

RECOMENDACIÓN TÉCNICA 6/2018 DE LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA SOBRE LA DISPOSICIÓN DEL HILO COMÚN EN VÍAS DE TRES HILOS ADYACENTES A ANDENES DE ESTACIÓN

A. OBJETO

El objeto de la presente recomendación es establecer una serie de indicaciones para la disposición del hilo común en vías de tres hilos, adyacentes a andenes de estación y pertenecientes a la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG), con objeto de evitar el uso de dispositivos de embarque de manera generalizada.

B. ANTECEDENTES

1. El sistema ferroviario de la Unión, al que se aplica la Directiva 2008/57/CE y del cual forman parte los subsistemas, es un sistema integrado cuya coherencia es preciso verificar. Dicha coherencia deberá ser comprobada, en particular, en lo que se refiere a las especificaciones de cada subsistema, sus interfaces con el sistema en el que está integrado y las normas de explotación y mantenimiento.

En este contexto y para el caso particular de vías de tres hilos adyacentes a andenes, es importante diferenciar los distintos requisitos que produce la interacción tren-infraestructura con respecto a los andenes:

- Por una parte, los requisitos relativos a la posición del peldaño que permiten la entrada y salida de los vehículos, cuyo objetivo es el de minimizar el hueco existente entre el borde exterior del peldaño y el andén a fin de favorecer la accesibilidad.
 - Por otra, los requisitos relativos al posicionamiento de los andenes (distancia de eje de vía a borde de andén), los cuales están destinados a imponer unas condiciones a fin de evitar interferencias entre el vehículo y el andén.
2. La Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a la accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida (ETI PMR)¹, establece en el punto 4.2.2.11 *“Posición del escalón para entrar y salir del vehículo”* que:

«Deberá demostrarse que el punto situado en el centro del borde exterior del peldaño de acceso de cada puerta de acceso de los viajeros a ambos lados de un vehículo en

¹ Aprobada por el Reglamento (UE) 1300/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014.

condiciones de servicio con ruedas nuevas colocadas centralmente en la vía se encuentra en el interior de la superficie descrita como «situación del escalón» en la figura siguiente.

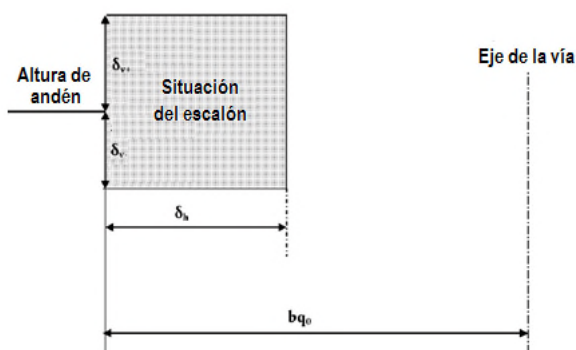


Figura 1: Definición del espacio en el que debe estar situado el borde exterior del escalón del material rodante

Los valores de b_{q0} , δ_h , δ_{v+} y δ_{v-} dependerán del tipo de andén en el que esté previsto que se detenga el material rodante. Deberán ser como sigue:

- b_{q0} se calculará basándose en el ancho de la vía en la que se pretende explotar el tren, de acuerdo con la especificación a la que se hace referencia en el apéndice A, índice 8². Los gálibos se definen en el capítulo 4.2.3.1 de la ETI de infraestructura.
- δ_h , δ_{v+} y δ_{v-} se definen en los cuadros siguientes.»

	δ_h mm	δ_{v+} mm	δ_{v-} mm
en vía recta a nivel	200	230	160
en vía curva de radio de 300 m	290	230	160

Tabla 1: Valores de δ_h , δ_{v+} y δ_{v-} para andenes de 550mm

	δ_h mm	δ_{v+} mm	δ_{v-} mm
en vía recta a nivel	200	230	160
en vía curva de radio de 300 m	290	230	160

Tabla 2: Valores de δ_h , δ_{v+} y δ_{v-} para andenes de 760mm

	δ_h mm	δ_{v+} mm	δ_{v-} mm
en vía recta a nivel	380	230	160
en vía curva de radio de 300 m	470	230	160

Tabla 3: Valores de δ_h , δ_{v+} y δ_{v-} para el segundo peldaño para un andén de 760mm

² De acuerdo a la fórmula H.13 de la norma EN 15273-1:2013:

$$b_{q0} = b_{CRcin} + S_{cin} + \sum_{2cin}$$

Siendo:

b_{CRcin} : Semiancho del contorno de referencia cinemático.

S_{cin} : Saliente cinemático debido a la inscripción en curva del vehículo.

\sum_{2cin} : Suma de los desplazamientos aleatorios en el gálibo cinemático.

3. Igualmente, la ETI PMR establece en el punto 7.3.2.6 un caso específico relacionado con el punto anterior, en el que se dispone lo siguiente:

«Para el material rodante destinado a circular por líneas de la red ferroviaria española de ancho de vía 1668mm, la posición del primer peldaño utilizable se adaptará a las medidas que figuran en los cuadros siguientes, dependiendo del gálibo de implantación de obstáculos de la línea y de la altura del andén»

En vía recta a nivel				
Posición del peldaño	Gálibo de implantación de obstáculos de la línea			
	GEC16 o GEB16	GHE16		Vía con tercer carril (nota 1)
		760 o 680 mm	550 mm	
δ_h mm	275	275	255	316,5
δ_{v+} mm	230			
δ_{v-} mm	160			
bq 0	1 725	1 725	1 705	1 766,5

Tabla 4: Caso específico de España - Valores de δ_h , δ_{v+} y δ_{v-} y b_{q0} en una vía recta a nivel

En vía curva de radio 300 m				
Posición del peldaño	Gálibo de implantación de obstáculos de la línea			
	GEC16 o GEB16	GHE16		Vía con tercer carril (nota 1)
		760 o 680 mm	550 mm	
δ_h mm	365	365	345	406,5
δ_{v+} mm	230			
δ_{v-} mm	160			
bq0	1 737,5	1 737,5	1 717,5	1 779

Nota 1: Estos valores se aplicarán cuando el carril común esté situado en la posición más próxima al andén. Si el carril común está en la posición más alejada del andén, la posición del peldaño utilizable se adaptará a las medidas adecuadas en función del gálibo de implantación de obstáculos de la línea y de la altura del andén, tal como se define en las columnas correspondientes al ancho de vía de 1 668 mm con dos carriles.

Tabla 5: Caso específico de España - Valores de δ_h , δ_{v+} y δ_{v-} y b_{q0} en una vía curva de radio 300m

4. La Especificación Técnica de Interoperabilidad del subsistema «infraestructura» (ETI INF)³ establece en el punto 4.2.9 “Andenes”, lo siguiente:

«Los requisitos de este punto solo son aplicables a los andenes para pasajeros en los que vayan a parar trenes en servicio normal.»

Para lo dispuesto en este punto se permite el diseño de los andenes precisos para las necesidades de servicio actuales, siempre y cuando se realice una provisión para las necesidades de servicio que sean razonablemente previsibles para el futuro. Cuando se determinen las interfaces con los trenes que vayan a detenerse en el andén, deben considerarse tanto las necesidades de servicio actual como el servicio razonablemente previsible en, por lo menos, los diez años siguientes a la entrada en servicio del andén.»

³ Aprobada por el Reglamento (UE) 1299/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014.

5. Como continuación del punto anterior, la ETI INF desarrolla en los puntos 4.2.9.2 (y en su correspondiente caso específico para la red española, 7.7.15.6) los siguientes requisitos en cuanto a “*Altura de los andenes*”:

«La altura nominal del andén será de 550mm o 760mm por encima de la superficie de rodadura para radios de 300m o más.

Para radios más pequeños, la altura nominal del andén podrá ajustarse en función de la separación de andenes a fin de reducir la distancia entre el tren y el andén.

Para andenes en los que vayan a parar trenes, que están fuera del ámbito de aplicación de la ETI de locomotoras y material rodante de viajeros, se podrán aplicar diferentes disposiciones para la altura nominal del andén.»

Caso específico (7.7.15.6.)

«La altura nominal de los andenes especializados para: tráfico de cercanías o regional o tráfico de cercanías y de larga distancia o tráfico regional y de larga distancia que realicen parada en servicio normal, se permitirá que sea de 680mm para radios de 300m y más por encima de la superficie de rodadura.»

6. Asimismo, la ETI INF desarrolla en los puntos 4.2.9.3 (y en su correspondiente caso específico para la red española, 7.7.15.7) los siguientes requisitos en cuanto a “*Separación de los andenes*”:

«La distancia entre el eje de la vía y el borde del andén paralelo al plano de rodadura (b_q), como se define en el capítulo 13 de la norma EN 15273-3:2013, se establecerá sobre la base del gálibo límite de implantación de obstáculos (b_{qlim}). El gálibo límite de implantación de obstáculos se calculará sobre la base del gálibo G1.

El andén se construirá cerca del gálibo dentro una tolerancia máxima de 50mm. El valor para b_q , por lo tanto, responderá a: $b_{qlim} \leq b_q \leq b_{qlim} + 50mm$.»

Caso específico (7.7.15.7.)

«[...] Para el ancho de vía nominal de 1668mm, la distancia entre el eje de la vía y el borde del andén paralelo al plano de rodadura (b_q), como se define en el capítulo 13 de la norma EN 15273-3:2013, se establecerá sobre la base del gálibo límite de implantación de obstáculos (b_{qlim}). El gálibo límite de implantación de obstáculos se calculará sobre la base de los gálivos de partes altas GHE16 o GEC16, que se definen en el anexo D.4.11 de la norma EN 15273-3:2013.

Para una vía de tres carriles, el gálibo límite de implantación de obstáculos será la envolvente exterior resultante de la superposición del gálibo límite de implantación de

obstáculos centrado en el ancho de vía de 1668mm, y el gálibo límite de implantación de obstáculos establecido en el punto 4.2.9.3 (1) centrado en el ancho de vía de 1435mm.»

C. DISPOSICIÓN DEL HILO COMÚN EN VÍAS DE TRES HILOS ADYACENTES A ANDENES DE ESTACIÓN

La vía de tres hilos —o mixta— genera una problemática en lo que respecta a la posición del borde de andén pues en la misma vía conviven dos anchos distintos: 1435 y 1668mm.

Esta circunstancia hace que, cuando en un andén de vía mixta embarquen y desembarquen viajeros, los trenes se encontrarán más o menos cerca del andén, dependiendo de:

- la posición del hilo común (del lado del andén o del lado opuesto al andén);
- el gálibo considerado en el posicionamiento del andén; y
- el gálibo del material rodante.

Por tanto, estos factores habrán de ser analizados en detalle —atendiendo a las consideraciones recogidas en el apartado F de la presente recomendación— para optimizar el espacio entre el borde exterior del peldaño del vehículo y el borde de andén por sus implicaciones directas en la accesibilidad de los viajeros.

D. GÁLIBOS

La posición del andén debe situarse de modo que se verifique el gálibo límite de implantación de obstáculos, obtenido como la envolvente exterior resultante de la superposición del gálibo límite de implantación de obstáculos centrado en la vía de 1668 mm, y el gálibo de implantación de obstáculos centrado en la vía de ancho 1435 mm.

La metodología de cálculo general para el posicionamiento de los andenes se define en el apartado 3.7.2⁴ de la Orden FOM/1630/2015 (IFG). Dicho cálculo se llevará a cabo dependiendo de la posición del hilo común:

- Cuando el hilo común está del lado del andén, se posicionará el andén a la distancia correspondiente al gálibo límite de implantación de obstáculos correspondiente a la vía de ancho 1435 mm ($b_{q,lim,1435}$).

⁴ En el lado exterior de la curva la fórmula a aplicar para el cálculo de $b_{andén,a}$ es la siguiente:

$$b_{andén,a} \geq b_{andén,a,lim} \frac{b_{qa,lim} \cdot L}{\sqrt{(L^2 - D^2)}} - \frac{D}{L} \left(h_q + \frac{b_{qa,lim} \cdot D}{\sqrt{(L^2 - D^2)}} \right)$$

Nota: La errata existente en el apartado 3.7.2 de la Orden FOM/1630/2015 se ha corregido en la publicación editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

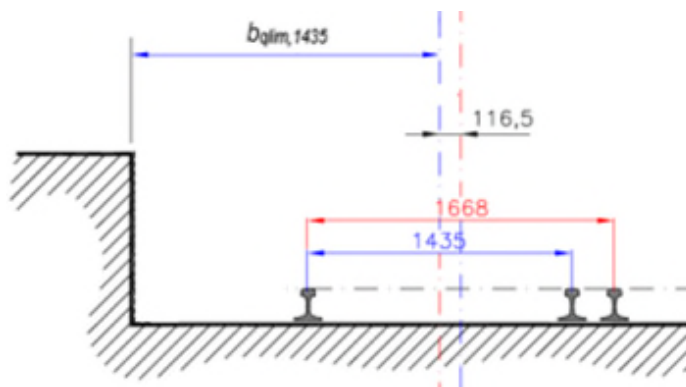


Figura 2: Situación de andén para la posición del hilo común del lado del andén (Cotas en mm).

- Cuando el hilo común está del lado opuesto al andén, se posicionará el andén a la distancia correspondiente al gálibo límite de implantación de obstáculos correspondiente a la vía de ancho 1668 mm ($b_{q,lim,1668}$).

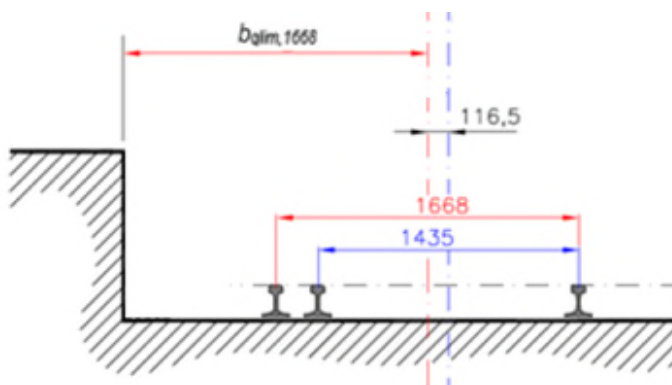


Figura 3: Situación de andén para la posición del hilo común del lado opuesto al andén (Cotas en mm).

Asimismo, en referencia al material rodante, este deberá tener un gálibo compatible con el gálibo de implantación de obstáculos correspondiente a la vía por la que circule. En tabla adjunta se define la compatibilidad entre el material rodante y la infraestructura en relación con el gálibo de partes altas.

Gálibo de material rodante	INFRAESTRUCTURA							
	Gálbos de implantación de obstáculos							
	G1	GA	GB	GC	GHE16	GEA16	GEB16	GEC16
G1	X	X	X	X	X	X	X	X
GA		X	X	X	NC(1)	X	X	X
GB			X	X	NC	NC	X	X
GC				X	NC	NC	NC	X
GHE16	ZONA DE NO COMPATIBILIDAD				X	X	X	X
GEA16	ZONA DE NO COMPATIBILIDAD					X	X	X
GEB16	ZONA DE NO COMPATIBILIDAD						X	X
GEC16	ZONA DE NO COMPATIBILIDAD							X

NC: No compatible

Tabla 6: Compatibilidad de gálibo de partes altas entre material rodante e infraestructura.

E. IMPLICACIÓN DE LA DISPOSICIÓN DEL HILO COMÚN EN VÍAS DE TRES HILOS ADYACENTES A ANDENES DE ESTACIÓN EN EL CUMPLIMIENTO DE LA ETI DE PMR

Atendiendo a todo lo argumentado anteriormente, en referencia a la ETI de PMR, se pueden extraer las siguientes conclusiones para vía de tres hilos:

- Para el caso de la vía en ancho estándar europeo, en el caso de posicionar el hilo común en el lado del andén, la superficie que se recoge en el punto 4.2.2.11 *“Posición del escalón para entrar y salir del vehículo”* de la ETI PMR, coincide exactamente con la requerida para una vía típica en ancho estándar europeo, cumpliéndose por tanto la ETI PMR.
- Para el caso de la vía en ancho estándar europeo, en el caso de posicionar el hilo común en el lado opuesto al andén, no se garantiza el cumplimiento del punto 4.2.2.11 *“Posición del escalón para entrar y salir del vehículo”* de la ETI PMR para trenes que circulen por una vía en ancho estándar europeo.
- Para el caso de la vía en ancho ibérico, con independencia de la posición del hilo común se verifica la ETI PMR debido al caso específico definido en el punto 7.3.2.6 *Posición del escalón para entrar y salir del vehículo para la red española de ancho de vía 1668mm* de la ETI PMR. No obstante, esto no implica que las soluciones a las que se llegan con esta disposición de hilo común en andenes sean las idóneas para garantizar la accesibilidad general de los viajeros.

Esto implica:

- La posición del hilo común en el lado más próximo al andén satisface el cumplimiento de la ETI PMR para ambos anchos.
- La posición del hilo común en el lado opuesto al andén, aun cumpliendo los requisitos establecidos en la ETI PMR para ancho 1668mm, no satisfaría por sí mismo los relativos al ancho 1435mm. En estos casos, será necesario el uso de dispositivos de embarque de manera generalizada —u otros sistemas alternativos— para garantizar la entrada y salida del vehículo en condiciones de seguridad para andenes adyacentes a esta configuración de vía de tres hilos.

Estas implicaciones son idénticas en cada una de las distintas casuísticas que pueden darse en función del trazado de la vía a lo largo del andén (trazado en curva con o sin peralte).

F. CONSIDERACIONES DE DISEÑO EN VÍAS DE TRES HILOS ADYACENTES A ANDENES DE ESTACIÓN

Tal y como se ha ido argumentando a lo largo de la presente recomendación, la posición del hilo común en vía doble y en estaciones con vías múltiples hace que la accesibilidad sea más favorable en un andén que en otro. Incluso, como se ha señalado en el punto anterior, el posicionamiento del hilo común del lado opuesto al andén no satisfaría por sí mismo los requisitos de accesibilidad relativos al ancho 1435mm.

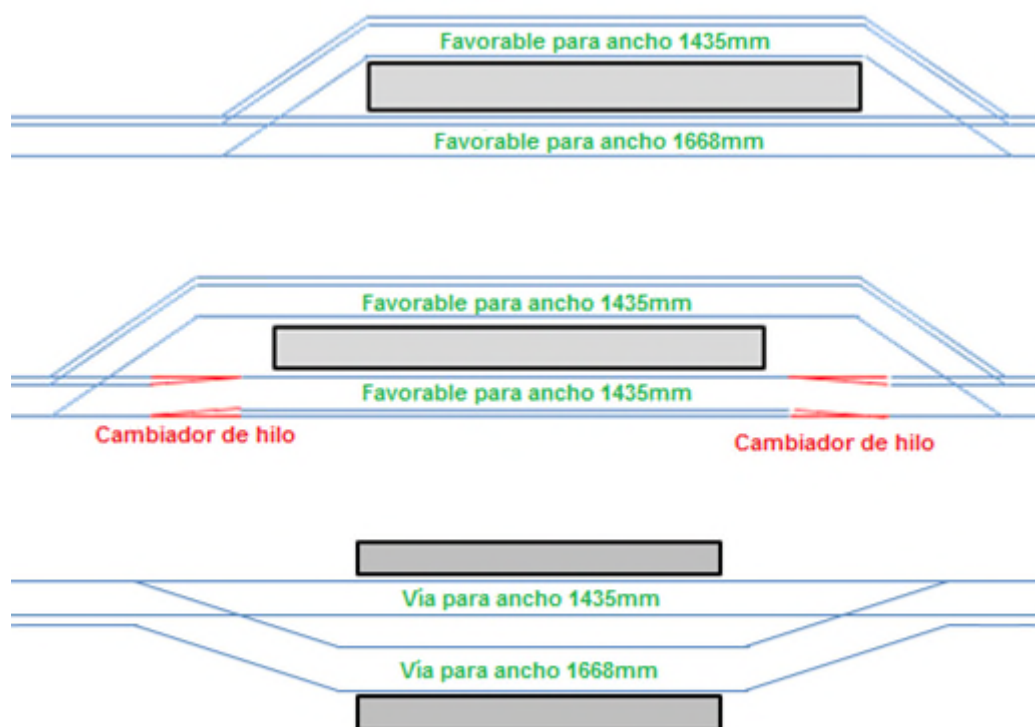


Figura 4: Posibles alternativas de diseño de trazado en andenes en función de la posición del hilo común
(A título orientativo y de forma no exhaustiva)

Esto implica que el proceso de diseño de los trazados de vías que dan servicio a cada uno de los andenes de las estaciones debe contemplar la accesibilidad como condicionante adicional a los empleados habitualmente. Así, los proyectistas que diseñen los trazados de vías con tres hilos de acceso a estaciones, deberán tener en cuenta, para la disposición del hilo común —junto con sus respectivos desvíos y cambiadores de hilo—, entre otros aspectos, los siguientes:

- Gálibo considerado en el posicionamiento de los andenes;
- Gálidos del material rodante que tiene previsto dar servicio en cada uno de los anchos;
- Servicios de los trenes:
 - Número de servicios previstos para cada ancho y evolución a lo largo del tiempo desde su puesta en servicio; y/o
 - Posibilidad de trenes pasantes.
- Accesibilidad (incluidos los potenciales medios para optimizar la distancia entre borde de andén y borde exterior del peldaño del vehículo);
- Capacidad;
- Operatividad;

- Número de desvíos y/o cambiadores de hilo y su implicación en la mantenibilidad del conjunto; y
- Longitud de vías de apartado y de andenes.

Dada la gran variabilidad de diseños de vías de tres hilos adyacentes a andenes de estación y a la vista de la progresión del tercer hilo en la RFIG, parece oportuno establecer una recomendación para la consideración de las implicaciones descritas en los puntos anteriores en el diseño y construcción de la infraestructura ferroviaria para el caso de vía con tres carriles siendo, por consiguiente, los proyectistas y administradores de infraestructura los principales destinatarios de la presente recomendación.

Por todo ello, la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, en virtud de sus competencias establecidas en el artículo 9 de su Estatuto, aprobado por Real Decreto 1072/2014, de 19 de diciembre, emite la siguiente **RECOMENDACION**:

Primero: Información a incluir en las comunicaciones previas

De acuerdo al artículo 6 “Fase inicial: Comunicación previa a la autoridad responsable de la seguridad ferroviaria” de la Orden FOM/167/2015, de 6 de febrero, por la que se regulan las condiciones para la entrada en servicio de subsistemas de carácter estructural, líneas y vehículos ferroviarios, el solicitante que desee iniciar la fabricación, construcción o modificación de un subsistema estructural —con objeto de obtener la autorización de entrada en servicio—, habrá de realizar una comunicación previa a la AESF. Dicha comunicación irá acompañada, entre otra información, de las características técnicas preliminares del subsistema.

En vista de las implicaciones que la posición del hilo común en vías de tres hilos adyacentes a andenes de estación y el gálibo de dichas líneas tiene en la accesibilidad de viajeros, se solicita que los administradores de infraestructura definan en sus comunicaciones previas:

- el gálibo de la línea;
- y, en caso de conocerse:
- el gálibo considerado para el posicionamiento de los distintos andenes; y
 - la posición del hilo común.

Si no se conociese la información anterior o si durante la redacción del proyecto constructivo del nuevo subsistema —o de su modificación—, la información que acompaña a la comunicación previa efectuada quedase sin efecto, total o parcialmente, como consecuencia de la introducción de cambios en la misma, deberá

remitirse una nueva comunicación en la que se haga constar esta información o los cambios efectuados, según el caso.

Segundo: Consideración de la accesibilidad en el diseño y construcción de vías de tres hilos adyacentes a andenes de estación

La accesibilidad debe ser considerada en el proceso de diseño de la estación como un parámetro adicional a los empleados habitualmente: Gálibo considerado en el posicionamiento de los andenes; gálibos del material rodante que tiene previsto dar servicio en cada uno de los anchos; servicios de los trenes (número de servicios previstos para cada ancho y evolución a lo largo del tiempo desde su puesta en servicio; posibilidad de trenes pasantes); capacidad; operatividad; número de desvíos y/o cambiadores de hilo y su implicación en la mantenibilidad del conjunto; y longitud de vías de apartado y de andenes.

Tercero: Ubicación del hilo común en vías de tres hilos adyacentes a andenes de estación

En el caso de vías de tres hilos adyacentes a andenes con parada comercial de viajeros la ubicación del hilo común se estudiará pormenorizadamente considerando la explotación comercial de cada uno de los andenes afectados, conforme a lo siguiente:

- Cuando en dicha vía se prevea la parada comercial de trenes de viajeros circulando por en ancho estándar europeo, el hilo común deberá ubicarse en el lado más próximo al andén. No obstante, de manera excepcional y en casos debidamente justificados, la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria podrá aprobar la disposición alternativa del hilo común en dichos andenes siempre y cuando exista una gestión compartida del riesgo que implica el embarque y desembarque de viajeros en dichos andenes entre la empresa ferroviaria y el administrador de la infraestructura o el gestor de la estación.
- Cuando en dicha vía se prevea la parada comercial exclusiva de trenes de viajeros circulando por en ancho ibérico, el hilo común deberá ubicarse en el lado más alejado del andén.

Cuarto: Situación del andén en vías de tres hilos adyacentes a andenes de estación

Cuando el hilo común está del lado del andén, se posicionará el andén a la distancia correspondiente al gálibo límite de implantación de obstáculos correspondiente a la vía de ancho 1435 mm ($b_{q,lim,1435}$).

Cuando el hilo común está del lado opuesto al andén, se posicionará el andén a la distancia correspondiente al gálibo límite de implantación de obstáculos correspondiente a la vía de ancho 1668 mm ($b_{q,lim,1668}$).

Para el cálculo de distancias entre eje de la vía y borde de andén deberá realizarse el cálculo general para la disposición de andén —apartado 3.7.2 IFG— por ser más exacto y contribuir a reducir esta distancia, en vez de recurrir a los valores definidos en los puntos 3.10.6 “Aplicación a ancho ibérico” y 3.11.6 “Aplicación a ancho estándar europeo” de la IFG.⁵

Madrid, a 6 de julio de 2018

EL DIRECTOR DE LA AGENCIA ESTATAL
DE SEGURIDAD FERROVIARIA

(Firmado el original)

Pedro M. Lekuona García

⁵ Nota informativa: De acuerdo a los valores definidos en la tabla del apartado 3.11.6 de la IFG para vía recta en balasto de ancho estándar europeo y altura de andén de 76 cm, el valor de $b_{andén,i/a,lim}=1675$ mm. Aplicando el cálculo general indicado del apartado 3.7.2 de la IFG, en el caso de vía recta de ancho estándar europeo y altura de andén de 76 cm se obtiene, en el caso más favorable, un valor de $b_{andén,i/a,lim}=1667$ mm para vía en balasto y un valor de $b_{andén,i/a,lim}=1644$ mm para vía en placa.