



ESTUDIO INFORMATIVO DE LA DUPLICACIÓN DE LA LÍNEA  
MONTCADA BIFURCACIÓ – PUIGCERDÁ FRONTERA FRANCESA.  
TRAMO VIC - CENTELLES.

ANEJO 23. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

ANEJO 23. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010.....	1
3. CONCLUSIONES.....	5

## 1. INTRODUCCIÓN

Con fecha 23 de diciembre de 2010 se publica en el B.O.E. Núm 311 la “Orden FOM/3317/2010”, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

A continuación, se incluye el cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 para las dos alternativas de estación que se plantean en el presente Estudio Informativo.

### *Artículo 1. Estudios informativos.*

*1. En los Estudios Informativos que se redacten de conformidad con el artículo 9 del Reglamento del Sector Ferroviario, se optimizarán los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y medioambientales exigibles. Se podrán particularizar los parámetros de diseño al entorno en los tramos medioambientalmente sensibles o de difícil orografía.*

El Estudio Informativo optimiza los trazados mediante el empleo de los parámetros máximos compatibles con la funcionalidad requerida, a fin de minimizar las afecciones al medio ambiente y la inversión necesaria.

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

Se ha realizado un estudio funcional que se incluye en el anejo 6 del presente estudio informativo.

### *Artículo 3. Criterios de eficiencia.*

*1. El trazado de los ferrocarriles, que se seguirá guiando por la normativa técnica en la materia, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:*

*a) La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Salvo excepciones debidamente justificadas, las estructuras corresponderán a tipologías normalizadas, que se seleccionarán en función de su coste, funcionalidad y facilidad de mantenimiento de la propia estructura y del ferrocarril. Además, la tipología de la estructura deberá ser, dentro de las recomendadas por las instrucciones internas de cada Organismo, la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes.”*

Las estructuras proyectadas cumplen con este requerimiento. Se han utilizado las tipologías habituales en líneas de ferrocarril, recomendadas por las Instrucciones Generales de Proyecto de Adif.

*b) Únicamente se proyectarán los túneles estrictamente necesarios, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes a cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, salvo autorización expresa del Director General de Infraestructuras Ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE, previo informe técnico justificativo de su necesidad.*

No es de aplicación. No se proyectan túneles en este estudio.

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

No es de aplicación. No se proyectan túneles en este estudio.

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

Se ha proyectado y valorado únicamente la reposición de aquellos servicios directamente afectados por la plataforma y estaciones.

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

El diseño de la sección transversal es el habitual de los proyectos de Plataforma, que a su vez garantizan el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad que se requieren en la Red Ferroviaria; dicho diseño garantiza, de acuerdo con la experiencia, su durabilidad y facilidad de mantenimiento, además de estar implícitas en el mismo la economía de construcción y la funcionalidad.

*“3. Durante la fase de redacción de los proyectos funcionales se realizará un análisis específico con los distintos escenarios de explotación previsibles, contemplando la hipótesis de puesta en servicio de una vía en primera fase y de la segunda vía en fases posteriores, para optimizar la inversión y asegurar la viabilidad de ampliación de las instalaciones hasta la situación final. Este*

*análisis se realizará para el diseño de los subsistemas vía, energía e instalaciones de señalización y control del tráfico y atenderá a criterios de sostenibilidad que consideren el coste de vida útil del activo.*

En este estudio informativo se ha realizado un “Estudio funcional y de trazado. Fase A” donde se analizan estas cuestiones.

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

No es de aplicación. No se diseñan subestaciones de tracción o centros de autotransformación.

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

Se utilizará el estándar europeo ERTMS/ETCS, que posibilita la interoperabilidad técnica, normalizando las funciones de control y protección del tren y las interfaces de intercambio de información entre los equipos embarcados en el tren y la infraestructura de la vía.

El nivel de implantación del sistema ERTMS/ETCS previsto es el nivel 2 y ASFA de respaldo.

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

Los criterios de dimensionamiento de las instalaciones se ajustan a la normativa vigente.

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

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

El estudio incluye andenes con una longitud útil compatible con el material móvil que operará en la línea, de 210 m. El ancho de los andenes se ha dimensionado según el Manual de Estaciones de ADIF y previsión de núcleos de comunicación vertical.

*b) El entreeje entre vía general y de apartado en ausencia de andén intermedio se ajustará al mínimo posible, teniendo en cuenta las soluciones de drenaje y de electrificación, y en función de la máxima velocidad de circulación permitida en la vía general.*

Los entreejes se definen según los mínimos recomendados por la instrucción técnica de trazado de ADIF.

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

El estudio informativo incluye un estudio de demanda (anejo 19) a partir del cual se ha desarrollado el programa de la estación.

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

El estudio no alcanza el diseño y medidas de eficacia energética, que serán objeto de desarrollo en el proyecto constructivo.

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

El estudio no alcanza el diseño de acabados de la estación, que serán objeto de desarrollo en el proyecto constructivo.

**“Anexo 1 Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias”**

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

No es de aplicación, ya que no se trata de un proyecto de construcción.

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

**Plataforma de nuevas líneas de alta velocidad. Coste de ejecución material (M€/km)**

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

*Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:*

*Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.*

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

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

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

No es aplicable. La actuación no se corresponde con una nueva línea de alta velocidad.

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

**Coste de ejecución material de vía e instalaciones (M€/km)**

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

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

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

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

No es aplicable. La actuación no se corresponde con una nueva línea de alta velocidad.

“4. Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos de plataforma ferroviaria, vía, energía, instalaciones de señalización y control de tráfico, telecomunicaciones y otros subsistemas, como las instalaciones de protección civil y seguridad corresponderán, como máximo, a los recogidos en las bases y cuadros de precios de referencia y actualizados anualmente. La utilización de unidades de obra no recogidas en las bases y cuadros anteriores



deberá ser justificada por el autor del proyecto, con la conformidad del representante de la administración, ADIF o FEVE.”

Para la confección de los macroprecios se han tomado como antecedentes la Base de Precios de Adif BPA en su edición de 2022 y otros estudios informativos.

“5. El coste por unidad de superficie de tablero en estructura longitudinal a la traza, en ejecución material, estará comprendido entre 800 y 2500 €/m<sup>2</sup> en función del tipo de terreno y cimentación según se indica en el cuadro siguiente. Para que pueda aprobarse una estructura por importe unitario superior al establecido, se requerirá, previo informe técnico justificativo de su necesidad, una autorización expresa por parte del Director General de Infraestructuras ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE.”

Coste por unidad de superficie de viaducto Coste de ejecución material (€/m<sup>2</sup>)

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

Los viaductos proyectados se encuentran en un ámbito de orografía plana y cimentación profunda, siendo el coste unitario máximo de 2.300 €/m<sup>2</sup> según la Orden FOM. Las valoraciones de los viaductos se han realizado con la ratio de 1.600 €/m<sup>2</sup>.

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

El coste ambiental del proyecto es el resultado de sumar el coste de las medidas específicas de corrección y prevención de impactos a la valoración estimada de todos aquellos elementos de las obras cuya justificación es exclusivamente medioambiental.

El coste ambiental del estudio asciende a:

- ALTERNATIVA 1: 2.921.945,17 €, lo que representa un 3,34% del presupuesto
- ALTERNATIVA 2: 3.049.765,06 €, lo que representa un 3,06% del presupuesto

Por tanto, el coste ambiental es inferior al 15% en ambos casos, no requiriendo justificación expresa.

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

No es de aplicación. No se definen túneles en este estudio.

“8. Se establece un coste unitario, en ejecución material, de actuación en nuevas estaciones en superficie, incluyendo edificio, sistemas de información, equipamiento interno y mobiliario, comunicaciones con andenes, aparcamiento, accesos viarios e instalaciones anexas comprendido entre 300 a 600 €/m<sup>2</sup>. En el caso de darse ratios mayores deberán autorizarse expresamente, previo informe técnico justificativo, por el Director General de Infraestructuras Ferroviarias, el Presidente de ADIF o FEVE.”

El coste unitario de las estaciones (zona de andenes, pasos entre vías, instalaciones, edificio y urbanización) en este estudio asciende a 480 €/m<sup>2</sup>.

### 3. CONCLUSIONES

Las actuaciones recogidas en el presente Estudio Informativo correspondientes a ambas Alternativas 1 y 2 cumplen con las indicaciones recogidas en la Orden Ministerial FOM/3317/2010 que aprueba la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras pública de infraestructuras ferroviarias.