



ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO-MEDITERRÁNEO

TRAMO BILBAO-SANTANDER

FASE II

ANEJO 10 INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PLATAFORMA Y CAPAS DE ASIENTO 1

 2.1. Determinación del tráfico 1

 2.2. Capa de forma, subbalasto y balasto..... 2

3. VÍA EN BALASTO 4

 3.1. Balasto 5

 3.2. Carril 5

 3.3. Traviesas 5

4. VÍA EN PLACA..... 6

5. TRANSICIONES DE VÍA..... 6

6. APARATOS DE VÍA 7

7. MEDICIONES DE VÍA 8

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la descripción de la plataforma y superestructura de la vía prevista en el Estudio Informativo del Corredor Cantábrico – Mediterráneo. Tramo Bilbao – Santander.

La infraestructura ferroviaria propuesta está integrada por diferentes componentes coherentemente diseñados entre sí. Los elementos que conforman la plataforma y la superestructura desempeñan un papel fundamental para garantizar un adecuado comportamiento del sistema durante su explotación a largo plazo.

La calidad y diseño de cada uno de los principales subsistemas depende fundamentalmente de las prestaciones esperables de la línea a proyectar, la velocidad de diseño y el número de circulaciones diarias esperables.

El diseño, la construcción y la operación y mantenimiento de la línea deberá cumplir con la normativa técnica de ADIF, los códigos UIC y la normativa europea aplicable, concretamente la correspondiente a las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad Ferroviaria (ETI).

2. PLATAFORMA Y CAPAS DE ASIENTO

2.1. Determinación del tráfico

La determinación del tráfico se obtendrá partiendo de los datos de tráfico considerados en el presente Estudio Informativo. Las circulaciones de trenes por sentido y día son las agrupadas en la siguiente tabla:

CIRCULACIONES DIARIAS POR SENTIDO		
TRAMO	Tren de viajeros (S-130)	Tren de mercancías (S-256 Stadler + 20 plataformas)
Bilbao-Santander	21	3

A partir de las toneladas por día y sentido de circulación, la Instrucción clasifica el tráfico soportado por una línea en diferentes Grupos de Tráfico, según el tráfico medio equivalente.

GRUPO	TRÁFICO MEDIO EQUIVALENTE
1	130.000 t/día < Te
2	80.000 t/día < Te ≤ 130.000 t/día
3	40.000 t/día < Te ≤ 80.000 t/día
4	20.000 t/día < Te ≤ 40.000 t/día
5	5.000 t/día < Te ≤ 20.000 t/día
6	Te ≤ 5.000 t/día

La expresión del tráfico medio diario equivalente, Te, queda definida de la siguiente forma:

$$Te = Sv \cdot (Tv+1,4 \cdot Ttv) + Sm \cdot (Km \cdot Tm+1,4 \cdot Ttm)$$

Donde,

- Tv: Tonelaje (cargas acumuladas) medio diario de vehículos remolcados de viajeros (TBR/día). El tonelaje de los automotores de viajeros cuya carga por eje sea ≤ 17 t se incluye en Tv. Si es > 17 t se incluye en Ttv.*
- Ttv: Tonelaje medio diario de vehículos de tracción en trenes de viajeros (t/día).*
- Tm: Tonelaje medio diario de vehículos remolcados de mercancías (TBR/día).*
- Ttm: Tonelaje medio diario de vehículos de tracción en trenes de mercancías (t/día).*
- Km: Coeficiente que tiene en cuenta la influencia de la carga y de los ejes de mercancías en la agresividad sobre la vía.*
 - 1,15 (valor normal).*
 - 1,30 (tráfico con más del 50% de ejes de 20 t o más del 25% de ejes de 22,5t).*
 - 1,45 (tráfico con más del 75% de ejes de 20 t o más del 50% de ejes de 22,5 t).*
- Sv y Sm: son factores de corrección por velocidad de los trenes de viajeros y mercancías, respectivamente, obtenidos de la siguiente tabla:*

V(km/h)	Sv	Sm
V ≤ 60	1,00	1,00
60 < V ≤ 80	1,05	1,05
80 < V ≤ 100	1,15	1,15
100 < V ≤ 130	1,25	1,25
130 < V ≤ 160	1,35	
160 < V ≤ 200	1,40	
200 < V ≤ 250	1,45	
V > 250	1,50	

El valor de los parámetros anteriores por tipo de material móvil se encuentra tabulado en la siguiente tabla:

	S-130	S-256 Stadler + 20 plataformas
Tv	-	-
Ttv	7.182 t/día	-
Sv	1,45	-
Sm	-	1,25
Km	-	1,15
Tm	-	5.880 TBR/día
Ttm	-	360 t/día

$$Te = Sv \cdot (Tv + 1,4 \cdot Ttv) + Sm \cdot (Km \cdot Tm + 1,4 \cdot Ttm) = 23.661,96 \text{ t/día}$$

Así, se obtiene el siguiente grupo de tráfico:

- Bilbao-Santander: 23.661,96 t/día → **Grupo 4**

2.2. Capa de forma, subbalasto y balasto

El presente Estudio Informativo prevé para la nueva línea ferroviaria una plataforma para vía doble con características adecuadas para permitir velocidades de circulación de hasta 250 km/h.

Así, en el caso de la vía sobre balasto, es determinante para el diseño previo de la infraestructura ferroviaria el adecuado dimensionamiento de las capas de asiento,

mientras que en el caso de la vía en placa, dichas capas de asiento se suprimen por la propia placa de hormigón que apoya sobre la solera del túnel.

El método establecido en la Instrucción IF-3, basado en la ficha UIC-719, permite definir los espesores y características de las capas de subbalasto y balasto en función de las características de la nueva plataforma, estableciendo el espesor de las capas de asiento en función de:

- ✓ La calidad de la plataforma.
- ✓ El tráfico soportado, cálculo de acuerdo al Anexo 2 de la Instrucción IF-3, basado en la ficha UIC-714.
- ✓ El tipo de traviesa.
- ✓ La carga máxima por eje.
- ✓ La velocidad de circulación.

La plataforma tiene como función proporcionar apoyo a las capas de asiento, a la vía y a los dispositivos destinados a controlar el movimiento de los trenes para que la explotación pueda realizarse eficazmente.

Está formada por el propio terreno, cuando se trata de un desmonte, o por suelos de aportación, constituyendo un terraplén en el relleno de una depresión.

La plataforma debe quedar rematada por una capa de terminación, llamada también capa de forma, provista de pendientes transversales para la evacuación de las aguas pluviales.

En los terraplenes, la capa de terminación suele estar constituida por suelos de mejores características que el utilizado para la formación del núcleo teniendo, además, un mayor grado de compactación.

En los desmontes la capa de forma se obtiene por compactación del fondo de la excavación, cuando los suelos son adecuados, o por aportación de suelos de mejor calidad, que los sustituyen en una profundidad mínima de un metro, cuando no lo son.

Sobre esta capa de terminación se disponen las capas de asiento integradas por una subbase y, como remate, la banqueta de balasto.

La clasificación de la plataforma precisa de la estimación de la calidad del suelo que la forma y de la capacidad portante de la misma en su conjunto.

En este sentido, se distinguen cuatro clases de suelos en función de su calidad y capacidad portante:

- ✓ QSO: Suelos inadecuados para realizar las capas subyacentes a la de forma. Son suelos difícilmente mejorables y, generalmente, se eliminan.
- ✓ QSI: Suelos malos, aceptables únicamente cuando se dispone de un buen drenaje. Pueden mejorarse por la adición de otros suelos o de ligantes.
- ✓ QS2: Suelos medianos.
- ✓ QS3: Suelos buenos.

En función de la calidad del suelo que constituye la capa de forma y del espesor de ésta, se distinguen las siguientes clases de plataforma:

- ✓ P1: plataforma de mala capacidad portante ($CBR \geq 2$).
- ✓ P2: plataforma de capacidad portante media ($CBR \geq 5$).
- ✓ P3: plataforma de capacidad portante buena ($CBR \geq 17$).

El espesor de la capa de forma para obtener una determinada capacidad portante se muestra en la siguiente tabla:

ESPESOR MÍNIMO DE LA CAPA DE FORMA			
CALIDAD DEL SUELO SOPORTE	CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA EN LA PLATAFORMA	CAPA DE FORMA PARA OBTENER LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA	
		CALIDAD DEL SUELO	ESPESOR MÍNIMO (en metros)
QS1	P2	QS2	0,50
	P2	QS3	0,35
	P3	QS3	0,50
QS2	P2	QS2	-
	P3	QS3	0,35
QS3	P3	QS3	-

Tabla 1. Espesores de la capa de forma (Fuente IF-3.)

Como criterio general, en el caso de obra nueva, se deberá disponer siempre de una plataforma con capacidad portante alta, clase P3, con objeto de minimizar los espesores necesarios de balasto y subbalasto y de mejorar el comportamiento a largo plazo.

La obtención de una plataforma P3 requerirá pues la disposición de una capa de forma cuyos espesores variarán de 0 cm (para suelo soporte tipo QS3) a 35 cm como mínimo (suelo soporte QS2) o 50 cm como mínimo (para explanada formada por suelo QS1).

Según cálculos geotécnicos se propone una capa de forma que varía entre 0,00-0,40-0,60 dependiendo del tipo de suelo, quedando los tramos definidos con más detalle en el Anejo 5 Geología, Geotecnia e Hidrología del presente Estudio Informativo.

Capas de asiento

Las capas de asiento ferroviarias están formadas por la banqueta de balasto y la subbase. Como norma general, esta última consistirá en una capa de subbalasto cuyo espesor vendrá dado conjuntamente con el del balasto de acuerdo a la

Instrucción IF-3 basada en la ficha UIC-719R a partir del tráfico de diseño calculado según el Anexo 2 de dicha Instrucción redactado en coherencia con la ficha UIC-714.

DIMENSIONAMIENTO DE LA BANQUETA DE BALASTO Y SUBBALASTO

El dimensionamiento de la sección de vía en balasto ha de cumplir con los requisitos mínimos indicados en la “Instrucción para el Proyecto y Construcción de Obras Ferroviarias IF-3. Vía sobre balasto. Cálculo de Espesores de Capas de la Sección Transversal”.

Según la Instrucción IF-3, el espesor mínimo de la capa de balasto bajo traviesa e_b , en función de la velocidad máxima de circulación en la línea ferroviaria, será el siguiente:

V(km/h)	$e_b(cm)$
V < 120	25
V ≥ 120	30

Así pues, se toma un espesor de balasto de 30 cm en todos los tramos.

Por su parte, en los túneles y falsos túneles de longitud menor de 1.500 metros se dispondrá un espesor de balasto bajo traviesa de 32 cm sobre la solera o contrabóveda, o de 37 cm en los tableros de hormigón de los viaductos.

En cuanto al espesor de la subbase, en el caso que nos ocupa, dado que la plataforma adoptada es P3, la subbase está constituida por una única capa de subbalasto, cuyo espesor mínimo se obtiene de la fórmula propuesta en la Instrucción IF-3.

$$e_{sb} = E + a + b + c + d + f - e_b$$

Donde:

- e_{sb} : espesor de la capa de subbase, en m.
- e_b : espesor de la base o banquetta de balasto bajo traviesa, en m.
- a, b, c, d, e y f son parámetros cuyos valores se presentan en la siguiente tabla.

FACTOR CORRECTOR	VALOR DEL FACTOR	CONDICIONES DE APLICACIÓN
E (por clase de plataforma)	0,70 m 0,55 m 0,45 m	Para plataformas P1 Para plataformas P2 Para plataformas P3
a (por grupo de tráfico)	0 m -0,10 m	Para los grupos 1 a 4 Para los grupos 5 y 6
b (por tipo de traviesa)	0 (2,5 – L)/2	Para traviesas de madera de L≥2,6 m Para traviesas de hormigón de longitud L (b y L en m; b<0 si L>2,50 m)
c (por tipo de traviesa)	0 m -0,10 m	Para situación normal Para condiciones de trabajo difíciles en líneas existentes
d (por cargas máx. por eje)	0 m 0,05 m 0,12 m	Carga máx. por eje vehículos remolcados ≤ 200 kN Carga máx. por eje vehículos remolcados ≤ 225 kN Carga máx. por eje vehículos remolcados ≤ 250 kN
f (por capa de forma)	0 geotextil	(Sin geotextil) cuando la capa de forma es de QS3 Con geotextil cuando la capa de forma es QS1 ó QS2

- E: Se parte de una plataforma de clase P3, por lo que **E=0,45 m**
- **a = 0 m** (0 m para tráfico del grupo G4)
- b: Dada la longitud de la traviesa de 2,6 m, **b=-0,05**
- c: Se parte de una ejecución en situación normal por lo que **c=0**
- d: se ha considerado una carga por eje de 22,5 toneladas, por lo que **d=0,05 m**
- f: se adopta una capa de forma con una clase de calidad de suelos QS3, por lo que **f=0**

Con estos factores se obtiene un valor de espesor de subbalasto mínimo de 0,15 m.

$$e_{sb} = 0,45 + 0 - 0,05 + 0 + 0,05 + 0 - 0,3 = 0,15 m$$

La orden FOM/1631/2015 determina que el espesor de la capa de subbalasto ha de ser mayor o igual a 15 cm, que es el valor finalmente considerado.

3. VÍA EN BALASTO

La superestructura tradicional de vía está formada por el conjunto carril, traviesa y balasto, elementos que interaccionan conjuntamente con el objeto de transmitir con

valores admisibles las tensiones concentradas que circulan desde el carril a la plataforma.

El balasto se caracteriza por ser un conjunto de materiales con un buen comportamiento elástico y de drenaje, por lo que ha venido siendo utilizado sistemáticamente en las líneas de ferrocarril europeas.

El balasto también presenta un buen comportamiento como material amortiguador de los efectos dinámicos y los fenómenos vibratorios provocados por el paso de trenes de carga.

El mantenimiento y conservación del correcto posicionamiento de la vía en planta y alzado se realiza mediante equipos de bateo, operaciones que no implican la utilización y desarrollo de nuevas tecnologías.

La sección tipo de vía en balasto conforma los siguientes materiales:

- ✓ Carril
- ✓ Traviesa
- ✓ Balasto
- ✓ Subbalasto
- ✓ Capa de forma

A continuación, se explican en detalle los materiales que conforman la vía en balasto.

3.1. Balasto

La banqueta de balasto tiene como finalidad repartir las cargas verticales sobre la plataforma y absorber los esfuerzos horizontales impidiendo el desplazamiento de la vía, tanto longitudinal como transversalmente. Para cumplir estos fines, el balasto deberá estar bien consolidado, además de poseer unas características adecuadas.

En cualquier caso, el balasto suministrado por la cantera deberá cumplir las prescripciones de la ET 03.360.004.0_ED1, en cualquiera de los procesos

intermedios desde su fabricación o manipulación hasta su puesta en vía completamente terminada.

Para la obtención de materiales que cumplan con los requerimientos para la banqueta de balasto, se recurrirá a las canteras que cumplan los requerimientos de la ET 03.360.004.0_ED1 y cuya validación de las cantidades producidas esté acorde a lo que indica la ET citada anteriormente.

3.2. Carril

Las misiones más importantes que desempeña el carril son:

- Guía el material rodante en planta y en alzado de forma unidireccional y con continuidad.
- Absorbe, resiste y transmite las cargas de tráfico, los esfuerzos verticales, horizontales y longitudinales.
- Sirve de conductor de corriente de retorno de tracción y circuitos de señalización.

En el presente proyecto, el carril es de tipo 60 E1 de calidad 260 y llegará a la obra en barras elementales de 270 m.

Sus características son las siguientes, referidas a la Norma UNE-EN 13674-1:2012+A1:2018 (Aplicaciones ferroviarias. Vía. Carriles. Parte 1: Carriles Vignole de masa mayor o igual a 46 kg/m) de febrero de 2018.

3.3. Traviesas

Las traviesas cubren una importante función como integrantes de una vía férrea, destacando las siguientes aportaciones:

- Soporte de los carriles, asegurando su separación e inclinación.
- Mantener la estabilidad de la vía mediante la adecuada absorción de los esfuerzos verticales, transversales y longitudinales.
- Transmisión al balasto de las cargas que los carriles reciben de los trenes.

- Aislar eléctricamente los dos carriles que conforman la vía.

Las traviesas se deben colocar con ayuda topográfica para evitar que se acumulen errores de arrastre que afecten a las traviesas extremas.

En el presente proyecto se adoptan tres tipos de traviesas diferentes:

- Traviesa polivalente PR-VE, para vías sobre balasto en ancho ibérico
- Traviesa mixta AM-VE, para vías sobre balasto en ancho mixto
- Traviesa AI-VE, para vías sobre balasto en ancho estándar

En todo el tramo proyectado se utilizarán traviesas de hormigón monobloque, que conservan sus características físicas a lo largo de toda su vida, dando una mayor rigidez a la vía, evitando desplazamientos horizontales y verticales.

Todas ellas se dispondrán con sus ejes longitudinales perpendiculares al eje de vía y distanciadas 0,6 m entre ejes de traviesas.

4. VÍA EN PLACA

Se implantará vía en placa en los tramos que cumplan las siguientes consideraciones:

- Todos los túneles mayores de 1500 metros irán con vía en placa.
- Además, en la salida/entrada de los túneles que vayan en vía en placa se prolongarán 20 metros de dicha vía en placa.

Los tramos se pueden consultar en las tablas adjuntas en el apartado 7 del presente anejo.

El sistema de vía en placa para los tramos donde se ha previsto su implantación será de tipología Redha 2000 o similar formado por traviesa bibloque con armadura de viga de celosía.

Este sistema ya se ha implantado en vías de alta velocidad, entre otros aspectos por la alta disponibilidad de vía que otorga debido al escaso mantenimiento que requiere. Las traviesas bibloque se unen monolíticamente a la placa de hormigón. Esta se arma en el centro de su sección en todo su recorrido para limitar el ancho de las fisuras. La sujeción de los carriles queda anclada en cada uno de los bloques de la

traviesa. La unión de ambos bloques con las vigas de la celosía asegura el ancho de vía exacto.

En el caso de los túneles, la vía en placa resulta especialmente ventajosa debido a la menor altura de construcción en relación a la vía tradicional sobre balasto, lo que permite reducir la sección transversal y por tanto el volumen de excavación y los costes. Además, las labores de mantenimiento de la vía dentro de un túnel son siempre complejas, por tratarse de un espacio donde hay limitación de gálibo y además, en el caso del balasto, por el polvo que se levanta y que reduce la visibilidad. Si bien los costes de instalación son más elevados, resulta rentable cuando el terreno es difícil de excavar por los menores volúmenes de excavación que requiere.

5. TRANSICIONES DE VÍA

La conexión entre los dos tipos de vía (vía en placa y vía sobre balasto) propuestos requiere de una transición especial para pasar de un sistema a otro. Esta necesidad, de dimensionar la transición entre la vía en placa y la vía sobre balasto, surge debido a que se produce un cambio de rigidez tanto en la infraestructura como en los propios elementos de la vía.

La zona de transición elástica no será más que una solución de tipo estructural que se implementa ante un cambio repentino en la mecánica vertical de la vía, puesto que al cambiar su tipología se prevé la posibilidad de cambios repentinos en las tensiones sufridas por la vía, en los desplazamientos producidos y en las aceleraciones soportadas.

Los criterios para el proyecto de las transiciones deben ser:

- Homogeneidad de la plataforma bajo placa y balasto.
- Ausencia de asientos diferenciales en la zona de transición.
- Variación gradual de la rigidez de la vía, considerada en su conjunto.
- Evitar la acumulación de factores de perturbación.
- Posibilidad de corrección de los defectos durante la explotación.

De esta manera se evita, entre otros, que esta discontinuidad en la vía se traduzca en:

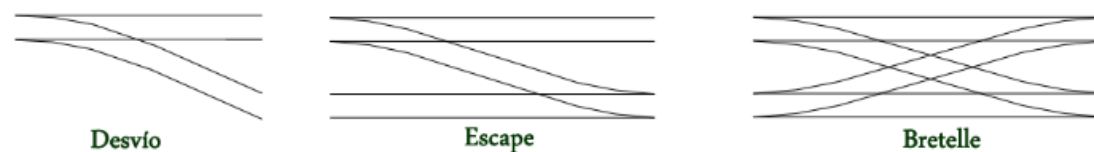
- Asentamientos diferenciales de vía, que suponen un incremento considerable de las operaciones de mantenimiento (deterioro prematuro de la vía)
- reparaciones de nivelación costosas, y/o
- saltos bruscos en la circulación, que inciden en el confort de los pasajeros.

Se ha planteado la utilización de una zona de transición entre ambos tipos de vía, que cumple con las indicaciones de la NAV 7-1-0.7 “DISEÑO Y MONTAJE DE VÍA SIN BALASTO PARA OBRA NUEVA”, (sección 5.3. Transiciones).

6. APARATOS DE VÍA

Los aparatos de vía son dispositivos que permiten la ramificación y el cruce de diferentes vías. En el ámbito del proyecto se distinguen varios tipos de aparatos de vía:

- Los desvíos, que permiten a una vía ramificarse en dos o más vías, siendo los ejes de las vías tangentes entre sí.
- Los escapes, que ponen en comunicación las circulaciones de dos vías, generalmente paralelas, mediante dos desvíos con la misma tangente y con sus desviadas en prolongación una de otra.
- Las bretelle, están compuestas por dos escapes de diferentes manos superpuestas contando con una zona singular en la parte central donde se cruzan las dos desviadas.



La disposición y tipología de los aparatos de vía a disponer en el presente proyecto se resume en la siguiente tabla:

ANCHO	ID	MATRÍCULA	Vmáx (km/h) VÍA DIRECTA/ VÍA DESVIADA	UBICACIÓN	ALTERNATI VA
IBÉRICO	A1	DSH-P1-60-1500-0,052-CC-I-TC	200/100	Salto de carnero	A1/C1
	A2	DSH-P1-60-1500-0,052-CC-D-TC	200/100		
	A3	ESH-P1-60-1500-0,042-CR-4300-D-TC	200/100	Base de Mantenimie nto	
	A3'	ESH-P1-60-1500-0,042-CR-4300-I-TC	200/100		
	A4	DSH-P1-60-1500-0,052-CC-D-TC	200/100	Estación y PAET Laredo / PAET Voto	
	A5	ESH-P1-60-1500-0,042-CR-4300-D-TC	200/100		
	A5'	ESH-P1-60-1500-0,042-CR-4300-I-TC	200/100		
	A6	DSH-P1-60-1500-0,052-CC-I-TC	200/100		
	A7	DSH-P1-60-250-0,11-CR-I-TC	200/45		
	A8	DSH-P1-60-250-0,11-CR-D-TC	200/45		
	A9	DSH-P1-60-1500-0,052-CC-D-TC	200/100		
	A10	DSH-P1-60-1500-0,052-CC-D-TC	200/100		
	A11	DSH-P1-60-250-0,11-CR-D-TC	200/45		
	A12	DSH-P1-60-250-0,11-CR-I-TC	200/45		
	A13	DSH-P1-60-1500-0,052-CC-I-TC	200/100		
	A14	ESH-P1-60-1500-0,042-CR-4300-I-TC	200/100		
	A14'	ESH-P1-60-1500-0,042-CR-4300-D-TC	200/100		
A15	DSH-P1-60-250-0,11-CR-D-TC	200/45	Estación de Castro- Urdiales		
A17	DSH-P1-60-250-0,11-CR-I-TC	200/45			
UIC	A16	DSIH-G-60-250-0,11-CR-D-TC		200/45	
	A18	DSIH-G-60-250-0,11-CR-I-TC		200/45	
	A19	DDIH-G-60-190-0,11-CR-TC-4000		160/30	
	A20	DSIH-G-60-250-0,11-CR-I-TC	200/45		
	A22	DSIH-G-60-250-0,11-CC-D-TC	200/45		
MIXTO	A21	DRIIH-G-60-250-0,11-CM/CR-I-TC	200/45		A1/C1
	A23	DRIIH-G-60-250-0,11-CC-D-TC	200/45		
	A24	CAMH-I-G-60-1500-TC	200(ibérico) 100 (estándar) /-	VSF I	
	A25	DMIDH-G-60-500-0,071-CR-I-TC	200/60	VSF II	
	A26	DMIDH-G-60-500-0,071-CR-I-TC	200/60		
	A27	DMIIH-G-60-1500-0,042-CM/CR-I-TC	200/100		

Tabla 2 Disposición y tipología de los aparatos de vía

En caso de montaje en tramos de vía en placa, las matrículas se tendrán que adaptar para ser consideradas como vía en placa.

En cuanto a la valoración de los aparatos de vía en el tramo de la VSF, se considera la hipótesis de que cuando se ejecuten las obras de la Fase II se levantarán los cambiadores de mano, el escape y el desvío que dan acceso al ramal de Olabeaga, y por ello se incluyen en la valoración el cambiador de mano A24 y los aparatos de vía A25 y A26.

7. MEDICIONES DE VÍA

En cuanto a las mediciones de vía en placa o vía en balasto se han tenido las siguientes consideraciones.

- Todos los túneles mayores de 1500 metros irán con vía en placa.

- Además, en la salida/entrada de los túneles que vayan en vía en placa se prolongarán 20 metros de dicha vía en placa.
- En el resto del tramo se montará vía en balasto.

A continuación, se incluyen listados de las distintas alternativas (Alt A1 Rasa Baja, Alt C1 Rasa Baja, Alt A1 Rasa Alta, Alt C1 Rasa Alta) con las mediciones de vía asociadas.

Alternativa A1 Rasante Baja

	ESTRUCTURA	P.K.INI P.K.FIN	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
TRAMO COMÚN			1.501,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	1.501,000		
	Viaducto	1+501,000 1+772,000	271,000		Ibérico	Vía doble	271,000		
			68,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	68,000		
	Falso Túnel	1+840,000 1+879,000	39,000				39,000		
	Túnel	1+879,000 2+216,000	337,000		Ibérico	Vía doble/ Monotubo	337,000		
	Falso Túnel	2+216,000 2+420,000	204,000				204,000		
			483,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	483,000		
	Viaducto	2+903,000 4+257,000	1.354,000		Ibérico	Vía doble	1.354,000		
			323,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	323,000		
	Falso Túnel	4+580,000 4+889,000	309,000				309,000		
	Túnel	4+889,000 5+203,000	314,000		Ibérico	Vía doble	314,000		
	Falso Túnel	5+203,000 5+360,000	157,000				157,000		
			149,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	149,000		
	Viaducto	5+509,000 12+601,000	7.092,000		Ibérico	Vía doble	7.092,000		

ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
	P.K.FIN							
		219,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	199,000	20,000	1
Falso Túnel	12+820,000 14+210,000	1.390,000					1.390,000	
Túnel	14+210,000 14+566,000	356,000					356,000	
Falso Túnel	14+566,000 14+753,000	187,000		Ibérico	Vía doble		187,000	
Túnel	14+753,000 14+904,000	151,000					151,000	
Falso Túnel	14+904,000 14+960,000	56,000					56,000	
		239,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	219,000	20,000	1
Viaducto	15+199,000 15+955,000	756,000		Ibérico	Vía doble	756,000		
		184,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	184,000		
Viaducto	16+139,000 16+847,000	708,000		Ibérico	Vía doble	708,000		
		113,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	113,000		
Falso Túnel	16+960,000 17+138,000	178,000				178,000		
Túnel	17+138,000 17+305,000	167,000		Ibérico	Vía doble	167,000		
Falso Túnel	17+305,000 17+600,000	295,000				295,000		
		96,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	96,000		
Viaducto	17+696,000 18+854,000	1.158,000		Ibérico	Vía doble	1.158,000		
		86,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	66,000	20,000	1
Falso Túnel	18+940,000 19+008,000	68,000					68,000	
Túnel	19+008,000 22+117,000	3.109,000		Ibérico	Vía doble		3.109,000	
Falso Túnel	22+117,000 22+280,000	163,000					163,000	
		480,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	460,000	20,000	1
Falso Túnel	22+760,000 22+807,000	47,000				47,000		
Túnel	22+807,000 24+099,000	1.292,000		Ibérico	Vía doble	1.292,000		
Falso Túnel	24+099,000	41,000				41,000		

	ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN	
		P.K.FIN								
	24+140,000									
	210,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									
	Viaducto	24+350,000 25+355,000	1.005,000	Ibérico		Vía doble				1.005,000
	65,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									65,000
	Falso Túnel	25+420,000 25+525,000	105,000							105,000
	Túnel	25+525,000 25+882,000	357,000	Ibérico		Vía doble				357,000
	Falso Túnel	25+882,000 26+200,000	318,000							318,000
	105,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									105,000
	Viaducto	26+305,000 26+775,000	470,000	Ibérico		Vía doble				470,000
	45,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									45,000
	Falso Túnel	26+820,000 26+842,000	22,000							22,000
	Túnel	26+842,000 27+296,000	454,000	Ibérico		Vía doble				454,000
	Falso Túnel	27+296,000 27+320,000	24,000							24,000
	51,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									51,000
	Viaducto	27+371,000 27+487,000	116,000	Ibérico		Vía doble				116,000
	53,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									53,000
	Falso Túnel	27+540,000 28+212,000	672,000							672,000
	Túnel	28+212,000 28+959,000	747,000	Ibérico		Vía doble				747,000
	Falso Túnel	28+959,000 29+000,000	41,000							41,000
	83,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									83,000
	Viaducto	29+083,000 30+299,000	1.216,000	Ibérico		Vía doble				1.216,000
	316,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									316,000
	Viaducto	30+615,000 30+822,000	207,000	Ibérico		Vía doble				207,000
	78,000 CR<8 m Ibérico Vía doble									78,000
	Falso Túnel	30+900,000 31+013,000	113,000							113,000

ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
	P.K.FIN							
Túnel	31+013,000 31+651,000	638,000		Ibérico	Vía doble	638,000		
Falso Túnel	31+651,000 31+700,000	49,000				49,000		
		89,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	89,000		
Viaducto	31+789,000 32+167,000	378,000		Ibérico	Vía doble	378,000		
		173,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	173,000		
Falso Túnel	32+340,000 32+393,000	53,000				53,000		
Túnel	32+393,000 33+061,000	668,000		Ibérico	Vía doble	668,000		
Falso Túnel	33+061,000 33+180,000	119,000				119,000		
		101,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	101,000		
Viaducto	33+281,000 33+877,000	596,000		Ibérico	Vía doble	596,000		
		466,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	466,000		
Viaducto	34+343,000 34+481,000	138,000		Ibérico	Vía doble	138,000		
		267,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	267,000		
Viaducto	34+748,000 34+814,000	66,000		Ibérico	Vía doble	66,000		
		86,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	86,000		
Falso Túnel	34+900,000 34+951,000	51,000				51,000		
Túnel	34+951,000 35+743,000	792,000		Ibérico	Vía doble	792,000		
Falso Túnel	35+743,000 35+800,000	57,000				57,000		
		143,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	143,000		
Viaducto	35+943,000 38+906,000	2.963,000		Ibérico	Vía doble	2.963,000		
		94,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	74,000	20,000	1
Falso Túnel	39+000,000 39+064,000	64,000					64,000	
Túnel	39+064,000 43+781,000	4.717,000		Ibérico	Vía doble		4.717,000	
Falso Túnel	43+781,000 43+900,000	119,000					119,000	

	ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
		P.K.FIN							
A1 Rasante Baja			140,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	120,000	20,000	1
	Falso Túnel	44+040,000 44+057,000	17,000				17,000		
	Túnel	44+057,000 44+230,000	173,000		Ibérico	Vía doble	173,000		
	Falso Túnel	44+230,000 44+260,000	30,000				30,000		
			180,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	160,000	20,000	1
	Falso Túnel	44+440,000 44+462,000	22,000					22,000	
	Túnel	44+462,000 48+486,000	4.024,000		Ibérico	Vía doble		4.024,000	
	Falso Túnel	48+486,000 48+540,000	54,000					54,000	
			97,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	77,000	20,000	1
	Viaducto	48+637,000 49+029,000	392,000		Ibérico	Vía simple	392,000		
			37,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	17,000	20,000	1
	Túnel	49+066,000 57+314,000	8.248,000		Ibérico	Vía simple/Monotubo		8.248,000	
	Falso Túnel	57+314,000 57+340,000	26,000					26,000	
			340,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	320,000	20,000	1
	Viaducto	57+680,000 57+977,000	297,000		Ibérico	Vía simple	297,000		
			63,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	43,000	20,000	1
	Falso Túnel	58+040,000 58+089,000	49,000					49,000	
	Túnel	58+089,000 59+536,000	1.447,000		Ibérico hasta p.k. 58250/ Mixto	Vía simple		1.447,000	
	Falso Túnel	59+536,000 59+620,000	84,000					84,000	
			290,000	CR<8 m	Mixto	Vía simple	270,000	20,000	1
	Viaducto	59+910,000 60+331,000	421,000		Mixto	Vía doble	421,000		
			49,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	29,000	20,000	1
	Falso Túnel	60+380,000 60+398,000	18,000					18,000	
	Túnel	60+398,000 62+746,000	2.348,000		Mixto	Vía doble		2.348,000	

	ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
		P.K.FIN							
	Falso Túnel	62+746,000 62+880,000	134,000					134,000	
			86,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	66,000	20,000	1
	Viaducto	62+966,000 63+073,000	107,000		Mixto	Vía doble	107,000		
			112,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	112,000		
	Viaducto	63+185,000 63+216,000	31,000		Mixto	Vía doble	31,000		
			393,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	393,000		
TRAMO COMÚN	Viaducto	63+609,000 63+674,000	65,000		Mixto	Vía doble	65,000		
			86,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	66,000	20,000	1
	Falso Túnel	63+760,000 63+792,000	32,000					32,000	
	Túnel	63+792,000 68+073,000	4.281,000		Mixto	Vía doble		4.281,000	
			42,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	22,000	20,000	1
	Viaducto	68+115,000 68+378,000	263,000		Mixto	Vía doble	263,000		
			42,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	22,000	20,000	1
	Falso Túnel	68+420,000 68+454,000	34,000					34,000	
	Túnel	68+454,000 73+054,157	4.600,157		Mixto	Vía doble		4.600,157	
	TOTAL						36.933,000	36.121,157	17
VSF Fase I	Túnel	00+000.000 00+630.000	630,000		Mixto	Vía doble		630,000	
Ramal Abando	Túnel	20+000.000 21+333.650	1.333,650		Estándar	Vía única		1.333,650	

Alternativa A1 Rasante Alta

	ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
		P.K.FIN							
A1 Rasante Alta	Falso Túnel	44+440,000 44+462,000	22,000					22,000	
	Túnel	44+462,000 48+486,000	4.024,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo		4.024,000	
	Falso Túnel	48+486,000 48+540,000	54,000					54,000	
			96,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	76,000	20,000	1
	Viaducto	48+636,000 49+041,000	405,000		Ibérico	Vía simple	405,000		
			39,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	19,000	20,000	1
	Falso Túnel	49+080,000 49+085,000	5,000					5,000	
	Túnel	49+085,000 57+141,000	8.056,000		Ibérico	Vía simple/Bitubo		8.056,000	
	Falso Túnel	57+141,000 57+200,000	59,000					59,000	
			45,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	25,000	20,000	1
	Viaducto	57+245,000 58+117,000	872,000		Ibérico	Vía simple	872,000		
			421,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	421,000		
	Viaducto	58+538,000 58+635,000	97,000		Ibérico	Vía simple	97,000		
			885,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	885,000		
	Viaducto	59+520,000 60+344,000	824,000		Ibérico hasta p.k. 59650/Mixto	Vía simple	824,000		
			36,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	16,000	20,000	1
	Falso Túnel	60+380,000 60+408,000	28,000					28,000	
	Túnel	60+408,000 62+853,000	2.445,000		Mixto	Vía doble/Monotubo		2.445,000	
	Falso Túnel	62+853,000 62+880,000	27,000					27,000	
			92,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	72,000	20,000	1
	Viaducto	62+972,000 63+041,000	69,000		Mixto	Vía doble	69,000		
			136,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	136,000		
	Viaducto	63+177,000 63+195,000	18,000		Mixto	Vía doble	18,000		

ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
	P.K.FIN							
		65,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	65,000		
	Falso Túnel 63+260,000 63+380,000	120,000		Mixto	Vía doble	120,000		
		155,884	CR<8 m			155,884		
	TOTAL					4.275,884	14.820,000	5

Alternativa C1 Rasante Baja

ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
	P.K.FIN							
TRAMO COMÚN		1.501,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	1.501,000		
	Viaducto 1+501,000 1+772,000	271,000		Ibérico	Vía doble	271,000		
		68,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	68,000		
	Falso Túnel 1+840,000 1+879,000	39,000				39,000		
	Túnel 1+879,000 2+216,000	337,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo	337,000		
	Falso Túnel 2+216,000 2+420,000	204,000				204,000		
		483,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	483,000		
	Viaducto 2+903,000 4+257,000	1.354,000		Ibérico	Vía doble	1.354,000		
		323,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	323,000		
	Falso Túnel 4+580,000 4+889,000	309,000				309,000		
	Túnel 4+889,000 5+203,000	314,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo	314,000		
	Falso Túnel 5+203,000 5+360,000	157,000				157,000		
		149,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	149,000		
	Viaducto 5+509,000 12+601,000	7.092,000		Ibérico	Vía doble	7.092,000		
		219,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	199,000	20,000	1
	Falso Túnel 12+820,000	1.385,000					1.385,000	

ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
	P.K.FIN							
Túnel	14+205,000	704,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo		704,000	
	14+205,000							
Falso Túnel	14+909,000	51,000					51,000	
	14+909,000							
	14+960,000							
		194,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	174,000	20,000	1
Viaducto	15+154,000	748,000		Ibérico	Vía doble	748,000		
	15+902,000							
		217,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	217,000		
Viaducto	16+119,000	186,000		Ibérico	Vía doble	186,000		
	16+305,000							
		155,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	155,000		
Falso Túnel	16+460,000	654,000				654,000		
	17+114,000							
Túnel	17+114,000	546,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo	546,000		
	17+660,000							
Falso Túnel	17+660,000	240,000				240,000		
	17+900,000							
		130,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	130,000		
Viaducto	18+030,000	1.777,000		Ibérico	Vía doble	1.777,000		
	19+807,000							
		153,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	153,000		
Falso Túnel	19+960,000	281,000				281,000		
	20+241,000							
Túnel	20+241,000	244,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo	244,000		
	20+485,000							
Falso Túnel	20+485,000	255,000				255,000		
	20+740,000							
		372,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	372,000		
Viaducto	21+112,000	521,000		Ibérico	Vía doble	521,000		
	21+633,000							
		227,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	227,000		
Falso Túnel	21+860,000	311,000				311,000		
	22+171,000							
Túnel	22+171,000	175,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo	175,000		
	22+346,000							
Falso Túnel	22+346,000	234,000				234,000		
	22+580,000							
		92,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	92,000		
Viaducto	22+672,000	70,000		Ibérico	Vía doble	70,000		

ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
	P.K.FIN							
	22+742,000							
		98,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	78,000	20,000	1
Falso Túnel	22+840,000	77,000					77,000	
	22+917,000							
Túnel	22+917,000	2.473,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo		2.473,000	
	25+390,000							
Falso Túnel	25+390,000	70,000					70,000	
	25+460,000							
		31,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	11,000	20,000	1
Viaducto	25+491,000	418,000		Ibérico	Vía doble	418,000		
	25+909,000							
		710,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	710,000		
Viaducto	26+619,000	189,000		Ibérico	Vía doble	189,000		
	26+808,000							
		672,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	652,000	20,000	1
Falso Túnel	27+480,000	208,000					208,000	
	27+688,000							
Túnel	27+688,000	3.407,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo		3.407,000	
	31+095,000							
Falso Túnel	31+095,000	345,000					345,000	
	31+440,000							
		1.352,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	1.332,000	20,000	1
Viaducto	32+792,000	823,000		Ibérico	Vía doble	823,000		
	33+615,000							
		795,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	795,000		
Viaducto	34+410,000	330,000		Ibérico	Vía doble	330,000		
	34+740,000							
		340,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	320,000	20,000	1
Falso Túnel	35+080,000	73,000					73,000	
	35+153,000							
Túnel	35+153,000	4.634,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo		4.634,000	
	39+787,000							
Falso Túnel	39+787,000	33,000					33,000	
	39+820,000							
		41,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	21,000	20,000	1
Viaducto	39+861,000	534,000		Ibérico	Vía doble	534,000		
	40+395,000							
		25,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	25,000		
Falso Túnel	40+420,000	25,000				25,000		

	ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
		P.K.FIN							
	Túnel	40+445,000	374,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo	374,000		
		40+445,000							
		40+819,000							
	Falso Túnel	40+819,000	41,000				41,000		
		40+860,000							
			51,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	51,000		
	Viaducto	40+911,000	372,000		Ibérico	Vía doble	372,000		
		41+283,000							
			308,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	308,000		
	Viaducto	41+591,000	152,000		Ibérico	Vía doble	152,000		
		41+743,000							
			155,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	155,000		
	Viaducto	41+898,000	687,000		Ibérico	Vía doble	687,000		
		42+585,000							
			55,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	55,000		
C1 Rasante Baja	Falso Túnel	42+640,000	45,000				45,000		
		42+685,000							
	Túnel	42+685,000	449,000		Ibérico	Vía doble/Monotubo	449,000		
		43+134,000							
	Falso Túnel	43+134,000	46,000				46,000		
		43+180,000							
			60,000	CR<8 m	Ibérico	Vía doble	60,000		
	Viaducto	43+240,000	379,000		Ibérico	Vía simple	379,000		
		43+619,000							
			41,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	21,000	20,000	1
	Falso Túnel	43+660,000	51,000					51,000	
		43+711,000							
	Túnel	43+711,000	7.608,000		Ibérico	Vía simple/Bitubo		7.608,000	
		51+319,000							
	Falso Túnel	51+319,000	61,000					61,000	
		51+380,000							
			129,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	109,000	20,000	1
	Viaducto	51+509,000	483,000		Ibérico	Vía simple	483,000		
		51+992,000							
			28,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	8,000	20,000	1
	Falso Túnel	52+020,000	9,494					9,494	
		52+029,494							
	Túnel	52+029,494	8.247,893		Ibérico	Vía simple/Bitubo		8.247,893	
		60+277,387							
	Falso Túnel	60+277,387	22,613					22,613	

	ESTRUCTURA	P.K.INI P.K.FIN	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
		60+300,000							
			344,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	324,000	20,000	1
	Viaducto	60+644,000 60+941,000	297,000		Ibérico	Vía simple	297,000		
			79,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	59,000	20,000	1
	Falso Túnel	61+020,000 61+052,387	32,387					32,387	
	Túnel	61+052,387 62+499,387	1.447,000		Ibérico hasta pk 62200/ Mixto	Vía simple/Bitubo		1.447,000	
	Falso Túnel	62+499,387 62+580,000	80,613					80,613	
			294,000	CR<8 m	Mixto	Vía simple	274,000	20,000	1
	Viaducto	62+874,000 63+295,000	421,000		Mixto	Vía doble	421,000		
			45,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	25,000	20,000	1
	Falso Túnel	63+340,000 63+361,000	21,000					21,000	
	Túnel	63+361,000 65+709,000	2.348,000		Mixto	Vía doble/Monotubo		2.348,000	
	Falso Túnel	65+709,000 65+840,000	131,000					131,000	
			89,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	69,000	20,000	1
	Viaducto	65+929,000 66+036,000	107,000		Mixto	Vía doble	107,000		
			112,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	112,000		
	Viaducto	66+148,000 66+180,000	32,000		Mixto	Vía doble	32,000		
			392,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	392,000		
	Viaducto	66+572,000 66+637,000	65,000		Mixto	Vía doble	65,000		
			83,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	63,000	20,000	1
TRAMO COMÚN	Falso Túnel	66+720,000 66+756,000	36,000					36,000	
	Túnel	66+756,000 71+036,000	4.280,000		Mixto	Vía doble/Monotubo		4.280,000	
			43,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	23,000	20,000	1
	Viaducto	71+079,000 71+341,000	262,000		Mixto	Vía doble	262,000		
			59,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	39,000	20,000	1

	ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
		P.K.FIN							
	Falso Túnel	71+400,000	18,000		Mixto	Vía doble/Monotubo		18,000	
		71+418,000							
	Túnel	71+418,000	4.600,000					4.600,000	
		76+018,000							
TOTAL							33.184,000	42.834,000	19

VSF Fase I	Túnel	00+000.000	630,000	Mixto	Vía doble		630,000	
		00+630.000						
Ramal Abando	Túnel	20+000.000	1.333,650	Estándar	Vía única		1.333,650	
		21+333.650						

Alternativa C1 Rasante Alta

	ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
		P.K.FIN							
C1 Rasante Alta	Falso Túnel	43+660,000 43+710,000	50,000					50,000	
	Túnel	43+710,000 51+340,000	7.630,000		Ibérico	Vía simple/Bitubo		7.630,000	
	Falso Túnel	51+340,000 51+360,000	20,000					20,000	
			122,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	102,000	20,000	1
	Viaducto	51+482,000 52+001,000	519,000		Ibérico	Vía simple	519,000		
			39,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	19,000	20,000	1
	Túnel	52+040,000 60+130,000	8.090,000		Ibérico	Vía simple/Bitubo		8.090,000	
	Falso Túnel	60+130,000 60+160,000	30,000					30,000	
			48,388	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	28,388	20,000	1
	Viaducto	60+208,388 61+080,388	872,000		Ibérico	Vía simple	872,000		
			421,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	421,000		
	Viaducto	61+501,388 61+598,388	97,000		Ibérico	Vía simple	97,000		

ESTRUCTURA	P.K.INI	LONGITUD	COTA ROJA	Ancho	Vía doble/vía simple	VÍA EN BALASTO	VÍA EN PLACA	ZONAS DE TRANSICIÓN
	P.K.FIN							
Viaducto	62+483,388	885,000	CR<8 m	Ibérico	Vía simple	885,000		
	63+307,388	824,000		Ibérico/Mixto	Vía simple	824,000		
		52,612	CR<8 m	Mixto	Vía doble	32,612	20,000	1
Falso Túnel	63+360,000	11,388					11,388	
Túnel	63+371,388	2.445,000		Mixto	Vía doble/Monotubo		2.445,000	
Falso Túnel	65+816,388							
	65+816,388	23,612					23,612	
	65+840,000							
		95,388	CR<8 m	Mixto	Vía doble	75,388	20,000	1
Viaducto	65+935,388	69,000		Mixto	Vía doble	69,000		
	66+004,388							
		136,000	CR<8 m	Mixto	Vía doble	136,000		
Viaducto	66+140,388	18,000		Mixto	Vía doble	18,000		
	66+158,388							
		61,612	CR<8 m	Mixto	Vía doble	61,612		
Falso Túnel	66+220,000	120,000		Mixto	Vía doble/Monotubo	120,000		
	66+340,000							
		159,371	CR<8 m	Mixto	Vía doble	159,371		
TOTAL						4.439,371	18.400,000	5