia arriba. Se requieren anclajes provisionales en las pantallas hasta que las mismas queden apuntaladas con las losas o forjados del aparcamiento.

Museo

En el caso de la alternativa 2 - Museo, el aparcamiento pasa por encima del falso túnel del cercano, por lo que existe interferencia y habrá de ejecutarse de manera análoga al sistema descrito para la estación de LR-RAM en dicha alternativa.



Sección conjunta aparcamiento subterráneo – túnel CC (Museo)

El proceso de ejecución será similar al seguido para la estación:

- Se ejecutará las pantallas, hormigonando las externas hasta arriba y la interna hasta la cota de losa de techo de cercanos.
- A continuación, se excava el volumen, para lo que serán precisos anclajes en las pantallas.
- Ejecución de cimentaciones del aparcamiento y losa de apeo de pilares sobre FT de cercanos

- Ejecución de tramos de pilares y niveles de aparcamiento, hasta losa de cubierta de aparcamiento
- Excavación entre pantallas bajo la losa de apeo de pilares en túnel, hasta cota de fondo
- Ejecución de contrabóvedas y rellenos
- Ejecución de andenes en zona de estación

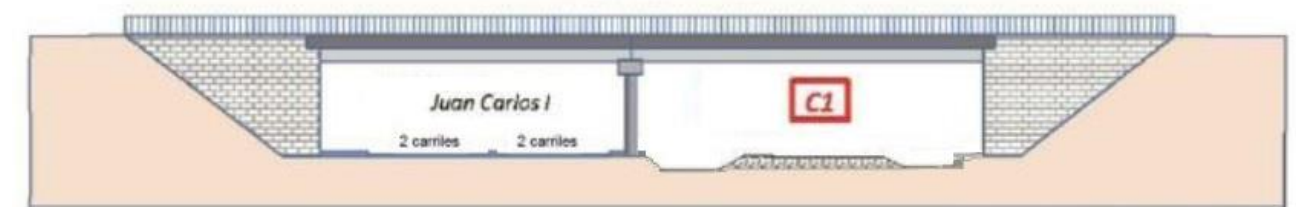
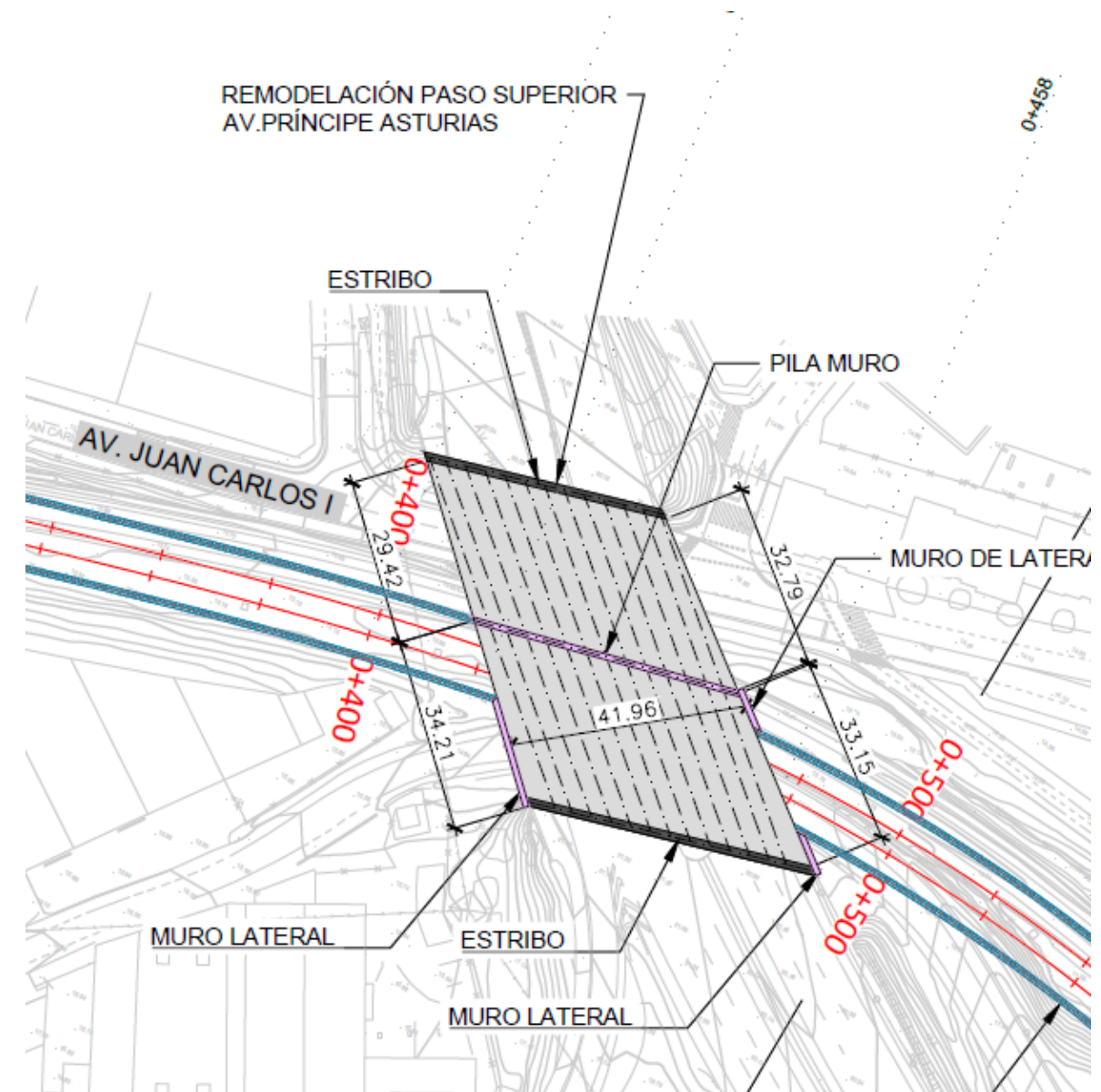
7.10.5.3. Adecuación Paso Superior Príncipe de Asturias

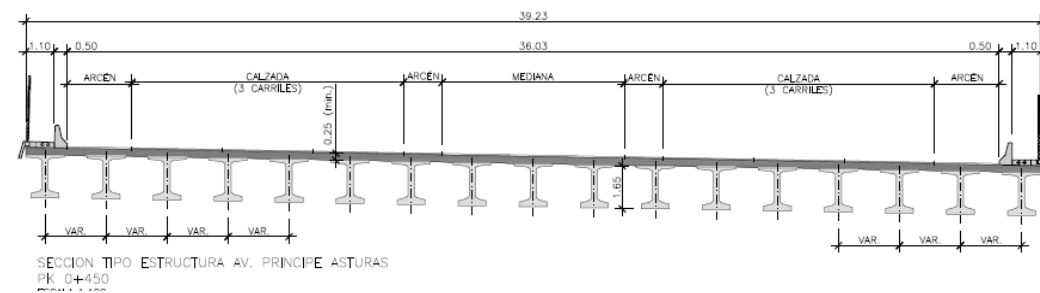
Debido a la posición del nuevo trazado bajo el paso existe una interferencia con las actuales pilas del puente existente en el cruce de la Av. Príncipe de Asturias sobre el ferrocarril.

En ambas soluciones, el paso superior existente, con 3 vanos y 2 pilas intermedias debe ser demolido y reconstruido manteniendo su implantación, pero eliminando una fila de apoyos. Este apoyo podrá ser una pila-muro que quedará en prolongación del hastial del falso túnel que atravesará por debajo del puente.

El nuevo tablero se plantea mediante vigas prefabricadas y losa de compresión. La planta será idéntica a la actual, con una longitud de unos 65m y un ancho variable con un valor medio de unos 40m

El principal condicionante deberá ser mantener la circulación en la carretera, por lo que se procederá a demoler primero la mitad del tablero correspondiente a uno de los sentidos de la calzada, desviando todo el tráfico por el resto de la calzada. Se ejecutarán los estribos, se colocarán las vigas sobre los mismos y se hormigonará la losa de compresión superior de esa mitad del tablero, que pasará a ponerse en servicio mientras demuele y ejecuta la otra parte.





Geometría del nuevo Paso Superior Av. Príncipe de Asturias

7.11. ARQUITECTURA

Se han considerado dos ubicaciones distintas para la localización del edificio de viajeros de la nueva Estación Intermodal.

La primera de ellas se corresponde con el entorno situado frente al parque de Moreda, mientras que la segunda se sitúa frente al Museo del Ferrocarril.

Ambas ubicaciones condicionan los trazados de las vías y determinan la posición de los andenes. Dependiendo de la profundidad de los mismos, la estación para Largo Recorrido y RAM varía en función de la alternativa que se considere:

- Alternativa Moreda: a nivel superficie
- Alternativa Museo: soterrada

Para la definición del edificio de viajeros se ha seguido el programa de necesidades que incluye y completa lo establecido en el documento “Recopilación de necesidades: Estación provisional de Gijón” de la Dirección Ejecutiva de Estaciones de viajeros de Adif de abril de 2008

7.11.1. Edificio alternativa Moreda

En esta alternativa, la estación intermodal estaría situada frente al parque de Moreda (Junto a la calle Carlos Marx) y la ubicación del edificio de viajeros viene determinada por el trazado de las vías y la posición de los andenes.

En esta alternativa, se propone un edificio de viajeros intermodal en superficie frente al parque de Moreda para dos estaciones ferroviarias en dos niveles, uno superficial con andenes para las circulaciones de largo recorrido y de ancho métrico situada a cota de andenes -0,24 metros respecto nivel vestíbulo (+0,00 metros) y otro a más profundidad con andenes para circulaciones de cercanías de ancho convencional situada a cota de andenes de -12,32 metros respecto nivel vestíbulo.

El edificio de viajeros adopta un esquema en “L” abrazando la zona de andenes de la estación y desarrollado en 2 plantas. En el interior del edificio se localizan los espacios de servicio al público, vestíbulo y locales de instalaciones. La superficie ocupada en planta para el edificio es de 1.915 m², estimándose una superficie total construida entre las dos plantas de unos 2.450 m².

Para la comunicación entre los dos niveles de estaciones se proyectan accesos independientes a nivel de vestíbulo, uno para la estación de largo recorrido y de ancho métrico con acceso directo a los andenes desde el vestíbulo situados a cota -0,24 metros y otro para la estación de cercanías de ancho convencional situada a cota de andenes de -12,32 metros con un vestíbulo intermedio a -4,48 metros para bajada a los andenes. El acceso a la estación de cercanías se realiza mediante escaleras mecánicas, escaleras fijas y ascensores.

Para la evacuación en los andenes se incluyen las escaleras sectorizadas conforme normativa con salida mediante portones al exterior.

El entorno de la estación se verá afectado por una urbanización exterior asociada al nuevo edificio para conectarlo con la ciudad. Se realizará una plaza delantera con zonas de estancia, salpicadas de mobiliario urbano y vegetación y creación de nuevos viarios perimetrales.

Se realizará un aparcamiento subterráneo a dos niveles bajo la plaza de la estación con capacidad para 250 vehículos y accesos desde la calle y superficie por planta de 2.580 m².

Al Sureste de la estación, entre el trazado de las vías de ancho métrico y la calle Sanz Crespo se situará una estación de autobuses (fuera del ámbito del Estudio Informativo).

7.11.2. Edificio Alternativa Museo

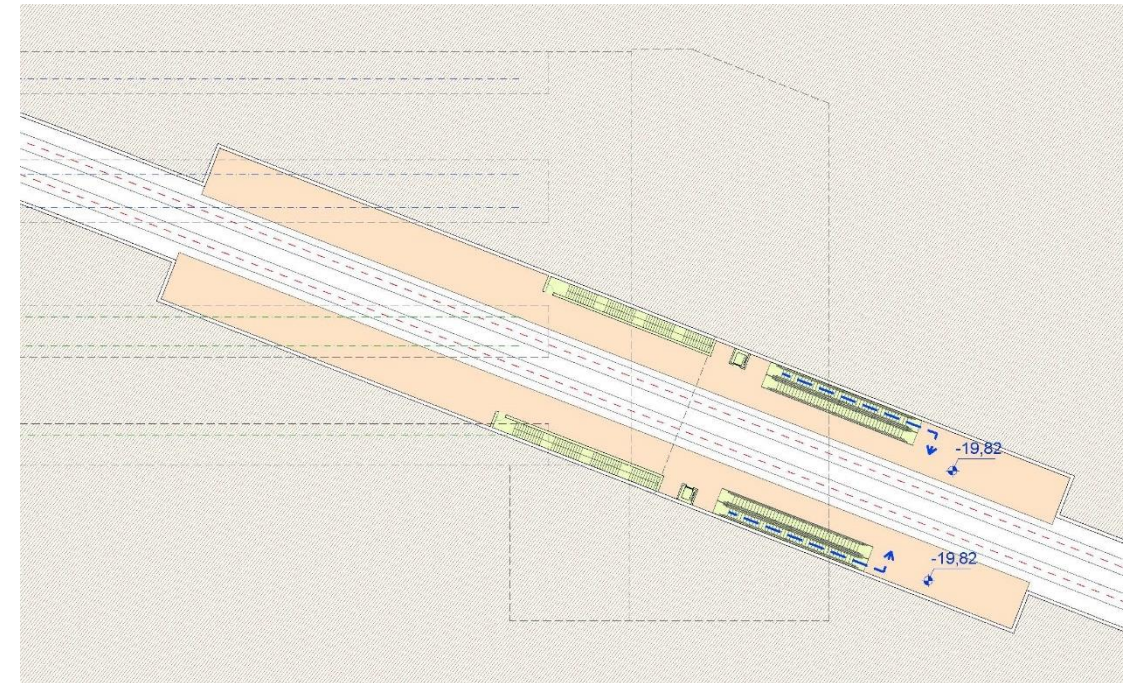
En esta alternativa, la estación intermodal estaría situada junto a la Av. Juan Carlos I, en el entorno del Museo del Ferrocarril, y su ubicación viene determinada por el trazado de las vías soterradas y la posición de los andenes.

En esta alternativa, se propone un edificio de viajeros intermodal en superficie próxima al Museo del Ferrocarril para las dos estaciones ferroviarias en dos niveles soterrados, uno con andenes para las circulaciones de largo recorrido y de ancho métrico situada a cota de andenes -7,32 metros respecto nivel vestíbulo +0,00 metros y otro a más profundidad con andenes para circulaciones de cercanías de ancho convencional situada en la vertical bajo la estación de largo recorrido y bajo el edificio de viajeros y a cota de andenes de -19,82 metros respecto nivel vestíbulo.

El edificio de viajeros adopta un esquema en “L” abrazando la zona de andenes de la estación y desarrollado en 2 plantas. En el interior del edificio se localizan los espacios de servicio al público, vestíbulo y locales de instalaciones. La superficie ocupada en planta para el edificio es de 1.915 m², estimándose una superficie total construida entre las dos plantas de unos 2.450 m².

Para la comunicación entre los dos niveles de estaciones se proyectan accesos independientes a nivel de vestíbulo, uno para la estación de largo recorrido y de ancho métrico situada a cota de andenes -7,32 metros y otro para la estación de cercanías de ancho convencional situada a cota de andenes de -19,82 metros con

un vestíbulo intermedio a -11.98 metros para bajada a los andenes. Cada acceso está compuesto cada uno con escaleras mecánicas, escaleras fijas y ascensores.



Estación Cercanías ancho convencional bajo estación largo distancia y Edificio de viajeros

Para la evacuación en los andenes se incluyen las escaleras sectorizadas conforme normativa con salida mediante portones al exterior.

El entorno de la estación se verá afectado por una urbanización exterior asociada al nuevo edificio para conectarlo con la ciudad. Se realizará una plaza delantera con zonas de estancia, salpicadas de mobiliario urbano y vegetación y creación de nuevos viarios perimetrales.

Se realizará un aparcamiento subterráneo a dos niveles bajo la plaza de la estación con capacidad para 250 vehículos y accesos desde la calle y superficie por planta de 2.740 m².

Al Sureste de la estación, entre el trazado de las vías de ancho métrico y la calle Sanz Crespo se situará una estación de autobuses (fuera del ámbito del Estudio Informativo).

7.12. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

Debido a la longitud que presenta el cubrimiento sobre vías (superior a 1.000 m en ambas alternativas), el cajón ferroviario generado se considerará túnel a efectos ferroviarios, por lo que le es aplicable la ETI de seguridad en túneles ferroviarios de 2014 y su modificación en 2019.

Para dar cumplimiento a la normativa vigente, habrá que dotar al soterramiento de las siguientes medidas:

- Acceso a zona segura y lugar seguro final (LSF): se establecerán las zonas seguras donde los pasajeros y el personal del tren tengan garantizada su supervivencia el tiempo necesario hasta llegar a la zona segura final. Dichas zonas seguras serán accesibles para las personas que inicien la auto-evacuación desde el tren y para los servicios de emergencia. Se proyectarán dos zonas seguras finales, una ubicada en las inmediaciones de la boca de entrada del túnel que evacuará a los pasajeros a través de una rampa hasta la zona segura final y otra zona segura intermedia ubicada en las inmediaciones del PK 0+850 tomando como referencia el PK de inicio del estudio informativo. A través de una puerta de emergencia conducirá a la zona segura final.
- Se construirán pasillos de evacuación a ambos lados del cajón ferroviario. En las zonas donde el cajón incluya más de dos vías, será posible el acceso a un pasillo de evacuación desde cada vía. Los pasillos irán dotados de pasamanos colocados fuera del gálibo libre de evacuación (0,8 x 2,25 m).
- Se proyectará un punto de evacuación y rescate en las inmediaciones de la boca de entrada al túnel, equipado con suministro de agua de al menos 800 l/min durante dos horas y accesibles a los servicios de intervención en emergencias.
- En cuanto a instalaciones de protección, se dispondrán las siguientes:
 - Prevención del acceso no autorizado a salidas de emergencia y salas técnicas; se debe impedir el acceso no autorizado a las salas técnicas, para esto se instalará sistemas de Video-vigilancia CCTV,

Control de Acceso e Intrusión a todas las casetas y cuartos técnicos, boca de entrada al túnel y salida de emergencia.

- Detección de incendios; Se dotará de un sistema de detección de incendios a los cuartos y casetas técnicas con objeto de alertar al administrador de la infraestructura.
- Puntos de evacuación y rescate. Se proporcionará suministro de agua ya que todos los túneles con longitudes superiores a los 1.000 m deben disponer de un sistema de abastecimiento de agua contra incendios en cada uno de los accesos al túnel. Por ello, se instalará un depósito de agua de 100 m³ en la boca de entrada al túnel.
- Zonas seguras y lugar seguro final. Las zonas seguras permitirán que el pasaje pueda permanecer en ellas hasta ser evacuado.
- Acceso a la zona segura (salidas de emergencia); las zonas seguras serán accesibles para las personas que inicien la auto-evacuación desde el tren, así como para los servicios de intervención en emergencias.
- Medios de comunicación en zonas seguras; en túneles de más de 1.000 metros de longitud se debe garantizar que la comunicación por voz es posible entre las zonas seguras subterráneas y el centro de control del administrador de la infraestructura, por tanto, se proporcionará al túnel de un sistema de interfonía o telefonía de emergencia.
- Alumbrado de emergencia; El alumbrado de emergencia del túnel proporcionará unas condiciones mínimas de visibilidad que garanticen el tránsito por las rutas de evacuación de una manera fácil y ordenada, y evita la desorientación que produce la falta de luz. También será útil para facilitar las labores de mantenimiento.
- Señalización de evacuación; Se instalarán señales en el interior del tubo indicando la situación de la salida de emergencia más cercana

- e informan de la distancia a las zonas seguras y las direcciones preferentes a utilizar.
- Pasillos de evacuación/Pasamanos; Se instalará pasamanos continuos en el pasillo que marque el rumbo hacia una zona segura para facilitar la evacuación del pasaje del tren. Será firme y fácil de agarrar y su sistema de montaje no interferirá en el paso continuo de la mano.
- Comunicación de emergencia (Radiocomunicaciones); El sistema de comunicaciones proporcionará servicio de comunicaciones de radio en el interior del túnel con las mismas prestaciones a las que se disponen en el exterior del túnel, dado que lo que realmente se realiza es una extensión de la cobertura radioeléctrica existente en el exterior del túnel al interior del mismo.
- Suministro eléctrico para servicios de emergencia; Se prevé dotar al túnel de un sistema de alimentación que garantice en cualquier lugar del túnel el funcionamiento mínimo exigido para los distintos equipos e instalaciones, incluso en condiciones degradadas.
- Sistema de ventilación y control de humos del túnel; Se proyectará el sistema de ventilación para conseguir unas condiciones de salubridad en su uso normal y de máxima seguridad en la evacuación de personas en caso de emergencia. Los pozos transversales de ventilación realizan una ventilación longitudinal sectorizada, creando un circuito en el interior del tubo cuyo recorrido será la distancia entre dos pozos, o bien, entre un pozo y una boca del túnel. Se consigue confinar el humo en la parte del túnel correspondiente a los pozos, o bien, pozo y salida de emergencia, que crean el circuito de ventilación, dejando el resto libre de humo y temperatura, alcanzándose en un corto periodo de tiempo el estado estacionario.

- Detección de Gases: El sistema de detección de gases permite conocer los parámetros de la calidad del aire en el interior del túnel. Dicho sistema, tiene su utilidad tanto en los momentos en que se produce una situación de emergencia en el interior del túnel, como en explotación normal, para informar al sistema de control de la ventilación sobre las condiciones ambientales del mismo, fundamentalmente temperatura y gases tóxicos
- Red de comunicaciones del túnel; Se proporcionará una red de comunicaciones por medio de fibra óptica, para comunicar todo equipo de protección y seguridad del túnel, instalado en su interior, con la caseta o cuarto de comunicaciones, para que desde allí se pueda conectar a la red corporativa de ADIF y así poder telemandar, vigilar y gestionar todos estos sistemas en remoto, desde el centro de control del administrador de la infraestructura.

7.13. ELECTRIFICACIÓN

Desde el punto de vista de la Electrificación se propone la adaptación y modernización de la electrificación de las instalaciones afectadas y adaptando éstas a las nuevas configuraciones de vía.

7.13.1. Línea aérea de contacto

Actualmente tanto las vías pertenecientes a la red de ancho ibérico como las pertenecientes a la Red de Ancho Métrico (RAM) se encuentran electrificadas mediante un sistema de catenaria flexible para alimentación en corriente continua, adaptada al nivel de tensión particular empleado en ambos anchos, 3 kV cc en el caso de Cercanías, 1,5 kV cc en el caso de la red RAM.

En las vías pertenecientes a la red de ancho ibérico durante los trabajos de construcción de la Estación Provisional de Gijón -Sanz Crespo se instaló una catenaria tipo Adif CA-160/3kV, adecuada al estándar de la época, compuesta de un sustentador de cobre y dos hilos de contacto, pendolado equipotencial y

compensación independiente de sustentador e hilos de contacto y con compensación conjunta.

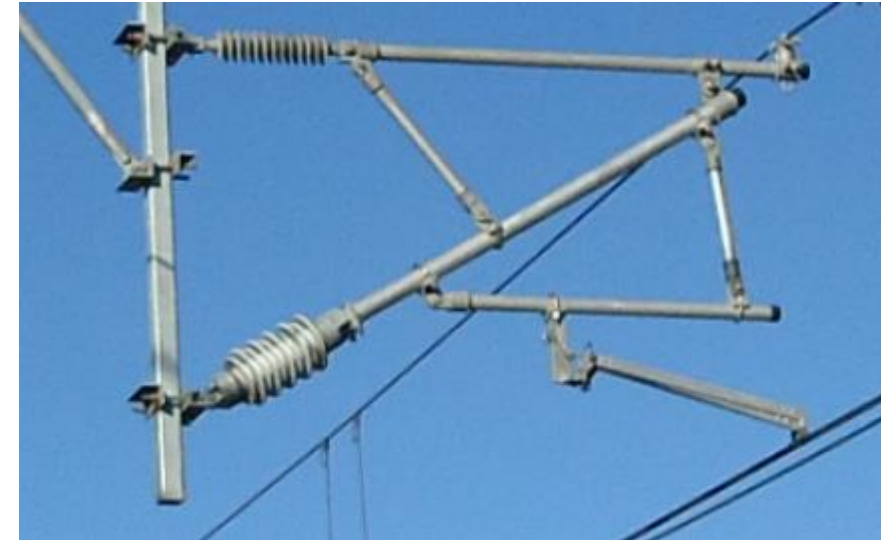
Las instalaciones de ancho ibérico están alimentadas desde la Subestación de tracción de 3 kV de Veriña, situada a unos 4 km de la Estación de Gijón Sanz Crespo.

En la red de ancho métrico, la catenaria instalada, aunque comparte conductores, no se encuentra compensada mecánicamente, no disponiendo de ménsulas con giro a partir del entorno del PK actual 1+327, este hecho impediría su aprovechamiento en el caso de renovaciones si se pretende compensar mecánicamente el sistema de catenaria flexible.

Como solución para la electrificación de la nueva Estación Intermodal de Gijón, se propone la instalación de dos variantes de la catenaria flexible del tipo CA-160:

- Catenaria CA-160 híbrida 3/25 kV en las vías de ancho ibérico, tanto en las vías de cercanías como en las Larga distancia.
- Catenaria CA-160/3kV adaptada al ancho métrico, en las vías de la RAM.

Ambas variantes son del tipo poligonal, atirantadas, provistas de compensación independiente para sustentador e hilos de contacto, adecuadas para tanto para instalaciones en 3 kV cc como en 1,5 kV cc.



Tipología de ménsulas propuestas en vías de ancho ibérico

La propuesta de una catenaria tipo CA-160 Híbrida (3/25 kV) permitiría en un futuro, la conversión de las vías electrificadas en 3 kV cc en 25 kV corriente alterna, con vistas a la llegada de trenes de Alta Velocidad a la nueva estación intermodal en el futuro. Esta catenaria consta de ménsulas de tipo tubular y aisladores preparados para un nivel de tensión de 25 kV ca.

La catenaria tipo CA-160/3kV se instalaría en las vías de ancho métrico, formada por ménsulas del tipo acodado, está ampliamente extendida en la propia red de ancho métrico, y mediante la compensación mecánica de sus conductores se consigue una alta fiabilidad de las instalaciones.

En ambos casos, las catenarias propuestas se instalarían mediante estructuras metálicas de soporte bajo techo o con pórticos anclados en los hastiales.

Las soluciones propuestas, aunque no disponen certificación “CE” como componente interoperable, están ampliamente implantadas en la RFIG de ancho ibérico y en la RAM, no presentando a priori ningún impedimento para la certificación del Subsistema Energía como interoperable.

7.13.2. Subestaciones eléctricas

Las vías de ancho convencional y ancho métrico se alimentarán desde subestaciones eléctricas de tracción a 3 kVcc las primeras y 1,5 kVcc las segundas.

Para las características previstas de plataforma ferroviaria (unidad de tracción eléctrica, malla de circulación, línea aérea de contacto, etc.) se prevé la posible necesidad de instalación de una subestación de ancho convencional, 3 kVcc, y otra de ancho métrico, 1,5 kVcc.

La primera de ellas se estima será necesaria debido a la prolongación de la línea que está previsto realizar (y que queda fuera del presente Estudio informativo), hasta la estación de Cabueñes. Dicha estación se podría ubicar próxima a la estación de Cabueñes y se incluirá en los proyectos que se elaboren para definir dicha prolongación.

La subestación de ancho convencional alimentará tanto a las vías de Largo Recorrido de la Estación Intermodal como a las vías de Cercanías del presente Estudio.

Atendiendo a valores de distancias de separación típicos entre subestaciones colaterales, se considera que las futuras subestaciones de ancho métrico y ancho convencional serán en superficie, para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.



Subestación de tracción de 1,5 kV de Tremañes. Red Ancho Métrico.

7.14. INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

Las instalaciones de seguridad y telecomunicaciones del tramo objeto del presente Estudio Informativo se integrarán en la nueva estación de Gijón.

La nueva estación de Gijón tiene un alcance de una estación soterrada, que recoge las circulaciones en vías de ancho Convencional, para los sistemas de señalización, telecomunicaciones fijas, energía, integración en CTC-CRC... Se contemplarán las distintas particularidades de cada una, como sus sistemas intrínsecos y despliegue de aparatos en campo.

Con carácter general, el equipamiento previsto duplicará el existente actualmente, adaptado a la nueva situación de los elementos de campo.

Para cumplimentar las necesidades requeridas, las obras e instalaciones que se proyectan referentes a las instalaciones de señalización, son las siguientes:

- Instalaciones de Seguridad

- Instalaciones de enclavamientos electrónicos (Convencional y Métrico)

Se prevé la instalación de dos ENCES, uno para la red ferroviaria de ancho convencional (líneas de largo recorrido y Cercanías) y otro para la red ferroviaria RAM, con las mismas funcionalidades que presentan los que actualmente están dando servicio.

El enclavamiento correspondiente a la red ferroviaria de red convencional estará controlado desde el CTC de Oviedo y el enclavamiento de RAM estará controlado desde el CTC de El Berrón.

- Puesto de mando local Videográficos: Instalación de un sistema videográfico de mando local (PLO) asociado a cada nuevo ENCE, así como, en el gabinete de circulación de la estación de Gijón.
- Establecimiento de la relación de los ENCE's con sus respectivos Bloqueos electrónicos.
- Instalación de un Registrador Jurídico (JRU), asociado a cada nuevo ENCE.
- La estación de Gijón se dotará de un Sistema de Ayuda al Mantenimiento de enclavamiento Local (SAM Local).

- Elementos de campo tales como:

- Circuitos de vía de audiofrecuencia.
- Sistemas de protección de tren (ASFA)

El sistema ASFA será compatible con la electrificación del tramo y con las perturbaciones generadas por las corrientes y retorno de tracción y las corrientes regenerativas del freno e interferencias electromagnéticas.

- Señales luminosas tipo LED: Señales luminosas laterales abatibles, de tecnología de focos de LED.

- Instalación de cartelones y pantallas fijas de información.
- Accionamientos en los nuevos desvíos.
- Suministro e instalación de accionamientos.

- Telemando de las instalaciones de señalización del tramo objeto del presente estudio informativo mediante el sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC) de Oviedo, en su nueva ubicación definitiva, para el control y mando de las instalaciones de red convencional.
- Comunicaciones de Circulación sobre la base del sistema Tren-Tierra.
- Comunicaciones ferroviarias
 - Tendido de cables generales de fibra óptica
 - Sistemas de transmisión
- Las comunicaciones móviles
 - Sistema Tren-Tierra.
 - Red de cables independientes para cada una de las vías
- Suministro de energía; Energía para las Instalaciones de Seguridad y comunicaciones.

Las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones se alimentarán prioritariamente de la línea a proyectar de distribución de Adif. en caso de ausencia de la tensión de dicha línea, las instalaciones en las estaciones tomarán la energía de la acometida local.

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

Si se agotase la capacidad del transformador de servicios auxiliares de la subestación eléctrica de tracción, deberá proyectarse su sustitución junto con las protecciones correspondientes.

- Red de cables para las instalaciones de señalización, que serán del tipo normalizado multiconductor o de cuadretes, de acuerdo con las características de los diferentes equipos a instalar, y con factor de reducción, para el caso de una posible electrificación de la línea a 25 Kv., en corriente alterna.
- Realización de la obra civil auxiliar necesaria para el tendido de los cables proyectados: Red de canalizaciones a ambos lados del trazado que estarán constituidas por:
 - Canalizaciones hormigonadas, en túneles.
 - Canaleta de hormigón, en espacio abierto.
 - Arquetas y cámaras
- Adecuación de las salas técnicas para los equipos de interior en los edificios técnicos.
- Levante y desmontaje de las instalaciones existentes, que no sean aprovechables para la situación definitiva en la estación de Gijón.
- Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones, de acuerdo al protocolo de puestas en servicios de ADIF, basado en los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento del Sector Ferroviario

7.15. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

Para la redacción del presente Estudio Informativo se ha solicitado información de diversos organismos, administraciones y entidades tanto públicas como privadas.

A continuación, se incluye el listado de estos organismos y entidades consultados.

ORGANISMOS OFICIALES y AYUNTAMIENTOS

- Ayuntamiento de GIJÓN
- Consejería de Infraestructuras, Medio Ambiente y Cambio Climático.
PRINCIPADO DE ASTURIAS
- Consejería de Industria, Empleo y Promoción Económica.
PRINCIPADO DE ASTURIAS
- Autoridad Portuaria de Gijón
- CHN (Confederación Hidrográfica del Norte). *MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA*
- CHC (Confederación Hidrográfica del Cantábrico). *MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA*
- ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias). *MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA*
- RENFE Operadora / FEVE (Ferrocarriles de Vía Estrecha). *MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA*

COMPAÑÍAS DE SERVICIOS

ELECTRICIDAD

- REE (Red Eléctrica de España)

- EDP-HC (Hidrocantábrico Distribución)
- IBERDROLA Distribución
- UNION FENOSA Distribución

TELECOMUNICACIONES

- TELEFÓNICA, SAU.
- VODAFONE-ONO.
- JAZZTEL-ORANGE.
- COLT Telecom
- BT España, SAU.
- CORREOS Telecom
- CITYNET España
- TELECABLE Asturias

HIDROCARBUROS

- ENAGAS
- EDP-NORTEGAS (Naturgas Energía)
- CLH (Compañía Logística de Hidrocarburos, S.A.)

AGUAS (ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y RIEGO)

- EMA (Empresa Municipal de Aguas y alcantarillado de Gijón, S.A.)
- CADASA (Consortio para abastecimiento de agua y saneamiento en el Principado de Asturias)

7.16. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Se ha realizado un inventario actualizado de los servicios (líneas eléctricas, líneas de telecomunicaciones, conducciones de gas, conducciones de abastecimiento de agua, saneamiento o riego, etc.) existentes detectados en los entornos de ambas alternativas, realizando un análisis preliminar de las posibles afecciones que pudieran llegar a producirse a los mismos.

Además de las consultas a las distintas compañías de servicios, complementariamente mediante descarga prepago a través de la plataforma de servicios INKOLAN, se ha obtenido información de las redes de servicios de las compañías asociadas a dicho portal Web: Unión Fenosa Distribución Eléctrica S.A., Nortegas Energía Distribución S.A., Telefónica S.A.U., Orange-Jazztel y Telecable de Asturias S.A.U.,

Según la información recibida, dentro del área de interés del Estudio Informativo para ambas Alternativas, existen numerosos tramos de los diferentes servicios detectados con variedad de características (materiales y dimensiones) y con diferentes titularidades. Todas ellos se circunscriben dentro del Término Municipal de Gijón (Principado de Asturias).

A continuación, se presenta unas tablas donde se enumeran únicamente aquellas infraestructuras existentes detectadas/inventariadas que se interceptan dentro del ámbito analizado para el diseño de las actuaciones y que se han contemplado preliminarmente como afectadas, por lo que deberán tenerse presente en el análisis global según la alternativa considerada.

TABLA RESUMEN Alternativa-1 (Solución MOREDA)

En esta Alternativa, las interferencias se dan entre los PPKK 0+120 y 2+060 de las Vías Cercanías Ancho Convencional (tomada de referencia la vía izquierda Eje12).

ORGANISMO/COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS			BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS/SERVIDUMBRES AFECTADOS	ESTIMACIÓN ECONÓMICA (€)	OBSERVACIONES
		Nº LÍNEAS/REDES	TERMINO MUNICIPAL	ALTERNATIVA			
EDP-HC (Hidrocantábrico Distribución)	ELECTRICIDAD	8	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	4 Cruces con tramos de Líneas de Alta Tensión de Segunda Categoría (66kV> T >30kV). 2 Cruces con tramos de Líneas de Alta Tensión de Tercera Categoría (30kV> T >1kV). 2 Cruces con tramos de Líneas de Baja Tensión (1kV> T) y/o Líneas Cliente.	51.420,00 €	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aún cuando las actuaciones de proyecto planta fueran coincidentes. *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio. *- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas para cada tipología que por su importancia podrían condicionar significativamente la elección de la alternativa desde un punto de vista técnico y económico.
TELEFONICA	TELECOMUNICACIONES	5	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	5 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	36.036,00 €	
VODAFONE-ONO		2	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	2 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	11.154,00 €	
ORANGE-JAZZTEL		5	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	5 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	18.590,00 €	
TELECABLE Asturias		1	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	1 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	8.294,00 €	
EDP-NORTEGAS (Naturgas Energía)	GAS	15	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	10 Cruces con tramos de Gasoductos de distribución primaria (AP-MP). 5 Cruces con tramos de Gasoductos de distribución secundaria y acometidas (MP-BP).	996.848,00 €	
EMA (Empresa Mpal. Aguas) AYTO. GIJÓN	ABASTECIMIENTO	6	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	6 Cruces con tramos de Conducciones (varios Ø) de Distribución de agua potable y Acometidas.	48.675,00 €	
EMA (Empresa Mpal. Aguas) AYTO. GIJÓN	SANEAMIENTO	7	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	4 Cruces con tramos de Colectores (varios Ø) de red residuales y Acometidas. 3 Cruces con GALERÍAS para Colectores de Saneamiento.	4.669.957,35€	
CADASA (Consortio para abastecimiento de agua y saneamiento en el Principado de Asturias)		1	GIJÓN	Alternativa 1: Solución MOREDA	1 Cruces con tramos de Encauzamientos de la red residuales y pluviales.	No contemplado	

TABLA RESUMEN Alternativa 2. (Solución MUSEO)

En esta Alternativa, estas interferencias se dan entre los PPKK 0+120 y 2+120 de las *Vías Cercanías Ancho Convencional* (tomada de referencia la vía izquierda Eje12)

ORGANISMO/COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS			BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS/SERVIDUMBRES AFECTADOS	ESTIMACIÓN ECONÓMICA (€)	OBSERVACIONES
		Nº LÍNEAS/REDES	TERMINO MUNICIPAL	ALTERNATIVAS			
EDP-HC (Hidrocantábrico Distribución)	ELECTRICIDAD	12	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	4 Cruces con tramos de Líneas de Alta Tensión de Segunda Categoría (66kV> T >30kV). 5 Cruces con tramos de Líneas de Alta Tensión de Tercera Categoría (30kV> T >1kV). 3 Cruces con tramos de Líneas de Baja Tensión (1kV> T) y/o Líneas Cliente.	127.265,00 €	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aún cuando las actuaciones de proyecto planta fueran coincidentes. *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio. *- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas para cada tipología que por su importancia podrían condicionar significativamente la elección de la alternativa desde un punto de vista técnico y económico.
TELEFONICA	TELECOMUNICACIONES	9	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	9 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	76.505,00 €	
VODAFONE-ONO		2	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	2 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	15.301,00 €	
ORANGE-JAZZTEL		7	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	7 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	28.886,00 €	
TELECABLE Asturias		3	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	3 Cruces con tramos de Líneas Subterráneas de Cableado/F.O.	38.896,00 €	
EDP-NORTEGAS (Naturgas Energía)	GAS	10	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	5 Cruces con tramos de Gasoductos de distribución primaria (AP-MP). 5 Cruces con tramos de Gasoductos de distribución secundaria y acometidas (MP-BP).	485.183,00 €	
AYTO. GIJÓN	ABASTECIMIENTO	7	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	7 Cruces con tramos de Conducciones (varios Ø) de Distribución de agua potable y Acometidas.	71.115,00 €	
AYTO. GIJÓN	SANEAMIENTO	9	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	6 Cruces con tramos de Colectores (varios Ø) de red residuales y Acometidas. 3 Cruces con GALERÍAS para Colectores de Saneamiento.	7.818.711,00 €	
CADASA (Consortio para abastecimiento de agua y saneamiento en el Principado de Asturias)		0	GIJÓN	Alternativa 2: Solución MUSEO	1 Cruces con tramos de Encauzamientos de la red residuales y pluviales.	No contemplado	

7.17. REPOSICIÓN DE COLECTORES

En el ámbito de actuación existe una red de colectores de la red de saneamiento urbana que se ve afectada por las alternativas de ubicación para la nueva estación.

En ambas alternativas se afectan dos colectores de lo que llamaremos red principal o red primaria, que está compuesta por colectores visitables de gran sección.

Claramente las afecciones más críticas y de mayor alcance técnico para el desarrollo de las actuaciones propuestas en este Estudio, se producen a dos galerías independientes por las que transitan sendos colectores de saneamiento.

Se trata de dos colectores existentes en el entorno de la calle Carlos Marx, que por sus dimensiones y por verse directamente afectados por las actuaciones propuestas en el presente Estudio Informativo, se han considerado analizar con mayor detalle.

La titularidad de los mismos pertenece al Ayuntamiento de Gijón, siendo competencia de la Empresa Municipal de Aguas y Alcantarillado (EMA) de Gijón su gestión y mantenimiento

Dichos colectores tienen actualmente las siguientes características:

- Colector visitable formado por sección abovedada de 2,50 m de ancho y 3,00 m de alto que discurre por la margen sur de la c/Carlos Marx. La pendiente media estimada es del 0,14 %. Lo denominaremos Colector 1
- Colector visitable formado por un marco se sección rectangular de dimensiones interiores de 3,60 m de ancho por 2,35 m de alto que discurre por la margen norte de la c/Carlos Marx. La pendiente media estimada es del 0,084 %. Lo denominaremos Colector 2

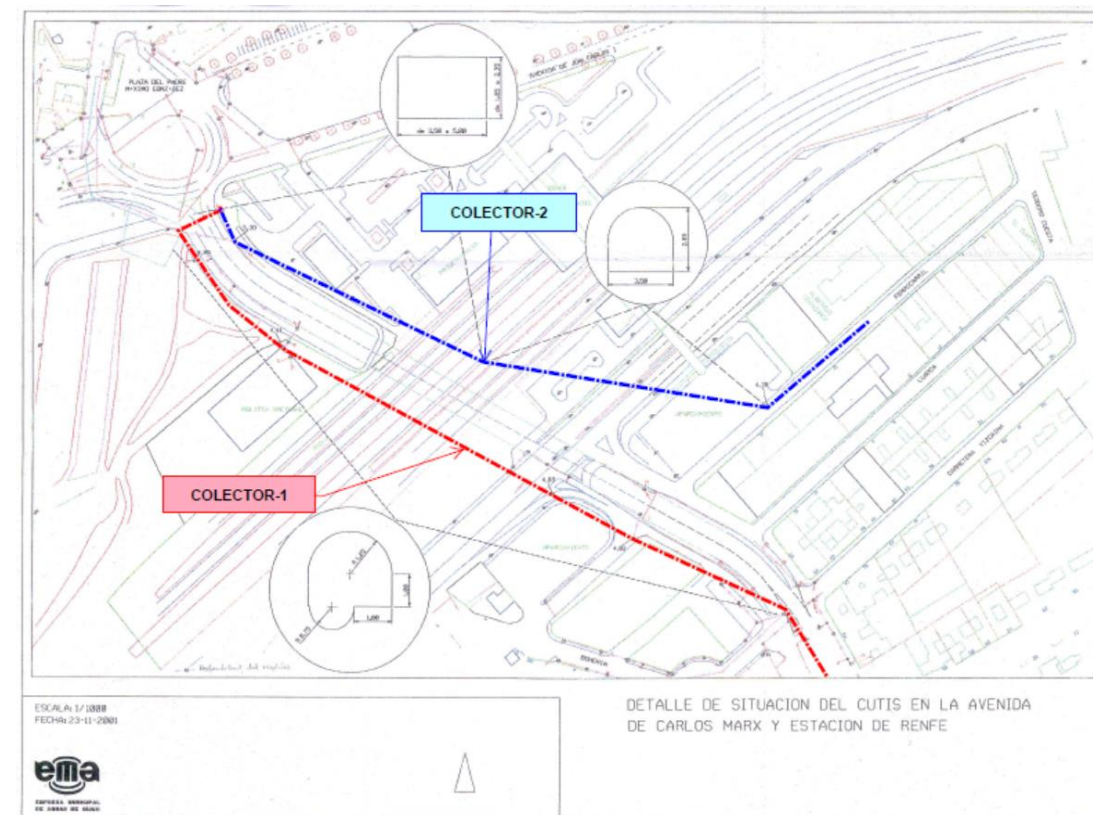


Figura.0 – Planta de situación y características de colectores existentes principales.
(Fuente: Empresa Municipal Aguas de Gijón-EMA (Anejo20 Coord. PC-2010).

La reposición de estos colectores actuales se plantea mediante el desvío de ambos, de manera que sea un único colector en galería al este de los actuales colectores albergando las aguas de ambos y cruzando por encima del trazado del túnel proyectado de enlace con el túnel de Cabueñes, salvará el desarrollo de la nueva estación y de las parcelas que desarrolla el nuevo PGOU.

Debido a las construcción de los diferentes edificios y subniveles de la Estación y Parking de autobuses, se ha optado por llevar a cabo el desvío de los colectores, descartándose mantener los colectores en la misma posición que ocupan actualmente, lo que implicaría tomar medidas con el fin de evitar subsidencias que podrían afectar a los mismos, debiéndose optar bien por reforzar el terreno mediante inyecciones de tipo químico, o bien por ejecutar estructuras portantes de hormigón armado y sección en U, formada por dos vigas laterales de sustentación de los colectores y una solera ejecutada por bataches.

7.17.1. Punto de partida común para ambas Alternativas

En ambas alternativas se afectan dos colectores de lo que llamaremos red principal o red primaria, que está compuesta por colectores visitables de gran sección. Este documento realiza un análisis de las soluciones propuestas con el objeto de estudiar la viabilidad de las soluciones que deberán ser estudiadas en profundidad en fases posteriores de proyecto.

Las soluciones propuestas deberán de ser capaces de tener una capacidad hidráulica igual o mayor a los colectores existentes. Dado que ambos colectores forman parte de la red de saneamiento de la ciudad de Gijón, actualmente se considera unitaria (transportan aguas negras y aguas pluviales), y ante la posibilidad de que las bajas pendientes ocasionen bajas velocidades de circulación en épocas sin lluvias, se propone un colector con una cuna de aguas bajas formada por una media caña de 600 mm de diámetro, según la Figura 1.

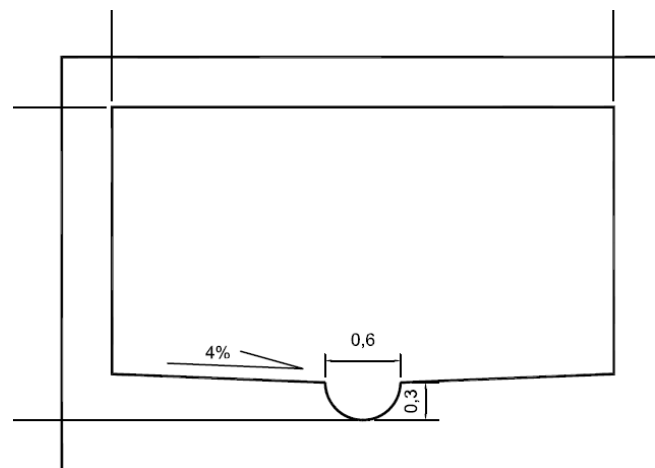


Figura 1.- Sección geométrica tipo para colector visitable propuesto (cuna y pendiente)

En ninguna de las dos alternativas se han planteado bombeos permanentes ya que se considera que las pendientes alcanzadas en la reposición son suficientes para desaguar los caudales de aguas negras sin necesidad de implementar estaciones de bombeo para ello.

Sí se ha considerado sin embargo la disposición de bombeos provisionales durante la ejecución de las obras en ambas alternativas. El objeto de estos bombeos provisionales es el de posibilitar la ejecución de los entronques del nuevo colector proyectado con los colectores existentes. Los bombeos provisionales desviarían los caudales de aguas negras por un recorrido alternativo mientras se ejecutan los entronques citados, desmantelándose la instalación provisional una vez finalizasen las obras.

7.17.2. Alternativa 1. Solución Moreda

La solución analizada ahora, toma de partida una propuesta para desviar los colectores existentes en ambos márgenes de la calle Carlos Marx planteada en el año 2007 desde el Ayuntamiento de Gijón. El desarrollo de esta propuesta se incluía en el *“Proyecto Constructivo supresión de la barrera ferroviaria de Gijón. nueva Estación Intermodal (infraestructura y arquitectura)”* (julio 2010).

En esta alternativa de reposición de colectores se parte de 2 nuevas cámaras de dimensiones apropiadas que se ajustarán a la transición de las alineaciones del Colector-1 original con el Tramo 1A como nuevo *colector secundario* (interceptora-1), y las alineaciones del Colector-2 original con el Tramo 2 como nuevo *colector secundario* (interceptora-2), minimizando las pérdidas de carga. Ambos colectores (Tramo 2 y Tramo1A) confluyen en el pozo-3 para posteriormente la alineación continuar por medio del Tramo 1B del nuevo *colector principal* de reposición ajustándose por la mediana y bajo los nuevos viales y glorieta de reparto propuestos de la reordenación de la nueva calle Carlos Marx, para girar en sentido oeste, una vez salvados los muros pantalla que definen el contorno exterior de los andenes de las vías de larga distancia, la propia Estación Intermodal y del nuevo aparcamiento subterráneo, acabando conectando en el pozo-7 (cámara interceptora-3) en el conocido como Pozo de Tormentas de Natahoyo, común a los Colectores originales 1 y 2, y a partir desde donde se mantendrían las características actuales del saneamiento.

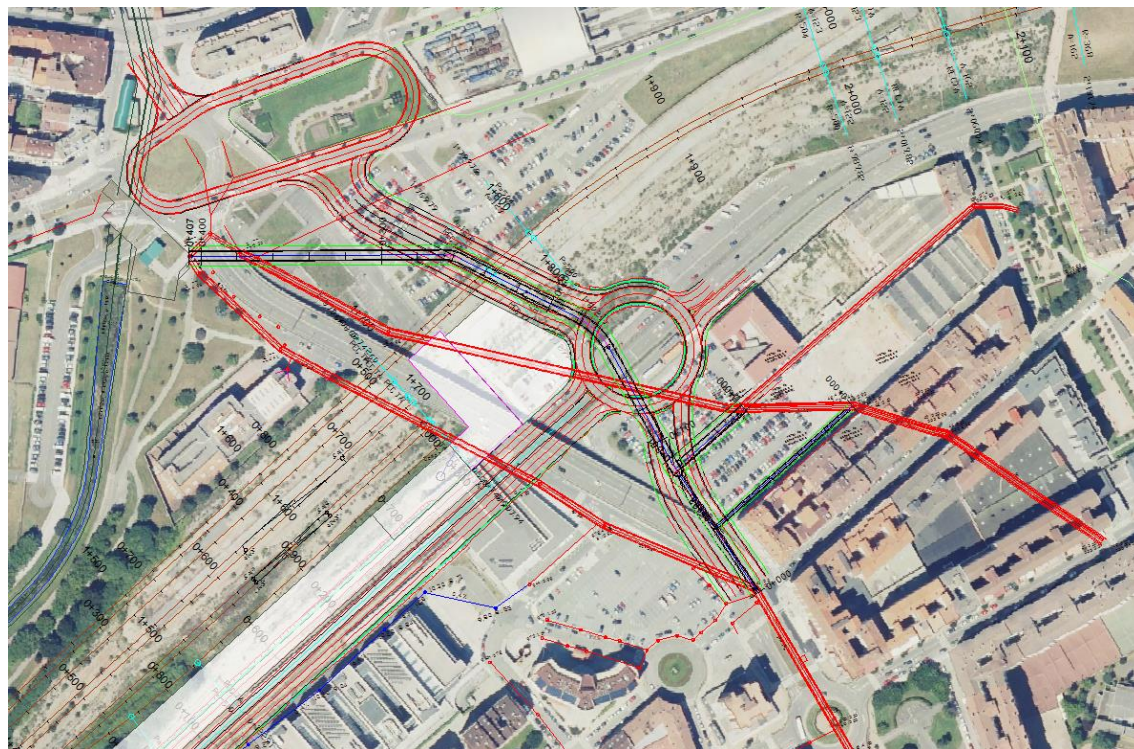


Figura 7- Colectores existentes (rojo) y propuesta Moreda desvío (negro), con nuevos viales. Ortofoto.

Las secciones propuestas para los diferentes tramos de la reposición del colector que componen esta Alternativa-1, corresponden a las siguientes dimensiones interiores:

- Tramo 1A: Sección tipo Marco de 2,00x2,30m (nuevo colector *secundario*).
- Tramo 1B: Sección tipo Marco de 5,00x2,50m (nuevo colector *principal*).
- Tramo 2: Sección tipo Marco de 4,00x2,00m (nuevo colector *secundario*).
- Tramo 3: Sección tipo Marco de 1,60x2,00m.

7.17.3. Alternativa 2. Solución Museo

La solución analizada ahora, toma de partida una propuesta para desviar los colectores existentes en ambos márgenes de la calle Carlos Marx, realizada en el año 2015 por EMA (Empresa Municipal de Aguas de Gijón, propiedad del Ayuntamiento de Gijón). El desarrollo de esta propuesta se incluía en el “*Estudio Complementario de la supresión de la barrera ferroviaria de Gijón* (julio 2015).

En aquella propuesta se proponía el desvío de los colectores existentes mediante la ejecución de un colector visitable que partiendo del pozo-1 común con el Colector-1 original y a la cota de fondo de 1,78 m, se conectaba mediante un tramo

recto (ahora Tramo 1A) con el Colector-2 original en una cámara interceptora (ahora interceptora-1) situada en la calle Sanz Crespo, con las dimensiones apropiadas para realizar la transición entre secciones diferentes. Desde ella se tendía un nuevo tramo en anillo (ahora Tramo 1B) que continuaba por esa misma calle, salvando los muros pantalla que definen el contorno exterior de los andenes de las vías de larga distancia, la propia Estación Intermodal para girar casi 90° en dirección norte a la altura del Museo del Ferrocarril, bordeando el nuevo aparcamiento subterráneo en dirección a la Avenida Juan Carlos I y volver a girar de nuevo 90° en dirección oeste, para ya alinearse y recorrer la citada Avenida hasta finalizar conectando en el pozo-11 (cámara interceptora-2) en el conocido como Pozo de Tormentas de Natahoyo, común a los Colectores originales 1 y 2, y a partir desde donde se mantendrían las características actuales del saneamiento.

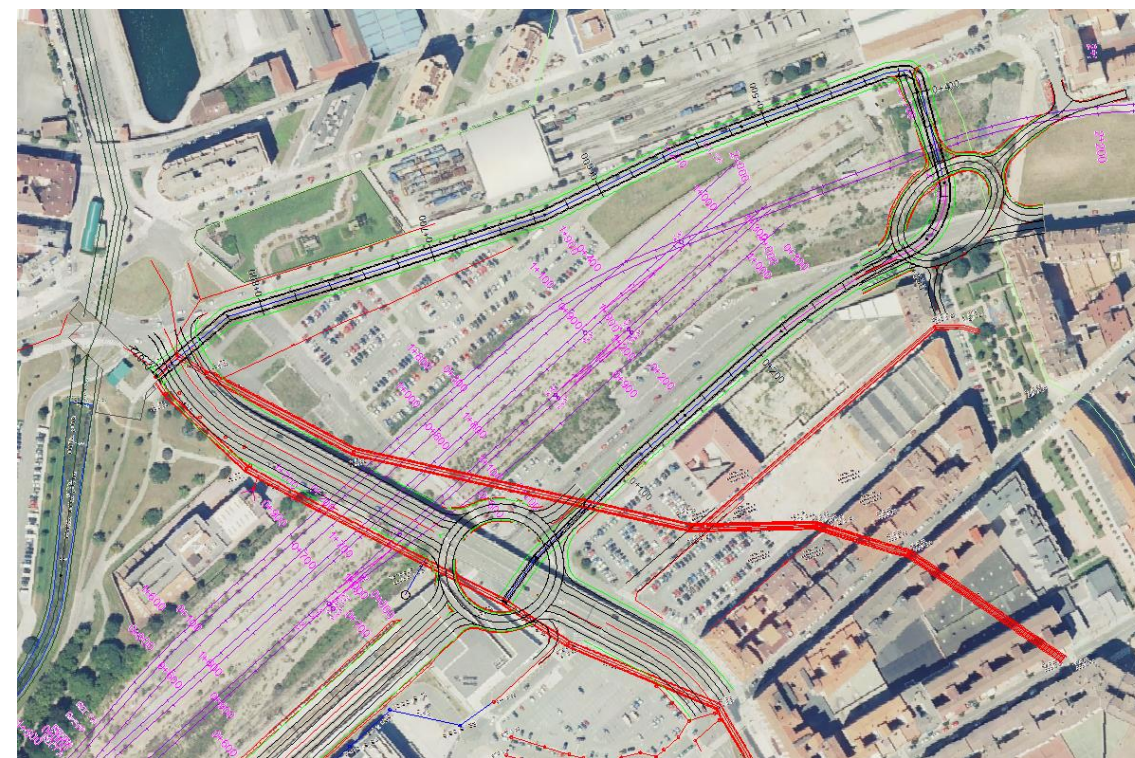


Figura 13- Colectores existentes (rojo) y propuesta Museo desvío (negro), con nuevos viales. Ortofoto.

Las secciones propuestas para los diferentes tramos de la reposición del colector que componen esta Alternativa-2, corresponden a las siguientes dimensiones interiores:

- Tramo 1A: Sección tipo Marco de 2,00x2,30m (nuevo colector *secundario*).
- Tramo 1B: Sección tipo Marco de 5,00x2,80m (nuevo colector *principal*).

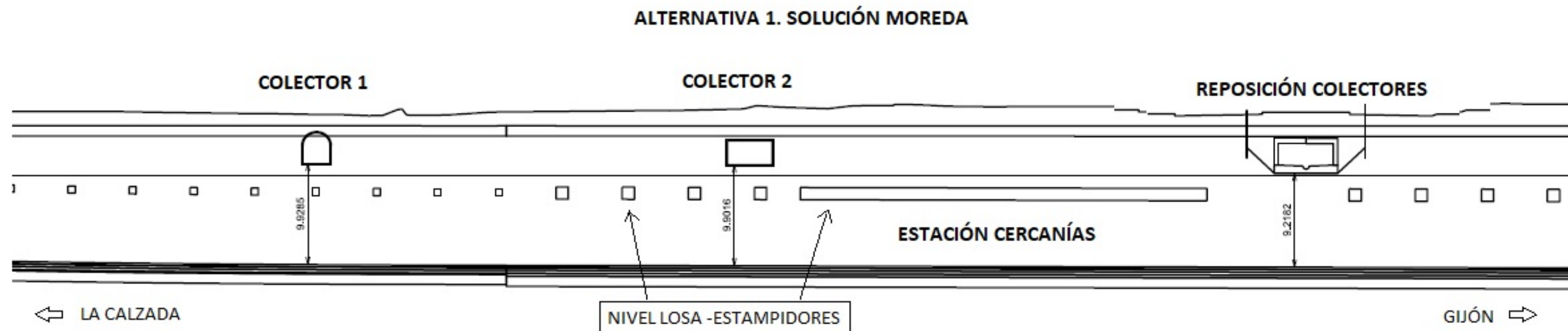
7.17.4. Posible escenario de puesta en servicio por fases

Como se ha visto en los apartados anteriores, en la alternativa 1 se afecta directamente a uno de los dos colectores por el parking subterráneo. El resto de elementos (estación de autobuses, estación ferroviaria y Metrotrén) podrían llegar a ejecutarse sin afección directa cambiando el método constructivo. En cambio, en la alternativa 2, existe afección directa a los dos colectores tanto por el cajón soterrado de la estación como por la estación de autobuses. El resto de elementos (Metrotrén y parking subterráneo) podría ejecutarse sin afección directa cambiando el método constructivo.

Si se considera una ejecución por fases para establecer escenarios de puesta en servicio permitiendo “laminar” la inversión, se podrían poner en servicio a corto plazo las cercanías, mediante la conexión de la estación de cercanías con el Metrotrén.

En esta primera fase no sería necesaria la reposición de los colectores actuales al no verse afectados directamente por ninguna de las alternativas.

En esta sección puede comprobarse que la ejecución del túnel de cercanías en la alternativa 1 Moreda queda por debajo de los actuales colectores, por lo que efectivamente no se verían afectados. Lógicamente, como en la alternativa 2 el túnel se ejecuta más profundo, tampoco se vería afectado.



7.18. REPOSICIÓN DE VIALES

La actuación contemplada implica la reordenación de los viales existentes para adaptarlos a la nueva situación en cualquiera de las dos alternativas planteadas.

Los viales a considerar en el presente estudio informativo son los siguientes:

- Calle de Bertolt Brecht.
- Avenida Juan Carlos I.
- Avenida Príncipe de Asturias y ramales del enlace con la Av. Juan Carlos I y el Polígono Industrial Mora Garay.
- Calle Carlos Marx.
- Calle Sanz Crespo.

A continuación se indica, para cada una de ellas, la causa de la afección en caso de existir, así como la solución planteada para solventarla.

7.18.1. Calle de Bertolt Brecht

Como parte de las obras previstas en este estudio es necesario realizar el entronque de esta calle con el desdoblamiento previsto en la Avenida Juan Carlos I. El trazado de esta conexión discurrirá en su mayor parte sobre la cubierta prevista.

Para el ramal de enlace se ha considerado un tráfico T2 y plataforma E2 (en la zona donde no discurre sobre la estructura) estando compuesta la sección transversal por las siguientes capas:

- Explanada: 30 cm de suelo estabilizado S-EST2 sobre 60 cm de suelo adecuado.
- Firme:

- Subbase: 25 cm de zahorra artificial
- 25 cm de firme para tráfico T2.

La solución planteada es igual para cualquiera de las alternativas planteadas en el Estudio Informativo.

7.18.2. Avenida Juan Carlos I

Dentro de las actuaciones incluidas en el Convenio de 2019 se deberá contemplar *“el desdoblamiento de la Avenida Juan Carlos I hasta Bertolt Brecht”*.

Por este motivo, el trazado de las vías de ancho convencional a su paso por la Avenida Príncipe de Asturias se ha realizado teniendo en cuenta que en la margen izquierda de las citadas vías se deben desdoblar los carriles existentes de manera que en esa zona, la Avenida Juan Carlos pase de los dos carriles actuales a cuatro carriles, manteniéndose este número de carriles entre el paso superior de Bertolt Brecht y en punto donde la Avenida Juan Carlos I ya cuenta con cuatro carriles.

Para disponer del espacio necesario para ello se ha modificado el trazado de las vías de ancho convencional a su paso bajo la Avenida Príncipe de Asturias, lo que a su vez ha implicado una reordenación en dicha Avenida.

Se ha proyectado una situación futura con dos carriles por sentido de 3,20 m de anchura de carril, disponiéndose una acera peatonal en unos 500 m de longitud. El trazado de la actual avenida se ha mantenido, añadiéndose los dos nuevos carriles en el espacio existente entre el vial existente y la plataforma ferroviaria.

Se ha considerado un tráfico T2 y plataforma E2 para la ejecución del desdoblamiento, estando compuesta la sección transversal por las siguientes capas:

- Explanada: 30 cm de suelo estabilizado S-EST2 sobre 60 cm de suelo adecuado.
- Firme:
 - Subbase: 25 cm de zahorra artificial
 - 25 cm de firme para tráfico T2.

La solución planteada es igual para cualquiera de las alternativas planteadas en el Estudio Informativo.

7.18.3. **Avenida Príncipe de Asturias y ramales del enlace con la Av. Juan Carlos I y el Polígono Industrial Mora Garay**

Dentro de las actuaciones incluidas en el Convenio, se deberá contemplar *“la adecuación ferroviaria del cruce de la Avenida Juan Carlos I / Príncipe de Asturias”*.

Como se ha mencionado anteriormente, se lleva a cabo el desdoblamiento de la Avenida Juan Carlos I, lo que supone el desplazamiento del trazado de las vías actuales a su paso bajo la Avenida Príncipe de Asturias.

Este movimiento implica la demolición del paso superior de la citada avenida sobre las vías de ancho convencional, así como la ejecución de una nueva estructura en sustitución de la existente.

Además, el nuevo trazado de las vías inhabilita el ramal del enlace que discurre bajo el paso superior y da acceso al Polígono Industrial Mora Garay y, de igual manera, inhabilita el ramal del enlace mediante el que se accede a la avenida Juan Carlos I.

Por este motivo se ha previsto, además de la ejecución de un nuevo paso superior, la disposición de una nueva glorieta en la Avenida Príncipe de Asturias.

Por último, será necesaria la demolición de la estructura que permite el paso sobre las vías del ramal por el que se accede a la Avenida Juan Carlos I.

La reposición del ramal cruzará sobre la nueva cubierta que se ha previsto disponer sobre las vías.

La sección a considerar en esta zona será igual a la existente:

En la Avenida Príncipe de Asturias se dispondrán tres carriles por sentido de 3,50 m de ancho separados por una mediana

El ramal de acceso a Juan Carlos I será unidireccional de 4 m de ancho.

La glorieta constará de tres carriles de 3,50 m de ancho, y radio interior 24 m

Se ha considerado un tráfico T1 y plataforma E3 para la Avenida Príncipe de Asturias y la nueva glorieta, estando constituida la sección transversal por las siguientes capas:

- Explanada: 30 cm de suelo estabilizado S-EST3 sobre 50 cm de suelo seleccionado.
- Firme:
 - Subbase: 25 cm de zahorra artificial
 - 25 cm de firme para tráfico T1.

Para los ramales del nuevo enlace se ha considerado un tráfico T2 y plataforma E2, siendo la sección transversal planteada:

- Explanada: 30 cm de suelo estabilizado S-EST2 sobre 60 cm de suelo adecuado.
- Firme:
 - Subbase: 25 cm de zahorra artificial
 - 25 cm de firme para tráfico T2.

Cabe señalar que en el tramo de vial que discorra sobre la losa de cubierta únicamente se dispondrá una capa de rodadura de 8 cm de espesor.

La solución planteada es igual para cualquiera de las alternativas planteadas en el Estudio Informativo

7.18.4. **Calle Carlos Marx**

En el Convenio de 2019 se establece que, como parte de las actuaciones asociadas a la construcción de la nueva Estación Intermodal, se deberá contemplar *“la demolición del viaducto de Carlos Marx”*.

Dado que el trazado del actual paso superior discurre sobre los terrenos donde se ejecutará la losa de cubierta de la estación intermodal en cualquiera de las dos alternativas, se prevé la demolición de la estructura, reponiendo el vial sobre la futura cubierta de la estación intermodal.

La reposición de la calle Carlos Marx conectará con la futura calle Sanz Crespo proyectada en el presente Estudio mediante una glorieta de nueva ejecución, mientras que la conexión con la Avenida Juan Carlos I dependerá de la alternativa que se trate: mientras que en la Alternativa 1, para esa conexión es necesaria la disposición de una nueva glorieta, en la Alternativa 2, la conexión del nuevo vial con la Av. Juan Carlos I se realizará sobre la glorieta actual.

El vial una vez repuesto, contará con carriles de 3,5 m de anchura (2 por sentido) y sendas aceras laterales, que en el tramo que discurra sobre la cubierta serán compatibles con el tránsito peatonal que se contemple en la urbanización de dicha cubierta.

Para ello, se ha considerado un tráfico T2 y plataforma E2 para la ejecución del nuevo vial, estando compuesta la sección transversal por las siguientes capas:

- Explanada: 30 cm de suelo estabilizado S-EST2 sobre 60 cm de suelo adecuado.
- Firme:
 - Subbase: 25 cm de zahorra artificial
 - 25 cm de firme para tráfico T2.

Cabe señalar que en el tramo de vial que discurra sobre la losa de cubierta únicamente se dispondrá una capa de rodadura de 8 cm de espesor.

El trazado de la solución propuesta para la calle Carlos Marx difiere levemente en base a la alternativa del estudio Informativo que se considere, ya que en el caso de la Alternativa 1. Solución Moreda, el trazado de la citada calle debe tener en cuenta la existencia de la estación proyectada, ya que se ubica en la zona por donde discurre el vial, mientras que en la Alternativa 2. Solución Museo, al estar la futura estación frente al Museo del Ferrocarril, no es un condicionante para el trazado de la calle.

7.18.5. Calle Sanz Crespo

El convenio establece que, como parte de las actuaciones asociadas a la construcción de la nueva Estación Intermodal, se deberá contemplar *“la recuperación del viario correspondiente al antiguo trazado de la autopista en forma de boulevard”*.

Esta actuación se refiere a recuperar el antiguo trazado de la calle Sanz Crespo, que fue demolido parcialmente con motivo de las obras de la estación Provisional de Sanz Crespo.

La reposición de esta calle consistirá en unir los tramos existentes de la misma a ambos lados de la estación, conectándola además con la calle Carlos Marx mediante una glorieta.

Esto implicará la demolición de la actual Estación Provisional, que se llevará a cabo una vez que se haya construido la futura estación intermodal, y los tráficos ferroviarios hayan dejado de prestarse en la estación provisional.

El vial, una vez repuesto, contará con carriles de 3,70 m de anchura (2 por sentido), además de una mediana que separará ambos sentidos.

Para la reposición de este vial, se ha considerado un tráfico T1 y plataforma E3 estando compuesta la sección transversal por las siguientes capas:

- Explanada: 30 cm de suelo estabilizado S-EST3 sobre 50 cm de suelo seleccionado.
- Firme:
 - Subbase: 25 cm de zahorra artificial
 - 25 cm de firme para tráfico T1.

Esta solución difiere ligeramente dependiendo de la alternativa considerada, ya que en el caso de la Alternativa Museo, además de unirse con la calle Carlos Marx mediante una glorieta, se dispone otra glorieta y un pequeño vial entre ésta y la avenida Juan Carlos I, para mejorar aspectos relacionados con la accesibilidad al edificio de la estación.

Para el diseño de este último enlace ubicado en el entorno del nuevo edificio de viajeros, se ha considerado un tráfico T2 y plataforma, estando compuesta la sección transversal por las siguientes capas:

- Explanada: 30 cm de suelo estabilizado S-EST2 sobre 60 cm de suelo adecuado.
- Firme:
 - Subbase: 25 cm de zahorra artificial
 - 25 cm de firme para tráfico T2.

7.19. SITUACIONES PROVISIONALES Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA

7.19.1. Viarias

Las situaciones provisionales que afectarán al tráfico rodado se producen fundamentalmente por la ejecución de la reposición de viales que se ha desarrollado en el epígrafe anterior.

Principalmente consistirán en cortes de tráfico y desvíos por rutas alternativas, o señalización provisional durante el tiempo de ejecución de las obras en este entorno.

7.19.2. Ferroviarias

La ejecución de las obras de la Nueva Estación Intermodal implica una serie de situaciones provisionales ferroviarias producidas fundamentalmente por la necesidad de mantener el tráfico de las circulaciones en la medida en que sea posible, garantizando la mínima afección al mismo.

Los trabajos contemplados en las dos alternativas implican la afección sobre las vías actuales, tanto de ancho convencional como de ancho métrico, que acceden a la actual Estación Provisional de Sanz Crespo.

Debido a la magnitud de las actuaciones contempladas en las obras de la Nueva Estación Intermodal, no será posible ejecutar todos los trabajos sin que se vean afectadas las actuales vías de ancho convencional y de ancho métrico.

Por ello, se estima necesario establecer cortes extraordinarios de las circulaciones para poder ejecutar todas estas actuaciones.

Para poder ejecutar las obras que tienen algún tipo de afección sobre las vías de ancho convencional, será necesario construir una vía provisional fuera del alcance de los trabajos que producen la citada afección, permitiendo así la circulación ferroviaria hasta la entrada de la estación provisional de Sanz Crespo.

Lo mismo ocurre con las vías de ancho métrico, ya que al no ser viable la construcción de todas las obras de su entorno sin afectar a las circulaciones ferroviarias, será necesario ejecutar una vía auxiliar provisional hasta la entrada a la estación de Sanz Crespo.

Existen muchas actuaciones relativas a las pantallas y muros cuya ejecución no supone afección sobre las vías actualmente en servicio, y que se podrían llevar a cabo sin necesidad de cortes en la circulación, bien porque se podrían realizar en horario nocturno (banda de mantenimiento) o porque se encuentran lo suficientemente alejadas de las vías, no produciendo por tanto afección sobre ellas.

Para la ejecución del resto de pantallas/muros que conforman el cajón ferroviario a disponer sobre las vías de ancho convencional y las rampas de acceso a la Estación de dichas vías, se podrían mantener las circulaciones en vía única desde la salida de la estación de San Crespo hasta el Paso Superior de la Calle Bertolt Brecht, sin necesidad de hacer cortes de circulación en el tráfico ferroviario.

Las vías de ancho métrico en su trazado definitivo cruzan tanto las actuales vías de ancho convencional como la posible vía provisional descrita anteriormente. Además, el futuro trazado de una de estas vías cruza por el actual trazado de la otra vía de ancho métrico.

Por todo ello, y para poder ejecutar todas las pantallas necesarias para la construcción del cajón que permitirán el acceso a la futura estación soterrada, será preciso coordinar durante la ejecución de las obras los cortes extraordinario de las circulaciones que se programen, con la disposición de los desvíos provisionales ferroviarios citados, teniendo en cuenta para ello, la secuencia constructiva que se proponga en los correspondientes Proyectos de Construcción, lo que puede suponer que haya varios trazados para los desvíos dependiendo de la fase en la que se encuentren las obras.

7.19.3. **Secuencia constructiva**

Teniendo en cuenta el volumen de los trabajos contemplados para las obras de la Nueva Estación Intermodal, y considerando que para la ejecución de gran parte de ellos será necesario proyectar situaciones provisionales, desvíos de los tráficos viarios y ferroviarios, así como cortes extraordinarios, se indica de forma general aquéllas obras cuya ejecución debe seguir una secuencia concreta, ya que hasta que no se hayan llevado a cabo ciertas actividades contempladas en el Estudio Informativo, no podrá acometer la ejecución de otras.

Esta secuencia de las obras únicamente pretende determinar que habrá ciertos trabajos que se tendrán que realizar antes que otros, siendo durante la redacción del Proyecto de Construcción de la Estación Intermodal donde se detallará el proceso constructivo y fases a implantar para el desarrollo de las obras, así como la duración de estas.

A continuación, se enumeran los condicionantes citados teniendo en cuenta las actuaciones ya descritas en apartados anteriores:

- Para llevar a cabo el desdoblamiento total de la Avenida Juan Carlos I será necesario haber ejecutado la nueva sección en el Paso Superior de la Avenida Príncipe de Asturias.
- La modificación en el Paso Superior de la Avenida Príncipe de Asturias, a su vez, se tendrá que realizar una vez esté construida la nueva glorieta en la Avenida Príncipe de Asturias.
- Se considera además recomendable no simultanear las obras de la nueva glorieta y el paso superior con las obras a realizar en las calles Bertolt Brecht y la Avenida Príncipe de Asturias, ya que ello dificultaría las situaciones provisionales a disponer.
- Las obras de la nueva glorieta y el paso superior se pueden simultanear o ejecutar en distinto lapso de tiempo
- En el mismo enlace de la nueva glorieta, el ramal que accede desde la Avenida Príncipe de Asturias a la Avenida Juan Carlos I, sólo se podrá ejecutar una vez se haya ejecutado la cubierta de las vías en la zona de cruce de las mismas con dicho ramal.

- La totalidad de las pantallas del tramo inicial sólo se podrá ejecutar una vez que el servicio ferroviario haya sido desviado de manera provisional, ya sea por las vías existentes, por un nuevo desvío provisional, o por una combinación de ambos.
- La reposición de la Calle Carlos Marx se deberá ejecutar una vez construido el tramo de losa sobre la que discurra su trazado.
- La demolición del viaducto de Carlos Marx sólo se podrá ejecutar cuando se hayan dispuesto los desvíos de tráfico necesarios.
- La demolición de la actual Estación Provisional de Sanz Crespo no podrá llevarse a cabo hasta que todas las circulaciones operen en la nueva Estación Provisional
- La reposición de la Calle Sanz Crespo se deberá ejecutar una vez que la estación provisional haya sido demolida, y se podrá llevar a cabo después de que se haya ejecutado la estación de autobuses, o antes de la ejecución de esta, disponiendo las situaciones provisionales necesarias.

Por otro lado, cabe señalar que, con objeto de dar cumplimiento a las medidas de protección de la vegetación y de la fauna, la programación de las obras deberá contemplar que las operaciones de desbroces, talas y trasplantes se efectúen entre septiembre y marzo.

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1. OBJETO DEL EIA

Al tratarse de un proyecto que será aprobado por la Administración General del Estado, la tramitación ambiental del estudio Informativo se rige por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*; así como su modificación, recogida en la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, la *Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*.

En la citada Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, se establecen dos tipos de procedimientos de evaluación de impacto ambiental para proyectos en función de la magnitud y repercusiones ambientales de los mismos, estos son el de evaluación ambiental ordinaria y de evaluación ambiental simplificada. Esto se encuentra condicionado a que la tipología del proyecto esté incluida en alguno de los grupos que se recogen en el anexo I o anexo II (respectivamente), o dentro del artículo 7 de la Ley, que define su ámbito de aplicación:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

En cumplimiento del epígrafe d) del artículo 7.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; el “ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL DE GIJÓN” se somete a **proceso de evaluación ambiental ordinaria**. Por tanto, se redacta el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

El objeto del mismo es, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 33 al 38 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, analizar y evaluar los efectos ambientales de las alternativas propuestas en el presente Estudio Informativo. Para ello, el desarrollo del EsIA centra su cometido en el conocimiento, con el detalle suficiente, de las alternativas planteadas y del medio sobre el que se proyectan, lo que permite establecer la relación entre ambos, con el propósito de precisar su incidencia ambiental, especificar la tipología de medidas preventivas, correctoras o compensatorias a aplicar en cada caso, e incorporar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Con ello, se busca que el Estudio de Impacto Ambiental sirva de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, así como aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para el “ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL DE GIJÓN”.

8.2. INVENTARIO AMBIENTAL

En el EsIA se ha recopilado toda aquella información relevante sobre los factores ambientales significativos existentes en el ámbito de actuación de las alternativas planteadas en este Estudio Informativo.

Los elementos analizados se indican a continuación:

- Climatología
- Calidad del aire
- Ruido.
- Calidad lumínica
- Geología y geomorfología
- Edafología
- Hidrología superficial
- Hidromorfología
- Hidrogeología
- Vegetación
- Fauna
- Espacios naturales de interés y Red Natura 2000
- Paisaje
- Patrimonio cultural
- Población
- Productividad sectorial
- Organización territorial
- Planeamiento urbanístico

8.3. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

Para conocer la incidencia de las alternativas analizadas sobre el territorio en el que se localizan, una vez conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describen en el EsIA las distintas alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos aparejados.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre*, a cuyas prescripciones se adapta el EsIA.

8.4. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se incluye una tabla resumen de los impactos generados por cada una de las alternativas planteadas, en la fase de construcción y en la de explotación, así como de los impactos residuales, valorados después de aplicar las medidas protectoras y correctoras.

ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE EXPLOTACIÓN		IMPACTO RESIDUAL	
	ALTERNATIVA 1 SOLUCIÓN MOREDA	ALTERNATIVA 2 SOLUCIÓN MUSEO	ALTERNATIVA 1 SOLUCIÓN MOREDA	ALTERNATIVA 2 SOLUCIÓN MUSEO	ALTERNATIVA 1 SOLUCIÓN MOREDA	ALTERNATIVA 2 SOLUCIÓN MUSEO
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	FAVORABLE	FAVORABLE	NULO	NULO
RUIDO	MODERADO	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
VIBRACIONES	NULO	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO
EDAFOLOGÍA	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO	NULO
HIDROMORFOLOGÍA	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
HIDROGEOLOGÍA	SEVERO	SERVERO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	COMPATIBLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO	NULO
RED NATURA Y ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE
PATRIMONIO CULTURAL	COMPATIBLE	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
POBLACIÓN	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	FAVORABLE	FAVORABLE	COMPATIBLE-	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PLANEAMIENTO	MODERADO	MODERADO	NULO	NULO	NULO	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SUELOS CONTAMINADOS	MODERADO	SEVERO	NULO	NULO	NULO	NULO

Como se puede observar, las dos alternativas analizadas son ambientalmente viables, ya que no presentan impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado. Asimismo, ambas muestran afecciones similares, tanto en fase de construcción como en fase de explotación.

Como puede apreciarse en la tabla, los impactos severos y moderados se concentran en la fase de construcción, pasando casi todos ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación.

Así mismo, ambas alternativas presentan numerosos impactos favorables, sobre todo en fase de explotación y como impactos residuales.

De este modo, solamente aparecen impactos severos, en fase de construcción. Por una parte, el impacto sobre la hidrogeología en fase de construcción para ambas alternativas, dada la incidencia que tendrían sobre aspectos relativos al efecto barrera, efecto drenaje y al riesgo de impacto sobre calidad de las aguas subterráneas ocasionada por su construcción. Por otra parte, se da un impacto considerado severo por parte de la Alternativa 2 Solución Museo, motivado por la previsible aparición de un elevado volumen de tierras contaminadas durante las obras.

En la fase de explotación, la mayoría de los impactos son compatibles o nulos, aunque también aparecen magnitudes positivas en los impactos sobre la calidad del aire y cambio climático, ruido, calidad lumínica, vegetación, patrimonio cultural, población y organización territorial, no existiendo impactos severos para esta fase.

Globalmente, la Alternativa 1 Solución Moreda es ligeramente más favorable desde el punto de vista ambiental; sin embargo, no existen diferencias destacables entre ambas, pues los dos trazados propuestos se ajustan al respeto a los principales condicionantes del medio, incluyendo los espacios conformantes de la Red Natura 2000 y otros espacios naturales protegidos.

Evaluación de alternativas

Una vez conocidos los impactos que las distintas alternativas de trazado producen sobre los distintos elementos del medio identificados, tanto en fase de construcción,

como en fase de explotación, se procede a comparar los trazados analizados, con el fin de seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

Jerarquización de impactos

En primer lugar, se han jerarquizado los impactos identificados, caracterizados y valorados, en función de su importancia relativa dentro del territorio atravesado. Para ello, se han establecido tres niveles de importancia del impacto (alta, media y baja), a los que se les ha asignado un valor numérico (3, 2 y 1, respectivamente).

Asignación de valores a las magnitudes de impacto

En segundo lugar, se ha asignado un valor numérico a cada magnitud de impacto, positivo o negativo, excluyendo los impactos críticos que, en caso de presentarse, invalidarían las soluciones planteadas. Los valores establecidos en cada caso son los siguientes.

MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR ASIGNADO
MUY FAVORABLE	3
FAVORABLE	1
NULO	0
COMPATIBLE	-1
MODERADO	-3
SEVERO	-5

Con estos valores se trata de penalizar los impactos severos y moderados frente a los compatibles.

Cálculo del valor global del impacto

El valor global de la afección de cada alternativa sobre el territorio, se obtiene del sumatorio de las afecciones sobre todos los factores ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación. Para llevar a cabo este sumatorio es preciso considerar la jerarquización de los impactos, ya que unos tienen una mayor

importancia relativa que otros. Por tanto, de forma previa a la suma de afecciones, se multiplica el valor de importancia asignado a cada elemento del medio, por el valor de la magnitud del impacto que se ha obtenido en el proceso de valoración previo.

Se presenta a continuación la tabla resumen correspondiente a las alternativas de trazado, donde se refleja el valor global del impacto para cada una de ellas, según la metodología empleada:

ALTERNATIVA	VALOR GLOBAL
ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA	-72
ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO	-86

Cabe concluir que **las dos alternativas planteadas son viables desde el punto de vista ambiental, siendo más favorable la Alternativa 1, pero con una diferencia no significativa.**

Estos valores globales obtenidos para las alternativas de trazado, se incorporan al análisis multicriterio realizado en el Anejo nº 18 “Análisis multicriterio” del presente Estudio Informativo.

8.5. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el Estudio de Impacto Ambiental se describen las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos que pueda causar el proyecto objeto de estudio.

Seguidamente se incluye un listado de las medidas planteadas.

- Vigilancia ambiental durante la ejecución de la obra, y durante los tres años siguientes a la puesta en funcionamiento de la infraestructura.
- Zonificación del territorio para la ubicación de elementos auxiliares: zonas excluidas, restringidas y admisibles.

- Instalaciones auxiliares. Se han previsto las zonas de instalaciones auxiliares de obra.
- Accesos a la obra. Se minimizará la apertura de nuevos accesos, priorizándose el uso del viario existente.
- Préstamos. El material procederá de canteras y graveras en activo, no resultando necesaria la apertura de zonas de préstamo.
- Vertederos. Se ha elaborado un listado de superficies ambientalmente aptas, susceptibles de acoger los excedentes de material sobrante.
- Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra.
- Retirada de residuos de obra y limpieza final.
- Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático.
- Medidas contra la contaminación lumínica.
- Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria.
- Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología.
- Protección y conservación de los suelos.
- Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología.
- Medidas de protección de la vegetación.
- Medidas para la protección de la fauna.
- Medidas para la protección de los espacios naturales de interés.
- Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística.
- Medidas para la protección del patrimonio cultural.
- Medidas para la protección de la población.
- Medidas para la protección de la organización territorial y de la productividad sectorial.
- Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra plan de obra.

Las actuaciones de integración ambiental se desarrollarán durante todo el periodo de ejecución de las obras.

8.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de verificación de los impactos previstos, y una segunda, de elaboración de un plan de control de respuesta de las tendencias detectadas.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA

9.1. CUADRO DE PRECIOS

Para la realización de la base de macroprecios se ha empleado la base de precios vigente BPGP-2011 v-2. En los casos en los que no se contaba con macroprecios definidos en dicha base, se han adoptado macroprecios aprobados en proyectos redactados recientemente.

Los macroprecios utilizados se incluyen en el documento nº3 Valoraciones.

9.2. VALORACIÓN

Estudio Informativo de la Nueva Estación Intermodal de Gijón Alternativa 1

Resumen de capítulos. Presupuesto de Ejecución Material

Capítulo	Descripción	Subtotal (€)	Importe (€)	Capítulo	Descripción	Subtotal (€)	Importe (€)
1	ESTACIÓN CERCANÍAS ANCHO CONVENCIONAL		65.118.713,42	6	PROLONGACIÓN VÍAS CUBIERTA		27.844.425,07
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7.565,31		6.1	ESTRUCTURAS	26.996.128,69	
1.2	DRENAJE	1.156.470,00		6.2	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	291.407,88	
1.3	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	3.838.869,12		6.3	SEGURIDAD Y SALUD	556.888,50	
1.4	ESTRUCTURAS	43.827.739,24		7	URBANIZACIÓN		11.775.751,48
1.5	ELECTRIFICACIÓN	504.000		7.1	AMPLIACIÓN PARQUE DE MOREDA	1.157.153,93	
1.6	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	3.766.018,08		7.2	RECUPERACIÓN DEL VIARIO DE LA CALLE SANZ CRESPO	2.227.632,34	
1.7	ARQUITECTURA	2.925.190,00		7.3	DEMOLICIÓN DEL VIADUCTO DE LA CALLE CARLOS MARX	1.618.790,55	
1.8	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	1.523.030,63		7.4	DESDOBLAMIENTO AVENIDA JUAN CARLOS I	222.335,73	
1.9	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	6.267.456,77		7.5	REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS	6.211.349,40	
1.10	SEGURIDAD Y SALUD	1.302.374,27		7.6	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	102.974,50	
2	ESTACIÓN LARGO RECORRIDO Y RAM		57.595.060,35	7.7	SEGURIDAD Y SALUD	235.515,03	
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	95.204,06		8	ADECUACIÓN PASO SUPERIOR PRÍNCIPE DE ASTURIAS		5.140.204,02
2.2	DRENAJE	496.530,00		8.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	819.672,68	
2.3	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	8.141.945,60		8.2	ESTRUCTURAS	4.170.164,16	
2.4	ESTRUCTURAS	23.139.897,65		8.3	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	47.563,10	
2.5	ELECTRIFICACIÓN	3.397.282,21		8.4	SEGURIDAD Y SALUD	102.804,08	
2.6	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	2.589.446,14		9	IMPREVISTOS (10%)		20.316.625,67
2.7	ARQUITECTURA	10.094.196,39		Total Presupuesto de Ejecución Material			223.482.882,39
2.8	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	2.754.167,66		Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS			
2.9	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	5.734.489,43		VEINTITRÉS MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y			
2.10	SEGURIDAD Y SALUD	1.151.901,21		DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
3	EDIFICIO DE VIAJEROS		9.073.299,35				
3.1	ESTRUCTUAS	1.821.800,49					
3.2	ARQUITECTURA	6.980.033,36					
3.3	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	89.999,51					
3.4	SEGURIDAD Y SALUD	181.465,99					
4	CUBIERTA		17.018.136,41				
4.1	ESTRUCTURAS	16.516.256,18					
4.2	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	161.517,50					
4.3	SEGURIDAD Y SALUD	340.362,73					
5	APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO		9.600.666,62				
5.1	ESTRUCTURAS	6.161.820,47					
5.2	ARQUITECTURA	2.322.801,00					
5.3	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	924.031,82					
5.4	SEGURIDAD Y SALUD	192.013,33					
6	PROLONGACIÓN VÍAS CUBIERTA		27.844.425,07				

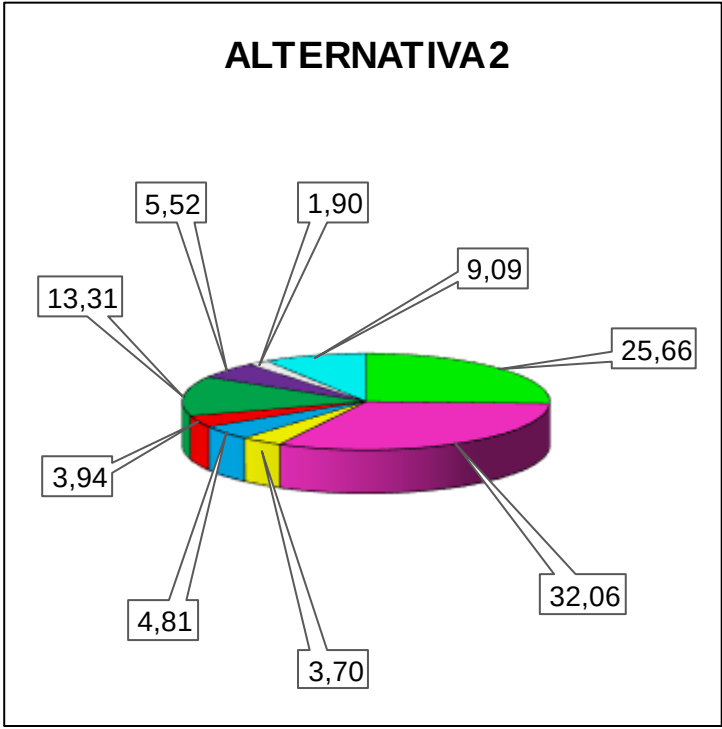
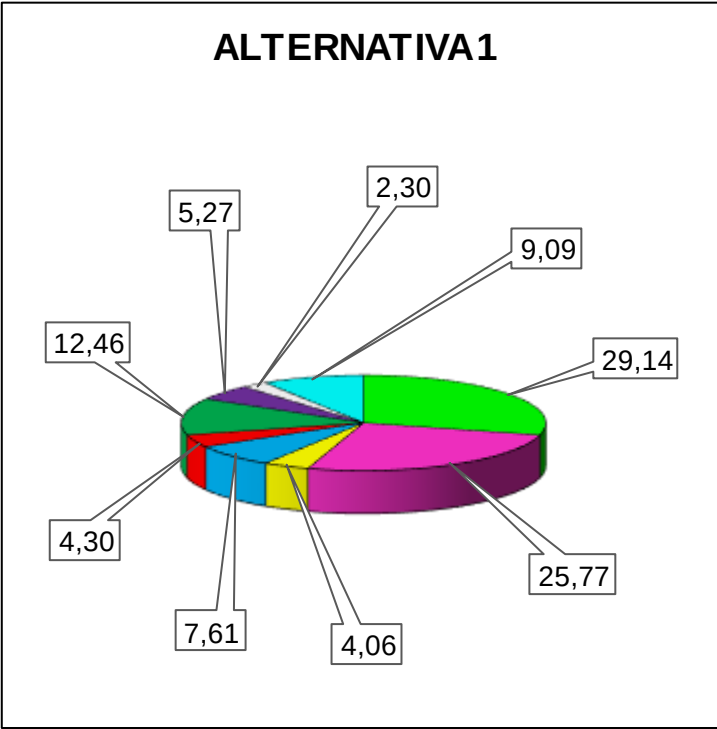
Estudio Informativo de la Nueva Estación Intermodal de Gijón Alternativa 2

Resumen de capítulos. Presupuesto de Ejecución Material

Capítulo	Descripción	Subtotal (€)	Importe (€)	Capítulo	Descripción	Subtotal (€)	Importe (€)
1	ESTACIÓN CERCANÍAS ANCHO CONVENCIONAL		69.306.848,57	6	PROLONGACIÓN CUBIERTA VÍAS		35.956.678,91
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7.416,59		6.1	ESTRUCTURAS	34.958.829,59	
1.2	DRENAJE	1.245.090,00		6.2	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	278.715,74	
1.3	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	3.886.909,72		6.3	SEGURIDAD Y SALUD	719.133,58	
1.4	ESTRUCTURAS	46.533.384,11		7	URBANIZACIÓN		14.903.243,12
1.5	ELECTRIFICACIÓN	504.000		7.1	AMPLIACIÓN PARQUE DE MOREDA	1.124.052,70	
1.6	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	3.766.018,08		7.2	RECUPERACIÓN DEL VIARIO DE LA CALLE SANZ CRESPO	2.341.638,31	
1.7	ARQUITECTURA	3.370.401,00		7.3	DEMOLICIÓN DEL VIADUCTO DE LA CALLE CARLOS MARX	1.567.113,75	
1.8	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	1.303.454,67		7.4	DESDOBLAMIENTO AVENIDA JUAN CARLOS I	222.335,73	
1.9	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	7.304.037,43		7.5	REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS	9.239.620,81	
1.10	SEGURIDAD Y SALUD	1.386.136,97		7.6	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	110.416,96	
2	ESTACIÓN LARGO RECORRIDO Y RAM		86.611.436,26	7.7	SEGURIDAD Y SALUD	298.064,86	
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	91.313,63		8	ADECUACIÓN PASO SUPERIOR PRÍNCIPE DE ASTURIAS		5.132.468,52
2.2	DRENAJE	594.320,00		8.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	819.871,01	
2.3	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	9.123.563,02		8.2	ESTRUCTURAS	4.170.164,16	
2.4	ESTRUCTURAS	46.272.364,51		8.3	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	39.783,98	
2.5	ELECTRIFICACIÓN	3.654.282,21		8.4	SEGURIDAD Y SALUD	102.649,37	
2.6	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	2.589.446,14		9	IMPREVISTOS (10%)		24.556.161,98
2.7	ARQUITECTURA	10.575.728,56		Total Presupuesto de Ejecución Material			270.117.781,78
2.8	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	2.850.474,30		Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS SETENTA MILLONES CIENTO DIECISIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y ÚN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
2.9	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	9.127.715,16					
2.10	SEGURIDAD Y SALUD	1.732.228,73					
3	EDIFICIO DE VIAJEROS		9.999.453,06				
3.1	ESTRUCTUAS	3.086.219,54					
3.2	ARQUITECTURA	6.635.734,38					
3.3	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	77.510,08					
3.4	SEGURIDAD Y SALUD	199.989,06					
4	CUBIERTA		13.001.290,33				
4.1	ESTRUCTURAS	12.640.485,91					
4.2	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	100.778,61					
4.3	SEGURIDAD Y SALUD	260.025,81					
5	APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO		10.650.201,03				
5.1	ESTRUCTURAS	6.522.164,93					
5.2	ARQUITECTURA	2.464.290,00					
5.3	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	1.450.742,08					
5.4	SEGURIDAD Y SALUD	213.004,02					

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		ALTERNATIVA 1: MOREDA		ALTERNATIVA 2: MUSEO	
		€	% RESPECTO A PEM	€	% RESPECTO A PEM
	CAPÍTULO 1. ESTACIÓN CERCANÍAS ANCHO CONVENCIONAL	65.118.713,42	29,14	69.306.848,57	25,66
	CAPÍTULO 2. ESTACIÓN LARGO RECORRIDO Y RAM	57.595.060,35	25,77	86.611.436,26	32,06
	CAPÍTULO 3. EDIFICIO DE VIAJEROS	9.073.299,35	4,06	9.999.453,06	3,70
	CAPÍTULO 4. CUBIERTA	17.018.136,41	7,61	13.001.290,33	4,81
	CAPÍTULO 5. APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO	9.600.666,62	4,30	10.650.201,03	3,94
	CAPÍTULO 6. PROLONGACIÓN CUBIERTA VÍAS	27.844.425,07	12,46	35.956.678,91	13,31
	CAPÍTULO 7. URBANIZACIÓN	11.775.751,48	5,27	14.903.243,12	5,52
	CAPÍTULO 8. ADECUACIÓN PASO SUPERIOR PRÍNCIPE DE ASTURIAS	5.140.204,02	2,30	5.132.468,52	1,90
	CAPÍTULO 9. IMPREVISTOS (10% sobre conceptos anteriores)	20.316.625,67	9,09	24.556.161,98	9,09
	PEM	223.482.882,39		270.117.781,78	
	GASTOS GENERALES (13%)	29.052.774,71		35.115.311,63	
	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	13.408.972,94		16.207.066,91	
	PBL	265.944.630,04		321.440.160,32	
	21% DE I.V.A.	55.848.372,31		67.502.433,67	
	TOTAL	321.793.002,35		388.942.593,99	

- % ESTACIÓN CC (respecto a PEM)
- % ESTACIÓN LARGO RECORRIDO (respecto a PEM)
- % EDIFICIO VIAJEROS (respecto a PEM)
- % CUBIERTA (respecto a PEM)
- % APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO (respecto a PEM)
- % PROLONGACIÓN CUBIERTA VÍAS (respecto a PEM)
- % URBANIZACIÓN (respecto a PEM)
- % ADECUACIÓN PS PRÍNCIPE DE ASTURIAS (respecto a PEM)
- % IMPREVISTOS (10% del resto de conceptos) (respecto a PEM)



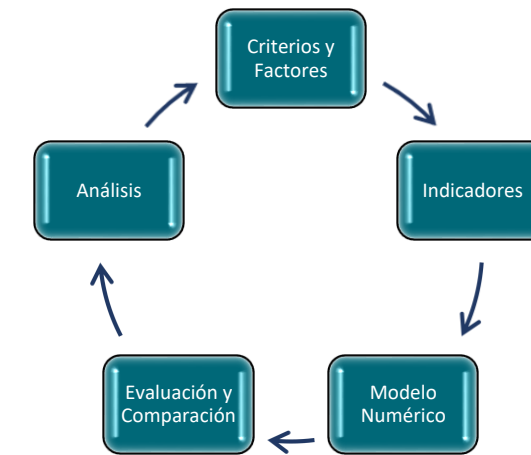
10. ANÁLISIS MULTICRITERIO

La realización del Multicriterio tiene como objeto identificar y realizar un análisis comparativo de las distintas alternativas estudiadas, con el fin de seleccionar aquellas que presentan un mayor nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y que, en consecuencia, se propondrán para su desarrollo en fases posteriores.

10.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA

La metodología de análisis realizada se ha basado en el desarrollo del siguiente proceso:

- Determinación de los criterios, factores y conceptos simples más adecuados para valorar el nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y del grado de integración en el medio de cada alternativa.
- Obtención de los indicadores que permitan la valoración cuantitativa de las alternativas con respecto a estos criterios.
- Obtención del modelo numérico que permite sintetizar las valoraciones parciales en un solo índice aplicando coeficientes de ponderación o pesos que permitan graduar la importancia de cada criterio.
- Aplicación de procedimientos de análisis basados en el modelo numérico obtenido y que, empleando diversos criterios de aplicación de pesos, permitan la evaluación y comparación de alternativas.



Las actuaciones llevadas a cabo en cada una de las fases de este proceso se describen seguidamente.

En primer lugar, se han determinado los criterios a evaluar. Atendiendo a los objetivos fijados para la actuación y a las características del medio social y ambiental en el que ésta se desarrolla, se ha estimado conveniente valorar las alternativas considerando los siguientes criterios como los más adecuados: Medio Ambiente, Vertebración Territorial, Funcionalidad e Inversión.

Para valorar la idoneidad de cada alternativa con respecto a los criterios mencionados, se ha deducido un parámetro único para cada criterio, cuyo valor oscila en todos los casos entre 0 y 1.

Este valor se deduce a partir de la evaluación de diversos factores escogidos por su representatividad, su importancia y la factibilidad de su valoración por métodos cuantitativos

Tras el análisis y evaluación de la aptitud de cada alternativa con respecto a los criterios fijados, las puntuaciones comprendidas en el intervalo [0,1] reflejan dichas aptitudes. Esos valores se agrupan para formar el modelo numérico que se utilizará posteriormente como una herramienta básica del análisis multicriterio

Una vez obtenido el modelo numérico se deben evaluar las alternativas de forma global, empleando procedimientos que permitan aplicar los coeficientes de ponderación necesarios sin distorsionar los resultados. Estos procedimientos son los siguientes:

- **Análisis de robustez:** Consiste en aplicar todas las combinaciones posibles de pesos a todos los criterios comprendidos en el modelo numérico anterior, obteniéndose el número de veces que cada alternativa resulta ser óptima. Este procedimiento es el más desprovisto de componentes subjetivos, y pone de relieve qué alternativas presentan mejor comportamiento general con los criterios marcados.
- **Análisis de sensibilidad:** Consiste en aplicar el mismo procedimiento que en el análisis de robustez pero limitando los valores posibles de cada peso a un cierto rango, de manera que se intenta ir acercando las ponderaciones de los criterios a las que el analista considera más apropiadas por las características de la zona de estudio. Se evita así tomar en consideración en el análisis ponderaciones extremas que podrían distorsionarlo. De esta forma se mantiene aún un gran nivel de objetividad en los resultados.
- **Análisis de preferencias:** Es el método PATTERN tradicional, y consiste en aplicar pesos a cada criterio de tal forma que respondan a un orden de preferencias relativas que se propone como más adecuado para evaluar la actuación.

10.2. RESULTADO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO

Los valores para el modelo numérico han sido los siguientes:

	Alternativa 1	Alternativa 2
Medio Ambiente	0,511	0,492
Vertebración Territorial	0,995	1,000
Funcionalidad	0,939	1,000
Inversión	1,000	0,791

A partir del modelo se llevaron a cabo los análisis pertinentes obteniendo los siguientes resultados

- **Análisis de robustez:**

Tras el llevar a cabo este análisis y en base a los resultados obtenidos, se considera que la Alternativa 1. Solución Moreda presenta superioridad frente a la Alternativa 2. Solución Museo, (92% de máximos obtenidos por la Alternativa 1 frente a 8% de máximos obtenidos por la Alternativa 2).
- **Análisis de sensibilidad:**

Al igual que en el análisis anterior, los resultados son favorables a la Alternativa 1. Solución Moreda (94% de máximos obtenidos por la Alternativa 1 frente al 6% de máximos obtenidos por la Alternativa 2).
- **Análisis de preferencias:**

Los pesos relativos de cada factor para este análisis han sido:

 - › MEDIO AMBIENTE 40 %
 - › VERTEBRACIÓN TERRITORIAL 10 %
 - › FUNCIONALIDAD 10 %
 - › INVERSIÓN..... 40 %

El análisis de preferencias o PATTERN para la Estación Intermodal de Gijón otorgaba la calificación óptima a la Alternativa 1. Solución Moreda respecto de la Solución Moreda Alternativa 2. Solución Museo.

Al respecto comentar que teniendo en cuenta los aspectos de medioambiente e inversión, la Alternativa 1. Solución Moreda es superior, mientras que, si atendemos a los aspectos de vertebración territorial y funcionalidad, la Alternativa 2. Museo es la que presenta resultados ligeramente mejores, siendo de poca entidad, en cualquier caso las diferencias de los valores del modelo numérico entre ambas alternativas.

Igualmente, tras al análisis realizado se puede deducir las dos alternativas analizadas son ambientalmente viables, ya que no presentan impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado. Asimismo, ambas muestran afecciones similares, tanto en fase de construcción como en fase de explotación.

Como puede verse en el Estudio de Impacto Ambiental realizado, los impactos severos y moderados se concentran en la fase de construcción, pasando casi todos ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación.

Así mismo, ambas alternativas presentan numerosos impactos favorables, sobre todo en fase de explotación y como impactos residuales.

De este modo, solamente aparecen impactos severos en fase de construcción. Por una parte, el impacto sobre la hidrogeología en fase de construcción para ambas alternativas, dada la incidencia que tendrían sobre aspectos relativos al efecto barrera, efecto drenaje y al riesgo de impacto sobre calidad de las aguas subterráneas ocasionada por su construcción. Por otra parte, se da un impacto considerado severo por parte de la Alternativa 2. Solución Museo, motivado por la previsible aparición de un mayor volumen de tierras contaminadas durante las obras, respecto a la Alternativa 1. Solución Moreda.

En la fase de explotación, la mayoría de los impactos son compatibles o nulos, aunque también aparecen magnitudes positivas en los impactos sobre la calidad del aire y cambio climático, ruido, calidad lumínica, vegetación, patrimonio cultural,

población y organización territorial, no existiendo impactos severos para esta fase en ninguna de las dos alternativas.

Pese a que en fase de explotación ambas alternativas obtienen el mismo valor, globalmente la Alternativa 1. Solución Moreda, es ligeramente más favorable desde el punto de vista ambiental; sin embargo, no existen diferencias destacables entre ambas, pues los dos trazados propuestos respetan los principales condicionantes del medio, incluyendo los espacios conformantes de la Red Natura 2000 y otros espacios naturales protegidos.

Respecto al resto de criterios considerados, hay que señalar que, tal y como se ha comentado, en cuanto a la funcionalidad y vertebración territorial, la Alternativa 2. Solución Museo presenta valores algo más favorables que la Alternativa 1. Solución Moreda, si bien la diferencia entre ambas no se considera significativa dados los valores de ambas alternativas.

Por último, respecto al criterio de la Inversión, pese a que ambas alternativas presentan un elevado presupuesto de ejecución material (situado entre 220 M€ y 270 M€), la Alternativa 1. Solución Moreda presenta un mejor valor al tener la Alternativa 2. Solución Museo un valor del PEM superior en un 20% a la citada Alternativa 1.

Como se ha mencionado, la Alternativa 1 presenta ventajas frente a la Alternativa 2 en los tres análisis realizados (robustez, sensibilidad, preferencias)

En cualquier caso, si tenemos en cuenta los valores obtenidos en el modelo numérico, se puede ver que en general las diferencias entre ambas alternativas son poco significativas, y que, atendiendo a los diferentes criterios seleccionados, la Alternativa 1. Solución Moreda es más favorable considerando los criterios medioambiental y económico, mientras que la Alternativa 2. Solución Moreda presenta mejores resultados atendiendo a los criterios de vertebración territorial y funcionalidad.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se concluye que ambas alternativas son técnicamente viables y adecuadas a los objetivos de la actuación,

presentando diferencias entre ambas, que se consideran de poca entidad dadas las características de la actuación planteada.

11. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente Estudio Informativo se han analizado dos alternativas para la ejecución de una nueva Estación Intermodal de Gijón.

Para cada una de ellas se ha definido una solución, en base a los diversos aspectos a tener en cuenta: trazado, funcionalidad, arquitectura, estructura, reposición de servicios afectados, etc.

Una vez definidas las alternativas y estimado su coste, se ha realizado un análisis multicriterio entre ambas alternativas.

Teniendo en cuenta las actuaciones definidas y analizadas en el presente estudio, se concluye que ambas alternativas son técnicamente viables y adecuadas a los objetivos de la actuación, presentando diferencias entre ambas, considerándose dichas diferencias poco significativas, dadas las características de la actuación planteada.

En cuanto a una posible ejecución por fases para establecer escenarios de puesta en servicio permitiendo “laminar” la inversión, la Alternativa 1. Solución Moreda permitiría, a corto plazo, la puesta en servicio de las cercanías mediante la conexión de la estación de cercanías con el Metrotrén, al tener un trazado independiente de la intermodal y al estar más próxima a la estación de Sanz Crespo, facilitando de esta forma la conexión entre ambas. En cambio, en la Alternativa 2. Solución Museo, el trazado de la conexión de cercanías con el Metrotrén interfiere con la intermodal, lo que implicaría tener que adelantar la ejecución de una parte de ésta para garantizar la compatibilidad técnica, complicando la viabilidad económica de una primera fase de puesta en servicio y por tanto pudiendo encarecer el coste total de la actuación. Además, la conexión con la estación de Sanz Crespo quedaría más alejada.

En esta primera fase tampoco sería necesaria la reposición de los colectores actuales al no verse afectados directamente por ninguna de las alternativas.