

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010.....	1
3. CONCLUSIÓN.....	7

1. **INTRODUCCIÓN**

Con fecha 23 de diciembre de 2010 se publica en el B.O.E. 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”.

La Instrucción que aprueba esta Orden es de aplicación a todos los estudios informativos y proyectos ferroviarios cuya aprobación corresponda a la Dirección General de Ferrocarriles, ADIF y FEVE.

Ha continuación se realiza la justificación de que las actuaciones recogidas en el presente estudio informativo cumplen con las instrucciones y parámetros de eficiencia recogidos en la Orden Ministerial FOM/3317/2010.

2. **CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010**

CAPÍTULO 1. Estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias

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 pondrán particularizar los parámetros de diseño en los tramos medioambientales sensibles o de difícil orografía.*

Cumplimiento:

En el presente Estudio Informativo, se ha establecido como objetivo prioritario la optimización de cada una de las cuatro alternativas presentadas. Se han diseñado intentando minimizar la inversión necesaria (minimizando las longitudes de túneles, los movimientos de tierra, etc) y, a la vez, conseguir los requisitos funcionales y medioambientales exigibles. Por todo esto, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

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 estaciones citadas se fijará en los Estudios Informativos teniendo en cuenta el tipo de tráfico existente en la línea (exclusivo de viajeros y 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.*

Cumplimiento:

El Estudio Informativo incluye un Estudio Funcional (en el Anejo nº 9), en el que se indican las características principales del acceso ferroviario al puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira. También se ha analizado el tráfico ferroviario (tanto en el acceso al puerto en Punta Langosteira, como en el resto de la red ferroviaria existente) considerando varios escenarios o hipótesis de explotación. Por todo esto, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

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.*

Cumplimiento:

Al tratarse de un Estudio Informativo, el objeto del Anejo nº 10 “Estructuras” es la identificación y definición preliminar de las estructuras necesarias en cada uno de los trazados considerados, así como la estimación económica de las mismas.

Todas y cada una de las estructuras se han definido con la mínima longitud posible, compatible con el obstáculo a salvar. En cada caso se ha seleccionado el tipo de estructura que presenta un coste mínimo teniendo en cuenta además de su construcción, su conservación y mantenimiento.

Por todo esto, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

- b. Únicamente se proyectarán los túneles estrictamente necesarios, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes en cada caso.*

Cumplimiento:

Los túneles previstos en las cuatro alternativas franquean zonas ortográficamente complejas o socialmente sensibles, siendo técnicamente inviable su supresión, habiéndose minimizado su longitud optimizando el encaje en planta y alzado. Por todo esto, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

- 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.*

Cumplimiento:

No se ha considerado la construcción de ningún túnel bitubo en el Estudio Informativo, por lo que no es aplicable.

- d. Solo 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.*

Cumplimiento:

Según se observa en el Anejo nº 16 “Servicios Afectados”, todas las reposiciones planteadas son necesarias. En consecuencia, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

- 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.*

Cumplimiento:

El diseño de la sección transversal es normalmente el habitual de los proyectos de plataforma de vía única. 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. Por todo esto, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

- 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 en la 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 de 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.*

Cumplimiento:

Este apartado no hace referencia a la etapa de Estudio Informativo; en consecuencia, no es necesario analizarlo.

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 vaya a ejecutar en la primera fase.*

Cumplimiento:

Este apartado no hace referencia a la etapa de Estudio Informativo; en consecuencia, no es necesario analizarlo.

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

Cumplimiento:

En el Anejo nº 14 "Instalaciones" se indica que se ha elegido un sistema de protección principal ERTMS/ETCS nivel 2, soportado por una red de radio móvil GSM-R, y un sistema de respaldo ASFA. En consecuencia, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

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

Cumplimiento:

En el apartado 4 del Anejo nº 11 "Túneles" se indica que las medidas de emergencia se han establecido de acuerdo con la normativa ferroviaria 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.*

Cumplimiento:

En las Alternativas 1 y 3 estudiadas, el acceso al puerto en Punta Langosteira se conecta a una vía de apartado de la estación de Uxes (del Eje Atlántico), de forma que puede utilizarse como apartadero antes de que los trenes de mercancías entren en el Eje Atlántico. En el Anejo nº 9 se realiza un análisis funcional del acceso al puerto estudiando el impacto que previsiblemente se provocará en las líneas ferroviarias existentes tras su puesta en funcionamiento. Por otra parte, en el Estudio Informativo no se ha previsto la construcción de ningún nuevo andén en la estación mencionada anteriormente, ni su modificación. Por todo esto, se considera que se cumple lo indicado en este punto de la Orden FOM/3317/2010.

- 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.*

Cumplimiento:

En el estudio Informativo no se ha contemplado la construcción de ninguna nueva vía de apartado, por lo que este punto de la Orden Ministerial no es aplicable.

- 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.*

Cumplimiento:

No se ha contemplado la construcción de ninguna nueva estación en el Estudio Informativo, por lo que no es aplicable.

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

Cumplimiento:

No se ha contemplado la construcción de ninguna nueva estación en el Estudio Informativo, por lo que no es aplicable.

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

Cumplimiento:

No se ha contemplado la construcción de ninguna nueva estación en el Estudio Informativo, por lo que no es aplicable.

Artículo 4. Parámetros de eficiencia.

Los estudios y proyectos de ferrocarriles que se redacten de conformidad con los artículos 11 y 12 del Reglamento del Sector Ferroviario se atenderán a los parámetros técnicos y económicos de eficiencia recogidos a continuación.

ANEXO I. 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.

Cumplimiento:

Al no tratarse de un Proyecto Constructivo, sino de un Estudio Informativo, este punto no es aplicable.

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.

Cumplimiento:

El Estudio Informativo no se refiere a ningún tramo de una línea de alta velocidad, por lo que no es aplicable.

3. El coste de la vía e instalaciones para nuevas líneas ferroviarias o tramos de longitud suficiente, se enmarcarán 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.

Cumplimiento:

A partir de las valoraciones incluidas en el Presupuesto del Estudio Informativo se obtienen los siguientes costes de ejecución material de vía e instalaciones por km de línea ferroviaria.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2A	ALTERNATIVA 2B	ALTERNATIVA 3
VIA	8.113.989,75 €	5.951.486,00 €	6.595.088,25 €	7.818.058,25 €
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	791.481,42 €	365.770,72 €	519.183,14 €	982.377,54 €
TOTAL (€)	8.905.471,17 €	6.317.256,72 €	7.114.271,39 €	8.800.435,79 €
IMPREVISTOS (10 % del TOTAL)	890.547,12 €	631.725,67 €	711.427,14 €	880.043,58 €
SEGURIDAD Y SALUD (1,5 % del TOTAL)	133.582,07 €	94.758,85 €	106.714,07 €	132.006,54 €
TOTAL (€)	9.929.600,35 €	7.043.741,24 €	7.932.412,60 €	9.812.485,91 €
ASISTENCIAS TÉCNICAS (5 % del TOTAL)	496.480,02 €	352.187,06 €	396.620,63 €	490.624,30 €
COSTE DE EJECUCION MATERIAL (€)	10.426.080,37 €	7.395.928,30 €	8.329.033,23 €	10.303.110,20 €
LONGITUD (km)	9,26	6,55	7,71	9,04
COSTE DE EJECUCION MATERIAL POR KM (€/km)	1.125.926,61	1.129.149,36	1.080.289,65	1.139.724,58
COSTE DE EJECUCION MATERIAL POR KM (M€/km)	1,13	1,13	1,08	1,14

Como puede observarse, en todas las alternativas del Estudio Informativo el coste de la vía del acceso al puerto en Punta Langosteira (A Coruña) es inferior al máximo establecido en la Orden FOM/3317/2010.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2A	ALTERNATIVA 2B	ALTERNATIVA 3
ELECTRIFICACIÓN	4.709.614,78 €	4.065.668,48 €	4.363.027,26 €	4.591.156,86 €
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	791.481,42 €	365.770,72 €	519.183,14 €	982.377,54 €
TOTAL (€)	5.501.096,20 €	4.431.439,20 €	4.882.210,40 €	5.573.534,40 €
IMPREVISTOS (10 % del TOTAL)	550.109,62 €	443.143,92 €	488.221,04 €	557.353,44 €
SEGURIDAD Y SALUD (1,5 % del TOTAL)	82.516,44 €	66.471,59 €	73.233,16 €	83.603,02 €
TOTAL (€)	6.133.722,26 €	4.941.054,71 €	5.443.664,60 €	6.214.490,86 €
ASISTENCIAS TÉCNICAS (5 % del TOTAL)	306.686,11 €	247.052,74 €	272.183,23 €	310.724,54 €
COSTE DE EJECUCION MATERIAL (€)	6.440.408,38 €	5.188.107,44 €	5.715.847,83 €	6.525.215,40 €
LONGITUD (km)	9,26	6,55	7,71	9,04
COSTE DE EJECUCION MATERIAL POR KM (€/km)	695.508,46	792.077,47	741.355,10	721.815,86
COSTE DE EJECUCION MATERIAL POR KM (M€/km)	0,70	0,79	0,74	0,72

En las alternativas 2A, 2B y 3 del Estudio Informativo el coste de electrificación del acceso al puerto en Punta Langosteira (A Coruña) es ligeramente superior al máximo establecido en la Orden FOM/3317/2010. No obstante, se considera válido puesto que excede muy poco y, además, el importe de la reposición de los servicios afectados se ha considerado completo (también en el coste de la vía y en el coste de la señalización y comunicaciones) y los precios unitarios empleados en el Estudio Informativo son estimados.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2A	ALTERNATIVA 2B	ALTERNATIVA 3
INSTALACIONES FFCC DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	5.555.191,80 €	3.929.188,80 €	4.625.670,60 €	5.422.446,60 €
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	791.481,42 €	365.770,72 €	519.183,14 €	982.377,54 €
TOTAL (€)	6.346.673,22 €	4.294.959,52 €	5.144.853,74 €	6.404.824,14 €
IMPREVISTOS (10 % del TOTAL)	634.667,32 €	429.495,95 €	514.485,37 €	640.482,41 €
SEGURIDAD Y SALUD (1,5 % del TOTAL)	95.200,10 €	64.424,39 €	77.172,81 €	96.072,36 €
TOTAL (€)	7.076.540,64 €	4.788.879,86 €	5.736.511,92 €	7.141.378,92 €

ASISTENCIAS TÉCNICAS (5 % del TOTAL)	353.827,03 €	239.443,99 €	286.825,60 €	357.068,95 €
COSTE DE EJECUCION MATERIAL (€)	7.430.367,67 €	5.028.323,86 €	6.023.337,52 €	7.498.447,86 €
LONGITUD (km)	9,26	6,55	7,71	9,04
COSTE DE EJECUCION MATERIAL POR KM (€/km)	802.415,52	767.683,03	781.237,03	829.474,32
COSTE DE EJECUCION MATERIAL POR KM (M€/km)	0,80	0,77	0,78	0,83

Como puede observarse, en todas las alternativas del Estudio Informativo el coste de las instalaciones ferroviarias de seguridad y comunicaciones del acceso al puerto en Punta Langosteira (A Coruña) es inferior al máximo establecido en la Orden FOM/3317/2010.

4. Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos de plataforma ferroviaria, vía, energía, instalaciones de señalización y control del 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 deberán ser justificadas por el autor del proyecto, con la conformidad del representante de la administración, ADIF o FEVE.

Cumplimiento:

A nivel de Estudio Informativo, se considera que los precios unitarios utilizados para la estimación económica de las actuaciones son válidos. Estos precios han sido establecidos a partir de proyectos y estudios informativos recientes de obras similares y de obras situadas en el mismo ámbito promovidas por el Ministerio de Fomento.

5. El coste por unidad de superficie de tablero en estructura longitudinal a la traza, en ejecución material, estará comprendido entre 800 y 2.500 €/m² 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 de FEVE.

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

Cumplimiento:

En el Estudio Informativo no se ha contemplado la construcción de ninguna estructura longitudinal a la traza (tipo puente, viaducto o pérgola), por lo que no es aplicable.

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 justificará de forma expresa, valores del coste ambiental superiores al 15 % del presupuesto total del proyecto.

Cumplimiento:

Al no tratarse de un Proyecto Constructivo, sino de un Estudio Informativo, este punto no es aplicable (todavía no se ha aprobado la Declaración de Impacto Ambiental).

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 este tipo de vía. En estos 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.

Cumplimiento:

Se considera que el estudio técnico-económico necesario para tomar la decisión de adoptar vía en placa o vía en balasto corresponde a fase de Proyecto Constructivo.

En la presente fase (Estudio Informativo) se adoptó una solución de vía en balasto apoyándonos en las siguientes consideraciones:

- Buscar una solución homogénea para todos los túneles y todas las alternativas; se ha tenido en cuenta que la mayoría de los túneles presenta una longitud inferior a 1.500 m.
- La solución de vía en placa presenta un elevado coste de construcción y es muy ventajosa, entre otros, para minimizar las operaciones de mantenimiento.
- En este caso, como tanto el volumen de tráfico previsto como la velocidad máxima de las composiciones son bajos, se considera que la vía en placa no es rentable.

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 €/m². En 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.*

Cumplimiento:

No se ha considerado la construcción de ninguna nueva estación en el Estudio Informativo, por lo que no es aplicable.

3. CONCLUSIÓN

Tras la justificación expuesta se puede concluir que el presente Estudio Informativo cumple la Orden de Eficiencia FOM/3317/2010.