









**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	1	4.2.3. Previsiones servicio de viajeros: .....	13
2. ANTECEDENTES.....	1	4.2.4. Previsiones servicio de mercancías:.....	14
2.1. Estudio Informativo del Proyecto Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Tramo: Cáceres – Talayuela (Tráfico Mixto). .....	1	4.3. Requerimientos funcionales y de diseño. ....	15
2.2. Estudio Preliminar de la conexión de la Línea Madrid – Extremadura/Frontera Portuguesa con la Estación de Plasencia. (Sener, diciembre-2010). .....	2	5. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....	16
2.3. Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia. (Ginprosa, 2010).....	3	5.1. Alternativa 0. ....	16
2.4. Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramales de Conexión en Plasencia. (Sers, noviembre-2015).....	3	5.2. Alternativa Norte .....	16
2.5. Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia. (Intecsa-Inarsa, 2018).....	5	5.3. Alternativa Sur .....	17
3. CATEGORÍA DE LÍNEA ETI.....	6	6. PRINCIPALES ESTUDIOS TEMÁTICOS.....	19
4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	7	6.1. Cartografía y topografía .....	19
4.1. Ubicación del proyecto y estado actual.....	7	6.2. Climatología, hidrología y drenaje .....	19
4.2. Tráficos ferroviarios.....	12	6.2.1. Climatología.....	19
4.2.1. Situación actual servicio de viajeros: .....	12	6.2.2. Hidrología .....	20
4.2.2. Situación actual servicio de mercancías: .....	13	6.2.3. Drenaje.....	23
		6.3. Geología, geotecnia y estudio de materiales .....	27
		6.3.1. Geología .....	27
		6.3.2. Geotecnia .....	28
		6.3.2.1. Desmontes.....	28
		6.3.2.2. Rellenos .....	28
		6.3.2.3. Estructuras.....	28
		6.3.3. Estudio de materiales .....	28

<b>6.4. Trazado y movimiento de tierras.....</b>	<b>29</b>	<b>6.7.3. Alternativa Sur .....</b>	<b>40</b>
6.4.1. Descripción del trazado .....	29	<b>6.8. Sistemas de seguridad y comunicaciones.....</b>	<b>40</b>
6.4.1.1. Alternativa Norte.....	29	<b>6.9. Servicios afectados y servidumbres .....</b>	<b>40</b>
6.4.1.2. Alternativa Sur.....	30	6.9.1. Reposición de servidumbres .....	40
6.4.2. Tiempo de recorrido.....	31	6.9.2. Reposición de servicios.....	42
6.4.3. Sección tipo .....	32	<b>6.10. Planeamiento urbanístico.....</b>	<b>42</b>
6.4.4. Movimiento de tierras .....	32	6.10.1. Término municipal de Plasencia .....	42
6.4.4.1. Alternativa Norte.....	34	6.10.2. Término municipal de Malpartida de Plasencia.....	44
6.4.4.2. Alternativa Sur.....	34	6.10.3. Afecciones al planeamiento.....	45
6.4.5. Vertederos.....	34	<b>6.11. Expropiaciones.....</b>	<b>45</b>
<b>6.5. Superestructura.....</b>	<b>35</b>	<b>6.12. Medioambiente.....</b>	<b>45</b>
6.5.1. Traviesas.....	35	6.12.1. Valoración de impactos .....	46
6.5.2. Carril.....	35	6.12.2. Medidas preventivas y correctoras.....	46
6.5.3. Aparatos de vía.....	35	6.12.3. Plan de vigilancia ambiental .....	47
<b>6.6. Estructuras.....</b>	<b>35</b>	6.12.4. Resolución del informe de impacto ambiental .....	48
6.6.1. Alternativa Norte.....	36	<b>7. ANÁLISIS MULTICRITERIO.....</b>	<b>48</b>
6.6.2. Alternativa Sur.....	38	7.1. Estructura del análisis multicriterio. ....	48
<b>6.7. Electrificación .....</b>	<b>39</b>	7.2. Determinación de los criterios de valoración. ....	48
6.7.1. Alternativa 0.....	39	7.3. Matriz multicriterio .....	49
6.7.2. Alternativa Norte.....	39		

7.4. Conclusiones del Análisis Multicriterio.....	51
8. VALORACIÓN ECONÓMICA .....	52
9. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ESTUDIO.....	53
10. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	54
11. PROPUESTA DE APROBACIÓN.....	54



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El origen de la nueva línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura se corresponde con su inclusión en el denominado Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020 (PEIT), aprobado por el Gobierno del Estado en fecha 15 de Julio de 2005, dentro de la Red de Altas Prestaciones Ferroviarias, así como en el posterior Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI). Asimismo, ya formaba parte del Proyecto Prioritario nº 3 de la Red Transeuropea del Transporte (RTE-T) y actualmente se incluye en el corredor atlántico de la red básica transeuropea.

A la luz de su inclusión en el PEIT, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) redactó durante los años 2010 y 2011 los proyectos constructivos de plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura comprendidos entre los términos municipales de Talayuela y Cáceres, discurriendo de forma paralela al actual corredor ferroviario en ancho ibérico.

El objeto del presente Estudio Informativo es la definición de la solución más adecuada para el Ramal de Conexión Madrid-Plasencia, que conectará la L.A.V. Madrid – Extremadura con la actual línea de ferrocarril convencional 530 “Monfragüe-Plasencia”, de manera que permita a través de esta última vía el acceso a la actual Estación de Plasencia de las circulaciones procedentes de Madrid.

El acceso de las circulaciones procedentes de Cáceres con destino Plasencia ya fue resuelto con el *Proyecto de Construcción de Plataforma. Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramales de Conexión en Plasencia.*

## 2. ANTECEDENTES.

El antecedente administrativo inmediato de este Estudio Informativo lo constituye la adjudicación del contrato menor para su redacción a la empresa INTECSA-INARSA, S.A. por el MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA, justificándose por la necesidad de incluir en la Red Ferroviaria de Interés General el Ramal de conexión Madrid-Plasencia para el acceso a la actual Estación de Plasencia desde Madrid, con la entrada en

servicio de la L.A.V. Madrid-Extremadura, por no estar éste incluido en el estudio informativo de la L.A.V. Madrid-Extremadura. Tramo: Cáceres-Talayuela (Tráfico mixto), aprobado por Resolución de 21 de diciembre de 2007 (BOE de 16 de enero de 2008).

Los principales antecedentes administrativos y técnicos del estudio informativo son los siguientes:

- Estudio Informativo del Proyecto Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Tramo: Cáceres – Talayuela (Tráfico Mixto).
- Estudio Preliminar de la conexión de la Línea Madrid – Extremadura/Frontera Portuguesa con la Estación de Plasencia. (Sener, diciembre-2010).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia. (Ginprosa, 2010).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramales de Conexión en Plasencia. (Sers, noviembre-2015).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia. (Intecsa-Inarsa, 2018).

### 2.1. Estudio Informativo del Proyecto Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Tramo: Cáceres – Talayuela (Tráfico Mixto).

El Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura, tramo Madrid – Cáceres se diseñó inicialmente para una nueva doble vía en ancho internacional y tráfico exclusivo de viajeros, dividiéndose en los tramos Madrid – Oropesa y Cáceres – Talayuela. En este estudio se seleccionaron dos alternativas, denominadas A y B que se sometieron al proceso de información pública durante el año 2003.

De acuerdo con las especificaciones del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes, publicado en diciembre de 2004, se decidió adaptar el corredor para tráfico mixto, realizándose las correcciones necesarias en el Estudio Informativo del tramo Cáceres-

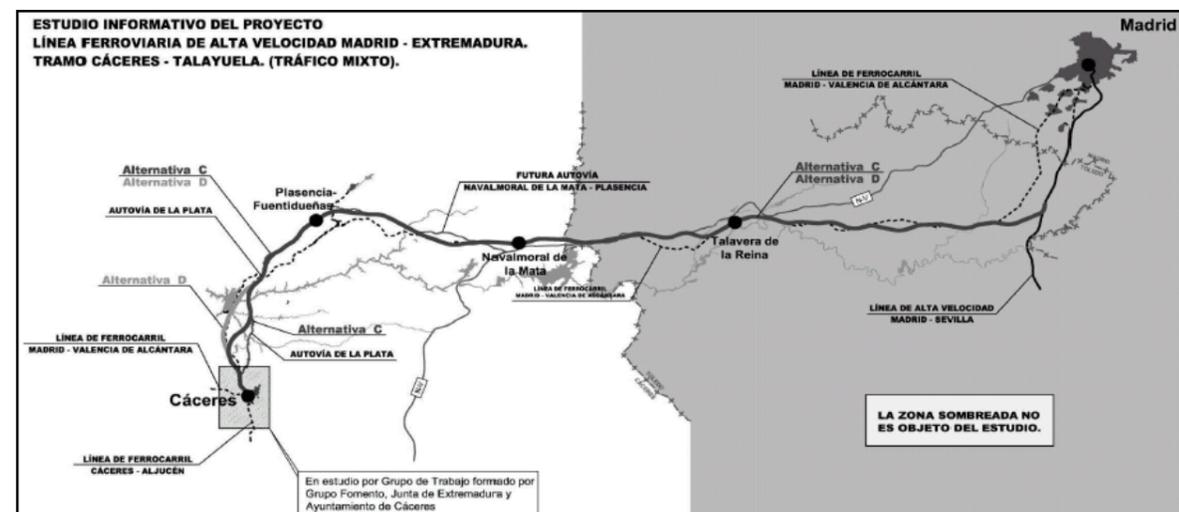
Talayuela para adaptar el trazado de las soluciones seleccionadas al tráfico mixto y teniendo a su vez en cuenta la ampliación de la ZEPA "Monfragüe y las dehesas del entorno". De acuerdo con esto, se definieron dos nuevas Alternativas C y D que evitaban la afección a dicho espacio. El diseño de estas dos nuevas alternativas motivó la necesidad de la realización de un nuevo estudio informativo.

El estudio informativo fue aprobado provisionalmente por la Dirección General de Ferrocarriles el 22 de mayo de 2006, ordenando que se incoase el correspondiente expediente de información pública, que se anunció en el B.O.E. de 30 de mayo de 2006.

Una vez estudiadas las alegaciones y prescripciones de la declaración de impacto ambiental (DIA), se adopta como solución a desarrollar en los proyectos constructivos la denominada Alternativa D, cuyo origen se sitúa en el P.K. 139+604 en el límite del término municipal de Oropesa (Toledo) con Talayuela (Cáceres), coincidiendo con el punto final del tramo anterior entre Madrid y Oropesa.

El eje del Estudio Informativo afecta, en la provincia de Cáceres, a los términos municipales de Peraleda de la Mata, Navalmoral de la Mata, Casatejada, Toril, Malpartida de Plasencia, Plasencia, Mirabel, Cañaveral, Casas de Millán, Hinojal, Garrovillas, Santiago del Campo, Casar de Cáceres y Cáceres.

El trazado de la alternativa D discurre hasta Casatejada adosado a la actual línea de ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara. Superada esta localidad el trazado se dispone en paralelo a la autovía de Navalmoral de la Mata-Plasencia (EX -A1), donde gira al sur en la dehesa del Terzuelo, manteniendo una orientación sensiblemente paralela a la Autovía de la Plata (A-66). En el entorno del P.K. 239+300 cruza la Autovía de la Plata, aproximándose, tras cruzar los ríos Tajo y Almonte, al trazado de la línea actual del ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara. El trazado discurre al oeste del corredor ferroviario actual en el término municipal de Casar de Cáceres, finalizando en el P.K. 267+144, antes de acceder a la ciudad de Cáceres.



*Esquema general del trazado propuesto en el Estudio Informativo Cáceres – Talayuela*

Con fecha 20 de noviembre de 2006 se remite al Ministerio de Medio Ambiente el expediente de información oficial y pública para su preceptiva Declaración de Impacto Ambiental. Con fecha 8 de noviembre de 2007 (B.O.E. del 6 de diciembre de 2007), se emite la Declaración de Impacto Ambiental del tramo Cáceres-Talayuela (tráfico mixto).

Con fecha 21 de diciembre de 2007 la Secretaría de Estado de Infraestructuras aprobó el expediente de información pública y definitivamente el Estudio Informativo, seleccionando como alternativa a desarrollar la denominada alternativa D. Se publica en el B.O.E. del 16 de enero de 2008.

### **2.2. Estudio Preliminar de la conexión de la Línea Madrid – Extremadura/Frontera Portuguesa con la Estación de Plasencia. (Sener, diciembre-2010).**

Este estudio, redactado por la consultora Sener en diciembre de 2010, tenía como planteamiento de partida el trazado de los cuatro movimientos necesarios para la conexión de la futura L.A.V. Madrid – Extremadura con la vía única existente entre Monfragüe y Plasencia. Se plantearon dos soluciones posibles:

- **Solución A:** que aprovechaba el máximo de vía actual, con conexión al norte de la Línea de Alta Velocidad.

Para los movimientos con Madrid, proyectaba un túnel de 1.100 m y alcanzaba una pendiente de 25‰.

En el Ramal Plasencia-Madrid proyectaba una pérgola de 220 m.

El Ramal Cáceres-Plasencia proyectaba una pérgola de 140 m y preveía una pendiente de 30 ‰ en 1 km.

El Ramal Plasencia-Cáceres alcanzaba una pendiente de 30 ‰.

- **Solución B:** establecía la conexión de los ramales con la vía actual al sur de la Línea de Alta Velocidad.

El Ramal Cáceres-Plasencia proyectaba un viaducto de 160m y preveía una pendiente de 30 ‰.

El Ramal Plasencia-Madrid previa una pendiente máxima de 18 ‰.

El Ramal Madrid-Plasencia proyectaba una pérgola de 180 m y preveía una pendiente de 30 ‰.

El Ramal Plasencia-Cáceres, como en la Solución A, previa una pendiente de 30 ‰.

### **2.3. Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia. (Ginprosa, 2010).**

Este proyecto desarrolló la Alternativa D del “Estudio Informativo del Proyecto Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Tramo Cáceres – Talayuela (Tráfico Mixto)”. Discurre por los términos municipales de Malpartida de Plasencia y Plasencia, provincia de Cáceres, Comunidad Autónoma de Extremadura.

El origen del trazado se encuentra situado en el término municipal de Malpartida de Plasencia, y el final en el término de Plasencia.

El trazado se definió en paralelo al sur de la autovía autonómica EX –A1, girando hacia el sur al final del tramo, buscando cierto paralelismo con la autovía A-66 “Ruta de la Plata”.

En el Estudio Informativo se consideró oportuno definir el trazado en planta con alineaciones circulares de radio mínimo 7.000 m, lo que permitiría una velocidad de explotación de trenes rápidos a 300 km/h y trenes lentos a 100 km/h. El trazado en alzado

se caracteriza por una rampa máxima de 15 milésimas, aceptándose rampas excepcionales de 18 milésimas limitadas en su longitud.

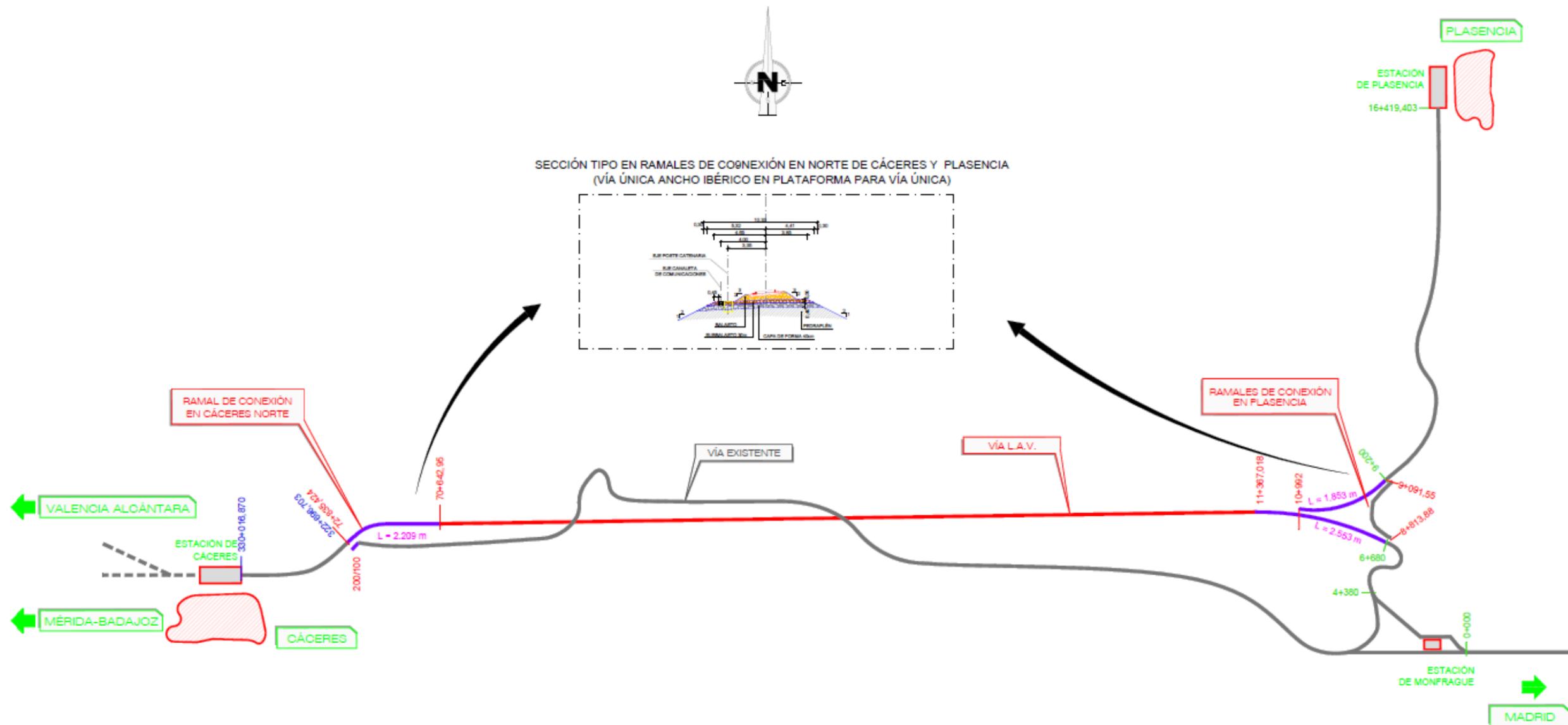
Durante la redacción de este proyecto fue necesario modificar el trazado del Estudio Informativo, a petición de Adif, de manera que el radio mínimo fuera de 7.250 m si las condiciones así lo permitieran, y de 7.000 m de forma excepcional y con una clara justificación en caso contrario. De esta manera el trazado se adaptó a los parámetros que permitieran circulaciones a 330 km/h para los trenes rápidos y 100 km/h para los trenes lentos.

En cuanto al estado de rasantes, la alineación del final del tramo (de 5.886 m contando la longitud incluida en el tramo siguiente, “Estación de Plasencia”) se proyectaba con una pendiente longitudinal de -18 mm/m, que provoca una pérdida de velocidad despreciable, del orden del 0,90 % de la velocidad máxima prevista de 330 km/h, para trenes de tipo Alstom 350 que comienzan el recorrido en ambos sentidos a 330 km/h. En esta simulación, al final de la rasante larga de 18 mm/m de pendiente máxima, la velocidad pasa de 330 km/h a 327,1 km/h.

### **2.4. Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramales de Conexión en Plasencia. (Sers, noviembre-2015).**

Para permitir la puesta en servicio de los nuevos tramos de la Línea de Alta Velocidad, en construcción o ya finalizados, se redactó el Proyecto de Construcción de Ramales de conexión en Plasencia, junto con otra conexión cercana a Cáceres.

El esquema futuro de vías quedaría según se especifica en el siguiente croquis, donde se ha señalado la ubicación de los Ramales de Conexión con Plasencia, respecto de la disposición general de vías entre Plasencia y Cáceres. Los dos ramales de conexión proyectados, junto con la línea actual Monfragüe-Plasencia (Línea de ff.cc. convencional 530), generarán un triángulo similar al existente en torno a la Estación de Monfragüe. El esquema perseguido se adjunta en la figura siguiente:



Ramales de Conexión en Plasencia, junto con la construcción de otra conexión cercana a Cáceres en el entorno de Casar de Cáceres, que permitirá la puesta en servicio de los nuevos tramos de la Línea de Alta Velocidad que se están construyendo o incluso se encuentran ya finalizados entre Plasencia y Cáceres.

El proyecto de "Ramales de Conexión en Plasencia" prevé la construcción de la plataforma de dos ramales de conexión en vía única, entre las obras de la línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura, y la línea de ferrocarril convencional Monfragüe - Plasencia (530) muy cerca del denominado "triángulo de Monfragüe", desde donde podrá continuar dirección Madrid o Plasencia, afectando los términos municipales de Malpartida de Plasencia y Plasencia.

El proyecto tiene su punto de arranque en el límite entre los proyectos de los tramos "Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia" y "Estación de Plasencia-Plataforma". El inicio se sitúa poco después del paso del arroyo del Terzuelo, en el P.K. 1/800 del eje mecanizado a partir del límite con el proyecto de Construcción del tramo "Estación de Plasencia. Plataforma", en el que se segregaron estos 1.800 metros para adaptarlos a la rasante de la conexión que finalmente se proyectase.

Posteriormente, entre los P.K. 1/800 y 2/920 la plataforma proyectada resulta compatible con la futura línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura, habiéndose proyectado en este tramo la plataforma con las características habituales de las líneas de Alta Velocidad de ADIF y que vienen recogidas en sus instrucciones de trazado.

En consecuencia, este Proyecto contempla la materialización de la plataforma de los siguientes ejes ferroviarios:

- Tramo inicial de plataforma para doble vía en Alta Velocidad, comprendido entre los P.K. 1/800 y 2/920 y que resulta coincidente en planta con el recogido en el Proyecto de Construcción del tramo "Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia".
- Ramal de acceso a Plasencia, con plataforma en vía única y 1800 m de longitud, que arranca hacia el P.K. 2/600 de la doble vía y que finaliza en la línea de ancho ibérico Monfragüe-Plasencia, lado Plasencia.
- Ramal hacia Monfragüe-Madrid, con plataforma también en vía única, que se despega de la futura plataforma de alta velocidad hacia el P.K. 2/920 y conecta con la línea de ancho ibérico Monfragüe-Plasencia (lado Monfragüe) hacia el P.K. 4/960.

Las actuaciones definidas en este proyecto, actualmente en ejecución, se ajustan a la plataforma de la futura Línea de Alta Velocidad, previendo la implantación del aparato en vía sencilla para resolver la conexión con Plasencia, por lo que resulta incompatible con el estado de alineaciones de la futura L.A.V. en el tramo de conexión del mismo con el tramo Malpartida de Plasencia - Estación de Plasencia/Fuentidueñas.

La incompatibilidad se genera al existir en el eje de la futura L.A.V. una alineación circular de radio  $R=7.250$  m, precisando de un tramo recto y con pendiente constante para la implantación de un desvío, que desde la futura vía izquierda (sentido Madrid) resuelva la conexión con Plasencia. La conexión prevista en el Proyecto de Ramales de Conexión con Plasencia se resuelve en vía sencilla y con un desvío de tg. 0,042. Este aparato proyectado no cumple expectativas de implantación definitiva, ya que su estado de alineaciones es incompatible con el radio de curvatura de la futura L.A.V.

#### **2.5. Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela - Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia - Estación de Plasencia. (Intecsa-Inarsa, 2018).**

La ejecución de los Ramales de Conexión en Plasencia han obligado a un ajuste del trazado y revisión del Proyecto "Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia", de forma que se asegure la conexión con el tramo Estación de Plasencia/Fuentidueñas actualmente en ejecución y permitir la conexión de los ramales de acceso a Plasencia, tanto el que se está ejecutando (que permite la conexión con Cáceres), como el que es objeto de este Estudio Informativo, que permitirá el acceso a la Estación de Plasencia de los trenes procedentes de Madrid.

La ausencia de alineaciones rectas en los puntos adecuados para realizar las posibles conexiones con Plasencia, así como la incompatibilidad surgida en el tramo final, donde se está ejecutando el Proyecto de Ramales de Conexión con Plasencia son la causa de modificación y adaptación del trazado del tramo a las nuevas circunstancias.

La resolución de conexión con el tramo "Estación de Plasencia" se realiza modificando lo menos posible la obra actualmente en curso.

Las conexiones futuras con Plasencia desde la Línea de Alta Velocidad obligan a la introducción de tres alineaciones rectas nuevas, insertadas entre las alineaciones curvas del proyecto de referencia. Estas alineaciones quedan definidas como sigue:

**Nueva alineación Recta nº 1:** Debe tener la longitud necesaria para poder albergar un desvío de prestaciones 350/160 con su correspondiente escape, también de prestaciones 350/160. Para asegurar el encaje del desvío y escape con sus longitudes necesarias y las transiciones, se dispone una recta de 600 m de longitud, en un tramo de pendiente constante. Esta recta se implanta en el tramo donde el Estudio Preliminar de Sener (2010) disponía las Alternativas Norte y Sur de la conexión Madrid con Plasencia.

**Nueva alineación Recta nº 2:** Igualmente, debe tener la longitud necesaria para poder albergar un desvío de prestaciones 350/160 con su correspondiente escape, también de prestaciones 350/160. Para asegurar el encaje del desvío y escape con sus longitudes necesarias y las transiciones, se dispone una recta de 600 m de longitud, en un tramo de pendiente constante. Esta recta se implanta en un tramo adecuado donde es posible acortar la longitud de los Ramales de Conexión Madrid-Plasencia del Estudio Preliminar mencionado.

**Nueva alineación Recta nº 3:** Impuesta para garantizar la futura conexión del Ramal Cáceres-Plasencia en construcción a partir de la Línea de Alta Velocidad, ya que el estado de alineaciones adoptado en el Proyecto Ramales de Conexión en Plasencia no es compatible con el trazado de la futura L.A.V., al proyectarse la conexión en el tramo con radio de curvatura  $R=7.250$  m. Esta recta garantiza la implantación del futuro desvío en la vía izquierda (sentido Madrid), con prestaciones 350/100 acordes a las condiciones de explotación del ramal en construcción.

La introducción de esta recta modifica el estado de alineaciones en la conexión, afectando al radio de curvatura del tramo donde se implanta el Túnel "Dehesa del Terzuelo", minimizándose las afecciones al tramo siguiente en construcción.

### 3. CATEGORÍA DE LÍNEA ETI

Se define la categoría de línea ETI teniendo en cuenta las categorías incluidas en la Decisión de la Comisión de 26 de abril de 2011 sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo convencional, y en la Instrucción para el proyecto y construcción de Subsistema de Infraestructura Ferroviaria (IFI-2011).

*Cuadro 2*

**Categorías de línea ETI del subsistema de infraestructura del sistema ferroviario convencional**

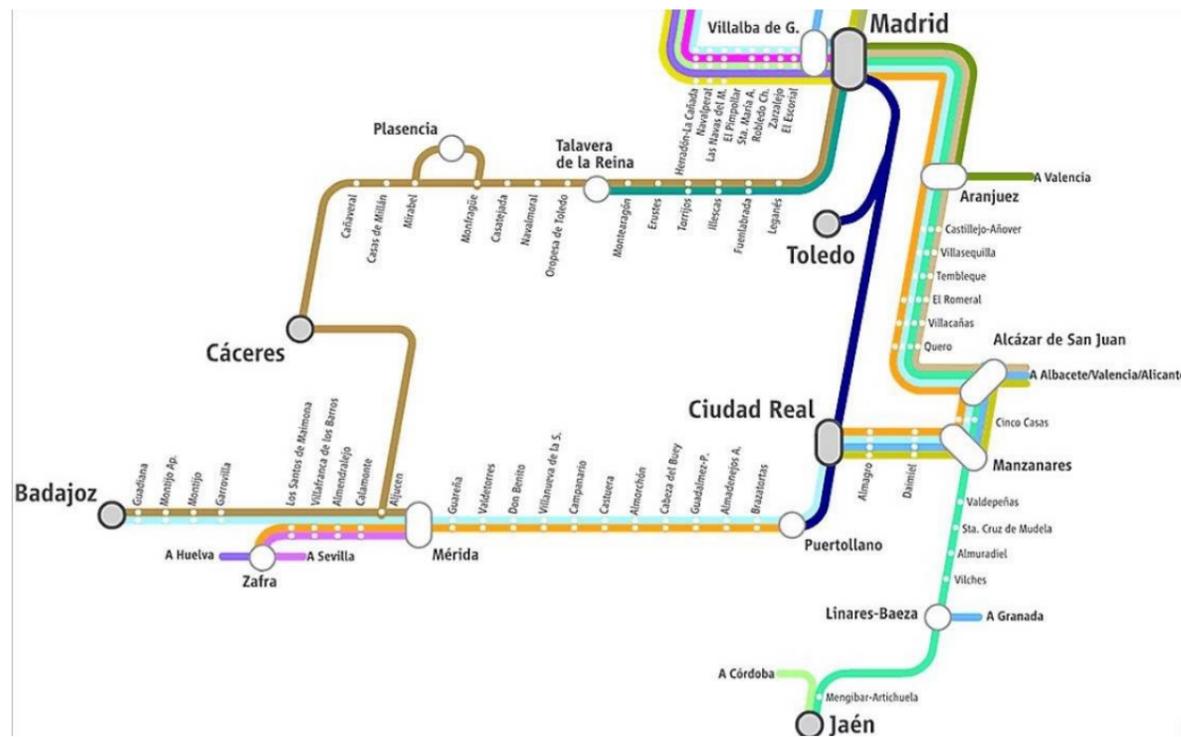
Categorías de línea ETI		Tipos de tráfico		
		Tráfico de viajeros (P)	Tráfico de mercancías (F)	Tráfico mixto (M)
Tipos de línea	Líneas principales nuevas de la red TEN (IV)	IV-P	IV-F	IV-M
	Líneas principales acondicionadas de la red TEN (V)	V-P	V-F	V-M
	Otras líneas nuevas de la red TEN (VI)	VI-P	VI-F	VI-M
	Otras líneas acondicionadas de la red TEN (VII)	VII-P	VII-F	VII-M

El tipo y la categoría de línea ETI que se asocia al Ramal de conexión Madrid - Plasencia según el Cuadro 2 de la Decisión antes citada y el Cuadro 1.1 de la IFI-2011 es la siguiente:

- Tipo de línea: Otras líneas nuevas de la red TEN convencional (VI)
- Categoría de línea ETI: VI-P.

**4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DE LAS ACTUACIONES**

El tráfico ferroviario entre Madrid y Plasencia forma parte del itinerario Madrid – Cáceres, en el que la estación de Plasencia presenta una accesibilidad condicionada por la distancia a la que se sitúa del eje de la doble vía de la futura L.A.V. Madrid – Cáceres, y que se realiza en la actualidad mediante ramales de conexión en vía única, en el entorno de la Estación de Monfragüe, a una distancia de unos 16 km de Plasencia. Actualmente la estación presta servicios de pasajeros con Madrid y Cáceres y algunas estaciones intermedias. No existe servicio ferroviario de ningún tipo desde Plasencia hacia el norte, en dirección a Salamanca (antigua línea Plasencia-Astorga).



*Esquema ferroviario actual entre Madrid y Cáceres.*

Conforme la Declaración sobre la Red de Adif 2020, la línea 530 "Monfragüe-Plasencia" es del tipo B2, convencional, y tiene una longitud de 16,3 km.

Se trata de una vía única sin electrificar en ancho ibérico (1.668 mm) sobre traviesa de hormigón armado bloque BR, sujeción elástica tipo nabra con carácter general y tipo P-

2 con tirafondos RN en la estación de Plasencia, carril de 45 kg/m y banqueta de balasto silíceo.

El bloqueo es del tipo BLAU CTC, liberación automática de vía única con C.T.C. El sistema de seguridad es ASFA, con enclavamientos electrónicos en las estaciones de Plasencia y Monfragüe.

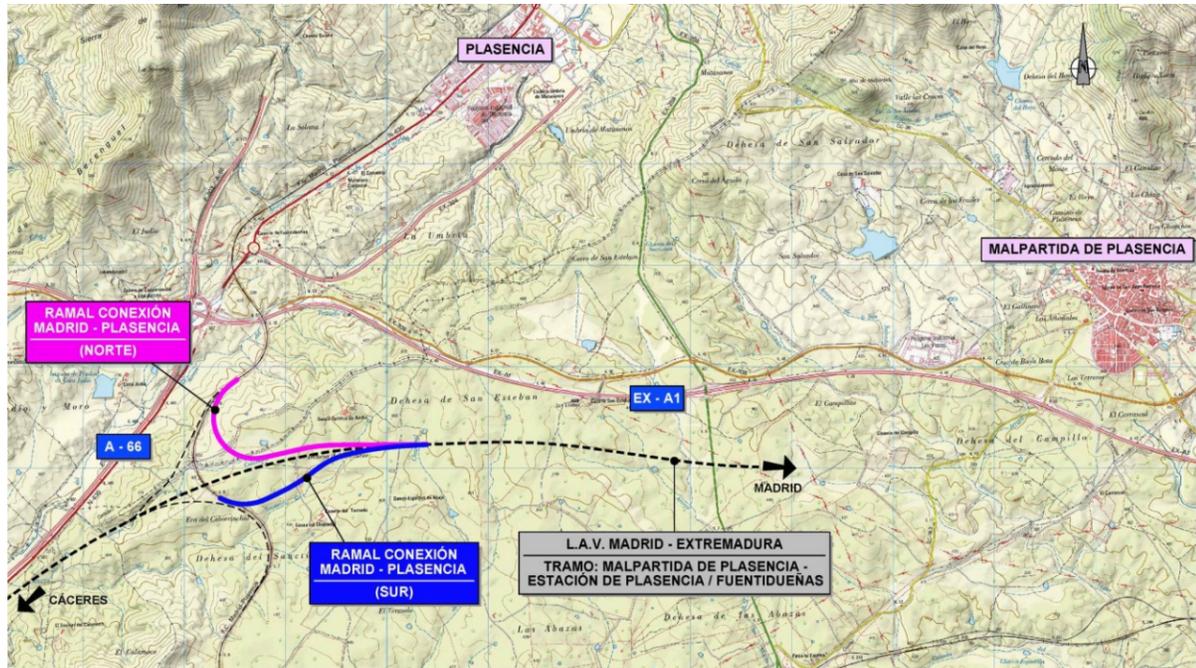
Se aprecian restos de una derivación particular en el P.K. 15/700, en la que se ha desmantelado el aparato de desvío.

La velocidad máxima permitida es de 90 km/h, según el Mapa 1 de la Declaración de Red de ADIF 2020. Los radios mínimos son de 500 m, con una excepción de R = 398 m, justo en el cruce de la vía con la autovía autonómica EX -A1. La rampa característica de este tramo es del 15‰ en sentido Plasencia y del 17‰ en sentido Monfragüe. La longitud máxima de los trenes de mercancías es de 350 m (básica) y 380 m (especial o condicionada).

Existen seis pasos a nivel entre Monfragüe-Aguja 4,4 y la estación de Plasencia. Ninguno afecta al ramal definido en el presente Estudio Informativo.

**4.1. Ubicación del proyecto y estado actual**

La actuación se sitúa en la provincia de Cáceres, al sur de la conexión de las autovías EX -A1 y A - 66, afectando los términos municipales de Plasencia y Malpartida de Plasencia.



Conforme al inventario de Superestructura proporcionado por la Jefatura de Sección de Cáceres, el estado de la vía puede resumirse conforme a la siguiente tabla:

LÍNEA: MONFRAGÜE - PLASENCIA - BY-PASS

ESTACIÓN CERCANA	P.K.	ESTADO ACTUAL	CALIF	CUADRO VELOCIDAD MÁXIMA	LIMIT. VEL.	ACTUACIONES REALIZADAS
MONFRAGÜE	0+800	CARRIL DE 54 KGM/L	REGULAR	90		NIVELACION DE VIA SUST.SOLDADURAS
		BARRA LARGA SOLDADA				
		TRAVIESA HORMIGON-RS-SUJE-J2				
		TRAVIESA HORMIGON-DW-SUJE-HM				
		4+460 TALON DESVIO B1-4+362				
		4+460 CUPON MIXTO DE 45/54				
		CARRIL DE 45 kg				
		BARRA LARGA SOLDADA REGENERADA				
		TRAVIESA HORMIGON-BR-94.				
		SUJ-NABLA Y TRAVIESA DE MADERA AL 50%				
7+150	7+150	CARRIL DE 45 kg	REGULAR	80		NIVELACION DE VIA
		BARRA LARGA SOLDADA REGENERADA				
		TRAVIESA DE HORMIGON-BR-94-SUJE-NABLA				
		15+800 CUPON MIXTO DE 45/54				
15+800	15+800	CARRIL DE 54 kg	REGULAR	80		NIVELACION DE VIA
		BARRA LARGA SOLDADA				
PLASENCIA	16+430	TRAVIESA DE HORMIGON-RS-SUJE-J2	REGULAR			NIVELACION DE VIA
<b>BY-PASS-B-3 ALB-1</b>						
AGUJA-B-3	0+040	CARRIL DE 54 kg	REGULAR	80		
		BARRA LARGA SOLDADA				
		TRAVIESA HORMIGON-DW-SUJE-HM				
2+400	2+400	CARRIL DE 54 kg	REGULAR	80		
		BARRA LARGA SOLDADA				
AGUJA-B-1	2+700	TRAVIESA HORMIGON-MR-93-SUJE-VOLS.	REGULAR			
		TALON DEL DESVIO				

CALIF

MUY BIEN
BIEN
REGULAR
MAL
MUY MAL

Como conclusión, el estado de la vía existente en el tramo de conexión se clasifica como regular por la Jefatura de Sección de Cáceres. No obstante, ADIF tiene prevista la electrificación, renovación de vía e implantación de instalaciones de control de tráfico y telecomunicaciones GSM-R, entre Monfragüe y Plasencia.

En el tramo comprendido entre Monfragüe y Plasencia no se localizan **aparatos de desvío**, salvo los que están asociados a las estaciones de Monfragüe y Plasencia. La Jefatura de Mantenimiento de Mérida proporcionó la siguiente relación de aparatos:

**LISTADO DE DESVÍOS EN VÍA GENERAL. JEFATURA DE MANTENIMIENTO DE MÉRIDA**

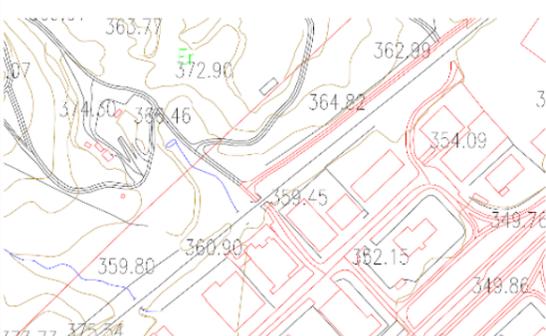
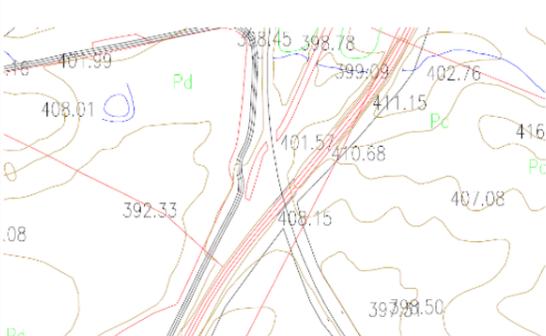
LÍNEA	ESTACIÓN	VÍA	Nº DESVÍO	PK DESVÍO	TIPO APARATO	DESVIACIÓN	DESVÍO TIPO		
							A	B	C
							4	8	2
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	1	2	251.070	DS-B-54-500-0,075-CR-D	DERECHA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	1	8	251.280	DS-B-54-500-0,075-CR-I	IZQUIERDA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	1	3	252.106	DS-B-54-500-0,075-CR-D	DERECHA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	1	1	252.160	DS-B-54-500-0,075-CR-I	IZQUIERDA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	2	4	251.263	DS-B-54-320-0,11-CR-I	IZQUIERDA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	2	6	251.280	DS-B-54-500-0,075-CR-D	DERECHA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	2	7	251.992	DS-B-54-500-0,075-CR-I	IZQUIERDA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	2	5	252.004	DS-B-54-500-0,075-CR-I	IZQUIERDA		1	
500 - MADRID - VALENCIA DE ALCÁNTARA	MONFRAGÜE	1	B1	255.351	DS-C-54-500-0,09-CC-I	IZQUIERDA			1
530 - MONFRAGÜE - PLASENCIA	MONFRAGÜE	1	B3	4.388	DS-C-54-500-0,075-CR-D	DERECHA			1
530 - MONFRAGÜE - PLASENCIA	PLASENCIA	1	2	16.430	DS-A-54-320/400-0,09-CR-I	IZQUIERDA	1		
530 - MONFRAGÜE - PLASENCIA	PLASENCIA	1	4	16.486	DS-A-54-320/241-0,11-CR-I	IZQUIERDA	1		
530 - MONFRAGÜE - PLASENCIA	PLASENCIA	1	3	16.964	DS-A-54-320/241-0,11-CR-D	DERECHA	1		
530 - MONFRAGÜE - PLASENCIA	PLASENCIA	1	1	16.999	DS-A-54-320/400-0,09-CR-I	IZQUIERDA	1		
<b>TOTAL JEFATURA</b>									
								<b>14</b>	

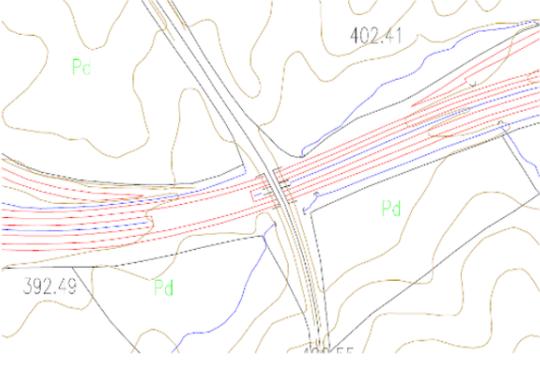
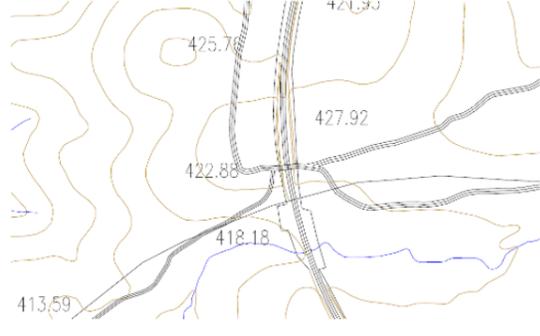
En relación a las **estructuras** existentes en el tramo Monfragüe-Plasencia, la Jefatura de Mantenimiento de Mérida solo proporciona los siguientes datos:

LÍNEA	PUNTO KILOMÉTRICO	NOMBRE	TIPOLOGÍA	LUZ	NÚMERO DE VANOS	DISTRITO	AÑO DE INSPECCIÓN
MONFRAGÜE - PLASENCIA	10/014		HORMIGÓN	15,00	1	NAVALMORAL DE LA MATA	2.013
MONFRAGÜE - PLASENCIA	10/037		HORMIGÓN	13,00	1	NAVALMORAL DE LA MATA	2.013
MONFRAGÜE - PLASENCIA	14/101		HORMIGÓN	7,00	1	NAVALMORAL DE LA MATA	2.013

Las dos primeras estructuras se refieren a dos marcos hincados bajo el ferrocarril para el paso de la autovía autonómica EX - A1. La tercera estructura se corresponde con un marco que funciona como paso inferior de un camino del Polígono Industrial de Plasencia.

En el ámbito de conexión de las alternativas estudiadas con la vía de ferrocarril existente, se identifican varias estructuras más, que se definen en el cuadro resumen que se adjunta a continuación. En el citado cuadro se incluyen las informadas por Mantenimiento de Mérida.

P.K. VIA FF.CC. EXISTENTE	TIPO DE ESTRUCTURA	VÍA DE PASO	CARACTERÍSTICAS	CARTOGRAFÍA (ORIGINAL ESCALA 1/10.000)	FOTOGRAFÍA
14/900	PASO SUPERIOR	Carretera N-630	<p>Estructura de hormigón de dos vanos con tablero sobre vigas prefabricadas doble T, pilas de sección rectangular y estribos de tierra armada.</p> <p>Esviaje de 45º aproximadamente.</p> <p>Gálibo horizontal de 13,90 m.</p> <p>Gálibo vertical de 6,55 m.</p>		
14/100	PASO INFERIOR	Camino Polígono Industrial de Plasencia	<p>Marco de hormigón dispuesto de forma perpendicular para paso transversal de un camino.</p> <p>Ancho de tablero 6,20 m</p>		
10/560	PASO SUPERIOR	Carretera N-630	<p>Estructura de hormigón de tres vanos, tablero sobre vigas prefabricadas doble T y dos grupos de tres pilas de sección circular.</p> <p>Esviaje de 55º aproximadamente.</p> <p>Gálibo horizontal de 10,83 m.</p> <p>Gálibo vertical de 6,30 m.</p>		

P.K. VIA FF.CC. EXISTENTE	TIPO DE ESTRUCTURA	VÍA DE PASO	CARACTERÍSTICAS	CARTOGRAFÍA (ORIGINAL ESCALA 1/10.000)	FOTOGRAFÍA
10/100	PASO INFERIOR	Autovía autonómica EX-A1	<p>Marcos de hormigón prefabricado hincados bajo la línea ferroviaria para el paso de las dos calzadas de la autovía.                      Ancho de tablero 9,30 m.                      Banqueta de balasto de 1,60 m de altura.</p>		
8/950	PASO SUPERIOR	Camino	<p>Paso superior para ganado (Colada de Galisteo)                      Gálibo horizontal de 4,70 m.                      Gálibo vertical de 5,56 m.</p>		
8/400	PASO SUPERIOR	Camino	<p>Paso superior de camino                      Gálibo horizontal de 4,72 m.                      Gálibo vertical de 6,13 m.</p>		

Se destaca, por su importancia, el paso inferior de la autovía autonómica EX – A1, hincado bajo la vía férrea.

La actual **Estación de Plasencia** se sitúa al suroeste del casco histórico, en la margen izquierda del río Jerte, en el corredor natural de entrada a la población desde el suroeste, modelada por el arroyo de Fuentidueñas, afluente del Jerte. Este pasillo es utilizado también por la vía de acceso principal a la localidad, la carretera N-630, que para evitar que los tráficos de largo recorrido crucen el núcleo de población, actualmente se ha desviado como la Autovía A-66 o Ruta de la Plata, circunvalando la localidad por el noroeste.

Puede decirse que la estación está situada en la zona periférica sur respecto del casco histórico, a una distancia de 1 km aproximadamente de la Plaza Mayor. La principal barrera física entre la estación y el casco urbano es el río Jerte, que rodea el núcleo histórico en los flancos suroeste, sur y sureste.

La estación dispone de una vía principal de 350 m longitud, que es la que presta servicio a todas las circulaciones tanto en llegadas como en salidas. A esta vía se adosan por el lado izquierdo (noroeste) 3 vías más de apartado de longitudes 320, 300 y 260 m respectivamente mediante desvíos de tangente 0,09 entre vías 2 y 1 y 0,11 entre vías 1 y 3 y entre 3 y 4. La utilización de estas vías es nula actualmente, aunque eventualmente podrían emplearse para estacionamiento nocturno de trenes y maniobras. Dispone de enclavamientos electrónicos.

El andén principal es contiguo a la vía 2 y se encuentra en buen estado. Entre las vías 1 y 3 existe otro andén de una anchura muy escasa (< 1,5 m) y que no se utiliza actualmente.

Por el lado noreste se dispone una vía mango de 140 m de longitud, sin utilización alguna.

Los edificios principales son: viajeros, de 500 m<sup>2</sup> de planta en dos alturas, con vestíbulo, taquilla, cafetería y aseos en planta baja, un edificio muelle de 600 m<sup>2</sup> situado del lado sur y otro edificio de unos 100 m<sup>2</sup>, al norte de la estación, para la administración de la misma.

Hacia el norte (Salamanca y León-Astorga) la línea no presta servicio.

#### 4.2. Tráficos ferroviarios

Conforme al Documento *Declaración sobre la Red Adif Alta Velocidad 2020*, la línea 530 Plasencia – Monfragüe posee una capacidad media diaria, disponible en ambos sentidos para un día estándar y referido a todos los tipos de tráfico, de **56 circulaciones**.

El tráfico actual es de **16 circulaciones**, entendido como el tráfico medio diario en ambos sentidos para un día estándar. Su saturación es del 29%.

##### 4.2.1. Situación actual servicio de viajeros:

Actualmente la Estación de Plasencia presta servicio de viajeros exclusivamente. Las relaciones entre la Estación de Plasencia, Madrid y Cáceres que ofrece la operadora RENFE se resumen en los cuadros siguientes:

Origen:	PLASENCIA	Destino:	CÁCERES
Tren / Recorrido	Salida	Llegada	Duración
17905 REG. EXPRES	7:04	8:20	1 h. 16 min.
17014 REG. EXPRES	11:14	12:22	1 h. 8 min.
17902 MD	13:16	14:19	1 h. 3 min.
17018 REG. EXPRES	21:52	23:00	1 h. 8 min.

*Servicios diarios ofertados entre PLASENCIA y CÁCERES.*

Origen:	CÁCERES	Destino:	PLASENCIA
Tren / Recorrido	Salida	Llegada	Duración
17021 REG. EXPRES	7:12	8:20	1 h. 8 min.
17026 REG. EXPRES	14:27	15:41	1 h. 14 min.
17907 MD	16:22	17:23	1 h. 1 min.
17025 MD	19:09	20:20	1 h. 8 min.

*Servicios diarios ofertados entre CÁCERES y PLASENCIA.*

Origen:	PLASENCIA	Destino:	MADRID
Tren / Recorrido	Salida	Llegada	Duración
17021 REG. EXPRES	8:24	11:08	2 h. 44 min.
17026 REG. EXPRES	15:45	18:52	3 h. 7 min.
17907 MD	17:26	20:16	2 h. 50 min.
17025 MD	20:23	23:12	2 h. 49 min.

*Servicios diarios ofertados entre PLASENCIA y MADRID.*

Origen:	MADRID	Destino:	PLASENCIA
Tren / Recorrido	Salida	Llegada	Duración
17014 REG. EXPRES	8:04	11:10	3 h. 6 min.
17902 MD	10:25	13:13	2 h. 48 min.
17012 MD	14:48	18:01	3 h. 13 min.
17018 REG. EXPRES	18:47	21:49	3 h. 2 min.

*Servicios diarios ofertados entre MADRID y PLASENCIA.*

A su vez, las relaciones entre Cáceres y Madrid son las siguientes:

Origen:	CÁCERES	Destino:	MADRID
Tren / Recorrido	Salida	Llegada	Duración
17021 REG. EXPRES	7:12	11:08	3 h. 56 min.
00197 TALGO	9:03	12:42	3 h. 39 min.
17026 REG. EXPRES	14:27	18:52	4 h. 25 min.
17907 MD	16:22	20:16	3 h. 54 min.
17025 MD	19:09	23:12	4 h. 3 min.

*Servicios diarios ofertados entre CÁCERES y MADRID.*

Origen:	MADRID	Destino:	CÁCERES
Tren / Recorrido	Salida	Llegada	Duración
17014 REG. EXPRES	8:04	12:22	4 h. 18 min.
17902 MD	10:25	14:19	3 h. 54 min.
00194 TALGO	15:48	19:35	3 h. 47 min.
17018 REG. EXPRES	18:47	23:00	4 h. 13 min.

*Servicios diarios ofertados entre MADRID y CÁCERES.*

Por tanto, los servicios totales son los siguientes:

- 4 servicios diarios Madrid – Cáceres por Plasencia.
- 4 servicios diarios Cáceres – Madrid por Plasencia.

Esto suma un total de 16 circulaciones diarias en la vía única de acceso a la Estación de Plasencia (sumando ambos sentidos), dato coincidente con lo indicado en el Documento *Declaración sobre la Red Adif Alta Velocidad 2020* para esta línea

**4.2.2. Situación actual servicio de mercancías:**

No existe tráfico de mercancías registrado según el Documento *Declaración sobre la Red Adif Alta Velocidad 2020*.

**4.2.3. Previsiones servicio de viajeros:**

Según la "Nota Informativa sobre Servicios Previstos en Líneas de Alta Velocidad. LAV Madrid-Extremadura" (ADIF; Julio de 2018), los servicios previstos de viajeros son los siguientes:

Servicios de viajeros	Tipo de servicio		
	2018	2020	2030
Madrid-Talavera	MD	MD	AV MD
Madrid-Plasencia		MD	
Madrid-Talavera-Cáceres-Mérida-Badajoz	MD	MD	AV LD
Madrid-Cáceres-Badajoz		MD	
Madrid-Cáceres-Mérida-Badajoz			AV LD
Madrid-Cáceres-Mérida	MD		
Madrid-Plasencia-Cáceres	MD		
Madrid-Lisboa			AV LD
Plasencia-Badajoz		MD	

NOTA: MD (servicio convencional de media distancia) y AV LD (servicio de alta velocidad de larga distancia)

## Memoria

Estos servicios se realizan conforme a 2 escenarios, 2020 y 2030.

Los servicios de viajeros por sentido y día que están previstos se resumen en la siguiente tabla:

Servicios de viajeros	Servicios por sentido y día		
	2018	2020	2030
Madrid-Talavera	2	2	7
Madrid-Plasencia		1	
Madrid-Talavera-Cáceres-Mérida-Badajoz	2	3	3
Madrid-Cáceres-Badajoz		1	
Madrid-Cáceres-Mérida-Badajoz			2
Madrid-Cáceres-Mérida	1		
Madrid-Plasencia-Cáceres	1		
Madrid-Lisboa			8 <sup>(1)</sup>
Plasencia-Badajoz		1	
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>20</b>

(1) Se ha realizado la hipótesis de que 2 servicios Madrid-Lisboa pasen por Mérida.

Los servicios de viajeros, por sentido y día, quedan:

Tramos	Servicios de viajeros por sentido y día		
	2018	2020	2030
Toledo-Talavera	6	8	20
Talavera-Plasencia	4	6	13
Plasencia-Cáceres	4	5	13
Cáceres-Bif. Mérida Norte	3	5	13
Bif. Mérida Norte-Bif. Mérida Sur	3	4	11
Bif. Mérida Sur-Badajoz	2	5	13
Badajoz-Frontera Portuguesa (1)	1	1	8

(1) Actualmente hay 1 servicio Badajoz-Elvas-Entroncamento prestado por la empresa operadora portuguesa CP. Los servicios Madrid-Lisboa discurren por Salamanca.

### 4.2.4. Previsiones servicio de mercancías:

En el caso de que las mercancías circulen por el tramo Talavera de la Reina-Cáceres-Bifurcación Mérida Sur, se estima que en 2030, por la L.A.V. circulen hasta 5 servicios de mercancías por sentido y día, que se incrementarían hasta 7 en el tramo Bifurcación Mérida Sur-Badajoz.

Tramos	Servicios de mercancías por sentido y día
	2030
Talavera-Plasencia	5
Plasencia-Cáceres	5
Cáceres-Bif. Mérida Norte	5
Bif. Mérida Norte-Bif. Mérida Sur	5
Bif. Mérida Sur-Badajoz	7
Badajoz-Frontera Portuguesa (1)	7

Los servicios totales quedan expresados como sigue:

Tramos	Servicios por sentido y día		
	2018	2020	2030
Toledo-Talavera	6	8	20
Talavera-Plasencia	4	6	18
Plasencia-Cáceres	4	5	18
Cáceres-Bif. Mérida Norte	3	5	18
Bif. Mérida Norte-Bif. Mérida Sur	3	4	16
Bif. Mérida Sur-Badajoz	2	5	20
Badajoz-Frontera Portuguesa (1)	1	1	15

### 4.3. Requerimientos funcionales y de diseño.

El nuevo ramal ferroviario debe posibilitar la conexión de la vía única actual con la doble vía prevista para la LAV Madrid-Extremadura.

Este nuevo ramal, se diseñará para tráfico exclusivo de viajeros, aunque la LAV Madrid-Extremadura, se diseña para tráfico mixto.

A continuación, se detallan otros requerimientos funcionales y de diseño que han sido tenidos en cuenta:

- Diseño de la nueva infraestructura con características similares a la vía actual y compatible con la futura LAV Madrid-Extremadura, con una dotación de instalaciones de electrificación, seguridad y comunicaciones compatibles con las previstas en la planificación ferroviaria.

Así, en cuanto al ancho de vía adoptado, si bien la vía actual cuenta con ancho ibérico (1.668 mm), la planificación ferroviaria a largo plazo en el entorno se ha previsto en ancho internacional (1.435 mm), al igual que el trazado previsto en la LAV Madrid-Extremadura. La elección final del ancho adoptado deberá acomodarse al ritmo de la adaptación del resto de la red, eligiéndose material polivalente de forma que en una primera fase el ancho de implantación sea el ibérico para posibilitar el cambio de ancho final sin necesidad de actuación sobre la infraestructura.

En cuanto a la electrificación, en la actualidad la línea de ferrocarril convencional Monfragüe - Plasencia se encuentra sin electrificar, mientras que la LAV Madrid-Extremadura prevé la electrificación de la nueva línea, por lo que es necesario prever la electrificación del ramal objeto del presente Estudio Informativo con una catenaria equivalente a la prevista para la LAV Madrid-Extremadura, de forma compatible con las previsiones en la planificación ferroviaria de la red.

En cuanto a la definición de las instalaciones de seguridad y comunicaciones a proyectar para el nuevo ramal se tendrá en cuenta tanto la configuración y características tanto de las instalaciones actuales de la línea Monfragüe - Plasencia, como de las instalaciones a

proyectar en la LAV Madrid - Extremadura, con objeto de que la solución sea compatible con las instalaciones actuales y futuras.

- Adecuada inserción de las actuaciones en el territorio, considerando su compatibilidad con las actuaciones programadas por las distintas Administraciones, en particular, la futura puesta en servicio de la LAV Madrid-Extremadura.
- Máximo aprovechamiento de las infraestructuras y espacios ferroviarios existentes, buscando el mínimo desarrollo posible compatible con las condiciones de explotación previstas.
- El diseño del ramal debe permitir la mínima afección a la línea férrea actual, asegurando la adecuada permeabilidad transversal que permita el acceso a un lado y otro de la vía férrea.
- Compatibilidad de las actuaciones con el mantenimiento de la funcionalidad de las infraestructuras presentes en la zona de estudio, asegurándose la viabilidad de las obras con el mantenimiento del tráfico en las distintas líneas que deberán mantenerse en servicio durante la ejecución de las obras.

## 5. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

De acuerdo con el Estudio de Alternativas para el Ramal de conexión Madrid-Plasencia, indicado en Antecedentes, se estudiarán las denominadas Opción 3 (Norte) y Opción 4 (Sur), como Alternativa Norte y Alternativa Sur, así como la Alternativa 0 de situación actual.

### 5.1. Alternativa 0.

La Alternativa 0 implica la no ejecución de obra alguna que desarrolle el Ramal de Conexión Madrid-Plasencia. Las principales implicaciones derivadas de no desarrollar obra alguna son las siguientes:

1ª.- Para seguir manteniendo el servicio a la Estación de Plasencia, será necesario efectuar la conexión Madrid-Plasencia en otro punto alternativo de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura con la línea de ff.cc. convencional existente.

2ª. El punto de conexión alternativo preciso es la Estación de Navalmoral de la Mata. Desde esta estación, hasta la Estación de Plasencia, será necesaria la electrificación de la línea convencional 520 Madrid-Badajoz. Esta electrificación se realizaría entre las estaciones de Navalmoral de la Mata (km 200/230) y la Estación de Monfragüe (km 251/420) resultando una longitud inicial de 51,190 km. A su vez, es preciso electrificar el tramo que resta desde la Estación de Monfragüe hasta la Estación de Plasencia (Línea 530 de ff.cc. convencional Monfragüe-Plasencia), siendo la longitud de este tramo de 16,3 km. Por tanto, en total, es necesario la electrificación de  $51,19 + 16,30 = 67,49$  km.

3ª.-La no ejecución del Ramal de conexión Madrid - Plasencia obligará a la electrificación de 67,49 km de línea ferroviaria convencional, cuyo coste deberá ser considerado en la comparación de alternativas.

4ª- Esta Alternativa 0 posee también fuertes repercusiones medioambientales, ya que línea convencional Línea 520 Madrid-Badajoz discurre al norte de los límites del Parque Nacional de Monfragüe, por lo que la electrificación de 67,49 km de la línea implicará repercusiones notables sobre la avifauna del tramo afectado.

5ª.- Esta solución tiene también repercusiones sociales, por el incremento considerable en los tiempos de viaje, ya que los servicios con origen y destino en Plasencia hacia o desde Madrid no podrían aprovechar la L.A.V. en ejecución sin el nuevo ramal que se desprenda de la Línea de Alta Velocidad Madrid - Extremadura a la altura de Plasencia. El tráfico de viajeros tendría que desviarse por la línea convencional 520 Madrid - Badajoz desde Navalmoral, pasando por la Estación de Monfragüe y posteriormente tomar la Línea 530 Monfragüe - Plasencia.

### 5.2. Alternativa Norte

El trazado discurre en su totalidad por los términos municipales de Malpartida de Plasencia y Plasencia. Su longitud total es de 2.915,454 m.

Esta alternativa parte del P.K. 7+040 (alineación recta y con pendiente constante del 18‰) del eje de la futura L.A.V. Madrid-Extremadura. Tramo: Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueñas, dirigiéndose hacia el norte para poder conectar con la Línea 530 de ff.cc. convencional Monfragüe-Plasencia.

La salida del Eje L.A.V. se efectúa con su aparato de vía correspondiente, y su trazado en planta, conforme avanza en progresivas, se mantiene en paralelo al eje de la futura L.A.V. una distancia de 1,70 km aproximadamente por su margen norte. Este trazado discurre por las zonas más bajas de la Dehesa del Terzuelo. Finalmente se bifurca hacia el norte con un radio en planta  $R=400$  m, dada la proximidad de la línea convencional en esta zona, hasta finalmente conectar con la misma en un tramo recto.

Es preciso resolver la intersección con las cuencas de los Arroyos del Terzuelo (P.K. 0+710) y del Arroyo del Calamoco (P.K. 1+700).

La ejecución de esta opción no requiere de grandes estructuras del tipo túnel o viaducto, salvo las necesarias para restablecer el drenaje necesario y la reposición de caminos y cañadas.

En cuanto al mantenimiento de las servidumbres de cañadas, cordeles y caminos agrícolas, será preciso:

- La prolongación del P.S.F. del P.K. 7.25 de la L.A.V, impuesto en este P.K. por condicionado de la DIA del Estudio Informativo de la L.A.V. Madrid-Extremadura. Tramo: Talayuela-Cáceres.
- El camino Dehesa del Terzuelo, interceptado en el P.K. 0+750, se repone por el paso superior de fauna P.S.F-7.25, conforme se realiza en el proyecto de la futura LAV.
- El camino Caserío del Terzuelo, interceptado en el P.K. 1+265, se repone por el Camino de Enlace P.K. 1+200 – P.K. 1+290 y un nuevo Paso Superior a disponer en el P.K. 1+360.
- El camino agrícola, interceptado en el P.K. 1+480, se repone por el Camino de Enlace 1+360 – P.K. 1+500 y a través del indicado Paso Superior en el P.K. 1+360.
- La Colada de Galisteo, interceptada en el P.K. 1+840, se repone el Camino de Enlace M.D. P.K. 1+740 – P.K. 2+000 y con un nuevo Paso Superior de Fauna multifuncional a disponer en el P.K. 1+850.
- Los caminos agrícolas, interceptados en el P.K. 1+920 y P.K. 2+030, se repondrán por el Camino de Enlace M.D. P.K. 1+850 – P.K. 2+030 y el indicado Paso Superior de Fauna del P.K. 1+850.
- El camino agrícola, interceptado en el P.K. 2+350, se repone con un nuevo Paso Superior a disponer en el P.K. 2+350, dando continuidad al paso superior existente sobre la línea de ff.cc. convencional y el Ramal Plasencia – Cáceres.

La pendiente máxima adoptada tiene un valor excepcional del 30 ‰ para una vía general con tráfico exclusivo de viajeros y velocidad máxima de 140 km/h.

### 5.3. Alternativa Sur

El trazado discurre en su totalidad por el término municipal de Malpartida de Plasencia. Su longitud total es de 2.183,474 m.

Esta alternativa parte, al igual que la Alternativa Norte, del P.K. 7+040 (alineación recta y con pendiente constante del 18‰) del eje de la futura L.A.V. Madrid-Extremadura. Tramo: Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueñas, dirigiéndose hacia el sur para

poder conectar en el P.K. 7/900 con la Línea 530 de ff.cc. convencional Monfragüe-Plasencia.

El trazado de la presente alternativa posee tres tramos claramente diferenciados: el primero, de segregación de la L.A.V. y discurriendo sensiblemente paralelo a este eje, por la margen sur. Un segundo tramo que discurre paralelo al cauce del Arroyo Terzuelo, lo suficientemente alejado para no afectar su ribera y las charcas implantadas en su cauce. Un tercer y último tramo de conexión propia con la línea de ff.cc. existente.

En planta presenta una serie de radios consecutivos con valor de su curvatura  $R=3.000$  m,  $R=700$  m;  $R= 1.500$  m y conecta con el radio de la vía de ff.cc. actual con un valor medio  $R=500$  m. Esta consecución de radios persigue desprenderse de la L.A.V. teniendo en cuenta ajustar el trazado de una forma paralela al Arroyo Terzuelo, para evitar la afección de la ribera del mismo y no afectar a las charcas implantadas en su cauce.

Esta alternativa conecta directamente con el estado de alineaciones existente en el tramo de conexión, un radio  $R=501$  m, ya que la vía actual será desmantelada hacia el sur, no siendo necesaria la conexión con un aparato de desvío que mantenga el citado tramo en servicio con Monfragüe.



*Vista general en el P.K. 7/900 de la línea de ff.cc. convencional, tramo donde se efectuará la alternativa de conexión sur. Fotografía Sentido Monfragüe.*



*Vista general en el P.K. 7/900 de la línea de ff.cc. convencional, tramo donde se efectuará la alternativa de conexión sur. Fotografía Sentido Plasencia.*

En alzado no posee especiales condicionantes, salvo en los tramos de conexión con la futura L.A.V. y la conexión con la vía de ff.cc. actual y la imposición de los puntos de paso de las vaguadas, para permitir el encaje de las sucesivas obras de drenaje transversal necesarias, destacándose la cuenca del Arroyo del Terzuelo en el P.K. 0+770.

En cuanto al mantenimiento de las servidumbres asociadas a la L.A.V por la margen sur, además de otros caminos agrícolas, será preciso:

- La prolongación hacia el sur del P.S.F. del P.K. 7.25 de la L.A.V, impuesto en este punto por condicionado de la DIA del Estudio Informativo de la L.A.V. Madrid-Extremadura. Tramo: Talayuela-Cáceres.

- Se establece un camino paralelo al ramal ferroviario, por la margen sur, entre los PP.KK. 0+320 a 1+070, de forma que reponga el Camino de Enlace de la L.A.V. M.I. P.K. 7+250 – P.K. 8+680, el camino Dehesa del Terzuelo (te intercepta en el P.K. 0+740) y el ramal Camino Dehesa del Terzuelo (que intercepta en el P.K. 0+753), y disponiendo un nuevo Paso Superior sobre el ramal en el P.K. 1+060, restableciendo la servidumbre necesaria hacia la plataforma situada sobre la boca este del Túnel “Dehesa del Terzuelo”.
- El camino Caserío del Tezuelo, interceptado en el P.K. 1+390, se repone a través del Camino de Enlace M.I. P.K. 0+950 – P.K. 1+400.
- El camino paralelo al vallado de la finca Dehesa del Tezuelo, interceptado en el P.K. 2+000, se repone a través del Camino de Servicio M.D. P.K. 1+400 – P.K. 2+183.

La pendiente máxima de 17,5 ‰ queda muy lejos del valor excepcional adoptado (igual a 30 ‰) para una vía general con tráfico exclusivo de viajeros y velocidad máxima de 140 km/h.

## 6. PRINCIPALES ESTUDIOS TEMÁTICOS

### 6.1. Cartografía y topografía

La cartografía base sobre la que se apoya el presente estudio ha sido suministrada por ADIF para los trabajos del “Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid–Extremadura. Talayuela–Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia/Fuentidueñas”. Esta cartografía se llevó a cabo en el año 2008 en base a un vuelo realizado exclusivo, un apoyo fotogramétrico, una restitución y otros trabajos complementarios. Posteriormente esa cartografía se revisó y se actualizó en el año 2018, en base al vuelo del PNOA de GSD 25 cm del año 2016, su apoyo fotogramétrico y restitución.

### 6.2. Climatología, hidrología y drenaje

#### 6.2.1. Climatología

La zona de proyecto afecta a los términos municipales de Malpartida de Plasencia y Plasencia. De acuerdo con la información de las estaciones de la zona, podemos establecer las siguientes clasificaciones climáticas:

#### Índice de aridez de Martonne

ESTACIÓN	R (mm)	t (°C)	Ia
Malpartida de Plasencia	869.08	16.2	33.17
Plasencia	672.72	16.1	25.77
Serradilla	756.28	17.3	27.70

Con arreglo a este índice de aridez, clasifica Martonne los climas de este modo: si el índice vale de 0 a 5, desierto; si es de 5 a 10, semidesierto; de 10 a 20, de estepas y países secos mediterráneos; mayor que 20, de cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado en él el cultivo de cereales y conveniente la cría de ganado vacuno si llega a 40.

El clima, según esta clasificación, se puede considerar como perteneciente al tipo de "cultivo de secano y olivares" para el tramo objeto de este estudio.

**Índice termopluiométrico de Dantín-Revenga**

ESTACIÓN	R (mm)	t (°C)	Itp
Malpartida de Plasencia	869.08	16.2	1.86
Plasencia	672.72	16.1	2.39
Serradilla	756.28	17.3	2.29

Con arreglo a este índice, serán zonas húmedas aquellas cuyo índice esté entre 0 y 2; zonas semiáridas entre 2 y 3; áridas, entre 3 y 6, y subdesérticas mayor de 6.

Por tanto, la zona objeto de estudio se sitúa en **zona "húmeda" a "semiárida"**.

**Índice de pluviosidad de Lang**

ESTACIÓN	R (mm)	t (°C)	L
Malpartida de Plasencia	869.08	16.2	53.65
Plasencia	672.72	16.1	41.78
Serradilla	756.28	17.3	43.72

La clasificación del clima en función de este índice se reduce a tres términos:

Árido	$L < 40$
Húmedo	$40 < L < 160$
Superhúmedo	$160 < L$

Dentro de esta clasificación, el clima de la **zona** pertenece a **"húmedo"**.

**Clasificaciones climáticas.**

En cuanto a la clasificación climática de Köppen, considerando los datos de las estaciones seleccionadas, se puede definir el clima de la traza como del tipo Csa (clima templado con temporada seca de verano y verano cálido), asimilado dentro de la clasificación mundial de Köppen a las zonas mediterráneas.

Por lo que respecta a la clasificación de Papadakis, el clima se clasifica como "Mediterráneo templado".

**6.2.2. Hidrología**

Para el cálculo de los caudales de avenida se han seguido el método indicado en la Instrucción de Carreteras, Norma 5.2-IC (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero)

En el estudio que, de manera detallada se expone en el Anejo 4: "Climatología, hidrología y drenaje", se desarrolla en primer lugar un estudio pluviométrico, basado en los datos recopilados de las estaciones de la AEMET situadas en el entorno de las cuencas. Estos datos han sido proporcionados por el Banco de Datos de este organismo hasta el año 2018.

Para determinar los cuantiles correspondientes a diferentes periodos de retorno, se han aplicado leyes de frecuencia a las series de máximas precipitaciones diarias mediante la aplicación de la distribución SQRT-ET máx, siguiendo el mismo modelo utilizado en el mapa de la Dirección General de Carreteras. Para el ajuste se ha empleado el método de máxima verosimilitud.

Los resultados del estudio de los datos de las estaciones de la AEMET se han contrastado con los que se obtienen de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y se han adoptado los valores máximos entre los alcanzados por uno u otro método. Los valores de precipitación adoptados son los que se muestran a continuación:

**Precipitación máxima diaria para distintos periodos de retorno**

Estación pluviométrica Código	Precipitación máxima diaria (mm)							
	T=2 años	T=5 años	T=10 años	T=25 años	T=50 años	T=100 años	T=300 años	T=500 años
3 442	60	80	95	115	131	148	176	190
3 519	49	65	77	94	107	121	144	155

La obtención de las máximas precipitaciones diarias areales, para cada cuenca vertiente, se ha realizado ponderando las máximas precipitaciones diarias calculadas según la ubicación de las respectivas áreas parciales delimitadas en los polígonos de Thiessen.

Las cuencas interceptadas se han delimitado en cartografía a escala: 1:200.000, 1:50.000, 1:5.000 y 1:1.000. A partir de los datos cartográficos, se han estimado las características físicas de cada cuenca: área, longitud del curso principal y pendiente media. A partir de los dos últimos, se ha podido establecer el tiempo de concentración de cada cuenca.

Para calcular el coeficiente de escorrentía de las diferentes cuencas, se han obtenido los valores iniciales de la precipitación umbral de escorrentía a partir de las fotografías aéreas y de la cartografía temática, geológica y de usos del suelo del ITGME y del MAPA. Los usos del suelo se han clasificado de acuerdo a los códigos que se incluyen en la Norma 5.2.-IC (2016). Los valores de iniciales de precipitación umbral de escorrentía, se han corregido de acuerdo a la citada Norma.

Se han calculado los caudales de avenida para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 300 y 500 años en todas las cuencas afectadas.

Se adjuntan a continuación las tablas resumen del estudio hidrológico realizadas con el contenido indicado en el capítulo 2.1 de la NAP 1-2-0.3.

Memoria

RAMAL NORTE

CUENCA Nº	pk vaguada	T = 2 años			T = 5 años			T = 10 años			T = 25 años			T = 50 años			T = 100 años			T = 300 años			T = 500 años		
		Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)
0.71	0+710	49	0,25	0,880	65	0,34	1,589	77	0,40	2,194	94	0,47	3,150	107	0,52	3,932	121	0,56	4,818	144	0,62	6,340	155	0,64	7,075
0.91	0+907	50	0,25	0,349	66	0,34	0,627	78	0,40	0,876	95	0,47	1,250	108	0,52	1,568	122	0,56	1,913	145	0,62	2,526	156	0,64	2,809
1.12	1+118	51	0,26	0,101	67	0,35	0,179	79	0,41	0,247	96	0,47	0,344	109	0,53	0,441	123	0,56	0,527	146	0,62	0,693	157	0,65	0,781
1.70	1+700	52	0,25	0,665	68	0,34	1,198	80	0,40	1,652	97	0,47	2,379	110	0,52	2,959	124	0,56	3,631	147	0,62	4,779	158	0,64	5,326
2.21	2+213	53	0,24	0,126	69	0,34	0,235	81	0,39	0,318	98	0,46	0,461	111	0,51	0,580	125	0,56	0,718	148	0,61	0,929	159	0,63	1,040
2.63	2+632	54	0,25	0,323	70	0,34	0,586	82	0,40	0,813	99	0,48	1,179	112	0,52	1,459	126	0,56	1,783	149	0,62	2,344	160	0,64	2,625

RAMAL SUR

CUENCA Nº	pk vaguada	T = 2 años			T = 5 años			T = 10 años			T = 25 años			T = 50 años			T = 100 años			T = 300 años			T = 500 años		
		Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)	Pd (mm)	C	Q (m³/s)
0.74	0+320	49,000	0,253	0,116	65,000	0,345	0,209	77,000	0,403	0,289	94,000	0,473	0,415	107,000	0,519	0,517	121,000	0,561	0,633	144,000	0,620	0,833	155,000	0,644	0,931
0.87-1	--	52,734	0,276	0,364	70,092	0,370	0,649	83,110	0,430	0,892	101,128	0,499	1,260	115,147	0,544	1,566	130,165	0,586	1,907	154,862	0,644	2,492	166,881	0,668	2,784
0.87-2	0+000	49,000	0,243	1,187	65,000	0,329	2,134	77,000	0,384	2,954	94,000	0,452	4,238	107,000	0,496	5,298	121,000	0,538	6,498	144,000	0,596	8,572	155,000	0,620	9,599
0.87-3	0+320	49,000	0,246	0,936	65,000	0,337	1,702	77,000	0,395	2,363	94,000	0,465	3,395	107,000	0,510	4,244	121,000	0,553	5,203	144,000	0,612	6,853	155,000	0,636	7,669
0.87-4	0+800	49,000	0,253	0,436	65,000	0,345	0,788	77,000	0,403	1,092	94,000	0,473	1,565	107,000	0,519	1,953	121,000	0,561	2,390	144,000	0,620	3,143	155,000	0,644	3,514
0.87-5	0+656	49,000	0,253	0,010	65,000	0,345	0,019	77,000	0,403	0,026	94,000	0,473	0,037	107,000	0,519	0,047	121,000	0,561	0,057	144,000	0,620	0,075	155,000	0,644	0,084
0.87-6	0+873	49,000	0,253	0,019	65,000	0,345	0,034	77,000	0,403	0,048	94,000	0,473	0,068	107,000	0,519	0,085	121,000	0,561	0,105	144,000	0,620	0,138	155,000	0,644	0,154
1.23-1	1+030	49,000	0,253	0,013	65,000	0,345	0,023	77,000	0,403	0,031	94,000	0,473	0,045	107,000	0,519	0,056	121,000	0,561	0,069	144,000	0,620	0,090	155,000	0,644	0,101
1.23-2	1+150	49,000	0,253	0,289	65,000	0,345	0,522	77,000	0,403	0,723	94,000	0,473	1,036	107,000	0,519	1,293	121,000	0,561	1,582	144,000	0,620	2,081	155,000	0,644	2,326
1.56-1	1+340	49,000	0,253	0,025	65,000	0,345	0,045	77,000	0,403	0,063	94,000	0,473	0,090	107,000	0,519	0,112	121,000	0,561	0,137	144,000	0,620	0,180	155,000	0,644	0,201
1.56-2	1+510	49,000	0,252	0,223	65,000	0,345	0,404	77,000	0,404	0,560	94,000	0,475	0,804	107,000	0,521	1,004	121,000	0,564	1,230	144,000	0,624	1,619	155,000	0,648	1,811
1.90-1	1+610	49,000	0,253	0,019	65,000	0,345	0,035	77,000	0,403	0,048	94,000	0,473	0,069	107,000	0,519	0,087	121,000	0,561	0,106	144,000	0,620	0,140	155,000	0,644	0,156
1.90-2	1+860	49,000	0,248	0,178	65,000	0,340	0,323	77,000	0,398	0,448	94,000	0,468	0,644	107,000	0,513	0,804	121,000	0,556	0,985	144,000	0,615	1,297	155,000	0,639	1,451
1.90-3	1+940	49,000	0,253	0,084	65,000	0,345	0,152	77,000	0,403	0,211	94,000	0,473	0,302	107,000	0,519	0,377	121,000	0,561	0,462	144,000	0,620	0,607	155,000	0,644	0,679

### **6.2.3. Drenaje**

En el cuadro adjunto se expone la relación y características esenciales de las obras resultantes para resolver el drenaje transversal del tramo en estudio, para cada cuenca individualizada en el anejo de climatología e hidrología.

Los cálculos hidráulicos del drenaje transversal se adjuntan en el Anejo nº 4. Climatología, hidrología y drenaje.

## Memoria

Nº REF	CUENCAS APORTADORAS				P.K. DE LA VAGUADA	CAUDALES (m3/s)			DESIGNACIÓN	SOLUCIÓN ADOPTADA				OBSERVACIONES	PASO DE FAUNA
	DESIGNACIÓN	SENTIDO DEL AGUA	DO INICIO	DO FINAL		Q100	Q300	Q500		TIPO	P.K.	Ancho (m)	Alto/Diam (m)		
<b>RAMAL NORTE</b>															
1	0,71	norte-sur	0+710	0+710	0+710	4,818	6,340	7,075	ODT-0.71 N	MARCO	0+710	2,00	2,00		
2	0,91	norte-sur	0+916	0+899	0+907	1,913	2,526	2,809	ODT-0.91 N	MARCO	0+910	2,00	2,00		
3	1,12	norte-sur	1+115	1+121	1+118	0,527	0,693	0,781	ODT-1.12 N	MARCO	1+120	2,00	2,00		
4	1,70	norte-sur	1+700	1+700	1+700	3,631	4,779	5,326	ODT-1.70 N	MARCO	1+700	2,00	2,00		
5	2,21	este-oeste	2+194	2+226	2+213	0,718	0,929	1,040		CUNETETA				DRENA EN LA ODT 2.63 N A TRAVÉS DE UNA BAJANTE ESCALONADA A LA CUNETETA	
6	2,63	este-oeste	2+649	2+626	2+632	1,783	2,344	2,625	ODT-2.63 N	MARCO	2+630	2,00	2,00		
<b>RAMAL SUR</b>															
1	0,74	izda. - dcha	0+320	0+740	0+510	0,633	0,833	0,931		CUNETETA				CUNETETA AL PIE DE CAMINO. DESAGUA A TERRENO NATURAL	
2 (*)	0.87-1	dcha.- izda.				1,907	2,492	2,784	E-7.85	CUNETÓN		1,50	VARIABLE	CUENCAS QUE DRENAN EN LA ODE -7.85 DEL PROYECTO "MALPARTIDA DE PLASENCIA-ESTACIÓN DE PLASENCIA/FUENTIDUEÑAS" A TRAVÉS DEL CUNETÓN E-7.85. OBRA NO INCLUIDA EN EL PROYECTO.	
3 (*)	0.87-2	dcha.- izda.	0+000	0+320		6,498	8,572	9,599	E-7.85	CUNETÓN		3,00	VARIABLE		
4 (*)	0.87-3	dcha.- izda.	0+320	0+800		5,203	6,853	7,669	E-7.68	CUNETÓN		3,00	VARIABLE		
5 (*)	0.87-4	dcha.- izda.	0+800	1+090	0+873	2,390	3,143	3,514	ODE-7.85 S	CANAL		7,00	1,50	OBRA NO INCLUIDA EN EL PROYECTO	
6	0.87-5	dcha.- izda.	0+656	0+873		0,057	0,075	0,084		CUNETETA				DRENA EN LA ODT-0.87 ATRAVÉS DE LA CUNETETA DE GUARDA	
7	0.87-6	dcha.- izda.	0+873	1+030	0+873	0,105	0,138	0,154	ODT-0.87 S	3 X MARCO	0+870	2,00	2,00	RECIBE LAS CUENCAS 0.87-1,2, 3, 4, 5 Y 6	
8	1.23-1	dcha.- izda.	1+030	1+150		0,069	0,090	0,101	E-1.14	CUNETÓN		0,50	0,50	FINALIZA EN LA ODT-1.23	
9	1.23-2	dcha.- izda.	1+150	1+340	1+229	1,582	2,081	2,326	ODT-1.23 S	MARCO	1+230	2,00	2,00	RECIBE LAS CUENCAS 1.23-1 Y 2	
10	1.56-1	dcha.- izda.	1+340	1+510		0,137	0,180	0,201	E-1.52	CUNETÓN		0,50	0,50	FINALIZA EN LA ODT-1.56	
11	1.56-2	dcha.- izda.	1+510	1+610	1+566	1,230	1,619	1,811	ODT-1.56 S	MARCO	1+560	2,00	2,00	RECIBE LAS CUENCAS 1.56-1 Y 2	
12	1.90-1	dcha.- izda.	1+610	1+860		0,106	0,140	0,156	E-1.89	CUNETÓN		0,50	0,50	FINALIZA EN LA ODT 1.90	
13	1.90-2	dcha.- izda.	1+860	1+940	1+898	0,985	1,297	1,451	ODT-1.90 S	MARCO	1+900	2,00	2,00	RECIBE LAS CUENCAS 1.90-1, 2 Y 3	
14	1.90-3	dcha.- izda.	1+940	2+183		0,462	0,607	0,679	E-1.90	CUNETÓN		0,5	0,5	FINALIZA EN LA ODT 1.90	

\* Actuaciones no incluidas en el alcance de este proyecto por encontrarse en incluidas en el proyecto "Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueña".

El cálculo se ha efectuado mediante el uso de una aplicación propia que reproduce la metodología incluida en el capítulo 4.6 de la norma NAP: 1-2-0.3, "Climatología, hidrología y drenaje".

El tamaño mínimo adoptado para las O.D.T. que atraviesan la plataforma del L.A.V. es el marco de 2,0 x 2,0 m.

En el cuadro adjunto se describen las obras de drenaje transversal proyectadas, con los parámetros solicitados para cada obra de acuerdo con el contenido que se establece en el capítulo 4.7 de la norma NAP 1-2-0.3, "Climatología, hidrología y drenaje".

En un segundo cuadro se resumen los resultados del cálculo hidráulico de las obras de drenaje transversal.

Se destaca que, al paso de la avenida de 500 años de periodo de retorno:

1. En todos los casos (en las dos alternativas de trazado) el control se sitúa en la entrada.
2. No se producen sobreelevaciones de la lámina con respecto a la situación actual reseñables y siempre inferiores a 0.5 m
3. El caudal específico es inferior a 6 m<sup>2</sup>/s en todos los casos.
4. No se supera en ningún caso la cota de desbordamiento entre cuencas.
5. Las velocidades en la salida son inferiores a 6 m/s en todos los casos salvo en las ODT 1.70 N y 2.63 N, del ramal norte. En este caso es ligeramente superior debido a la fuerte pendiente de la obra.
6. En ningún caso el nivel del agua en la entrada supera la altura de la obra por lo que el balasto no se verá afectado en ningún caso
7. No se producen afecciones reseñables ya que las superficies inundadas aguas arriba de las obras son siempre de carácter rural

En el caso del trazado RAMAL NORTE, hay que contabilizar una obra de paso adicional para dar continuidad al cunetón E-7.85 del tramo: "Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueñas" bajo el ramal. El paso se resuelve con un tubo de diámetro 2,5 metros, que da continuidad al tramo de cunetón entubado previsto en el proyecto del tramo citado. La longitud del tramo entubado es de 330 m.

Memoria

Nº REF	ODT	P.K.	I (%)	L (m)	CUENCAS APORTADORAS				CAUDALES (m3/s)			CONTROL	TIPOLOGÍA			COTA ENTRADA
					DESIGNACIÓN	SENTIDO	DO INICIO	DO FINAL	Q100	Q300	Q500		ENTRADA	SECCIÓN ODT	SALIDA	
<b>RAMAL NORTE</b>																
1	ODT-0.71 N	0+710	1,41%	17,700	0,71	norte-sur	0+710	0+710	4,818	6,340	7,075	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	437,450
2	ODT-0.91 N	0+910	3,06%	27,810	0,91	norte-sur	0+916	0+899	1,913	2,526	2,809	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	439,100
3	ODT-1.12 N	1+120	7,32%	24,600	1,12	norte-sur	1+115	1+121	0,527	0,693	0,781	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	442,400
4	ODT-1.70 N	1+700	9,97%	19,650	1,70	norte-sur	1+700	1+700	3,631	4,779	5,326	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	437,560
6	ODT-2.63 N	2+630	9,76%	28,680	2.21 - 2.63	este-oeste	2+194	2+626	2,501	3,273	3,665	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	410,500
<b>RAMAL SUR</b>																
7	ODT-0.87 S	0+873	1,73%	17,000	0.87-1,2,3,4,5,6	dcha.- izda.	0+000	1+030	16,159	21,273	23,804	ENTRADA	ALETAS	3 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	433,718
9	ODT-1.23 S	1+229	2,50%	25,500	1.23-1,2	izda. - dcha	1+030	1+340	1,651	2,171	2,427	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	427,494
11	ODT-1.56 S	1+566	5,00%	18,750	1.56-1, 2	dcha.- izda.	1+340	1+610	1,367	1,800	2,013	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	423,323
13	ODT-1.90 S	1+898	5,00%	16,000	1.90-1, 2, 3	dcha.- izda.	1+610	2+183	1,553	2,044	2,286	ENTRADA	ALETAS	1 marco de 2,00 x 2,00 m	ALETAS	418,523

Nº REF	Nº ODT	P.K.	SECCIÓN O.D.T.	I (%)	CAUDAL UNITARIO q500 (m2/s)	CAUDAL UNITARIO q300 (m2/s)	CRITERIO DE DIMENSIONAMIENTO	COTA AGUA CAUCE SIN ODT Q500	COTA AGUA ENTRADA ODT Q500	HW500 / D	V salida vs 500 (m/s)	COTA DE DESBORDAMIENTO	SOBRE-ELEVACIÓN (m)
<b>RAMAL NORTE</b>													
1	ODT-0.71 N	0+710	1 marco de 2,00 x 2,00 m	1,41%	3,54	3,17	B	438,950	439,149	0,850	4,352	443,50	0,20
2	ODT-0.91 N	0+910	1 marco de 2,00 x 2,00 m	3,06%	1,40	1,26	A	440,100	439,971	0,436	4,295	443,50	-0,13
3	ODT-1.12 N	1+120	1 marco de 2,00 x 2,00 m	7,32%	0,39	0,35	A	443,400	442,753	0,177	3,587	443,80	-0,65
4	ODT-1.70 N	1+700	1 marco de 2,00 x 2,00 m	9,97%	2,66	2,39	D	438,310	438,962	0,701	7,888	442,10	0,65
6	ODT-2.63 N	2+630	1 marco de 2,00 x 2,00 m	9,76%	1,83	1,64	D	412,000	411,545	0,523	6,885	432,60	-0,45
<b>RAMAL SUR</b>													
7	ODT-0.87 S	0+873	3 marco de 2,00 x 2,00 m	1,73%	3,97	3,55	B	435,300	435,533	0,907	5,522	437,50	0,23
9	ODT-1.23 S	1+229	1 marco de 2,00 x 2,00 m	2,50%	1,21	1,09	A	428,469	428,282	0,394	3,824	430,00	-0,19
11	ODT-1.56 S	1+566	1 marco de 2,00 x 2,00 m	5,00%	1,01	0,90	A	425,100	424,017	0,347	4,567	430,00	-1,08
13	ODT-1.90 S	1+898	1 marco de 2,00 x 2,00 m	5,00%	1,14	1,02	A	419,600	419,280	0,378	4,735	423,00	-0,32

Criterio de dimensionamiento: A=sobredimensionamiento por razones no hidráulicas  
 B= condiciona la altura de lámina en la embocadura  
 C=condiciona el desbordamiento a cuenca vecinas  
 D= condiciona la velocidad o desagüe moderado

Se observa que en los dos trazados se puede resolver el drenaje de las cuencas atravesadas sin dificultad: cinco obras de paso en el caso del RAMAL NORTE y cuatro en el caso del RAMAL SUR.

En todos los casos las cuencas interceptadas son de pequeña magnitud salvo en el caso de la ODT-0.87 S (RAMAL SUR) que debe dar paso a caudal transportado por el cunetón E-7.85 del proyecto "Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueñas", que a su vez recoge la escorrentía de seis cuencas: 0.87-1, 2,3,4,5 y 6. En todo caso no se trata de un cauce permanente que pudiera calificarse como principal.

En los restantes casos las obras se resuelven más por la dimensión mínima (marco de 2 x 2 metros) que por criterios hidráulicos.

El RAMAL NORTE discurre en una longitud de 330 metros sobre el cunetón E-7.85 del proyecto "Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueñas", lo que condiciona la necesidad de entubar el cunetón mediante un tubo de 2,5 m de diámetro en la longitud citada. Este aspecto hace menos interesante la solución RAMAL NORTE desde el punto de vista del drenaje, ya que se trata de una obra de gran longitud y de mayor vulnerabilidad al existir riesgo de obstrucciones que podrían provocar roturas y terminar afectando a la plataforma del ramal.

### **6.3. Geología, geotecnia y estudio de materiales**

#### **6.3.1. Geología**

Ambas alternativas se encuadran desde el punto de vista geológico dentro del Macizo Ibérico, en la denominada Zona Centroibérica. A nivel geológico regional, las dos discurren en su totalidad por la subdivisión meridional de esta última, denominada Dominio del Complejo Esquisto Grauváquico (CEG), sobre materiales precámbricos de características originalmente turbidíticas y posteriormente metamorfozados, que limitan al norte por las rocas del área granítica Béjar – Plasencia y al sur por una alineación montañosa de sedimentos paleozoicos, el Sinclinal de Montfragüe. El resto de materiales presentes en la

zona, corresponden a depósitos cuaternarios asociados a procesos de ladera y aluviales principalmente.

Los materiales más antiguos en la zona corresponden al Complejo Esquisto Grauváquico, de edad Precámbrico superior, constituidos por grauvacas y esquistos alternantes con ocasionales intercalaciones conglomeráticas. Estos materiales afloran a lo largo de ambas alternativas.

Las formaciones de más moderna a más antigua en el área de estudio son: R1 (Rellenos compactados: rellenos de infraestructura ferroviaria), RV (Rellenos sin compactar: escombreras y vertidos), Qal (Depósitos aluviales), Qco (Depósitos coluviales), Qfv (Depósitos de fondo de vaguada) y Ceg (Grauvacas, esquistos y pizarras del Complejo Esquisto Grauváquico).

En la unidad Ceg, sustrato rocoso, predominan los niveles de esquisto. El espesor de estos niveles varía entre 0,3-0,5 m y ocasionalmente métricos, en los que se puede observar la estratificación original superpuesta a la esquistosidad, generada en la primera fase de deformación hercínica. Estos materiales se encuentran intensamente plegados y fracturados, con buzamientos de la estratificación y la esquistosidad muy próximos a la vertical y con una importante red de juntas. A favor de estas discontinuidades aparecen filones y vetas de cuarzo de espesor muy variable, de milimétrico a centimétrico y ocasionalmente métrico.

El recubrimiento de suelos es muy reducido, en general inferior al metro de espesor. Los materiales cuaternarios se encuentran en disposición horizontal o con un ligero buzamiento de origen deposicional, lo que determina un relieve llano con suaves ondulaciones.

Sobre las formaciones geológicas señaladas, se ha reconocido un espesor superficial con un mayor contenido de materia orgánica que se ha denominado tierra vegetal.

La zona de estudio, a nivel regional, se encuentra ubicado en la cuenca hidrográfica del Tajo, vertiendo al propio Tajo, rodeado por tres unidades hidrogeológicas denominadas Tiétar, Galisteo y Talaván, a las que no afecta.

Los materiales precámbricos del Complejo Esquisto Grauváquico tienen una permeabilidad en general muy baja, únicamente asociada a fracturación, aunque las discontinuidades suelen estar selladas. Por esta razón, únicamente se encuentran pequeñas masas saturadas de agua asociadas a bandas de falla, con escasa o nula recarga. Los suelos cuaternarios que cubren el sustrato tienen escasa potencia por lo que tampoco tienen capacidad como acuífero.

La red hidrográfica del tramo está constituida por pequeños regatos y arroyos, en general con circulación de agua intermitente de carácter estacional.

No se ha detectado en ningún punto de la traza de las alternativas zonas de riesgos geológicos (deslizamientos, suelos blandos, zonas carstificadas, etc.) que condicionen la elección de las alternativas en estudio. Únicamente es destacable la fracturación del macizo rocoso, que en la excavación de los desmontes pueda generar caídas de bloques y cuñas y la presencia de pequeños rellenos antrópicos de distinta naturaleza, que en aquellas zonas que pudieran afectar al trazado definitivo se deberán retirar, y que en ningún caso suponen un riesgo geológico.

### **6.3.2. Geotecnia**

Los condicionantes geotécnicos de las obras proyectadas se pueden resumir en los siguientes:

#### **6.3.2.1. Desmontes**

Los desmontes proyectados para ambas alternativas presentan alturas máximas de 19 m en el talud izquierdo del desmonte de entronque con el paso de fauna 7.25 del tronco, en el caso de la Alternativa Sur; y de unos 15 m en esta misma localización para la Alternativa Norte.

La totalidad de los desmontes de ambas alternativas tendrán su excavación sobre materiales del Complejo Esquisto Grauváquico, que se encuentra cubierto por un manto de alteración que presenta un espesor máximo de 2.50 metros, siendo en general inferior a 1 metro.

Se han diseñado taludes 5H:6V en la roca sana y 2H:1V en la zona superior de alteración y suelos.

En general se precisará voladura para su excavación.

#### **6.3.2.2. Rellenos**

Los rellenos se ejecutarán con talud 2H:1V por motivos de índole no geotécnica. Las alturas máximas son de unos 8 metros para el camino de enlace M.I. P.K. 0+950 a 1+400 en el caso de la Alternativa Sur; y también de 8 metros en el camino de enlace P.K. 1+740 a 2+000 en el caso de la Alternativa Norte.

Como en el caso de los desmontes los rellenos apoyarán en su totalidad sobre materiales del complejo Esquisto Grauváquico, que presenta un manto de alteración reducido que, además, no representa un problema geotécnico para las condiciones de apoyo del relleno.

El talud diseñado para ambas alternativas, 2H:1V no planteará problemas de estabilidad o deformaciones en este tipo de terreno de apoyo.

#### **6.3.2.3. Estructuras**

Las estructuras proyectadas en ambas alternativas, pasos superiores de tres vanos y de un vano en el paso superior de fauna de la Alternativa Norte, podrán ser resueltas con cimentación directa en el sustrato rocoso del complejo Ceg Esquisto Grauváquico. Las profundidades de las excavaciones necesarias para el empotramiento de las zapatas y su posterior recubrimiento serán suficientes para eliminar la zona de alteración superior de la roca que presenta un espesor inferior al metro en la localización de las estructuras.

### **6.3.3. Estudio de materiales**

Se ha realizado el estudio de los materiales que se prevé excavar en ambos ramales, a partir de la información disponible del "Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia/Fuentidueña (2018)", ya que no se ha realizado una campaña de investigación complementaria para la caracterización de materiales en el

estudio de ambas alternativas, a priori, teniendo en cuenta las limitaciones que esto supone, dada la proximidad del tramo, los datos podrían ser extrapolables.

El conjunto de los materiales excavados sería reutilizable para la construcción de los rellenos o de las reposiciones de caminos. En los desmontes se excavará una pequeña proporción de suelos cuaternarios junto al manto de meteorización del sustrato, que recubren el macizo rocoso de la unidad Ceg (Complejo Esquisto Grauwáquico).

Los suelos que recubren el sustrato y el manto de meteorización no son utilizables como rellenos tipo pedraplén para la plataforma ferroviaria de los ramales, pero se podrían emplear para cubrir distintas necesidades de materiales: construcción de los rellenos para la reposición de caminos, rellenos localizados y rellenos semi-cohesivo para cubrir la superficie de los caballeros o depósitos de sobrantes y elevar la cota de escorrentía en obras de drenaje.

El macizo rocoso con grado de meteorización inferior a IV se podrá emplear para construir rellenos tipo pedraplén y todo uno de la plataforma ferroviaria, en núcleo, coronación y cimientado, así como rellenos localizados en apoyo de cimentaciones y rellenos localizados de material drenante. Para el empleo del material rocoso en parte de estas unidades será necesario un machaqueo previo para reducir la granulometría.

Las necesidades de zahorra artificial y escollera también se podrán cubrir utilizando los materiales del sustrato rocoso excavados, ya que según estudios previos la zona en la que se localizan ambas alternativas es de buena calidad a los de otras zonas, cumpliendo con los valores de Desgaste de Los Ángeles exigidos en pliego para estos usos.

El resto de las unidades de obra con mayores exigencias de calidad como son la capa de forma, cuñas de transición y subbalasto, deberían proceder en su totalidad de procedencia externa por no tener los materiales excavados la calidad requerida en Pliego. El subbalasto procedería igualmente de cantera.

Se propone, por tanto, para suministro de capa de forma y cuñas de transición las graveras G-1 (Las Viñuelas, nº 530), propiedad de Áridos y Aglomerados de Plasencia, S.A. y G-2 (Las Viñuelas, paraje La Canaleja; nº 494), propiedad de Excavaciones y Transportes El

Guerra S.L. Ambas cuentan con Plan de Restauración y distan unos 28 km considerando el transporte desde el PK 7+200 de la LAV. Para suministro de subbalasto se ha propuesto la cantera denominada C-3 (Cantera Antonio Frade S.L. en Naval Moral de la Mata), a 55 km desde el PK 7+200 de la LAV, homologada por ADIF para el suministro de balasto Tipo 1 y no cumplir las canteras más próximas las especificaciones del Pliego.

El balance de tierras en ambas alternativas es excedente con lo que deberá destinarse el excedente a formación de caballeros/depósitos de sobrantes. Para ello y para depositar los rellenos antrópicos dispersos a lo largo de las alternativas, se proponen tres emplazamientos V-30 y V-32 en el Estudio Informativo y V-1 del Estudio Geotécnico (denominado VN-1 en Proyecto Previo del Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia/Fuentidueña, 2010). Como emplazamientos adicionales, se podría recurrir a las zonas que fueron utilizadas como préstamos durante la ejecución del tramo de la Línea de Alta Velocidad Madrid- Extremadura, tramo: Casatejada – Toril. La capacidad conjunta de todos estos emplazamientos supera al excedente de tierras previsto.

#### **6.4. Trazado y movimiento de tierras**

##### **6.4.1. Descripción del trazado**

###### **6.4.1.1. Alternativa Norte**

###### **Planta**

El trazado en planta de esta alternativa queda resumido por el siguiente listado donde se define su estado de alineaciones en planta:

***** LISTADO DE LAS ALINEACIONES *****								
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT
1	CIRC.	0.000	0.000	232962.691	4428963.999	10000.000		302.1126
	CLOT.	37.500	0.000	232962.691	4428963.999		500.000	302.1126
1	CIRC.	58.752	37.500	232925.216	4428965.349	4000.000		302.5304
	CLOT.	55.225	96.252	232866.529	4428968.115		470.000	303.4655
1	RECTA	677.902	151.477	232811.401	4428971.373			303.9050
	CLOT.	150.000	829.379	232134.774	4429012.929		474.342	303.9050
2	CIRC.	173.681	979.379	231984.940	4429019.627	-1500.000		300.7219
	CLOT.	150.000	1153.060	231811.544	4429011.549		474.342	293.3506
3	RECTA	255.184	1303.060	231662.982	4428990.949			290.1675
	CLOT.	140.000	1558.244	231410.836	4428951.693		236.643	290.1675
4	CIRC.	945.566	1698.244	231271.672	4428938.273	400.000		301.3084
	CLOT.	140.000	2643.810	231005.157	4429628.914		236.643	51.7998
5	RECTA	39.355	2783.810	231117.261	4429712.457			62.9407
	CLOT.	32.000	2823.164	231150.134	4429734.095		219.089	62.9407
5	CIRC.	33.289	2855.164	231176.925	4429751.593	1500.000		63.6197
	CLOT.	27.000	2888.454	231205.123	4429769.286		284.605	65.0326
5	CIRC.	0.000	2915.454	231228.256	4429783.208	3000.000		65.8920
			2915.454	231228.256	4429783.208			65.8920

Las alineaciones 1 y 5 corresponden a la geometría de los aparatos a disponer, tanto en la L.A.V. como en la línea de ff.cc. convencional.

**Alzado**

El trazado en alzado de la presente Alternativa Norte queda definido en el siguiente listado del estado de rasantes:

***** ESTADO DE RASANTES *****								
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO	
(o/oo)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z
					0.000	444.839		
-18.001493	100.000	7691.424	202.231	441.199	152.231	442.099	252.231	440.949
-5.000000	150.000	10000.000	633.333	439.043	558.333	439.418	708.333	439.793
10.000000	150.000	10000.000	1071.614	443.426	996.614	442.676	1146.614	443.051
-5.000000	250.000	10000.000	1721.712	440.176	1596.712	440.801	1846.712	436.426
-30.000000	150.000	11405.135	2740.145	409.623	2665.145	411.873	2815.145	408.359
-16.848029							2928.456	406.450

Puede observarse que la pendiente de conexión con el eje de la futura L.A.V. es del -18,000‰ descendente en el sentido hacia Cáceres. Se utiliza una pendiente mínima del -5,000‰ en el tramo siguiente para facilitar el drenaje de la trinchera hacia el punto bajo del P.K. 0+608,333. El tramo siguiente. Con una pendiente longitudinal de

+10,000‰ permite elevar la rasante de esta alternativa para dar cabida mínima a las obras de drenaje transversal del P.K. 0+710 (Arroyo del Terzuelo) y del P.K. 0+910.

El tramo siguiente, encajado con una pendiente mínima del -5,000 ‰ permite crear un punto alto en la rasante para el cruce del cauce del Arroyo Calamoco.

El último tramo, antes conectar con la vía existente, se encaja una pendiente máxima del 30‰, fuertemente condicionada por la posición de la vía de ff.cc. existente.

La conexión final se realiza en un tramo recto de la vía existente y de pendiente constante del -16,848‰

Puede observarse que se cumplen las pendientes máximas, habiéndose adoptado un valor excepcional del 30 ‰ para una vía general con tráfico exclusivo de viajeros y velocidad máxima de 140 km/h. El empleo de esta pendiente responde al hecho de poder conectar con la vía existente y cumplir con los condicionantes que impone el drenaje de la zona.

A su vez, se han utilizado tramos con pendiente mínima del 5,000‰, para permitir el drenaje de la plataforma en algunas trincheras.

**6.4.1.2. Alternativa Sur**

**Planta**

El trazado en planta de la Alternativa Sur queda resumido por el siguiente listado donde se define su estado de alineaciones en planta:

\*\*\*\*\* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \*\*\*\*\*

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT
1	CIRC.	0.000	0.000	232962.535	4428959.302	-10000.000		302.1126
	CLOT.	37.500	0.000	232962.535	4428959.302		500.000	302.1126
1	CIRC.	58.752	37.500	232925.052	4428960.441	-4000.000		301.6949
	CLOT.	55.225	96.252	232866.312	4428961.573		470.000	300.7598
1	RECTA	31.094	151.477	232811.088	4428961.978			300.3203
	CLOT.	130.000	182.571	232779.995	4428962.135		624.500	300.3203
2	CIRC.	447.137	312.571	232649.998	4428961.850	-3000.000		298.9410
	CLOT.	130.000	759.708	232205.130	4428921.184		344.522	289.4524
3	CIRC.	142.167	889.708	232078.086	4428893.963	-700.000		282.1616
	CLOT.	130.000	1031.874	231946.380	4428841.090		301.662	269.2322
	CLOT.	150.000	1161.874	231835.270	4428773.698		474.342	263.3207
4	CIRC.	147.003	1311.874	231708.156	4428694.094	1500.000		266.5038
	CLOT.	150.000	1458.877	231577.625	4428626.609		474.342	272.7428
5	RECTA	59.500	1608.877	231439.180	4428568.919			275.9259
	CLOT.	90.000	1668.377	231383.884	4428546.952		212.450	275.9259
6	CIRC.	425.097	1758.377	231299.317	4428516.250	501.500		281.6384
			2183.474	230890.608	4428571.931			335.6015

La alineación 1 corresponde a la geometría del aparato a disponer en la L.A.V. La conexión final con la línea de ff.cc. existente (P.K. 7/900) no precisa aparato, ya que, a partir de esta conexión, hacia el sur (Monfragüe) quedará fuera de servicio.

**Alzado**

El trazado en alzado de la Alternativa Sur queda definido en el siguiente listado del estado de rasantes:

Istram 18.05.05.21 17/12/18 19:34:41 1420  
 PROYECTO : L.A.U. Madrid - Extremadura. Tramo: Malpartida - Ramal Conexión con Plasencia  
 EJE: 12: Ramal de Conexión Madrid-Plasencia.

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO ( kv )	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z
-18.001493	100.000	7691.424	204.776	441.176	0.000	444.862	254.776	440.926
-5.000000	200.000	16000.000	1028.000	437.060	928.000	437.560	1128.000	435.310
-17.500000	250.000	7235.682	1931.015	421.257	1806.015	423.445	2056.015	423.389
17.050991							2183.474	425.562

Puede observarse que la pendiente de conexión con el eje de la futura L.A.V. es del -18,0015‰ descendente en el sentido hacia Cáceres. Se utiliza una pendiente mínima del -5,000‰ en el tramo siguiente para facilitar el drenaje de la trinchera desde el P.K.

0+330 hacia el Arroyo del Terzuelo, interceptado en el P.K. 0+770. El tramo siguiente, con una pendiente longitudinal de -17,500 ‰ permite elevar la rasante para dar cabida mínima a las obras de drenaje transversal necesarias, comprendidas entre los PP.KK. 0+770 y 1+900. El último tramo conecta con la vía existente, con una pendiente del +17,051‰.

Puede observarse que se cumplen las pendientes máximas, no habiéndose adoptado valores excepcionales (iguales al 30 ‰) para una vía general con tráfico exclusivo de viajeros y velocidad máxima de 160 km/h.

A su vez, se ha utilizado un tramo con pendiente mínima del 5,000‰, para permitir el drenaje de la plataforma en la primera trinchera del trazado del Ramal de Conexión.

**6.4.2. Tiempo de recorrido**

En el Anejo nº 5. Trazado se incluye la simulación de marchas, con la utilización de la aplicación informática ISTRAM/ISPOL, suponiendo una composición de viajeros con la locomotora TALGO S-112, con una velocidad partida/incorporación al trazado L.A.V. de 160 km/h y de incorporación/partida de la línea convencional Monfragüe - Plasencia de 90 km/h.

De acuerdo con estas premisas, se obtienen los siguientes tiempos de recorrido entre el punto de conexión con la L.A.V. y la estación de Plasencia:

SIMULACIÓN DE MARCAS ENTRE EL PUNTO DE CONEXIÓN CON LA L.A.V. Y LA ESTACIÓN DE PLASENCIA					
ALTERNATIVA	TIEMPO DE RECORRIDO DESDE L.A.V. HASTA PUNTO DE CONEX. CON LINEA 530 (s)	TIEMPO DE RECORRIDO POR LINEA 530 DESDE PTO. DE CONEXIÓN HASTA ESTACIÓN DE PLASENCIA (s)	DISTANCIA TOTAL L.A.V. - ESTACIÓN DE PLASENCIA (m)	TIEMPO DE RECORRIDO TOTAL L.A.V. HASTA ESTACIÓN DE PLASENCIA (s)	TIEMPO DE RECORRIDO TOTAL L.A.V. HASTA ESTACIÓN DE PLASENCIA (minutos)
ALTERNATIVA NORTE	95,01	314,320	10.100,454	409,330	6,82
	96,65	352,430		449,080	7,48
ALTERNATIVA SUR	67,93	373,520	10.853,474	441,450	7,36
	70,67	430,030		500,700	8,35

### 6.4.3. Sección tipo

La sección transversal tipo adoptada para las alternativas del ramal es de vía única sobre balasto.

#### Ancho de vía

La vía actual de la línea convencional Monfragüe – Plasencia cuenta con ancho ibérico (1.668 mm), estando prevista la explotación de la futura línea de alta velocidad Madrid – Extremadura en una primera fase en ancho ibérico. La planificación ferroviaria a largo plazo prevé la implantación del ancho internacional (1.435 mm) en la L.A.V.

La elección final del ancho adoptado deberá acomodarse al ritmo de la adaptación del resto de la red, eligiéndose material polivalente en caso de que el ancho de implantación sea el ibérico para posibilitar el cambio de ancho final sin necesidad de actuación sobre la infraestructura.

#### Balasto

Se dispondrá un espesor de balasto 35 cm. El hombro lateral de la banqueta de balasto será de 1,10 m y las pendientes del mismo de 3H:2V Se utilizará balasto silíceo tipo 1 de acuerdo con las especificaciones de la normativa ferroviaria vigente. La piedra partida utilizada para balasto procederá de canteras homologadas por ADIF.

#### Capas de asiento

Se dispondrá un espesor de subbalasto 30 cm y de 40 cm de capa de forma. Estas capas se proyectan con una pendiente transversal de un 5%, para la correcta evacuación de las aguas.

#### Ancho de plataforma

Los anchos en la coronación del subbalasto son de 4,65 m en el lado de la electrificación y 3,85 m en el lado opuesto.

### Taludes

Se han definido diferentes taludes en función de las alturas de los mismo y del carácter definitivo o provisional de los desmontes y terraplenes, todo ello conforme a lo definido en el Anejo de Geotecnia. Los taludes empleados han sido los siguientes:

- El talud de desmonte adoptado es 5H:6V, con 2H:1V en los 2 m superiores.
- Para el talud de terraplén el valor es 2H:1V.

### 6.4.4. Movimiento de tierras

Teniéndose en cuenta el Estudio del Movimiento de Tierras realizado para el Proyecto de Construcción de la L.A.V. Madrid-Extremadura. Tramo: Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia/Fuentidueñas (Intecsa-Inarsa, noviembre 2018), se consideran los siguientes coeficientes de paso en las excavaciones del Ramal ferroviario y los viales:

UNIDAD EXCAVADA	COEFICIENTES DE PASO	
	Puesta en obra	Rellenos de sobrantes
Sustrato rocoso	1,26	1,37
Suelos cuaternarios y manto de meteorización del sustrato	1,07	1,26

Con el objeto de establecer una primera valoración cuantitativa, con relación a la compensación de volúmenes de materiales necesarios y el volumen de excedentes que se destina a vertedero, se ha confeccionado la siguiente tabla resumen.

NOMBRE	D_ROCA	D TIERRA	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL	BALASTO	SUBALASTO	CAPA DE FORMA	ZAH. ARTIFICIAL	S.SELECC.
	m <sup>3</sup>									
ALTERNATIVA NORTE	274.057,20	58.046,30	68.509,80	24.893,40	17.127,80	8.183,70	7.965,10	12.267,60		
Camino de Enlace PK 1+200 - 1+290 (PS 1.36)		518,30		6.577,70	783,90				593,2	626,40
Camino de enlace 1+360 - 1+500 MD		80,60		5.950,10	491,30				279,6	326,30
Camino de Enlace PK 1+740 - 2+000 (PSF 1.85)		153,90		17.074,70	1.113,00				606,4	645,80
Camino de enlace 1+850 - 2+030 MD		281,80		4.018,70	456,90				314,5	367,90
Camino de enlace 2+350 (PS 2.35)		81,10		1.991,40	245,50				243,6	195,80
<b>TOTAL</b>	<b>274.057,20</b>	<b>59.162,00</b>	<b>68.509,80</b>	<b>60.506,00</b>	<b>20.218,40</b>	<b>8.183,70</b>	<b>7.965,10</b>	<b>12.267,60</b>	<b>2.037,30</b>	<b>2.162,20</b>

Coeficientes de paso	1,26	1,26	1,26							
Aprovecham. Material	345.312,07									
Necesidades a cubrir				60.506,00					2.037,30	2.162,20
Compensación	280.606,57									
A vertedero	<b>305.103,97</b>	<b>74.544,12</b>	<b>86.322,35</b>							
Total a vertedero		<b>465.970,44</b>								

NOMBRE	D_ROCA	D TIERRA	INADECUADO	TERRAPLEN	VEGETAL	BALASTO	SUBALASTO	CAPA DE FORMA	ZAH. ARTIFICIAL	S.SELECC.
	m <sup>3</sup>									
ALTERNATIVA SUR	52.154,50	19.745,10	16.493,70	38.341,50	8.960,60	5.324,10	5.063,70	7.798,80		
Camino de Enlace P.K. 0+320 a P.K. 1+070 M.I.		1.170,80		21.391,60	2.066,40				1508	1.698,70
Camino de Enlace P.K. 0+950 a P.K. 1+400 M.I.		1.374,00		114,00	850,60				850,4	991,40
Camino de Servicio M.D. P.K. 1+400 - P.K. 2+183		892,90		930,30	932,20				671,6	1.000,10
<b>TOTAL</b>	<b>52.154,50</b>	<b>23.182,80</b>	<b>16.493,70</b>	<b>60.777,40</b>	<b>12.809,80</b>	<b>5.324,10</b>	<b>5.063,70</b>	<b>7.798,80</b>	<b>3.030,00</b>	<b>3.690,20</b>

Coeficientes de paso	1,26	1,07	1,26							
Aprovecham. Material	65.714,67	24.805,60								
Necesidades a cubrir				60.777,40					3.030,00	3.690,20
Compensación	20.652,97	2.369,70								
A vertedero	<b>22.456,01</b>	<b>2.790,48</b>	<b>20.782,06</b>							
Total a vertedero		<b>46.028,55</b>								

Notas: - El volumen de material inadecuado se transportará a vertedero  
 - El material para la capa de forma, balasto y subbalasto procederá de graveras y canteras de la zona

En los desmontes de los ramales ferroviarios se excavará una pequeña proporción de suelos cuaternarios junto al manto de meteorización del sustrato, que recubren el macizo rocoso de la unidad Ceg (Complejo Esquisto Grauwáquico) y que constituye la unidad con mayor volumen excavado.

Los suelos que recubren el sustrato y el manto de meteorización no son utilizables como rellenos tipo pedraplén para la plataforma ferroviaria, pero se podrán emplear para cubrir distintas necesidades de materiales: construcción de los rellenos para la reposición de carreteras y caminos, rellenos localizados y rellenos semi-cohesivos para cubrir la superficie de los caballeros o depósitos de excedentes y elevar la cota de escorrentía en obras de drenaje.

El macizo rocoso con grado de meteorización inferior a IV se podrá emplear para construir rellenos tipo pedraplén y todo uno de la plataforma ferroviaria, en núcleo, coronación y cimiento, así como los rellenos localizados en apoyo de cimentaciones y rellenos localizados de material drenante.

El resto de las unidades de obra con mayores exigencias de calidad, como son la capa de forma y el subbalasto, deberán proceder en su totalidad de graveras y canteras, por no tener los materiales excavados en el tramo la calidad requerida según Pliego.

De acuerdo con la tabla anterior, tendremos el siguiente balance de tierras:

### **6.4.4.1. Alternativa Norte**

Según se deduce de la tabla resumen, la totalidad del material para terraplén del Ramal, así como para los terraplenes y las capas de zahorra artificial y suelo seleccionado de los viales, procederá del desmonte en roca del Ramal.

El balance de tierras pone de manifiesto la necesidad de llevar 465.970,44 m<sup>3</sup> a vertedero.

### **6.4.4.2. Alternativa Sur**

Según se deduce de la tabla resumen, la totalidad del material para terraplén del Ramal, así como las capas de zahorra artificial y suelo seleccionado de los viales, procederá del desmonte en roca del Ramal. Para los terraplenes de los viales habrá que contar con el desmonte en tierras del Ramal.

El balance de tierras pone de manifiesto la necesidad de llevar 46.028,55 m<sup>3</sup> a vertedero.

### **6.4.5. Vertederos.**

De acuerdo con las zonas de rellenos de sobrantes propuestas en el "Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Malpartida De Plasencia – Estación De Plasencia/Fuentidueñas", por ser los más próximos a la zona de obras objeto de este estudio informativo se consideran los denominados como V-30 y P-14.

El **relleno de sobrantes V-30** se localiza en el término municipal de Plasencia en el paraje de la Umbría de Matasanos. Se trata de un hueco proveniente de una antigua explotación minera de extracción de pizarra. No tiene ningún derecho minero asociado. Se encuentra ubicado al sureste de Plasencia lindando con el nuevo desdoblamiento de la Circunvalación Sur de Plasencia y se comunica con la obra a través de caminos agrícolas que conectan con el núcleo urbano de Plasencia, y por la carretera EX-208 o por la N-630 y la autovía A-66, con la zona de obra.

Se tiene previsto rellenar el hueco nivelándolo con el terreno natural adyacente no alterado. Presenta una capacidad de 324.965 m<sup>3</sup> y se localiza a unos 12 km del P.K. 7+200 de la LAV.

El **Préstamo P-14** está situado en el término municipal de Malpartida de Plasencia, en una finca con una superficie aproximada de 450.000 m<sup>2</sup> que limita al norte y al este con el Arroyo de la Mata, al sur con el cauce de río Tiétar y al oeste con la carretera EX389. Las obras del tramo de la Línea de Alta Velocidad Río Tiétar – Malpartida de Plasencia lo ha utilizado como préstamo para obtener aproximadamente 25.000 m<sup>3</sup> de material y para

verter posteriormente unos 600.000 m<sup>3</sup>, por lo que se estima que la capacidad de recibir excedentes oscila entre 300.000 a 400.000 m<sup>3</sup>. Se localiza a unos 24 km del P.K. 7+200 de la LAV.

### 6.5. Superestructura

Para el montaje de vía, se ha adoptado tipología de vía sobre balasto.

#### 6.5.1. Traviesas

Se instalarán traviesas polivalentes tipo PR-VE (válida para ancho 1.435 mm y 1.668 mm) monobloque de hormigón pretensado en las secciones sobre balasto.

La sujeción empleada será tipo VE y la separación entre los ejes de traviesas contiguas será de 60 cm.

#### 6.5.2. Carril

En el marco de las actuaciones previstas, como criterio general se instalará carril del tipo 60 E1 para la vía general del ramal de conexión, manteniendo carril 54 E1 para las vías de apartado de la estación de Plasencia y disponiendo cupones mixtos tipo 54/60 en los puntos de frontera entre ambos anchos.

#### 6.5.3. Aparatos de vía

La ubicación de todos los aparatos se realiza en tramos de alineación recta y de rasante con inclinación constante, lo que facilita tanto el montaje como el posterior mantenimiento de dichos desvíos.

Los aparatos de vía empleados en ambas alternativas han sido los siguientes:

#### Alternativa Norte:

- P.K 7+040 de la L.A.V.: Desvío 350/160 definido por la matrícula DSIH-AV-E-UIC 60-10.000 / 4.000-1:36,9-CC-TC (L = 151,4515 m).

- P-K 9/385 de la Línea 530 Monfragüe – Plasencia: Desvío 350/100 definido por la matrícula DSIH-AV-E-UIC 60-3.000 / 1.500-1:22-CC-TC (L = 92,2485 m).

#### Alternativa Sur:

- P.K 7+040 de la L.A.V.: Desvío 350/160 definido por la matrícula DSIH-AV-E-UIC 60-10.000 / 4.000-1:36,9-CC-TC (L = 151,4515 m).
- P.K. 7/900 de la Línea 530 Monfragüe – Plasencia: en la conexión final con la línea de ff.cc. existente no se precisa aparato, ya que, a partir de esta conexión hacia el sur (Monfragüe), la línea actual quedará fuera de servicio.

### 6.6. Estructuras

Las estructuras necesarias en ambas soluciones corresponden a Pasos Superiores para caminos y Pasos Superiores de fauna, según se muestra en la siguiente tabla:

#### ALTERNATIVA NORTE

P.K.	ESTRUCTURA	INTERFERENCIA	ANCHO (m)	LONGITUD (m)
0+254.776	PSF-7.25	Camino/fauna	72	26
1+355.403	PS-1.36	Camino	8,9	43
1+855.148	PSF-1.85	Camino/fauna	15	18
2+347.266	PS-2.35	Camino		

#### ALTERNATIVA SUR

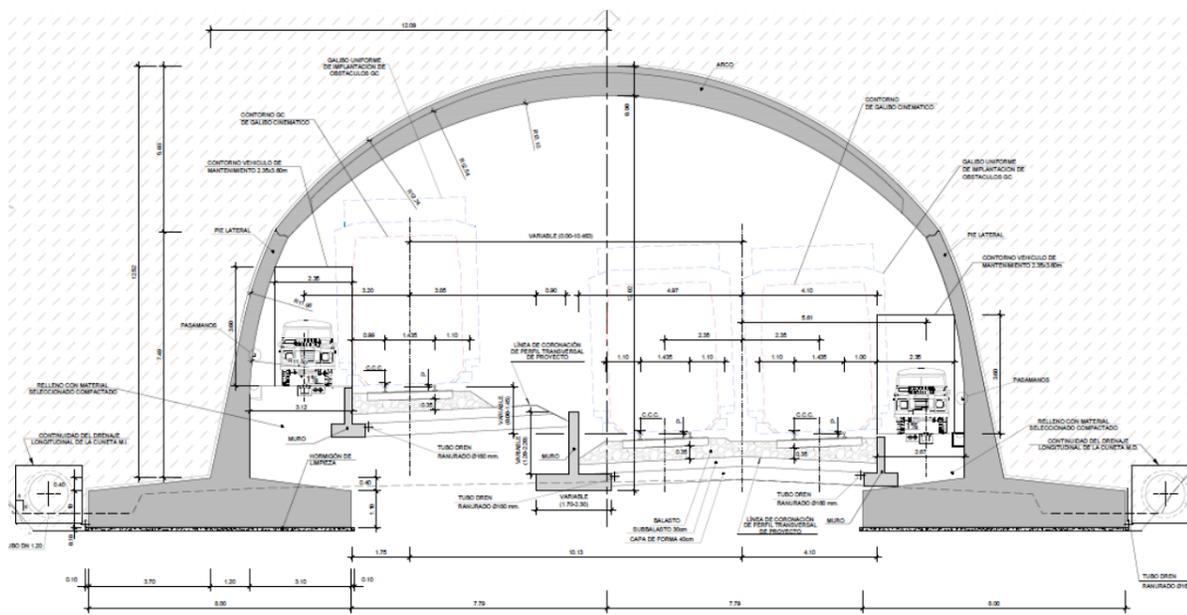
P.K.	ESTRUCTURA	INTERFERENCIA	ANCHO (m)	LONGITUD (m)
0+254.776	PSF-7.25	Camino/fauna	72	26
1+070.000	PS-1.07	Camino	8,9	43

Según se justifica en el Anejo nº 7. Estructuras, se definen las siguientes tipologías para las estructuras necesarias:

**6.6.1. Alternativa Norte**

**PSF-7.25**

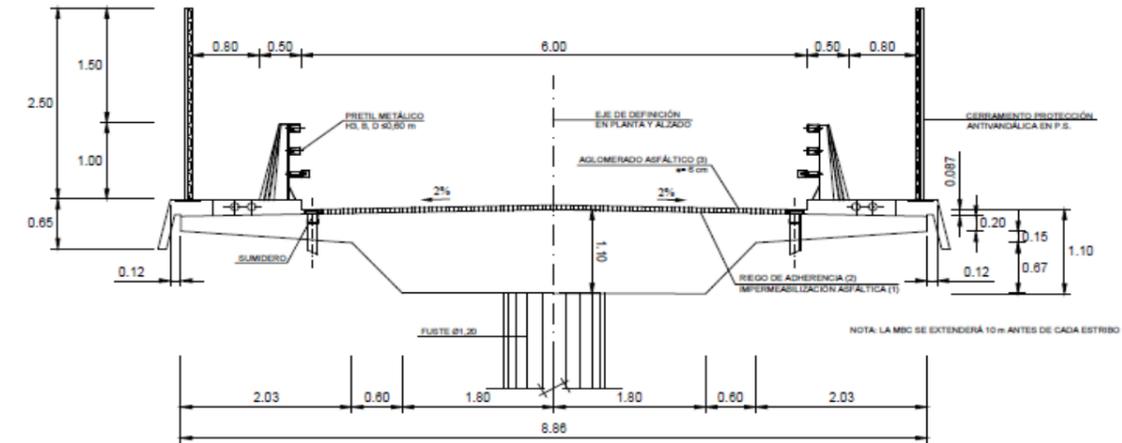
Paso Superior de fauna multifuncional, que cubre la línea de ferrocarril con una bóveda y relleno de tierras al estilo falso túnel. En el proyecto de construcción del tronco de la LAV, el paso superior de fauna (ya en ejecución) tiene en cuenta el ramal de conexión objeto de este documento, considerando la Alternativa Sur. La solución para la Alternativa Norte es simétrica.



Sección transversal tipo del PSF-7.25

**PS-1.36**

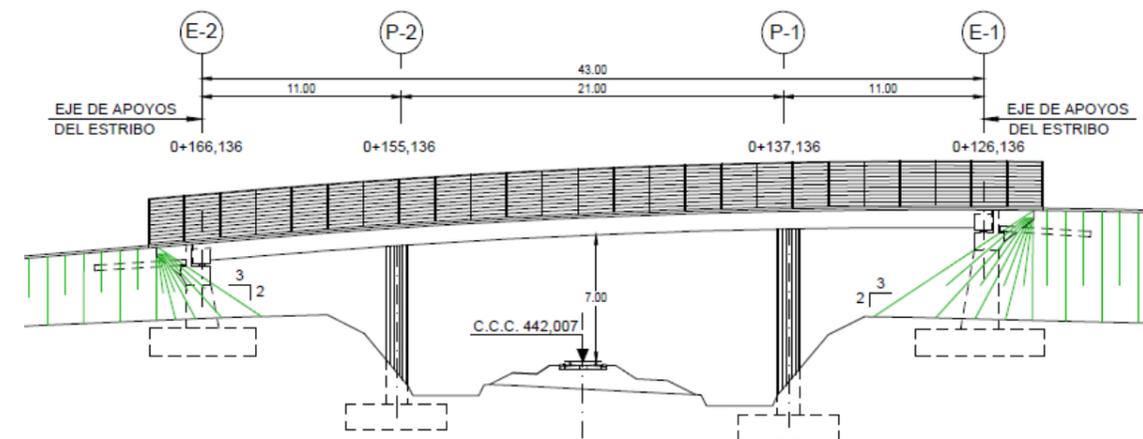
Paso superior por interferencia de camino. Se propone para el tablero la solución de losa armada "in situ" con cimbra convencional de tres vanos con una distribución de luces 11,0 m – 21,0 m – 11,0 m. El tablero tiene una anchura de 8,86 m. El canto de tablero es de 1,10 m según la siguiente sección tipo:



Sección tipo del PS-1.36

Las pilas son de un único fuste de sección circular con diámetro de 1,20 m y están empotradas en la losa con el fin de disminuir el número de aparatos de apoyo y favorecer la conservación.

Los estribos (altos) son muros abiertos de hormigón armado por los condicionantes topográficos. La cimentación es directa según la información geotécnica disponible. El alzado del Paso Superior se muestra a continuación:



Alzado del PS-1.36

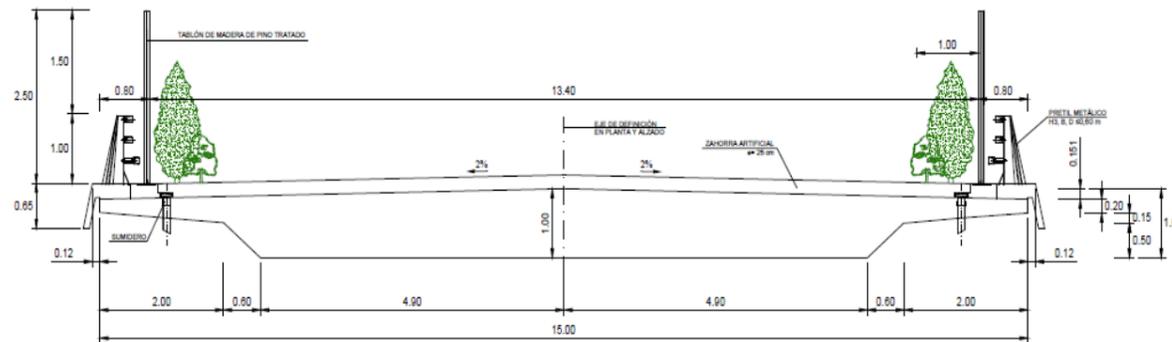
**PSF-1.85**

Paso Superior de fauna multifuncional de uso mixto (paso de fauna y camino) sobre la línea de ferrocarril. Las dimensiones requeridas tienen que cumplir las siguientes condiciones:

Tipo de paso	Usos	Grupo de fauna	Dimensiones del paso	
			Minimas	Recomendadas
Ecoducto	Específico para fauna	Todos (Excepto anfibios y especies)	A: 80 m	-----
Paso superior específico para fauna	Específico para fauna	Grandes mamíferos	A: 20 m A/L > 0,8	A: 40-50 m
Paso superior multifuncional	Mixto (paso de fauna + camino o vía pecuaria)	Grandes mamíferos	A: 10 m A/L > 0,8	A: 20-50 m
Paso entre árboles	Específico para fauna	Mamíferos arborícolas (ardilla)	-----	-----

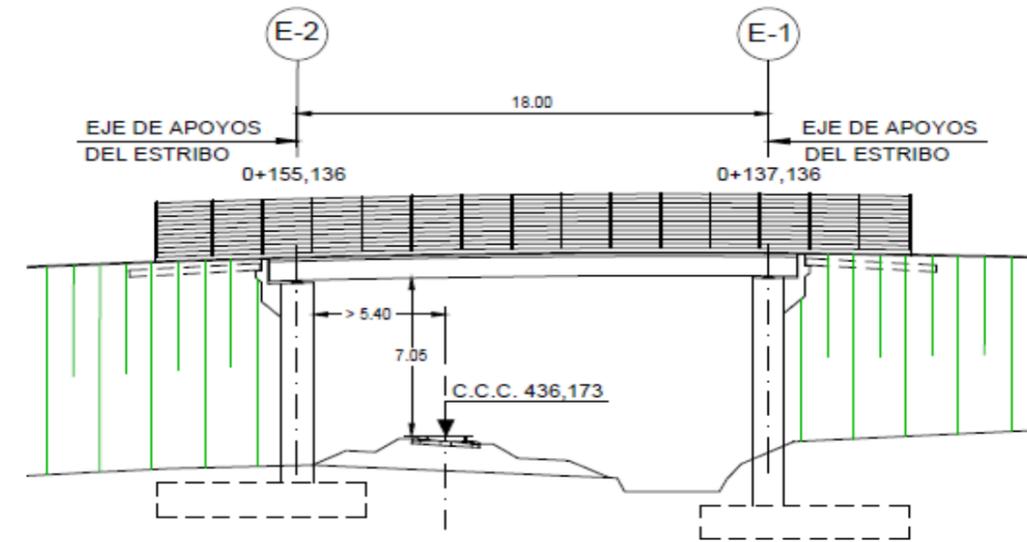
Nota: A es el ancho del Paso y L su longitud.

Se propone para el tablero la solución de losa pretensada "in situ" con cimbra convencional de un solo vano con una luz de 18,0 m. El tablero tiene una anchura de 15,0 m. El canto de tablero es de 1,00 m según la siguiente sección tipo:



Sección tipo del PSF-1.85

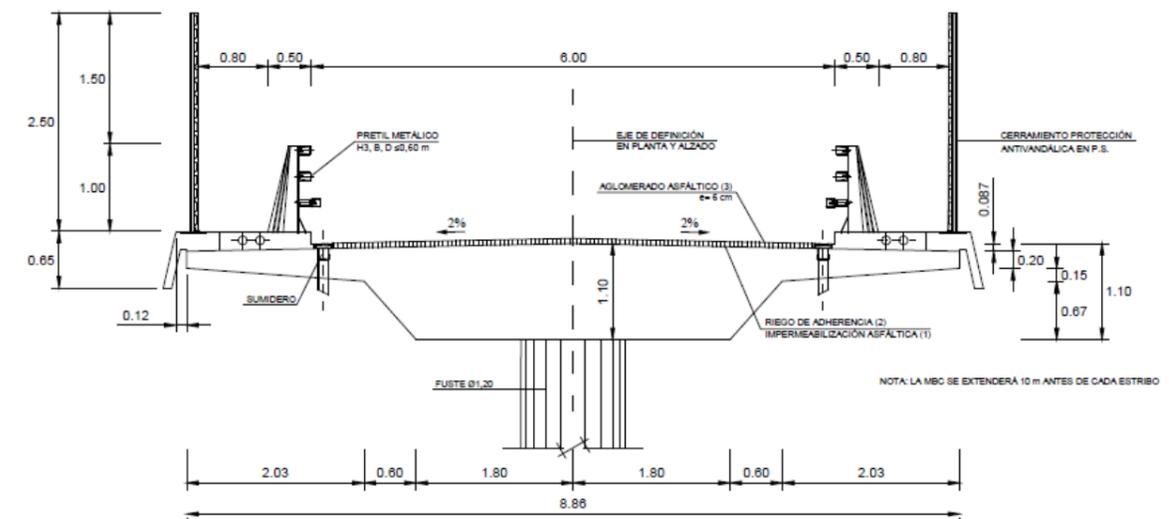
Los estribos (altos) son muros abiertos de hormigón armado por los condicionantes topográficos. La cimentación es directa según la información geotécnica disponible. El alzado del Paso Superior de Fauna se muestra a continuación:



Alzado del PSF-1.85

**PS-2.35**

Paso superior por interferencia de camino. Se propone para el tablero la solución de losa armada "in situ" con cimbra convencional de tres vanos con una distribución de luces 11,0 m – 21,0 m – 11,0 m. El tablero tiene una anchura de 8,86 m. El canto de tablero es de 1,10 m según la siguiente sección tipo:

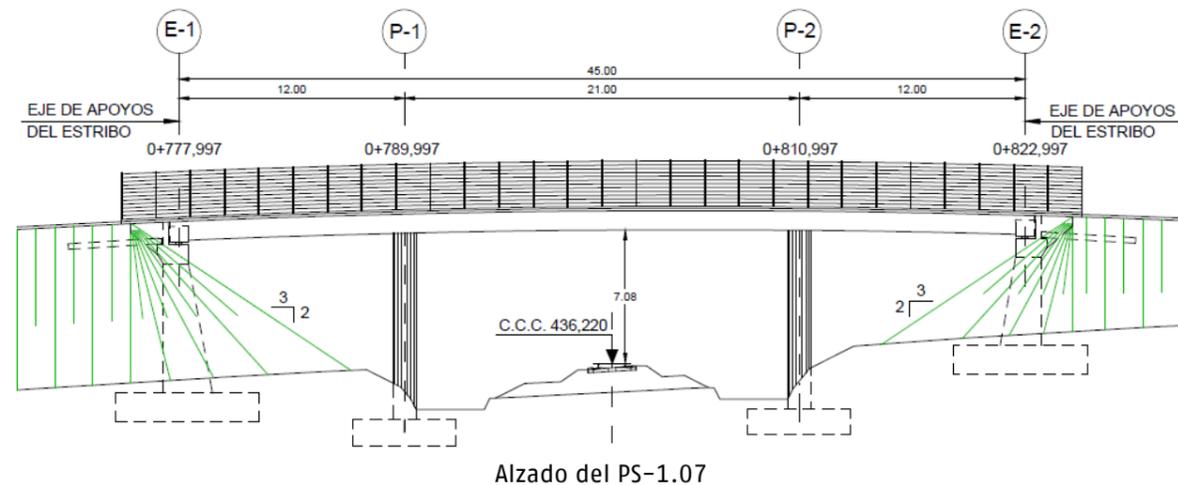


Sección tipo del PS-2.35



Las pilas son de un único fuste de sección circular con diámetro de 1,20 m y están empotradas en la losa con el fin de disminuir el número de aparatos de apoyo y favorecer la conservación.

Los estribos (altos) son muros abiertos de hormigón armado por los condicionantes topográficos. La cimentación es directa según la información geotécnica disponible. El alzado del Paso Superior se muestra a continuación:



## 6.7. Electrificación

Para las dos alternativas propuestas en este Estudio Informativo, se propone para la electrificación, la instalación de un sistema de catenaria flexible del tipo Adif C-350 compuesto por:

- Catenaria propiamente dicha: formada por un cable sustentador, un hilo de contacto, falso sustentador o péndola en 'Y' y péndolas equipotenciales.
- Elementos de sustentación: cimentaciones, ménsulas, postes y pórticos
- Elementos de conexión: seccionadores, cables
- Circuito de retorno
- Protecciones

Este tipo de instalación está preparado para la electrificación de líneas de ferrocarril mediante sistemas de electrificación en 25 kV ca del tipo 2x25 en línea con lo requerido por Adif AV en sus estándares actuales.

La catenaria propuesta es simple, poligonal, atirantada y compensada mecánicamente tanto para el cable sustentador como el hilo de contacto.

La tipología C-350 emplea macizos de cimentación de tipo cilíndrico, con armaduras de acero corrugado para armado y fijación compuestos por perfiles laminados tipo UPN en paralelo unidos mediante diagonales o chapa metálica y ménsulas trianguladas de tipo tubular.

La catenaria propuesta estará compensada mecánicamente de forma automática de modo que se mantenga la tensión mecánica de los conductores ante un cambio de las condiciones medioambientales mediante sistemas de poleas y contrapesos.

En cuanto a las subestaciones precisas para proporcionar la tensión necesaria, se contará con las ya planificadas en la Línea de Alta velocidad Madrid – Extremadura.

### 6.7.1. Alternativa 0

Como **Alternativa 0** de no ejecución de obra alguna que desarrolle el Ramal de conexión Madrid – Plasencia, este Estudio Informativo debe contemplar el mantenimiento del servicio a la estación de Plasencia por la línea ferroviaria convencional existente, lo que implica la electrificación de la línea 520 Madrid – Badajoz, entre la Estación de Naval Moral de la Mata (km 200/230) y la Estación de Monfragüe (km 241/420), y de los 16,30 km de la línea 530 Monfragüe – Plasencia, lo que hace un total de 67,49 km.

### 6.7.2. Alternativa Norte

Para la **Alternativa Norte** la electrificación del Ramal implicará la implantación de 2,915 km de catenaria y su conexión con el " *Proyecto Constructivo de la Línea Aérea de Contacto y Sistemas Asociados de los tramos Plasencia – Cáceres y Cáceres – Badajoz de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura*" (Ineco, noviembre-2017).

### **6.7.3. Alternativa Sur**

Para la **Alternativa Sur**, a los 2,183 km del Ramal hay que sumarle la electrificación del tramo de la línea 520 Monfragüe – Plasencia, entre la conexión del Ramal y el inicio del "*Proyecto Constructivo de la Línea Aérea de Contacto y Sistemas Asociados de los tramos Plasencia – Cáceres y Cáceres – Badajoz de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura*" (Ineco, noviembre-2017), lo que implica la implantación de 3,603 km de catenaria y su conexión con el proyecto indicado.

### **6.8. Sistemas de seguridad y comunicaciones**

La línea actual de ferrocarril convencional 530 de Monfragüe – Plasencia, equipa un bloqueo del tipo BLAU CTC, liberación automática de vía única con CTC. El sistema de seguridad es ASFA, con enclavamientos electrónicos en las estaciones de Plasencia y Monfragüe.

Las instalaciones de seguridad y comunicaciones necesarias para la explotación de las Alternativas propuestas en el Estudio Informativo del Ramal de Conexión Madrid – Plasencia de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura, deberán ser compatibles con las previsiones en la planificación ferroviaria de la red.

Las Instalaciones de Seguridad permitirán el movimiento de las circulaciones tanto en el interior de las estaciones como en los trayectos entre las mismas. Los sistemas principales que deben considerarse en líneas de estas características son:

- Enclavamientos.
- Bloqueos Automáticos Banalizados.
- Sistemas de Protección Automática de Trenes (ATP) y Conducción Automática de Trenes (ATO).
- Telemandos de las instalaciones de Señalización.
- Sistemas de transmisión.
- Sistemas de Telefonía y datos.
- Radiocomunicación Tren-Puesto Central (Tren-Tierra).

- Sistemas de información al viajero.
- Sistemas de seguridad (contra incendios, robos, CCTV).

Tanto la operatividad, como las características que definen una línea de alta velocidad, marcan el diseño de las telecomunicaciones que deben instalarse. La automatización y centralización de los sistemas que gobiernan y controlan la línea se apoyan en los sistemas integrales de telecomunicaciones. Esto impone una ingeniería con un alto grado de disponibilidad que debe conseguirse con técnicas de redundancias (equipos, medios físicos, enlaces, transmisión).

### **6.9. Servicios afectados y servidumbres**

#### **6.9.1. Reposición de servidumbres**

Existe en la zona una red de caminos, públicos y privados, que se ha reconocido e inventariado a partir de los planos catastrales disponibles, así como de la cartografía y las diversas visitas realizadas al terreno. Dicha red permite realizar recorridos alternativos para cualquier desplazamiento. Este aspecto facilita bastante la ejecución de las obras al eliminar, en general, la necesidad de desvíos provisionales en los casos en los que fuera necesario cortar temporalmente los caminos para realizar su reposición.

La anchura de los caminos agrícolas existentes por la zona del estudio varía de 3 a 4,5 m, con 3 m como el valor más habitual. En general se encuentran sin afirmar, y en un buen estado aún en periodos húmedos.

Todos los viarios afectados por las trazas de las Alternativas estudiadas para el Ramal de Conexión Madrid – Plasencia como son: Caminos agrícolas, vías pecuarias y caminos de enlace de la L.A.V. Madrid – Extremadura se repondrán mediante la ejecución de variantes de caminos y las correspondientes estructuras que resolverán los cruces a distinto nivel.

Para los caminos de enlace proyectados se adopta una anchura de 5,00 m medidos entre bordes de la plataforma de rodadura. La sección transversal de la plataforma del camino se define con pendientes hacia el exterior del 2 %. El firme adoptado será de 30 cm de

zahorra artificial tipo ZA-20, con riego de imprimación y un doble tratamiento superficial, sobre una explanación compuesta de 30 cm de suelo seleccionado.

Para el camino de servicio se adopta una anchura de 3,00 m medidos entre bordes de la plataforma de rodadura. El firme del camino de servicio será de 25 cm de zahorra artificial tipo ZA-20, con riego de imprimación y un doble tratamiento superficial, sobre una explanación compuesta de 30 cm de suelo seleccionado.

En las tablas adjuntas se definen y justifican las reposiciones propuestas de cada uno de los caminos afectados, para las dos alternativas consideradas.

ALTERNATIVA NORTE				
AFECCIÓN	PK CRUCE LAV/Ramal	REPOSICIÓN	LONG. (m)	TIPO DE REPOSICIÓN
Camino Serradilla Plasencia	- / 7+250 / 0+280	PSF-7.25	1.023,554	Reposición por PSF-7.25 sobre LAV y Ramal. <b>Contemplado en el PC de la LAV.</b>
Camino Dehesa del Terzuelo	7+720 / 0+750	-	-	Reposición por PSF-7.25 sobre LAV.
Camino Caserío del Terzuelo	8+260 / 1+265	CE PK 1+200 - PK 1+290	361,900	Reposición por Camino de Enlace PK 1+200 - PK 1+290 y PS-1.36.
Camino agrícola	8+390 / 1+480	CE MD PK 1+360 - PK 1+500	170,577	Reposición por Camino de Enlace M.D. PK 1+360 - PK 1+500 y PS-1.36.
Colada de Galisteo	- / 1+840	CE PK 1+740 - PK 2+000	369,936	Reposición por Camino de Enlace M.D. PK 1+740 - PK 2+000 y PSF-1.85.
Camino agrícola	- / 1+920	CE MD PK 1+850 - PK 2+030	191,882	Reposición por Camino de Enlace M.D. PK 1+850 - PK 2+030 y PSF-1.85.
Camino agrícola	- / 2+030			
Camino agrícola	- / 2+350	CE PK 2+350	148,461	Reposición por Camino de Enlace PK 2+350 y PS-2.35.

ALTERNATIVA SUR				
AFECCIÓN	PK CRUCE LAV/Ramal	REPOSICIÓN	LONG. (m)	TIPO DE REPOSICIÓN
Camino Serradilla Plasencia	7+250 / 0+276	PSF-7.25	1.023,5 54	Reposición por PSF-7.25 sobre LAV y Ramal. <b>Contemplado en el PC de la LAV.</b>
Camino de Enlace LAV MI P.K. 7+250 - P.K. 8+680	- / 0+360	CE MI PK 0+320 - PK 1+070	920,000	Reposición por Camino de Enlace M.I. PK 0+950 - PK 1+400 y PS-1.07.
Camino Dehesa del Terzuelo	7+720 / 0+740			
Ramal Camino Dehesa del Terzuelo	7+720 / 0+753			
Camino Caserío del Terzuelo	8+252 / 1+392	CE MI PK 0+950 - PK 1+400	522,293	Reposición por Camino de Enlace M.I. PK 0+950 - PK 1+400.
Camino vallado finca Dehesa del Terzuelo	8+951 / 2+000	CS MD PK 1+400 - PK 2+183	789,378	Reposición por Camino de Servicio M.D. PK 1+400 - PK 2+183.

### 6.9.2. Reposición de servicios

Durante la realización del "Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueñas", redactado por INTECSA-INARSA, S.A. y actualmente aprobado y en construcción, se realizaron consultas a otros organismos y compañías de servicios abarcando la petición de información tanto para el corredor de la línea L.A.V.

objeto de aquel proyecto como para el de la envolvente de posibles soluciones para el Ramal de conexión Madrid-Plasencia que ahora es objeto del presente estudio.

La información recopilada de aquellas consultas, junto con las visitas correspondientes a campo, dieron por resultado que para el caso de la implantación del Ramal conexión Madrid-Plasencia **no se producen afecciones a servicios.**

En el *Anejo nº 11. Reposición de servidumbres y servicios afectados* se adjunta el cuadro con el registro de todas las consultas que fueron realizadas para el Proyecto del Tramo Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia/Fuentidueñas, tanto para la L.A.V. como para el Ramal de conexión Madrid-Plasencia.

### 6.10. Planeamiento urbanístico

Las alternativas planteadas en el Estudio Informativo afectan a los términos municipales de Plasencia y Malpartida de Plasencia.

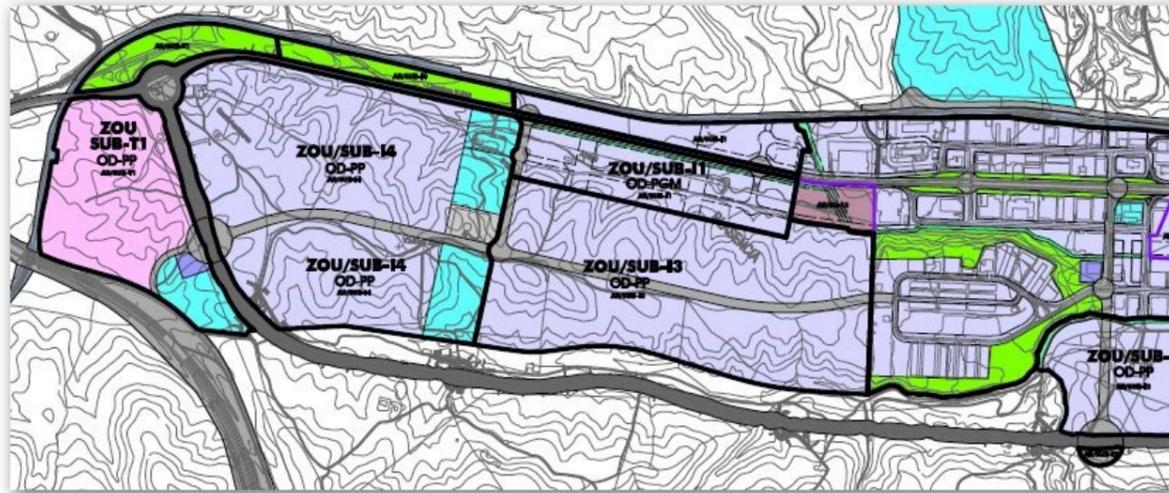
#### 6.10.1. Término municipal de Plasencia

La figura de planeamiento vigente en el término municipal de Plasencia es el Plan General Municipal de Plasencia, de acuerdo con la aprobación definitiva anunciada en el Diario Oficial de Extremadura de 30 de julio de 2015 (D.O.E. nº 146).

En las proximidades del trazado de las alternativas estudiadas el Plan Municipal de Plasencia contempla las Zonas de Ordenación Urbanística (ZOU), subclasificadas a su vez como ZOU en **Suelo Urbano** y ZOU/SUB en **Suelo Urbanizable**.

Al sur de la autovía autonómica EX - A1 y en el límite del término municipal de Plasencia, la Clasificación es de **Suelo No Urbanizable** con Protección Natural, Ecológica y Paisajística.

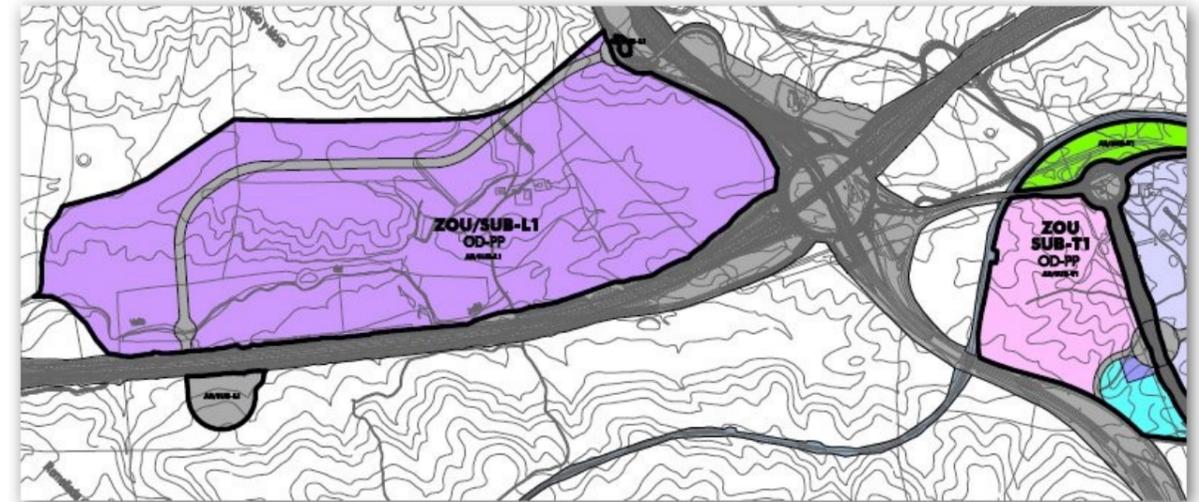
Respecto a las zonas (ZOU/SUB) próximas al área de actuación se localizan dos sectores: El primero al sur de la actual carretera N-630 (utilizada como acceso a Plasencia), en forma de prolongación hacia el Oeste del Polígono Industrial de Plasencia, hasta alcanzar la autovía autonómica EX - A1 y la vía de ff.cc. convencional. La segunda zona clasificada como ZOU/SUB se localiza al norte de la autovía A-66 "Ruta de la Plata".



*Detalle del primer sector comprendido entre la carretera N-630 y la Ronda Sur de Plasencia. Obsérvese como la línea de ff.cc. Monfragüe-Plasencia se utiliza como límite oeste para la delimitación del Suelo Urbanizable.*

En cuanto a los usos del suelo, en este primer sector se detectan zonas destinadas a Industria en Polígono, y para Terciario y Servicios. Se detectan también áreas reservadas para zonas verdes y espacios libres públicos, para equipamiento comunitario y zonas de reserva del viario, incluidas las vías de ámbito estatal (Línea 530 de ff.cc. convencional, la autovía A-66 "Ruta de la Plata" y la carretera N-630). A su vez, las vías autonómicas EX - A1 y la Ronda Sur de Plasencia (EX -304) también tienen sus reservas respectivas. Existen áreas reservadas para el viario estructurante. El instrumento que establece la ordenación detallada será el Plan Parcial en la mayoría de los casos.

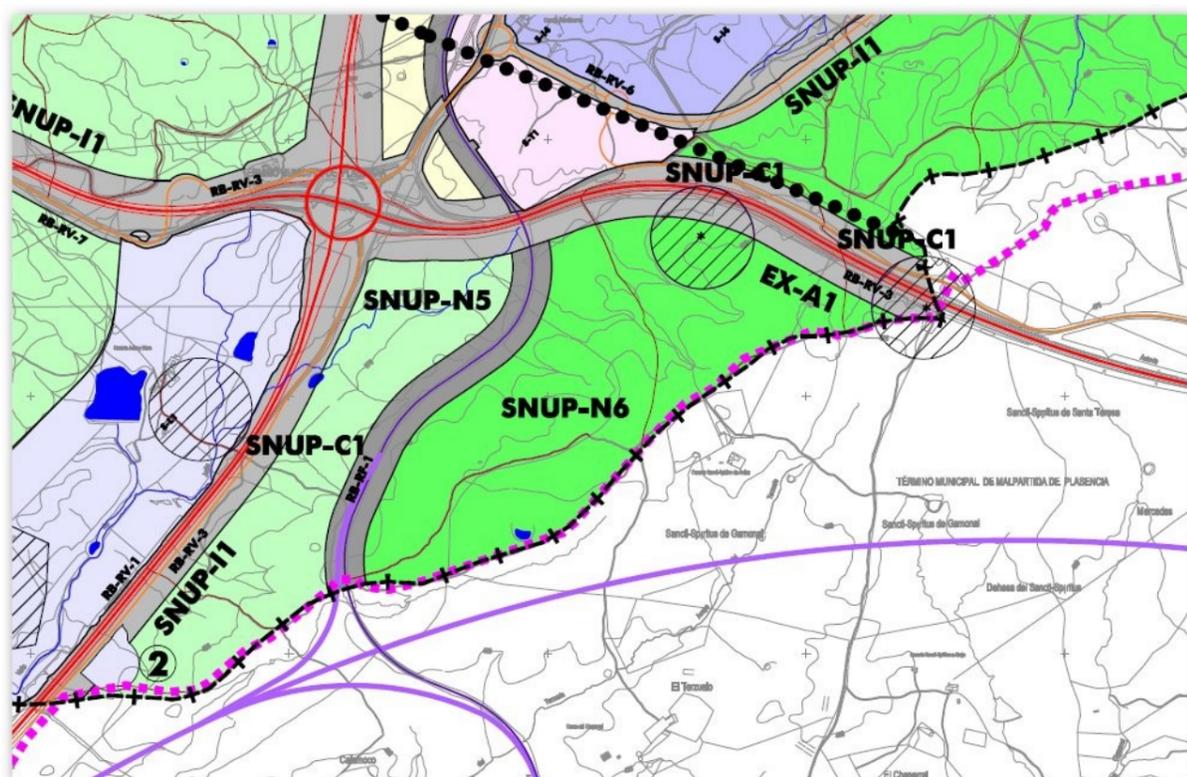
En cuanto al segundo sector ubicado al norte de autovía A-66, su uso se reserva para Industrial Logístico.



*Detalle del segundo sector, ubicado al norte de la autovía A-66, con uso destinado a Industrial Logístico.*

Ambos sectores de Suelo Urbanizable no se verán afectados por las alternativas propuestas.

Por otra parte, como se ha comentado anteriormente, por lo que respecta al resto del ámbito, entre el sur de la autovía autonómica EX - A1 y el límite del término municipal de Plasencia, la Clasificación es **Suelo No Urbanizable** con Protección Natural.



Extracto del Plano "Clasificación del Suelo" del Plan General Municipal de Plasencia (julio, 2015).

La afección resultará fundamentalmente a la zona SNUP-N6 que corresponde a una zona de "Protección Natural Ecológica y Paisajística".

#### 6.10.2. Término municipal de Malpartida de Plasencia

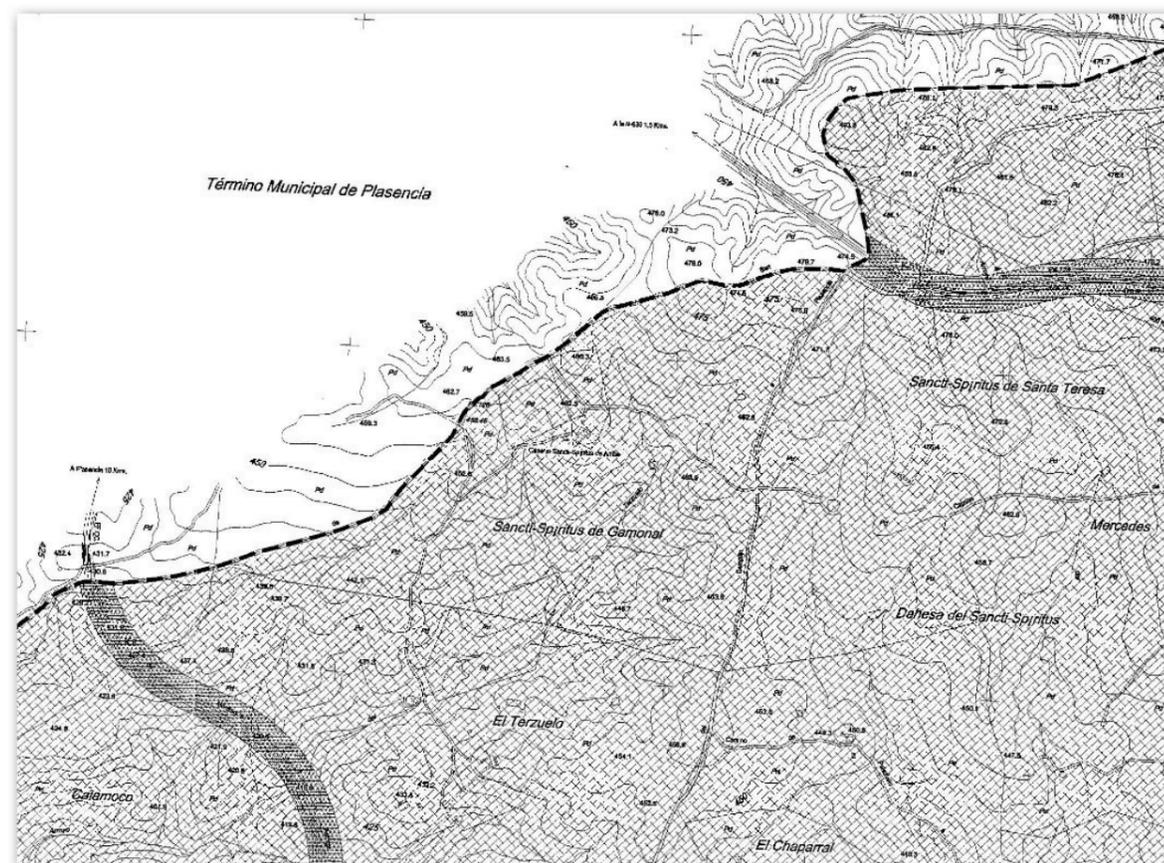
La herramienta de Planeamiento Urbanístico vigente en el Término Municipal de Malpartida de Plasencia son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, revisión 002 publicadas en el Diario Oficial de Extremadura, D.O.E. Suplemento E al nº 31, de 13 de marzo de 2003.

En la actualidad, está en trámite un nuevo Plan General Municipal. Se ha editado el "Documento Inicial Estratégico y el Borrador del Plan General Municipal" en febrero de 2018 para la solicitud de inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan General Municipal de Malpartida de Plasencia conforme a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de

Evaluación Ambiental y la Ley 16/2015, 23 de abril, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El trazado de las alternativas discurre por el término municipal de Malpartida por la categoría de Suelo No Urbanizable, subclasificado como SNU-DA: Suelo No Urbanizable Dehesa Arbolada.

Según las Normas Subsidiarias se trata de un suelo clasificado como Suelo No Urbanizable con un grado de protección que los preserva de usos urbanos. Son áreas de arbolado autóctono, bastante aclarado con zonas de matorral ralo que, por formar parte del bosque climático, deben ser objeto de preservación.



Extracto del Plano "Clasificación del Suelo del Término Municipal", de las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Malpartida de Plasencia (marzo, 2003).

**6.10.3. Afecciones al planeamiento**

El trazado de las alternativas se desarrolla en zonas clasificadas como **Suelo No Urbanizable con Protección Natural, Ecológica y Paisajística (SNUP-N)** en el sur del Término municipal de Plasencia, y al **Suelo No Urbanizable Dehesa Arbolada (SNU-DA)** en el término de Malpartida de Plasencia.

**6.11. Expropiaciones.**

De acuerdo con los criterios indicados en el Anejo nº 10 de esta Memoria, se han obtenido las superficies ocupadas por las distintas alternativas, atendiendo los cultivos y aprovechamientos existentes, las cuales se resumen en las siguientes tablas:

ALTERNATIVA NORTE		
CC	DENOMINACION CULTIVO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
T.M. MALPARTIDA DE PLASENCIA		
-	Sin calificación	492
E-	Pastos	1
FE	Encinar	49.647
I-	Improductivo	1.443
VT	Vía de comunicación de dominio público	1.039
<i>Total T.M. Malpartida de Plasencia (m<sup>2</sup>):</i>		<b>52.622</b>
T.M. DE PLASENCIA		
E-	Pastos	503,00
FE	Encinar	49.020,00
I-	Improductivo	457,00
<i>Total T.M. de Plasencia (m<sup>2</sup>):</i>		<b>49.980</b>
<b>SUPERFICIE TOTAL (m<sup>2</sup>):</b>		<b>102.602</b>

ALTERNATIVA SUR		
CC	DENOMINACION CULTIVO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
T.M. MALPARTIDA DE PLASENCIA		
E-	Pastos	19.300
FE	Encinar	59.872
I-	Improductivo	3.576

ALTERNATIVA SUR		
CC	DENOMINACION CULTIVO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
<i>Total T.M. Malpartida de Plasencia (m<sup>2</sup>):</i>		<b>82.748</b>
T.M. DE PLASENCIA		
<i>Total T.M. de Plasencia (m<sup>2</sup>):</i>		<b>0</b>
<b>SUPERFICIE TOTAL (m<sup>2</sup>):</b>		<b>82.748</b>

Debido al alcance del Estudio Informativo, no se han proyectado de forma particularizada las ocupaciones temporales y servidumbres derivadas de las reposiciones de servicios afectados, zonas de instalaciones auxiliares de obra, etc., por lo que su incorporación a la presente valoración se ha realizado mediante estimación. Las ocupaciones temporales se estiman en el 2,50% y las servidumbres en el 0,30% respecto de la valoración de la expropiación. Al importe total resultante se le añade un 30% en concepto de imprevistos, obteniendo las siguientes valoraciones para cada una de las alternativas:

VALORACIÓN ALTERNATIVA NORTE	
Expropiación	99.858,00
Ocupación temporal	2.496,45
Servidumbre	299,57
<b>SUMA (€)</b>	<b>102.654,02</b>
30% Imprevistos	30.796,21
<b>TOTAL (€)</b>	<b>133.450,23</b>

Valoración Alternativa SUR	
Expropiación	70.594,80
Ocupación temporal	1.764,87
Servidumbre	211,78
<b>SUMA (€)</b>	<b>72.571,45</b>
30% Imprevistos	21.771,44
<b>TOTAL (€)</b>	<b>94.342,89</b>

**6.12. Medioambiente**

El anterior Ministerio de Fomento sometió las actuaciones ferroviarias al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada en aplicación del apartado 2 del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, al estar el proyecto

## Memoria

incluido en apartado 7.c) del Anexo II de la citada Ley. De esta forma, se redactó el *Documento Ambiental de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo: Ramal de conexión Madrid – Plasencia*, con entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente el 1 de abril de 2019.

Con fecha 5 de mayo de 2020, publicada en BOE nº 142 de 20 de mayo de 2020, se emite la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, del MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, por la que se formula INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL del proyecto “LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-EXTREMADURA. TALAYUELA-CÁCERES. TRAMO: RAMALDE CONEXIÓN MADRID-PLASENCIA”, que RESUELVE que “no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto «Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramal de conexión Madrid-Plasencia», ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y condiciones establecidas en el documento ambiental y en la dicha resolución”.

Se adjunta en anejo a esta Memoria copia del citado Documento Ambiental, así como copia de la Resolución publicada en el BOE.

### 6.12.1. Valoración de impactos

En la tabla adjunta se resume la valoración de los impactos ambientales que pueden producir los Ramales de Conexión Norte y Sur. Se ha utilizado un código de colores para facilitar la identificación visual de los impactos.

ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN
	ALTERNATIVA NORTE		ALTERNATIVA SUR	
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN
	ALTERNATIVA NORTE		ALTERNATIVA SUR	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	COMPATIBLE	NULO	COMPATIBLE	NULO
VÍAS PECUARIAS	MODERADO	COMPATIBLE	NULO	NULO
PAISAJE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SOCIOECONOMÍA	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
RUIDO Y VIBRACIONES	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y SERVICIOS EXISTENTES	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN Y CONSUMO DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Como conclusión de este análisis de impactos del Ramal de conexión Madrid- Plasencia, se puede decir que no se ha detectado ninguna afección que tenga un efecto irreversible sobre el medio, y que los impactos producidos por el trazado del Ramal sobre los factores ambientales, no suponen incrementos significativos con respecto a los ya producidos por el proyecto de plataforma del tramo “Malpartida de Plasencia – Estación de Plasencia” de la LAV Madrid – Extremadura, dentro de cuyo ámbito, se localizan todas las actuaciones ligadas al Ramal de conexión.

### 6.12.2. Medidas preventivas y correctoras

En el documento ambiental se incluyen de las medidas preventivas, que servirán para evitar los potenciales impactos previstos y las correctoras, que tratarán, en la medida de lo posible, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos que se producirán con motivo de la construcción del Proyecto. Las medidas propuestas, que se desarrollarán en fases posteriores, se ajustan a las condiciones impuestas por la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto “Línea ferroviaria de alta velocidad Madrid-Extremadura, tramo: Cáceres-Talayuela (tráfico mixto)”.

Entre las medidas propuestas se encuentran las siguientes:

- Establecimiento de los criterios de exclusión y restricción para la localización de zonas auxiliares temporales y permanentes
  - Instalaciones auxiliares
  - Accesos
  - Vertederos
  - Préstamos
- Medidas de protección y conservación de los suelos y la vegetación natural
  - Delimitación de los perímetros de actividad de las obras
  - Recuperación de la capa superior de tierra vegetal
  - Protección de la vegetación de interés
  - Prevención de incendios
- Medidas de protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas
  - Localización de zonas de préstamo, zonas de vertido
  - Protección de la calidad de las aguas
  - Tratamiento y gestión de residuos
- Medidas de protección de la fauna
  - Limitación de la zona de ocupación
  - Flujos naturales de fauna y pasos de fauna
  - Adecuación de las obras de drenaje longitudinal
  - Vallado perimetral
  - Dispositivos de escape
  - Protección de poblaciones de fauna durante la realización de las obras
- Medidas de protección atmosférica
- Medidas para la protección de las condiciones de sosiego público
  - Prevención del ruido en la maquinaria de obra
  - Prevención de ruido en fase de explotación
- Medidas de protección del patrimonio histórico cultural
  - Medidas a adoptar para la protección del patrimonio arqueológico y etnográfico
  - Medidas a adoptar para la protección del patrimonio paleontológicos
- Medidas para la protección de los servicios existentes y de la permeabilidad territorial

- Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística
  - Actuaciones previstas
  - Siembras e hidrosiembras
  - Plantaciones
  - Translocación de ejemplares de *Flueggea tinctoria*

### 6.12.3. Plan de vigilancia ambiental

El documento ambiental recoge un plan de vigilancia ambiental con diferentes objetivos de control para las medidas planteadas. Los objetivos de este plan de vigilancia ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos de acuerdo con la DIA.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas protectoras, correctoras o compensatorias adoptadas a lo largo de la obra.
- Realizar un informe periódico (anual) y durante un plazo estimado en tres años desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

6.12.4. Resolución del informe de impacto ambiental

Al presente proyecto le es de aplicación la *Resolución de 5 de mayo de 2020 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto "Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramal de conexión Madrid-Plasencia"*, publicada en el BOE núm. 142 del 20 de mayo de 2020.

Dicha resolución concluye que *"de acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto «Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramal de conexión Madrid-Plasencia», ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y condiciones establecidas en el documento ambiental y en la dicha resolución"*.

**7. ANÁLISIS MULTICRITERIO.**

En el Anejo nº 12. Análisis Multicriterio, se desarrolla la comparación entre las alternativas consideradas en este Estudio Informativo.

**7.1. Estructura del análisis multicriterio.**

Se han establecido once (11) criterios o factores de comparación, destinados a englobar el conjunto de condicionantes presentes en su ámbito de actuación influyendo con distinto grado y alcance de afección en las alternativas propuestas.

En cada criterio de comparación se obtiene para cada alternativa una valoración distinta. Su resultado se obtiene de asignar una medición que representa el alcance de la afección, y un peso o valor de ponderación que varía en función del criterio de comparación en consideración. El peso multiplica por su valor las mediciones de las distintas alternativas para el criterio de comparación.

Los pesos están destinados a dar prevalencia cuantitativa a las valoraciones de una alternativa cuando corresponden a un criterio de comparación que por su importancia respecto de los otros ha de prevalecer sobre estos.

**7.2. Determinación de los criterios de valoración.**

Se han establecido los siguientes criterios de comparación y coeficientes de ponderación:

CRITERIO DE COMPARACIÓN	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
1. Coste de Construcción	0,300
2. Expropiaciones	0,025
3. Capacidad y Funcionalidad nueva infraestructura	0,100
4. Explotación, Conservación y Mantenimiento	0,050
6. Medio Ambiente	0,200
7. Riesgos para el Medio Ambiente	0,025
8. Urbanismo	0,100
9. Servicios afectados	0,050

CRITERIO DE COMPARACIÓN	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
10. Aprovechamiento de la infraestructura existente	0,050
11. Riesgo técnico	0,050
TOTAL:	1,000

### 7.3. Matriz multicriterio

Una vez realizada la valoración cuantitativa y cualitativa de todos los factores asociados a cada alternativa, se traslada a una matriz multicriterio, donde aplicando las ponderaciones respectivas se obtienen los siguientes resultados:

MATRIZ MULTICRITERIO ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL RAMAL DE CONEXIÓN MADRID-PLASENCIA.									
FACTORES EVALUADOS		ALTERNATIVA			COEFIC. PONDER.	ALTERNATIVA			
		ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA NORTE	ALTERNATIVA SUR		ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA NORTE	ALTERNATIVA SUR	
1	Coste de Construcción.	0	41	100	0,300	0,00	12,36	30,00	
2	Expropiaciones.	100	0	19	0,025	2,50	0,00	0,48	
3	Capacidad y Funcionalidad de la nueva infraestructura. Repercusiones sociales en cuanto a tiempos de viaje y calidad de la infraestructura resultante	36	50	86	0,100	3,56	5,00	8,61	
4	Explotación, Conservación y Mantenimiento.	33	100	100	0,050	1,67	5,00	4,98	
5	Arqueología. Afecciones a yacimientos arqueológicos, BIC'S o elementos etnográficos.	100	80	90	0,050	5,00	4,00	4,50	
6	Medio Ambiente. Afecciones a LIC's, ZEPA's, ZEC's, Cañadas Ganaderas, Lagunas, Charcas y Cursos fluviales.	86	29	79	0,200	17,14	5,71	15,82	
7	Riesgos para el medio ambiente derivados de accidentes o grandes catástrofes.	56	73	66	0,025	1,41	1,83	1,65	
8	Urbanismo. Afecciones a Planes Generales Municipales de los términos afectados.	100	80	90	0,100	10,00	8,00	9,00	
9	Servicios Afectados.	100	0	50	0,050	5,00	0,00	2,50	
10	Aprovechamiento de la infraestructura existente.	100	0	1	0,050	5,00	0,00	0,07	
11	Riesgo Técnico.	100	14	34	0,050	5,00	0,71	1,72	
					<b>Σ</b>	<b>1,000</b>	<b>56,27</b>	<b>42,61</b>	<b>79,33</b>

#### 7.4. Conclusiones del Análisis Multicriterio

A la vista de los resultados obtenidos con la matriz multicriterio, **la alternativa mejor valorada es la Alternativa Sur**, obteniendo una puntuación máxima de **79,33 puntos**. La Alternativa Norte ha obtenido una puntuación de 42,61 puntos.

Por las valoraciones y estimaciones previas, tanto cuantitativas como cualitativas, puede deducirse que para la alternativa seleccionada se cumplen los siguientes factores:

Es la de **menor coste de construcción**, estimándose en **6,91 M €**. Es la que tiene **menor ocupación** y por tanto, la de **menor coste en expropiaciones**.

En cuanto a las limitaciones relacionadas con la capacidad y funcionalidad, sólo está limitada por el radio de conexión final con la línea de ff.cc. convencional Monfragüe-Plasencia. Presenta una consecución de radios en planta adecuada a las prestaciones requeridas para un ramal de conexión de las características definidas en el presente estudio, permitiendo desviar las composiciones a una velocidad máxima de 160 km/h y adaptarse gradualmente a las limitaciones impuestas por la línea de ferrocarril convencional Monfragüe-Plasencia. En cuanto al alzado, su pendiente máxima es del 17,414‰ exceptuando la pendiente del 18 ‰ impuesta por el eje de la L.A.V.

Se trata de una alternativa que permite un **mayor aprovechamiento de la infraestructura de ferrocarril existente**, aprovechando una mayor longitud del tramo de vía existente y la conexión Plasencia - Cáceres que está ejecutándose en la actualidad.

En relación con los yacimientos arqueológicos existentes en la zona, aunque no existe afección directa por su trazado si existe posibilidad de afección durante la ejecución de las obras de esta alternativa, debiendo realizarse las labores de monitoreo y reconocimiento previas a la ejecución de las obras.

Desde el punto de vista ambiental, además de las afecciones comunes a las dos alternativas, **no afecta a vías pecuarias**, su trazado está **alejado del cauce del Arroyo del Terzuelo**. Es la alternativa que **tiene menor superficie de ocupación del entorno natural y la que menos excedente de materiales genera**. En esta alternativa será preciso la

ampliación del paso superior de fauna PSF 7.25 de la L.A.V. hacia el sur, realizándose las actuaciones precisas para minimizar los efectos sobre el Z.E.C. ES4320060 afectado igualmente por la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Como inconveniente medioambiental, al igual que la alternativa de conexión norte, es el cruce por dehesas de encinas, que requerirá de una labor de investigación de campo para localizar la existencia de ejemplares que pudieran ser considerados como monumentales.

En relación con las afecciones urbanísticas, esta alternativa **no afecta suelos clasificados como Urbano o Urbanizable**. Su trazado discurre íntegramente por el Término Municipal de Malpartida de Plasencia, **afectando a Suelo No Urbanizable, subclasificado como SNU-DA: Suelo No Urbanizable Dehesa Arbolada**.

En relación con los servicios afectados, además de los que son comunes las dos alternativas (los asociados a la L.A.V. y a la línea de ff.cc. convencional en la conexión), **no se detectan otros servicios en la zona que pudieran resultar afectados**.

En cuanto a la afección a otras infraestructuras existentes en la zona, no cruza autovías estatales, autonómicas ni provinciales, afectando solamente a las líneas de ferrocarril con las cuales conecta (L.A.V y ff.cc. convencional). Precisa la reposición de algún camino de uso agrario y acceso a predios.

Es la alternativa que **presenta menor riesgo técnico**, no detectándose riesgos geológicos/geotécnicos aparentes ni riesgos hidrológicos, salvo el cruce de los cauces naturales existentes y el encaje de las obras de drenaje necesarias

## 8. VALORACIÓN ECONÓMICA

Según se recoge en el Documento nº 3. Valoración, de acuerdo con el RDL 3/2020 (Artículo 4) y D.A. 8ª Ley 9/2017, se obtienen los siguientes presupuestos de las alternativas estudiadas:

Cap.	Concepto	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA NORTE	ALTERNATIVA SUR
1	DEMOLICIONES Y LEVANTES	-	1.369,50 €	1.500,00 €
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA	-	3.067.427,13 €	682.777,14 €
3	DRENAJE	-	653.133,53 €	340.449,13 €
4	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	-	2.427.770,00 €	1.641.735,00 €
5	ESTRUCTURAS	-	676.240,55 €	283.348,12 €
6	ELECTRIFICACIÓN	13.498.000,00 €	729.500,00 €	867.500,00 €
7	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y	-	1.746.000,00 €	1.308.000,00 €
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	-	-	-
9	OBRAS COMPLEMENTARIAS	-	383.547,04 €	336.003,66 €
10	ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	-	727.500,00 €	545.000,00 €
11	SEGURIDAD Y SALUD	674.900,00 €	520.624,39 €	300.315,65 €
12	IMPREVISTOS	1.349.800,00 €	1.041.248,78 €	600.631,31 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)</b>		<b>15.522.700,00 €</b>	<b>11.974.360,92 €</b>	<b>6.907.260,01 €</b>
Gastos Generales (9)%		1.397.043,00 €	1.077.692,48 €	621.653,40 €
Beneficio Industrial (6)%		931.362,00 €	718.461,66 €	414.435,60 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN sin I.V.A. (P.B.L. sin I.V.A.)</b>		<b>17.851.105,00 €</b>	<b>13.770.515,06 €</b>	<b>7.943.349,01 €</b>
I.V.A. (21)% sobre P.B.L.		3.748.732,05 €	2.891.808,16 €	1.668.103,29 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN con I.V.A. (P.B.L. con I.V.A.)</b>		<b>21.599.837,05 €</b>	<b>16.662.323,22 €</b>	<b>9.611.452,30 €</b>
<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO sin I.V.A. (VEC sin I.V.A.)</b>		<b>17.851.105,00 €</b>	<b>13.770.515,06 €</b>	<b>7.943.349,01 €</b>
Control y Vigilancia de la Obra (5,0% P.E.M.)		776.135,00 €	598.718,05 €	345.363,00 €
Trabajos de conservación o de enriquecimiento d		232.840,50 €	179.615,41 €	103.608,90 €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (P.C.A.) (sin I.V.A.)</b>		<b>18.860.080,50 €</b>	<b>14.682.298,75 €</b>	<b>8.486.663,80 €</b>
I.V.A. (21)%		3.960.616,91 €	3.083.282,74 €	1.782.199,40 €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (P.C.A.) (con I.V.A.)</b>		<b>22.820.697,41 €</b>	<b>17.765.581,49 €</b>	<b>10.268.863,20 €</b>

---

## 9. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ESTUDIO

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

---

#### MEMORIA

- 1.1. Introducción y objeto.
- 1.2. Antecedentes.
- 1.3. Definición, características y ubicación de las actuaciones.
- 1.4. Alternativas estudiadas.
- 1.5. Principales estudios temáticos.
- 1.6. Análisis multicriterio.
- 1.7. Valoración económica.
- 1.8. Documentos que componen el estudio.
- 1.9. Resumen y conclusiones.
- 1.10. Propuesta de aprobación.

#### ANEJOS

- Anejo nº 1. Antecedentes y situación actual
- Anejo nº 2. Cartografía y topografía
- Anejo nº 3. Geología, geotecnia y estudio de materiales
- Anejo nº 4. Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo nº 5. Trazado
- Anejo nº 6. Superestructura
- Anejo nº 7. Estructuras
- Anejo nº 8. Electrificación
- Anejo nº 9. Instalaciones de seguridad y comunicaciones
- Anejo nº 10. Planeamiento urbanístico y expropiaciones
- Anejo nº 11. Reposición de servidumbres y servicios afectados
- Anejo nº 12. Análisis multicriterio
- Anejo nº 13. Tramitación Ambiental
- Anejo nº 14. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

---

- 2.1. Plano de situación
- 2.2. Planta general de alternativas
- 2.3. Alternativas estudiadas
- 2.4. Secciones tipo
- 2.5. Superestructura
- 2.6. Drenaje
- 2.7. Estructuras
- 2.8. Reposición de servidumbres y servicios afectados

### DOCUMENTO Nº 3. VALORACIÓN

---

- 3.1. Macroprecios.
- 3.2. Mediciones.
- 3.3. Valoraciones parciales.
- 3.4. Presupuestos.

## 10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La nueva línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura fue incluida en el *Plan Estratégico de Infraestructuras 2005-2020 (PEIT)*, dentro de la Red de Altas Prestaciones Ferroviarias, y posteriormente en el *Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI)*, formando parte del Proyecto Prioritario nº 3 de la Red Transeuropea del Transporte (RTE-T). Además, actualmente se incluye en el corredor atlántico de la red básica transeuropea.

Con su inclusión en el PEIT, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) redactó durante los años 2010 y 2011 los proyectos constructivos de plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura comprendidos entre los términos municipales de Talayuela y Cáceres, discurriendo de forma paralela al actual corredor ferroviario en ancho ibérico.

Este Estudio Informativo analiza la solución más adecuada para el Ramal de Conexión Madrid – Plasencia, que conectará la L.A.V. Madrid – Extremadura con la actual línea de ferrocarril convencional 530 “Monfragüe-Plasencia”, de manera que permita a través de esta última vía el acceso a la actual Estación de Plasencia de las circulaciones procedentes de Madrid. Para las circulaciones procedentes de Cáceres con destino Plasencia, el *Proyecto de Construcción de Plataforma. Línea de Alta Velocidad Madrid – Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Ramales de Conexión en Plasencia*, resolvía esas conexiones.

Aunque las dos alternativas planteadas en este Estudio Informativo para el Ramal de conexión Madrid – Plasencia resultan viables y adecuadas a los objetivos de la actuación, la comparación realizada concluye en dar como **óptima la Alternativa Sur frente a la Alternativa Norte, atendiendo a criterios funcionales, económicos, territoriales y medioambientales.**

## 11. PROPUESTA DE APROBACIÓN

Como resultado de todo lo anterior, se concluye que la alternativa propuesta es la denominada Alternativa Sur.

Considerando debidamente definidas y justificadas las obras objeto del presente Estudio Informativo, se eleva a la Superioridad para su aprobación si procede.

Madrid, julio de 2020.

El Representante de la Administración

El Autor del Estudio



Fdo. Carlos Marín Hernando  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Fdo. Eduardo Cruces de Abia  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

