

## **ANEJO 12 SUPERESTRUCTURA**



**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SITUACIÓN DE PARTIDA.....</b>	<b>1</b>
<b>3. ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....</b>	<b>3</b>
3.1.    Alternativa A. Duplicación de vía con ancho estándar.....	3
3.2.    Alternativa B. Duplicación de vía con ancho mixto .....	6
<b>4. SUPERESTRUCTURA .....</b>	<b>8</b>
4.1.    Capas de asiento. Consideraciones generales .....	8
4.2.    Carril.....	9
4.3.    Traviesas .....	9
4.4.    Balasto.....	9
4.5.    Subbalasto.....	10
4.6.    Aparatos de desvío.....	10

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 2–1. Esquema de vías actual de la RAF de Zaragoza. ....	2
Figura 3–1. Esquema de vías Alternativa A.....	5
Figura 3–2. Esquema de vías Alternativa B.....	7

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 4–1. Características de los aparatos de desvío.....	11
---	----



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El Estudio Informativo tiene como objeto el análisis de las posibles alternativas que permitan la conexión en ancho estándar de los tráficos de mercancías de la futura línea internacional Zaragoza – Huesca – Canfranc con la Plataforma Logística Plaza (Zaragoza), satisfaciendo las necesidades de transporte actuales y futuras, y racionalizando las inversiones (implantación del ancho mixto en líneas de ancho ibérico existentes, duplicación de vía en ancho estándar, etc.).

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana está estudiando la implantación del ancho estándar en el tramo Huesca – Canfranc, disponiéndose actualmente en el tramo Zaragoza – Huesca de conexión en ancho estándar.

Por ello, las actuaciones del Estudio Informativo se concentran en el tramo desde el Nudo de Miraflores hasta Plaza, puesto que en dicho tramo no se dispone de conexión en ancho estándar, a diferencia del tramo Bifurcación Canfranc-Nudo de Miraflores que sí dispone de una vía en ancho UIC.

El objeto del presente anejo, correspondiente a la Fase II del Estudio Informativo, es la definición de la superestructura de vía de las diferentes actuaciones planteadas, bien sea duplicación, renovación o cambios de ancho de vía, y que está constituida por los componentes que se implantan sobre la plataforma ferroviaria.

## 2. SITUACIÓN DE PARTIDA

Las líneas ferroviarias existentes que confluyen en la Red Arterial Ferroviaria (RAF) de Zaragoza son las siguientes:

**Línea convencional Madrid – Barcelona.** Dotada de vía doble electrificada de ancho ibérico en el lado Madrid, y de vía única de ancho ibérico electrificada en el lado Barcelona. Las vías se encuentran sobre balasto.

**Línea de Alta velocidad Madrid – Barcelona.** Dotada de vía doble electrificada de ancho estándar en ambos lados, tanto el trayecto que entra a la estación de Delicias, como el trayecto que circunvala la ciudad por el Sur. Las vías se encuentran sobre balasto.

**Línea Zaragoza – Castejón.** Dotada de vía doble electrificada de ancho ibérico, comparte corredor de entrada con la línea convencional Madrid – Barcelona en el lado Madrid desde Casetas. Las vías se encuentran sobre balasto.

**Línea Zaragoza – Huesca - Canfranc – Pau.** Dotada de dos vías únicas electrificadas, una de ancho ibérico, y otra de ancho estándar, hasta Tardienta, en donde se juntan en una sola vía de ancho mixto. Las vías se encuentran sobre balasto.

**Línea Zaragoza – Sagunto.** Dotada de vía única sin electrificar sobre balasto.

**Línea de Cercanías C-1.** Entre Casetas y Miraflores utilizando las líneas Zaragoza – Castejón y Madrid – Barcelona convencional. Las vías se encuentran sobre balasto.

**Túnel urbano.** Todas las líneas confluyen en el tramo más céntrico de la ciudad, por donde transitan en túnel desde la Estación de Delicias (lado Oeste) hasta la boca Este situada inmediatamente después de la Estación de Miraflores.

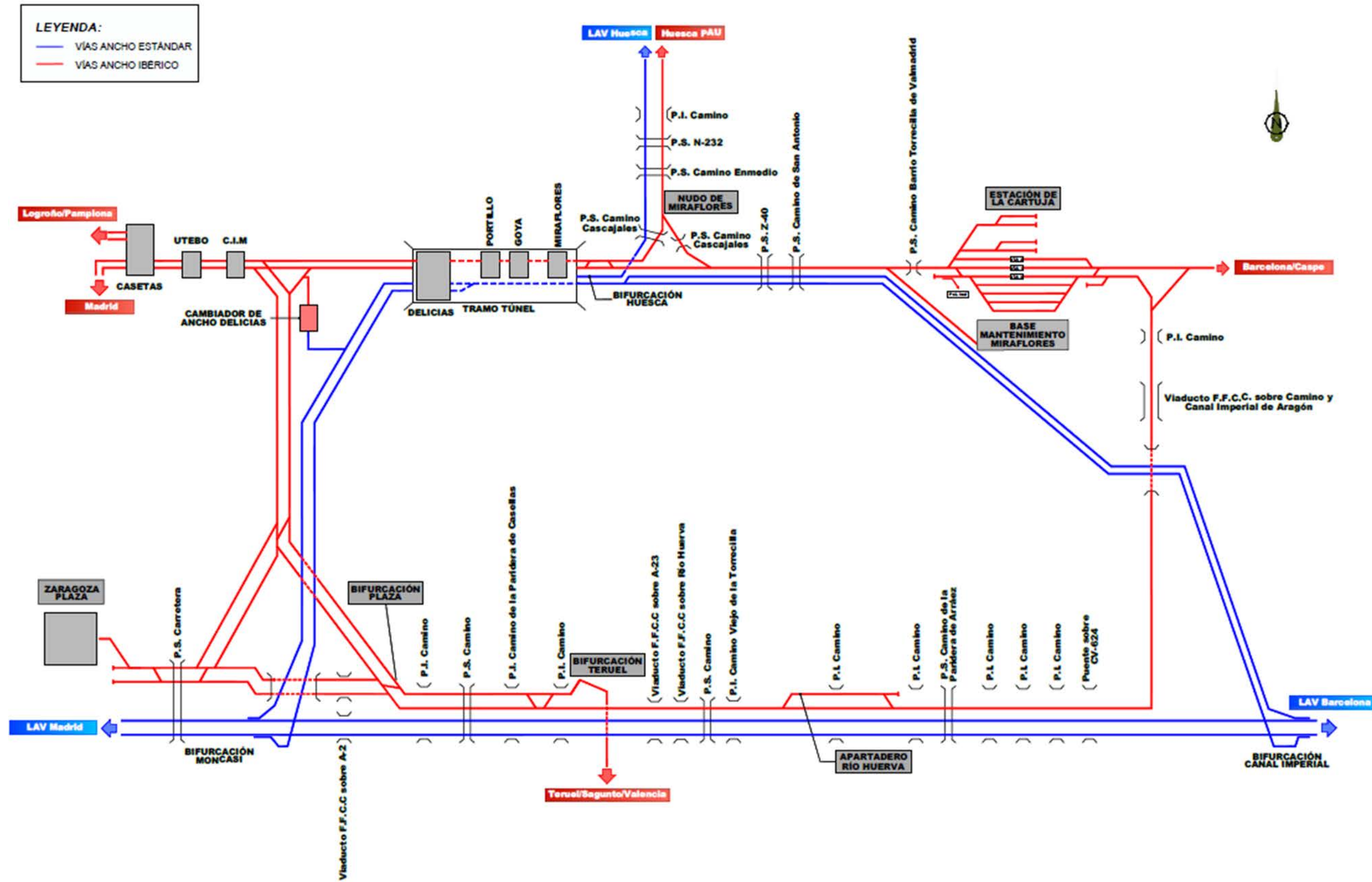
**Circunvalación de ancho ibérico.** La red de ancho ibérico circunvala la ciudad, mediante un anillo ferroviario cerrado. Las vías se encuentran sobre balasto.

**Apartadero del Río Huerva.** Dotado de una vía de apartado en su margen Norte.

**La Estación de la Cartuja.** Dotada de vía general, seis vías vivas de apartado (una en el lado impar y cinco en el lado par) vías 2,4,6,8 y 10, cuatro vías en fondo de saco en el lado impar y dos vías en fondo de saco en el lado par. Todas ellas de ancho ibérico.

En la **Figura 2-1** se representa el esquema actual de la RAF de Zaragoza.

Figura 2-1. Esquema de vías actual de la RAF de Zaragoza.



El estudio se sitúa en un entorno periurbano con menor desarrollo urbanístico cuanto más hacia el Este/Sur, pudiéndose distinguir cuatro sectores o tramos desde la Plataforma Logística Zaragoza Plaza hasta el Nudo de Miraflores:

1. Sector Suroeste, correspondiente al tramo 1 del Estudio.
2. Sector Sur o tramo 2, no se desarrolla en el presente Estudio.
3. Sector Sureste, correspondiente al tramo 3 del Estudio.
4. Sector Norte, correspondiente al tramo 4 del Estudio.

De estos 4 sectores, sólo 3 de ellos se desarrollan en el actual Estudio Informativo, excluyéndose la zona del trazado cercana a la conexión con la línea ferroviaria hacia Teruel (sector Sur).

**Sector Sureste-tramo 1**, comprendido entre Plaza y el ramal existente de bifurcación hacia Teruel/Sagunto. Tiene una longitud aproximada de 6,9 km. Está dotado de vía doble en ancho ibérico.

**Sector Sur-tramo 2**, incluye la zona del ramal existente de bifurcación hacia Teruel, el viaducto sobre la Autovía A-23 y el viaducto sobre el río Huerva. Tiene una longitud aproximada de 3,8 km.

*Este sector no se desarrolla en el presente Estudio Informativo.*

**Sector Sureste-tramo 3**, se corresponde con la zona comprendida tras el viaducto de cruce sobre el río Huerva y la estación de La Cartuja. Tiene una longitud aproximada de 8,8 km.

Desde el punto de vista ferroviario se señala que en este subtramo la Ronda Sur de circunvalación está dotada de vía única en ancho ibérico, y que en el mismo se ubica el Apartadero del Río Huerva.

**Sector Norte-tramo 4**, comprendido entre la Estación de la Cartuja y el Nudo de Miraflores. Tiene una longitud aproximada de 5,7 km.

Este subtramo está dotado de vía única de ancho ibérico y al inicio del mismo se sitúa la Estación de la Cartuja.

### 3. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Tal y como se ha indicado anteriormente, las actuaciones a analizar en el Estudio Informativo se sitúan entre la entrada a la Plataforma Logística Zaragoza Plaza y el Nudo de Miraflores.

Las alternativas planteadas y analizadas en la Fase II del Estudio Informativo se corresponden con alternativas funcionales. De acuerdo con ello se plantean las dos siguientes:

- Alternativa A. Duplicación de vía en ancho estándar y renovación de vía en ancho mixto en los tramos en donde ya exista vía doble de ancho ibérico.
- Alternativa B. Duplicación y renovación de vía con ancho mixto.

#### 3.1. Alternativa A. Duplicación de vía con ancho estándar

Consiste en la disposición de una nueva vía de ancho estándar de manera continua entre Zaragoza-Plaza y el Nudo de Miraflores.

Para ello y a lo largo de los diferentes tramos, se combinan una serie de actuaciones como cambiar la vía de ancho ibérico a ancho mixto en aquellos trayectos en los que ya se dispone de vía doble de ancho ibérico o de duplicaciones de plataforma con vía en ancho estándar en los tramos en donde existe actualmente vía única.

Esta alternativa permite separar totalmente los tráficos de mercancías en ancho estándar de los que circulan en ancho ibérico en los trayectos en los que se produce la duplicación. La longitud total de la actuación es de unos 21,3 kilómetros aproximadamente.

La actuación a desarrollar en cada uno de los tramos objeto del Estudio para esta Alternativa A se describen a continuación:

- Tramo 1. Zaragoza Plaza-Bifurcación Teruel: al ya existir vía doble en ancho ibérico en este tramo, se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho en vía mixta de la vía situada más al Norte.  
La longitud total de esta renovación de vía es de 6,8 km.
- Tramo 2. Bifurcación Teruel: no se desarrolla ninguna actuación en el presente Estudio Informativo y las mismas se llevarán a cabo en otros estudios.

- Tramo 3. Bifurcación Teruel-Estación La Cartuja: en este tramo existe únicamente una vía en ancho ibérico, por lo que se duplica la misma con vía en ancho estándar a lo largo de todo el tramo.

La duplicación se realiza de manera paralela por su lado Norte y tiene una longitud total de 8,8 km.

En la parte final previa a la Cartuja, además de la duplicación, también será necesario realizar una modificación del trazado existente a lo largo de 0,7 km para permitir incorporar los aparatos de cambio necesarios en la estación de La Cartuja.

- Tramo 4. Estación La Cartuja: en la estación de La Cartuja se mantienen todas las vías existentes, pero mejorando su configuración para favorecer la explotación y versatilidad entre trenes que usan diversos anchos de vía.

Para ello, se plantean las renovaciones de las vías de apartado situadas al Sur, la sustitución y aparición de nuevos aparatos de cambio y la renovación de las 3 vías principales, pasando a ser de ancho mixto en lugar de ibérico como actualmente.

La longitud total aproximada de la estación es de 0,8 km.

- Tramo 4. Estación La Cartuja-Nudo Miraflores: en este tramo existe sólo una vía en ancho ibérico y por tanto se plantea la duplicación de la misma en ancho estándar de manera paralela por su lado Norte.

En la parte final del Nudo de Miraflores se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho a vía mixta de la vía existente.

La longitud total de la duplicación es de 3,5 km y la de la renovación de vía en la parte final es de 1,4 km.

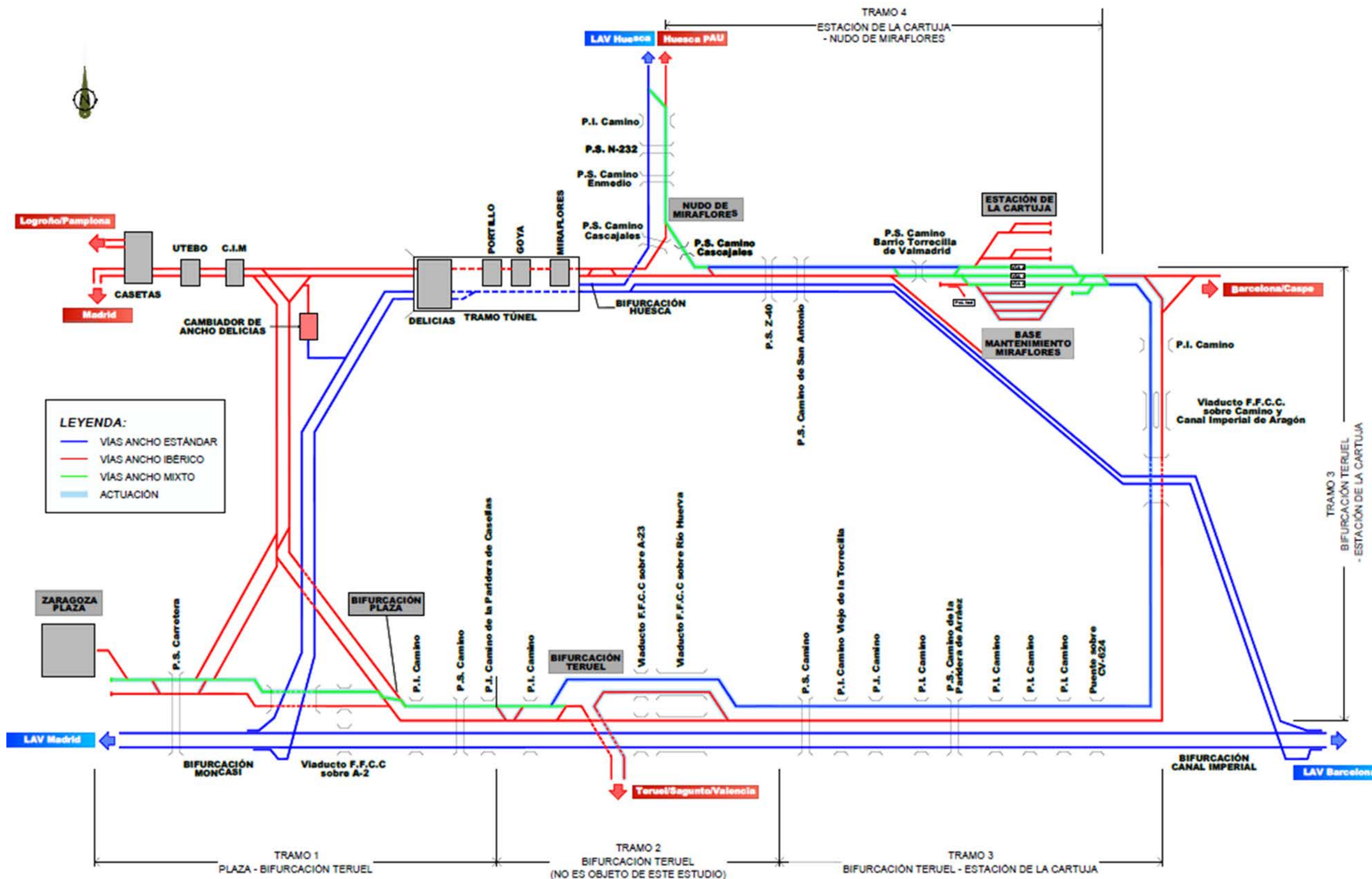
En los tramos donde se implementa cambio de ancho ibérico a ancho mixto no es necesario realizar obras de infraestructura nueva, se implanta la superestructura para ancho mixto, se adaptan la electrificación y las instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones.

En los tramos en los que se duplica la vía, será necesaria la construcción de la infraestructura necesaria para disponer la nueva vía en ancho estándar, con la correspondiente ampliación de plataforma.

En la **Figura 3-1** incluida a continuación, se refleja el esquema funcional de vías para esta Alternativa A.



Figura 3-1. Esquema de vías Alternativa A.



### 3.2. Alternativa B. Duplicación de vía con ancho mixto

Consiste en la disposición de una nueva vía de ancho mixto de manera continua entre Zaragoza-Plaza y el Nudo de Miraflores.

Para ello y a lo largo de los diferentes tramos, se combinan una serie de actuaciones como cambiar la vía de ancho ibérico a ancho mixto en aquellos trayectos en los que ya se dispone de vía doble de ancho ibérico o de duplicaciones de plataforma con vía en ancho mixto en los tramos en donde existe actualmente vía única.

Esta alternativa permite que los tráficos de mercancías en ancho estándar o en ancho ibérico puedan circular de manera continua a lo largo de todos los tramos entre Plaza y el nudo de Miraflores. La longitud total de la actuación es de unos 21,3 kilómetros.

La actuación a desarrollar en cada uno de los tramos objeto del Estudio para esta Alternativa B se describen a continuación:

- Tramo 1. Zaragoza Plaza-Bifurcación Teruel: al ya existir vía doble en ancho ibérico en este tramo, se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho en vía mixta de la vía situada más al Norte.

La longitud total de esta renovación de vía es de 6,8 km.

- Tramo 2. Bifurcación Teruel: no se desarrolla ninguna actuación en el presente Estudio Informativo y las mismas se llevarán a cabo en otros estudios.
- Tramo 3. Bifurcación Teruel-Estación La Cartuja: en este tramo existe únicamente una vía en ancho ibérico, por lo que se duplica la misma con vía en ancho mixto a lo largo de todo el tramo.

La duplicación se realiza de manera paralela por su lado Norte y tiene una longitud total de 8,8 km.

En la parte final previa a la Cartuja, además de la duplicación, también será necesario realizar una modificación del trazado existente a lo largo de 0,7 km para permitir incorporar los aparatos de cambio necesarios en la estación de La Cartuja.

- Tramo 4. Estación La Cartuja: en la estación de La Cartuja se mantienen todas las vías existentes, pero mejorando su configuración para favorecer la explotación y versatilidad entre trenes que usan diversos anchos de vía.

Para ello, se plantean las renovaciones de las vías de apartado situadas al Sur, la sustitución y aparición de nuevos aparatos de cambio y la renovación de las 3 vías principales, pasando a ser de ancho mixto en lugar de ibérico como actualmente.

La longitud total aproximada de la estación es de 0,8 km.

- Tramo 4. Estación La Cartuja-Nudo Miraflores: en este tramo existe sólo una vía en ancho ibérico y por tanto se plantea la duplicación de la misma en ancho mixto de manera paralela por su lado Norte.

En la parte final del Nudo de Miraflores se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho a vía mixta de la vía existente.

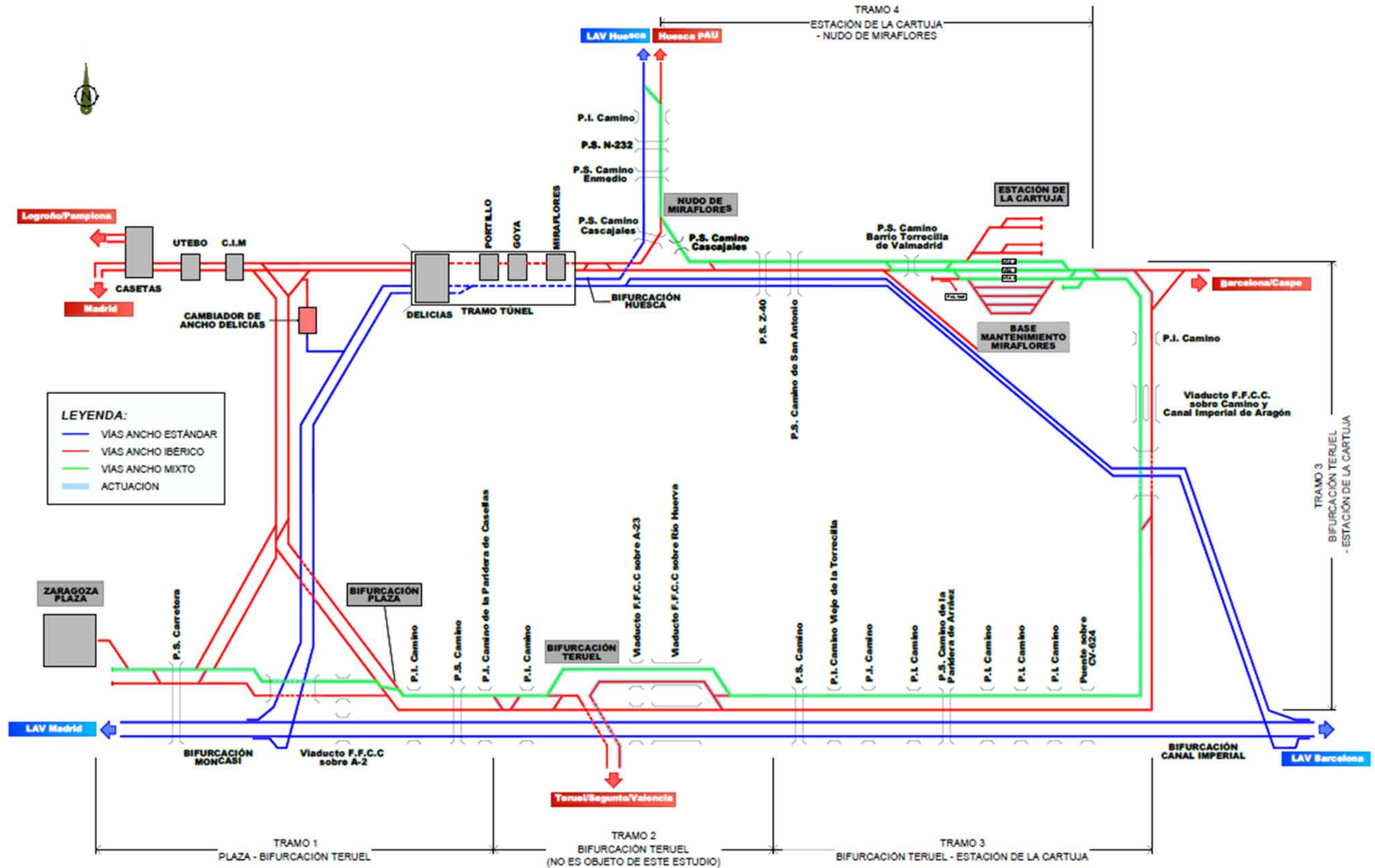
La longitud total de la duplicación es de 3,5 km y la de la renovación de vía en la parte final es de 1,4 km.

En los tramos donde se implementa cambio de ancho ibérico a ancho mixto no es necesario realizar obras de infraestructura nueva, se implanta la superestructura para ancho mixto, se adaptan la electrificación y las instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones.

En los tramos en los que se duplica la vía, será necesaria la construcción de la infraestructura necesaria para disponer la nueva vía en ancho mixto, con la correspondiente ampliación de plataforma.

En la **Figura 3-2** incluida a continuación, se refleja el esquema funcional de vías para esta Alternativa B.

Figura 3-2. Esquema de vías Alternativa B



## 4. SUPERESTRUCTURA

En los siguientes apartados se describen las características de capas de asiento, carril, traviesas, balasto, subbalasto y aparatos de desvío.

En los tramos de renovación de vía, conforme a las alternativas descritas en el apartado previo, se colocarán el carril y las traviesas, mientras que en los tramos de duplicación de vía o de nueva infraestructura, se incluirán además las correspondientes capas de balasto y subbalasto.

### 4.1. Capas de asiento. Consideraciones generales

La vía está sometida a unas acciones verticales y a otras horizontales provocadas por la circulación de los trenes. Teóricamente sólo debería soportar los esfuerzos verticales procedentes del peso de los vehículos y los transversales debidos a la fuerza centrífuga que éstos ejercen en las alineaciones curvas. En la práctica, tales esfuerzos quedan aumentados por diferentes causas que pueden llegar a duplicarlos. Entre ellas existen:

- El imprescindible juego de la vía.
- El ángulo de ataque de la rueda al carril.
- Las irregularidades que se producen en el perfil y planta de la vía.
- Las oscilaciones que adquieren las partes suspendidas de los vehículos.
- El peralte en las curvas no adecuado a las diferentes velocidades de los distintos tipos de tráfico
- El deslizamiento de las llantas de las ruedas de los vehículos sobre los carriles.
- El rozamiento de las llantas sobre los carriles (que hace posible el avance de los trenes).
- Los rozamientos y acciones de las pestañas de las ruedas sobre dichos carriles.
- Las deformaciones del carril por las fluctuaciones de temperatura.

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 que la constituye debe estar bien consolidado, además de poseer unas características adecuadas, y la propia banqueta debe estar dotada de dimensiones suficientemente amplias, pero no excesivas, dado el coste del balasto y el sobrepeso que supone aumentar la plataforma para alojarla.

De acuerdo con el estudio de la interacción balasto-plataforma, el efecto de la banqueta debe complementarse mediante una subbase (capa de forma y subbalasto) que mejore su drenaje, sirva de protección frente a las heladas y la contaminación por finos, y contribuya a repartir las cargas verticales sobre la plataforma, asegurando, entre ambas, el buen comportamiento de la vía bajo los puntos de vista de su nivelación, rigidez, alineación y drenaje.

Las dimensiones de la banqueta y resto de capas que componen la subbase dependen de una serie de factores entre los que destacan:

- Las características de los suelos que constituyen la plataforma.
- Las características de la plataforma como conjunto.
- Las condiciones climatológicas de la zona de ubicación de la plataforma.
- El armamento de la vía.
- Las características del tráfico en el tramo considerado.

La capa de forma utilizada en el Estudio para los tramos de duplicación y de nueva plataforma es de 40 cm.

## 4.2. Carril

En las obras de renovación de vías y de nuevo trazado se dispone carril del tipo UIC 60 en los tres hilos, suministrado en barras de 270 metros de longitud.

El detalle del mismo se muestra en el plano 11.1 de la colección de superestructura.

Las funciones que deben desempeñar los carriles dentro del conjunto de la vía se esquematizan a continuación:

- Absorber, resistir y transmitir a las traviesas los esfuerzos recibidos del material motor y móvil al igual que los de origen térmico.
- Servir de guía al material circulante con la máxima continuidad.
- Servir de elemento conductor para el retorno de la corriente en líneas explotadas con tracción eléctrica.
- Servir de conductor para las corrientes de señalización.

## 4.3. Traviesas

Las traviesas que se montarán en este Estudio Informativo son las siguientes:

Traviesas AM-VE: válida para el carril UIC 60 y circulación mixta conjunta de ancho 1.435 mm y 1.668 mm.

El detalle de la misma se muestra en el plano 11.2 de la colección de superestructura.

Las principales funciones de las traviesas consisten en:

- Conseguir mantener la estabilidad de la vía mediante la adecuada absorción y transmisión de esfuerzos.
- Asegurar el ancho de la vía sin alteraciones temporales.
- Facilitar el asiento del carril con su correspondiente inclinación
- Evitar la conducción eléctrica respecto del retorno de la corriente de tracción (dificultar la aparición de corrientes vagabundas)

## 4.4. Balasto

En los tramos en duplicación de vía se prolonga la capa de balasto de la vía existente por facilidad constructiva, resultando un espesor mínimo de balasto de 42 centímetros mínimo bajo traviesa.

En los tramos de nueva plataforma, tanto en vía única como en vía doble, se dispone un espesor de balasto de 30 centímetros mínimo bajo traviesa.

El hombro de la banqueta es de 1,10 metros en ancho de vía estándar y de 0,90 metros para ancho de vía ibérico o mixto, con un talud de 3H:2V y pendiente transversal del 5 %.

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 que la constituye debe estar bien consolidado, además de poseer unas características adecuadas, y la propia banqueta debe estar dotada de dimensiones suficientemente amplias, pero no excesivas, dado el coste del balasto y el sobreprecio que supone aumentar la plataforma para alojarla.

El balasto será de naturaleza silíceo, y preferentemente de origen ígneo o metamórfico, y de tipo 1, según la norma N.A.V. 3-4-0.0.

Para este uso concreto, se requieren rocas resistentes al desgaste por abrasión y al ataque químico, para poder resistir el desgaste y la degradación resultado del efecto de martilleo producido por el tráfico ferroviario.

Además, debe presentar las siguientes condiciones:

- La carga de rotura debe ser superior a 1200 kg/cm<sup>2</sup>.
- La granulometría debe estar comprendida entre 31,5 mm y 50 mm en su mayor parte, con una curva granulométrica bien graduada para conseguir un mayor número de contactos entre partículas.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles no será mayor del 14.
- El índice de forma será menor de 11.

#### 4.5. Subbalasto

El subbalasto constituye la capa intermedia entre el balasto y la capa de forma, ya perteneciente a la plataforma.

Se dispone una capa de 30 centímetros de espesor en todos los tramos del Estudio en donde sea necesaria la duplicación o una nueva plataforma en vía única o doble. El talud lateral de la capa de subbalasto es de 2H:1V y la pendiente transversal del 5 %.

En el paso sobre estructuras no se hace necesario la inclusión de subbalasto en la superestructura.

Debe estar formada por una grava arenosa bien graduada, con algún porcentaje de elementos finos para que sea compactable, no se desligue bajo el tráfico de las máquinas durante la obra, sea insensible al hielo y proteja la plataforma de la erosión de las aguas de lluvia.

Los elementos que la integran deben ser suficientemente duros para resistir las cargas transmitidas por el balasto, siendo recomendable en este sentido:

- Debe poseer un porcentaje no menor del 30% de material proveniente de machaqueo.
- Deval seco > 12.
- Deval húmedo > 6.
- Coeficiente Los Ángeles < 28.

La capa de subbalasto debe quedar compactada al 105% de la densidad del ensayo Proctor normal.

#### 4.6. Aparatos de desvío

Tal y como se ha indicado en el apartado 2, la situación inicial de partida en lo que se refiere al esquema funcional de vías, es la Figura 2-1, siendo necesarios una serie de aparatos de cambio para que la funcionalidad ferroviaria resulte compatible con las dos nuevas alternativas planteadas en el apartado 3.

Los desvíos nuevos se han seleccionado acordes a las velocidades existentes en cada tramo y mantienen o mejoran las condiciones geométricas de los existentes, por lo que no suponen una reducción en las prestaciones actuales de la línea.

Se han colocado unos aparatos de cambio nuevos para vía mixta que cumplen con las características específicas necesarias para el cumplimiento de las velocidades de circulación en el tramo, es decir, un radio de curvatura de 500 m y una tangente de 0.07. Los mismos presentan unas prestaciones elevadas que mejoran o igualan las características de los existentes, que también tienen 500 m de radio de curvatura pero con tangentes superiores a 0.07.

Los aparatos de vía que se implantan son de ancho mixto en sus diferentes versiones dependiendo de los tipos de vías, tercer carril y los anchos de vía que unen, exceptuando la reposición de los aparatos de cambio situados al sur de la Estación de La Cartuja, que al tratarse exclusivamente de vía de ancho ibérico son aparatos de desvío simples.

En el plano 11.3 se muestra la situación de cada uno de estos aparatos de cambio y para ambas alternativas.

Las características de los diferentes tipos de aparatos de desvío que se implantan se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4-1. Características de los aparatos de desvío.

APARATO	MATRÍCULA	DESVÍO	ANCHO		TERCER HILO	TRAVIESA	CARRIL	RADIO (m)	TANGENTE	LADO
			VIA DIRECTA	VIA DESVIADA						
1	DMMIH-G-60-500-0.071-CM/CR-D-TC	Mixto	Mixto	Mixto	Izquierda	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Derecha
2	DMMIH-G-60-500-0.071-CM/CR-I-TC	Mixto	Mixto	Mixto	Izquierda	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Izquierda
3	DMMDH-G-60-500-0.071-CM/CR-D-TC	Mixto	Mixto	Mixto	Derecha	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Derecha
4	DMMDH-G-60-500-0.071-CM/CR-I-TC	Mixto	Mixto	Mixto	Derecha	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Izquierda
5	DMRIH-G-60-500-0.071-CM/CR-D-TC	Mixto	Mixto	Ibérico	Izquierda	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Derecha
6	DMRIH-G-60-500-0.071-CM/CR-I-TC	Mixto	Mixto	Ibérico	Izquierda	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Izquierda
7	DMRDH-G-60-500-0.071-CM/CR-D-TC	Mixto	Mixto	Ibérico	Derecha	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Derecha
8	DMRDH-G-60-500-0.071-CM/CR-I-TC	Mixto	Mixto	Ibérico	Derecha	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Izquierda
9	DRMIH-G-60-500-0.071-CM/CR-D-TC	Mixto	Ibérico	Mixto	Izquierda	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Derecha
10	DRMIH-G-60-500-0.071-CM/CR-I-TC	Mixto	Ibérico	Mixto	Izquierda	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Izquierda
11	DRMDH-G-60-500-0.071-CM/CR-D-TC	Mixto	Ibérico	Mixto	Derecha	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Derecha
12	DRMDH-G-60-500-0.071-CM/CR-I-TC	Mixto	Ibérico	Mixto	Derecha	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Izquierda
13	DIMIH-G-60-500-0.071-CM/CR-I-TC	Mixto	Estándar	Mixto	Izquierda	Hormigón	UIC-60	500	0.071	Izquierda
14	DMMDH-B1-60-190-0.11-CR-I	Mixto	Mixto	Mixto	Derecha	Hormigón	UIC-60	190	0.11	Izquierda
15	DMRIH-B1-60-190-0.11-CR-D	Mixto	Mixto	Ibérico	Izquierda	Hormigón	UIC-60	190	0.11	Derecha
16	DMRIH-B1-60-190-0.11-CR-I	Mixto	Mixto	Ibérico	Izquierda	Hormigón	UIC-60	190	0.11	Izquierda
17	DMRDH-B1-60-190-0.11-CR-I	Mixto	Mixto	Ibérico	Derecha	Hormigón	UIC-60	190	0.11	Izquierda
18	DSH-C-60-500-0.075-CR-D	Sencillo	Ibérico		-	Hormigón	UIC-60	500	0.075	Derecha
19	DSH-C-60-500-0.075-CR-I	Sencillo	Ibérico		-	Hormigón	UIC-60	500	0.075	Izquierda
20	DSH-C-60-250-0.11-CR-D	Sencillo	Ibérico		-	Hormigón	UIC-60	250	0.11	Derecha
21	DSH-C-60-250-0.11-CR-I	Sencillo	Ibérico		-	Hormigón	UIC-60	250	0.11	Izquierda