



## RECOMENDACIÓN TÉCNICA 6/2022 DE LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA PARA LA SUSTITUCIÓN DE LAS SEÑALES DE LOS TRENES POR FOCOS Y LUCES DE TECNOLOGÍA LED

---

### A. OBJETO

El objeto de la presente recomendación es orientar al sector sobre la sustitución de las señales de los vehículos ferroviarios por focos y luces que empleen tecnología LED, así como recordar los requisitos técnicos y de certificación que deberían tenerse en consideración en su instalación.

En todo caso, el contenido aquí reflejado es orientativo y no sustituye a las normas vigentes y futuros desarrollos normativos que puedan aprobarse, ni exime de responsabilidad a los diferentes actores implicados en su cumplimiento.

### B. ANTECEDENTES

1. Con la aprobación del *Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria*, se establecieron nuevos requisitos para las señales de los trenes, fijando un periodo transitorio mediante el punto 4 de su disposición transitoria única:

**«La adecuación al nuevo marco reglamentario de las señales de los trenes deberá realizarse durante las intervenciones de mantenimiento de los vehículos de nivel 3 o superior, y como máximo dentro del plazo de ocho años desde la entrada en vigor de este real decreto.»**

Es por ello, que todos los vehículos ferroviarios que no cumplan con lo dispuesto en los artículos 2.1.7.1 *Señales de cabeza* y 2.1.7.2 *Señales de cola* del Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF) **deberán realizar una adaptación a esta disposición de señales antes del 19 de julio de 2023.**

No obstante, y con independencia de lo anterior, la disposición adicional segunda del Real Decreto 664/2015, establece lo siguiente:

**«La Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, a propuesta debidamente justificada del titular de un vehículo, podrá eximir de la adaptación de las luces frontales de cabeza y cola previstas en el nuevo reglamento a los vehículos históricos o a aquellos cuyas características técnicas no permitan o hagan muy difícil la ubicación o el anclaje de los focos en la nueva posición o cuya geometría impida una adecuada proyección del haz luminoso.»**

Por tanto, y para dichos casos particulares, será posible seguir utilizando la configuración de señales de los trenes recogidas en los artículos 2ET1.1.7.1 *Señales por cabeza* y 2ET1.1.7.2 *Señales por cola* del RCF a petición justificada de los propietarios de los vehículos y tras la aceptación por parte de la AESF.

2. El uso de la tecnología LED para luces exteriores de los vehículos ferroviarios se ha extendido en los últimos años, convirtiéndose en una tecnología eficiente y fiable como reemplazo de los focos halógenos que tradicionalmente se empleaban.

Así mismo, la capacidad y calidad de iluminación que proporciona esta tecnología supone un incremento de la visibilidad, tanto del tramo de vía situado frente al personal de conducción, como del propio vehículo desde sus inmediaciones.

3. Además, y de conformidad con el requisito 4.2.2.1.2 *Visibilidad del tren. Cabecera del Reglamento (UE) nº 2019/773, de 16 de mayo de 2019, relativo a la especificación técnica de interoperabilidad correspondiente al subsistema «explotación y gestión del tráfico» del sistema ferroviario de la Unión Europea [ETI OPE]*, la intensidad luminosa de los focos de cabeza de los vehículos ferroviarios se deberá ajustar a lo dispuesto en el punto 5 del requisito 4.2.7.1.1 *Focos de cabeza* de la Especificación Técnica de Interoperabilidad del subsistema de material rodante «*locomotoras y material rodante de viajeros*» [ETI Loc. & Pas] antes de las siguientes fechas:
  - a. El 1 de enero de 2025, para los vehículos que vayan a circular por los corredores ferroviarios de mercancías especificados de conformidad con el *Reglamento (UE) nº 913/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2010, sobre una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo*.
  - b. El 1 de enero de 2026, para los vehículos que vayan a circular por el resto de las líneas de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG).

4. Por otro lado, en los últimos años se ha relacionado la falta de una adecuada visibilidad como uno de los factores concurrentes en algunos sucesos registrados en la RFIG.

Por tanto, el empleo de focos de cabeza y señales de cola con tecnología LED, con los valores de intensidad luminosa exigidos por la ETI Loc. & Pas., permitiría mejorar la visibilidad y, en consecuencia, supondría una mejora de la seguridad en la circulación de los trenes.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, en virtud de sus competencias, considera conveniente emitir las siguientes **RECOMENDACIONES**:

**Primero. ADAPTACIÓN DE LAS SEÑALES DE LOS TRENES AL NUEVO MARCO REGLAMENTARIO**

- De conformidad con el punto 4 de la disposición transitoria única del Real Decreto 664/2015, **las señales de los trenes deberán adaptarse al vigente marco reglamentario antes del 19 de julio de 2023.**

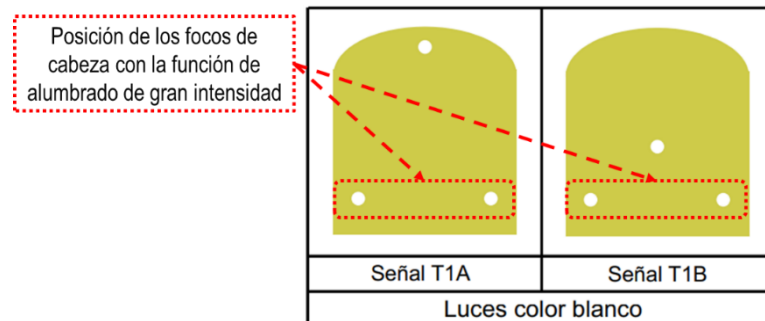
Para ello, se deberán adaptar dichas señales a lo establecido en los artículos 2.1.7.1 *Señales de cabeza* y 2.1.7.2 *Señales de cola* del RCF.

- En este sentido, y en virtud del artículo 2.1.7.1 *Señales de cabeza* del RCF, los focos de cabeza y luces de posición situadas en el testero frontal del vehículo situado en cabeza de la composición deberán mostrar las siguientes señales:

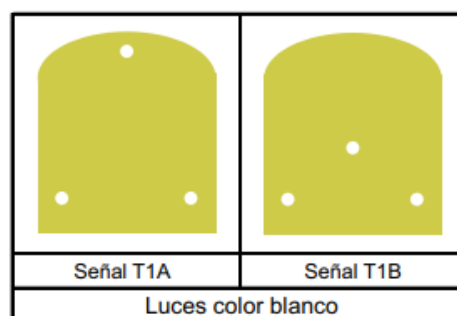
- El alumbrado de gran intensidad estará constituido por dos focos blancos para que el maquinista del tren tenga buena visibilidad.

Irán situados a la misma altura sobre el nivel del carril, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 4.2.7.1.1 *Focos de cabeza* de la ETI Loc. & Pas., y dispondrán de dos niveles de intensidad: atenuada y plena potencia.

Por tanto, y a diferencia de la configuración empleada tradicionalmente, el alumbrado de gran intensidad se realizará mediante dos focos de cabeza que deberán ir situados en la posición más próxima al carril.

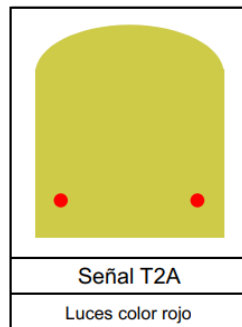


- Las luces de posición estarán constituidas por tres luces dispuestas según un triángulo isósceles para optimizar la visibilidad exterior del tren, de conformidad con lo dispuesto en la ETI Loc. & Pas., en una de las disposiciones T1A o T1B establecidas en el RCF.



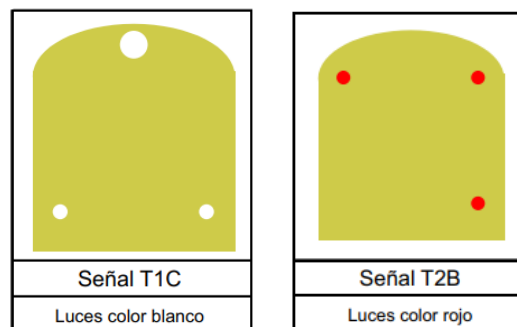
Un mismo elemento podrá compartir ambos usos, de tal modo que podrán usarse también los focos de cabeza como parte del triángulo isósceles correspondiente a las luces de posición.

3. Así mismo, y en virtud del artículo 2.1.7.2 *Señales de cola* del RCF, las luces de cola situadas en el testero trasero del vehículo situado en cola de la composición deberán mostrar la siguiente disposición:



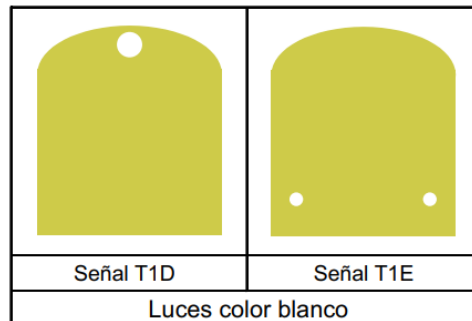
4. Sin perjuicio de lo anterior, y de conformidad con la disposición adicional segunda del Real Decreto 664/2015, la AESF podrá autorizar el mantener las señales de los trenes conforme con los artículos 2ET1.1.7.1 *Señales por cabeza* y 2ET1.1.7.2 *Señales por cola* del RCF en los siguientes casos:

- a) Los vehículos catalogados como históricos, y que así aparezcan registrados en el registro nacional de vehículos, los cuales podrían seguir haciendo uso de la disposición de señales T1C y T2B del RCF.



- b) Los vehículos de ancho métrico ya autorizados para su circulación en la RFIG, donde las luces de posición se sitúen a una altura inferior a 1 500 mm sobre el nivel del carril y, debido al diseño del testero, no sea posible su colocación de conformidad con los valores establecidos en la Resolución 6/2022 de la AESF, por la que se establecen medios nacionales aceptables de conformidad en relación con ciertos requisitos de la Especificación Técnica de Material rodante de ancho métrico, podrán seguir haciendo uso de la disposición de señales T1C y T2B del RCF.

- c) El material rodante auxiliar ya autorizado para su circulación en la RFIG, que sólo disponga de la configuración T1D o T1E y cuyas características técnicas no permitan, o hagan muy difícil, la colocación o el anclaje de focos en la nueva posición o cuya geometría impida una adecuada proyección del haz luminoso.



- d) Y, en cualquier caso, en vehículos ferroviarios cuyas características técnicas no permitan o hagan muy difícil la ubicación o el anclaje de los focos en la nueva posición o cuya geometría impida una adecuada proyección del haz luminoso.

Para ello, en estos dos supuestos c) y d), el propietario de dichos vehículos deberá realizar una propuesta justificada ante la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria quien, en base a la información recibida, podrá eximir de la mencionada adaptación.

5. En cualquier caso, y con independencia a la adaptación de la posición de las señales de los trenes antes descrita, de conformidad con el requisito 4.2.2.1.2 *Visibilidad del tren. Cabecera* de la ETI OPE, **la intensidad luminosa de los focos de cabeza de los vehículos ferroviarios deberá ser conforme con los valores de la ETI Loc. & Pas. antes de las siguientes fechas:**

- El 1 de enero de 2025, para los vehículos que vayan a circular por los corredores ferroviarios de mercancías especificados de conformidad con el *Reglamento (UE) nº 913/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2010, sobre una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo.*
- El 1 de enero de 2026, para los vehículos que vayan a circular por el resto de las líneas de la RFIG.

Se debe destacar que no existe una disposición que permita exceptuar a ningún vehículo ferroviario de realizar dicha adaptación a los valores de intensidad luminosa de los focos de cabeza.

En particular, este requisito debe aplicarse también a los trenes de trabajo y material rodante auxiliar que realicen trabajos al amparo de una entrega de vía bloqueada, dados los riesgos inherentes a esta actividad.

## **Segundo. SUSTITUCIÓN POR FOCOS Y LUCES CON TECNOLOGÍA LED**

1. Aprovechando la necesaria adaptación de las señales de los trenes al nuevo marco normativo, o actividades de sustitución o renovación de estos elementos, se recomienda la sustitución por focos y luces exteriores con tecnología LED que cumplan los requisitos exigidos por la ETI Loc. & Pas.
2. El empleo de focos y luces con tecnología LED en vehículos ferroviarios, cumpliendo los requisitos exigidos por la ETI Loc. & Pas., aporta una serie de beneficios a nivel de seguridad, operación y mantenimiento entre las que se encontrarían los siguientes:
  - a) Incremento de la visibilidad, tanto del tramo de vía situado frente al personal de conducción como del propio vehículo desde el exterior.
  - b) Mejora en la visibilidad de elementos reflectantes situados en la vía o en la plataforma.
  - c) Mejora de la seguridad en la circulación de los trenes.
  - d) Reducción de la fatiga visual del personal de conducción.
  - e) Tecnología más eficiente y fiable que los focos halógenos.
  - f) Mayor durabilidad y consiguiente reducción de costes de mantenimiento.

## **Tercero. NORMATIVA DE REFERENCIA PARA LA SUSTITUCIÓN DE FOCOS/LUCES**

1. En cualquiera de los casos anteriores en los que se sustituyan los focos y luces exteriores (ya sea cambiando las prestaciones por dar cumplimiento a RCF o ETI OPE o, simplemente, por una actualización de la tecnología a LED manteniendo las prestaciones), y con independencia de la normativa técnica de aplicación empleada en el momento de la autorización del vehículo ferroviario y de la categoría de vehículo, es de aplicación la ETI Loc. & Pas.

Los nuevos focos y luces exteriores deberán cumplir los requisitos de dicha ETI y, por tanto, disponer de una declaración CE de conformidad e idoneidad para el uso como componente de interoperabilidad y un certificado CE de conformidad e idoneidad para el uso en vigor.

2. En el caso particular del material rodante auxiliar, si bien la normativa técnica de referencia es la Especificación Técnica de Homologación: Material Rodante Auxiliar (ETH MRA), se recuerda que siempre se puede aplicar la ETI Loc. & Pas. con carácter voluntario, total o parcialmente.

Además, se debe destacar que el cumplimiento del requisito 4.2.2.6 *Señalización de los extremos del vehículo e iluminación exterior* de la ETH MRA se puede acreditar mediante la certificación de los requisitos exigidos por la ETI Loc. & Pas.

**Cuarto. CRITERIO PARA IDENTIFICAR LA NECESIDAD DE REEMPLAZAR LOS FOCOS/LUCES QUE EMPLEEN TECNOLOGÍA LED**

1. En el artículo 3.6.4.1 *Señales de cabeza* y 3.6.4.2 *Señales de cola* del RCF se establece el modo de proceder ante incidencias en las señales de los trenes.

No obstante, el criterio empleado se basa en la falta de señalización del alumbrado de gran intensidad o una señalización incompleta en cola.

Si bien este criterio es claro en el caso de emplear focos halógenos, no resulta tan intuitivo en el caso de emplear focos con tecnología LED, dado que estarían formados por un conjunto de elementos ópticos que, en su conjunto, garantizan los valores de iluminación requeridos.

2. Por tanto, deberá establecerse un criterio que permita determinar cuándo un foco o luz deba ser reemplazada o, al menos, considerar que no garantiza un valor suficiente de iluminación y, por tanto, se deben aplicar los artículos antes referidos del RCF.

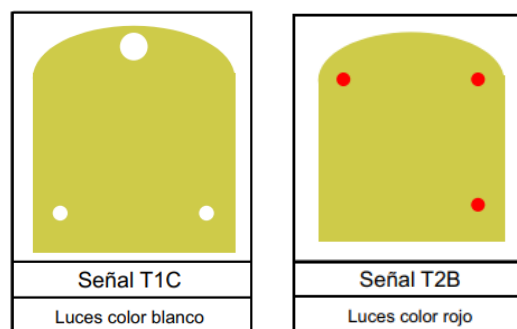
Dicho criterio deberá venir definido por el suministrador del foco/luz así como el modo de verificarlo.

No obstante, en caso de que el suministrador no defina un criterio específico, se podrá emplear como referencia el siguiente:

- **Foco de cabeza (Alumbrado de gran intensidad)**: Si más del 25% de los elementos ópticos se encuentran dañados o fuera de servicio, el foco de cabeza se considerará que no realiza correctamente su función y, por tanto, se requiere su sustitución.
- **Luces de posición/cola**: Si más del 50% de los elementos ópticos se encuentran dañados o fuera de servicio, la luz de posición/cola se considerará que no realiza correctamente su función y, por tanto, se requiere su sustitución.

**Quinto. VERIFICACIONES Y EXPEDIENTES DE MODIFICACIÓN A REALIZAR EN CASO DE SUSTITUCIÓN DE FOCOS/LUCES HALÓGENAS POR OTROS CON TECNOLOGÍA LED O CON NUEVAS PRESTACIONES.**

1. En el caso de vehículos que, actualmente, dispongan de una disposición de señales conforme con la configuración T1C en cabeza o T2B en cola, y con el afán de fomentar la transición al nuevo marco normativo, así como el empleo de nuevos focos y luces con tecnología LED, en el Anexo 1 se adjunta un análisis del impacto sobre los requisitos recogidos en la ETI Loc. & Pas. y en la Instrucción Ferroviaria: *Especificaciones técnicas de material rodante ferroviario para la entrada en servicio de unidades autopropulsadas, locomotoras y coches* [IF MR ALC-20] que tendría dicha sustitución.



Se deberá tener en consideración que el análisis realizado en el Anexo 1 se restringe a los requisitos directamente relacionados con los focos/luces y, por tanto, no se ha analizado el impacto de otras modificaciones que requieran ser realizadas como, p.ej., modificación de esquemas eléctricos, cableado, protecciones, etc.

Por tanto, es responsabilidad de la entidad gestora de la modificación verificar que no existan otros requisitos ETI/IF que puedan verse impactados y, por tanto, requieran de una reevaluación por parte de un organismo evaluador de la conformidad o clasificar la modificación de manera diferente a lo recogido en el siguiente punto.

2. Basándose en el análisis realizado en el Anexo 1, la sustitución de dichos elementos se podrá categorizar, como mínimo, conforme al artículo 15.1.a) del Reglamento (UE) nº 2018/545.

En cualquier caso, y con independencia de que en estos casos solo se recomienda informar a la AESF, se solicita que la Entidad Encargada del Mantenimiento (EEM) o propietario del vehículo entregue a la AESF un expediente de modificación que recoja, al menos, la siguiente información:

- a) Declaraciones CE de conformidad e idoneidad para el uso de los componentes de interoperabilidad instalados (focos de cabeza, luces de posición y luces de cola)

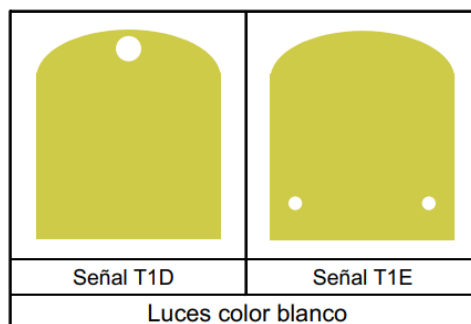


- b) Certificados CE de conformidad e idoneidad para el uso de los componentes de interoperabilidad instalados (focos de cabeza, luces de posición y luces de cola) en vigor.
- c) Informes asociados a dichos certificados.
- d) Documentación requerida en el apartado 9 de la *Guía sobre la gestión de modificaciones de vehículos y tipos ya autorizados* [O-02.02-02-GU-01 Versión 02].
- e) Evidencias/comprobaciones recogidas en el Anexo 1 de la presente Recomendación Técnica que permitirían clasificar la modificación conforme el artículo 15.1.a) del Reglamento (UE) nº 2018/545.

Dado que la modificación requerirá de una actualización del Plan de Mantenimiento del vehículo, así como del Manual de Conducción, al menos se deberán presentar, dentro del expediente de modificación, los apartados de dichos documentos actualizados en base a la modificación introducida.

**Sexto. VERIFICACIONES Y EXPEDIENTES DE MODIFICACIÓN A REALIZAR EN CASO DE CAMBIOS EN LOS ELEMENTOS DE SUJECIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE NUEVOS FOCOS/LUCES**

1. En el caso de vehículos que, actualmente, dispongan de una disposición de señales que sea conforme con la configuración T1D o T1E y se requiera instalar nuevos focos/luces para su adaptación al nuevo marco normativo o que, disponiendo de una configuración T1C, se realice una modificación de los elementos de sujeción, se deberán verificar los requisitos exigibles en la normativa de aplicación según el tipo de vehículo.



2. En este caso, y a diferencia del supuesto indicado en el apartado anterior de la presente recomendación, la modificación deberá categorizarse, como mínimo, conforme al artículo 15.1.b) del Reglamento (UE) nº 2018/545 y requerirá de la participación de un organismo evaluador de la conformidad para evaluar los requisitos impactados a nivel subsistema y de la correspondiente notificación de la modificación conforme con lo previsto en la *Guía sobre la gestión de modificaciones de vehículos y tipos ya autorizados* [O-02.02-02-GU-01 Versión 02].

3. En este sentido, para los vehículos clasificados como Material Rodante Auxiliar, y dado que los requisitos de la ETH MRA son compatibles con los requisitos exigidos por la ETI Loc. & Pas., se recomienda emplear focos y luces que cuenten con un certificado CE de conformidad e idoneidad para el uso como componente de interoperabilidad (Focos de cabeza, luces de posición y luces de cola) en vigor.

Esto permitirá una simplificación en las verificaciones que deberá realizar el organismo evaluador de la conformidad.

4. Así mismo, se deberán tener en consideración otras modificaciones que requieran ser realizadas como, p.ej., modificación de esquemas eléctricos, cableado, protecciones, etc.

Por tanto, es responsabilidad de la entidad gestora de la modificación verificar que no existan otros requisitos que puedan verse impactados y, por tanto, requieran de una reevaluación por parte de un organismo evaluador de la conformidad.

Madrid, diciembre de 2022

EI DIRECTOR DE LA AGENCIA ESTATAL  
DE SEGURIDAD FERROVIARIA

*[FIRMADO EN EL ORIGINAL]*

Pedro M. Lekuona García

**Anexo 1. ANÁLISIS IMPACTO POR SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS EN REQUISITOS ETI / IF:**

**A.1.1. Focos de cabeza [Requisito ETI/IF 4.2.7.1.1]**

<b>4.2.7.1.1 Focos de cabeza</b>					
<b>Requisito ETI</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que la actual</b>	<b>Requisito IF</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que la actual</b>
1) La presente cláusula se aplica a las unidades equipadas con cabina de conducción.	-	N/A	-	-	-
2) Se colocarán en la cabeza del tren dos focos blancos para que el maquinista del tren tenga buena visibilidad.	-	N/A <sup>1</sup>	-	-	-
3) Dichos focos irán situados:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ a la misma altura sobre el nivel del carril, con sus centros a una altura de entre 1 500 mm y 2 000 mm sobre el nivel del carril,</li> </ul>	-	N/A <sup>1</sup> (Recomendable verificar. En cualquier caso, se deberá comprobar que existe una adecuada proyección del haz luminoso)	-	-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ simétricamente con respecto a la línea central de los carriles, y con una distancia entre sus centros no inferior a 1 000 mm.</li> </ul>	-	N/A <sup>1</sup> (Recomendable verificar)	-	-	-
4) El color de los focos de cabeza se ajustará a los valores indicados en la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 38, cláusula 5.3.3, cuadro 1.	5.3.3 - Tabla 1	Requisito evaluado a nivel componente de interoperabilidad (CI). Por tanto, si se usa CI certificado, se garantiza su cumplimiento.	-	-	-

<sup>1</sup> En el caso de vehículos con una configuración de señales T1C, el presente apartado del requisito se podrá considerar un “No Aplica (N/A)” siempre que se instalen los focos de cabeza en la misma posición que las luces de posición situadas en la parte baja del triángulo y estas, desde ese momento, realicen ambas funciones.

<b>4.2.7.1.1 Focos de cabeza</b>					
<b>Requisito ETI</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que la actual</b>	<b>Requisito IF</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que la actual</b>
<p>5) Los focos de cabeza tendrán dos niveles de intensidad luminosa: «atenuada» y «plena potencia».</p> <p>En la posición «atenuada», la intensidad luminosa de los focos de cabeza medida a lo largo del eje óptico de los mismos se ajustará a los valores indicados en la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 38, cláusula 5.3.4, cuadro 2, línea primera.</p> <p>En la posición «plena potencia», la intensidad luminosa mínima de los focos de cabeza medida a lo largo del eje óptico de las mismas se ajustará a los valores indicados en la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 38, cláusula 5.3.4, cuadro 2, línea primera.</p>	5.3.4 - Tabla 2 - Línea primera	Requisito evaluado a nivel CI. Por tanto, si se usa CI certificado, se garantiza su cumplimiento.	<p>Los focos de cabeza deberán cumplir los requisitos de la especificación técnica indicada en el anexo C, cuadro C.2, índice [8]</p>	5.3.4 - Tabla 2, línea segunda	Debe evidenciarse / comprobarse mediante análisis de diseño y que se ha evaluado a nivel producto.
<p>6) La instalación de los focos de cabeza de la unidad proporcionará un medio de ajuste de la alineación de su eje óptico cuando esté instalado en la unidad, conforme con la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 38, cláusula 5.3.5, que debe utilizarse durante las actividades de mantenimiento.</p>	5.3.5	N/A (Recomendable verificar, deberían disponer de él en el plan de mantenimiento)	-	-	-

<b>4.2.7.1.1 Focos de cabeza</b>					
<b>Requisito ETI</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que la actual</b>	<b>Requisito IF</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que la actual</b>
<p>7) Podrán incluirse focos de cabeza adicionales (por ejemplo, focos de cabeza superiores). Dichos focos de cabeza adicionales cumplirán el requisito sobre el color de los focos especificado anteriormente en esta cláusula.</p> <p><i>Nota:</i> Los focos de cabeza adicionales no son obligatorios; su uso a nivel operacional podrá estar sujeto a restricciones.</p>	-	No permitido por RCF.	-	-	-

### A.1.2. Luces de posición [Requisito ETI/IF 4.2.7.1.2]

4.2.7.1.2 Luces de posición					
Requisito ETI	Requisito EN 15153-1	Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual	Requisito IF	Requisito EN 15153-1	Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual
1) La presente cláusula se aplica a las unidades equipadas con cabina de conducción.	-	N/A	-	-	-
2) Se instalarán tres luces de posición blancas en la parte delantera del tren para que este sea visible	-	N/A <sup>2</sup>	-	-	-
3) Habrá dos luces de posición inferiores que irán situados:					
▪ a la misma altura sobre el nivel del carril, con sus centros a una altura de entre 1 500 mm y 2 000 mm sobre el nivel del carril,	-	N/A <sup>3</sup> (Recomendable verificar)	-	-	-
▪ simétricamente con respecto a la línea central de los carriles, y con una distancia entre sus centros no inferior a 1 000 mm.	-	N/A <sup>3</sup> (Recomendable verificar)	-	-	-
4) La tercera luz de posición irá situada en posición central por encima de las dos luces inferiores, con una separación vertical de sus centros igual o superior a 600 mm.	-	N/A <sup>3</sup> (Recomendable verificar)	-	-	-
5) Está permitido utilizar el mismo componente para los focos de cabeza y para las de posición.	-	N/A	-	-	-

<sup>2</sup> En el caso de vehículos con una configuración de señales T1C, el presente apartado del requisito se podrá considerar un “No Aplica (N/A)” siempre que se sustituya el foco de cabeza superior por una luz de posición o, en caso de instalarlo, este no pueda realizar la función de alumbrado de gran intensidad.

<sup>3</sup> En el caso de vehículos con una configuración de señales T1C, el presente apartado del requisito se podrá considerar un “No Aplica (N/A)” siempre que se instalen los focos de cabeza en la misma posición que las luces de posición situadas en la parte baja del triángulo y estas, desde ese momento, realicen ambas funciones.

<b>4.2.7.1.2 Luces de posición</b>					
<b>Requisito ETI</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual</b>	<b>Requisito IF</b>	<b>Requisito EN 15153-1</b>	<b>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual</b>
6) El color de las luces de posición será conforme con los valores indicados en la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 39, cláusula 5.4.3.1, cuadro 4.	5.4.3.1 - Tabla 4	Requisito evaluado a nivel CI. Por tanto, si se usa CI certificado, se garantiza su cumplimiento.	-	-	-
7) La distribución espectral de la radiación de la luz de las luces de posición se ajustará a los valores indicados en la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 39, cláusula 5.4.3.2.	5.4.3.2	Requisito evaluado a nivel CI. Por tanto, si se usa CI certificado, se garantiza su cumplimiento.	-	-	-
8) La intensidad luminosa de las luces de posición se ajustará a la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 39, cláusula 5.4.4 cuadro 6.	5.4.4 - Tabla 6	Requisito evaluado a nivel CI. Por tanto, si se usa CI certificado, se garantiza su cumplimiento.	-	-	-
-	-	-	Las luces de posición deberán cumplir los requisitos de la especificación técnica indicada en el anexo C, cuadro C.2, índice [9].	5.4.5	Debe evidenciarse / comprobarse la analogía con los focos/luces existentes.

### A.1.3. Luces de cola [Requisito ETI/IF 4.2.7.1.3]

<b>4.2.7.1.3 Luces de cola</b>					
<i>Requisito ETI</i>	<i>Requisito EN 15153-1</i>	<i>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual</i>	<i>Requisito IF</i>	<i>Requisito EN 15153-1</i>	<i>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual</i>
1) Se colocarán dos luces de cola rojas en el extremo trasero de las unidades de manera que estas sean visibles desde atrás.	-	N/A <sup>4</sup>	-	-	-
2) Para las unidades que no lleven cabina de conducción y sean evaluadas para explotación general, las luces podrán ser portátiles; en ese caso, el tipo de lámpara portátil que deba utilizarse se ajustará al apéndice E de la ETI de Vagones; Su funcionalidad se verificará mediante examen de diseño y ensayo de tipo a nivel de componente (componente de interoperabilidad «lámpara de cola portátil»), pero no se requiere aportar las mismas.	-	N/A	-	-	-
3) Las luces de cola irán situadas:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ a la misma altura sobre el nivel del carril, con sus centros a una altura de entre 1 500 mm y 2 000 mm sobre el nivel del carril,</li> </ul>	-	N/A <sup>4</sup> (Recomendable verificar)	-	-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ simétricamente con respecto a la línea central de los carriles, y con una distancia entre sus centros no inferior a 1 000 mm.</li> </ul>	-	N/A <sup>4</sup> (Recomendable verificar)	-	-	-

<sup>4</sup> En el caso de vehículos con una configuración de señales T1C y T2B, el presente apartado del requisito se podrá considerar un “No Aplica (N/A)” siempre que se instalen las luces de cola en la misma posición que las luces de posición situadas en la parte baja del triángulo y estas, desde ese momento, realicen ambas funciones.



<b>4.2.7.1.3 Luces de cola</b>					
<i>Requisito ETI</i>	<i>Requisito EN 15153-1</i>	<i>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual</i>	<i>Requisito IF</i>	<i>Requisito EN 15153-1</i>	<i>Impacto por sustitución de elemento en la misma posición que luz de posición actual</i>
4) <i>El color de las luces de cola se ajustará a la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 40, cláusula 5.5.3, cuadro 7 (valores).</i>	5.5.3 - Tabla 7	<i>Requisito evaluado a nivel CI. Por tanto, si se usa CI certificado, se garantiza su cumplimiento.</i>	-	-	-
5) <i>La intensidad luminosa de las luces de cola se ajustará a la especificación a la que se refiere el apéndice J-1, índice 40, cláusula 5.5.4, cuadro 8 (valor).</i>	5.5.4 - Tabla 8	<i>Requisito evaluado a nivel CI. Por tanto, si se usa CI certificado, cumple.</i>	-	-	-
-	-	-	<i>Las luces de cola deberán cumplir los requisitos de la especificación técnica indicada en el anexo C, cuadro C.2, índice [10].</i>	5.5.5	<i>Debe evidenciarse / comprobarse la analogía con los focos/luces existentes.</i>