



RECOMENDACIÓN TÉCNICA 1/2024 DE LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA PARA LA SUSTITUCIÓN DE FROTADORES EN PANTÓGRAFOS

(Versión 2 – febrero de 2024)

Versión	Fecha	Comentarios
1	02/02/2024	Versión inicial
2	22/02/2024	Corrección de erratas

A. OBJETO

El objeto de la presente recomendación es orientar al sector sobre la sustitución de frotadores existentes de cobre o aleación de cobre por otros de carbono impregnado con cobre o carbono impregnado con aleación de cobre, 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. De conformidad con el apartado 4.2.2.5.1 *Compatibilidad de la ruta del Reglamento (UE) nº 2019/773, de la Comisión, 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* (en adelante, ETI OPE), se establecen las siguientes responsabilidades en relación con el ejercicio de compatibilidad con la ruta:

“La empresa ferroviaria será la encargada de garantizar que todos los vehículos que componen su tren sean compatibles con la ruta o rutas previstas.

[...]

El administrador de infraestructuras proporcionará la información relativa a la compatibilidad de la ruta definida en el apéndice D1 a través del RINF.”

2. En el mencionado apéndice D1 *Parámetros para el vehículo y la compatibilidad del tren con el itinerario que se pretende explotar*, se establece que debe verificarse el material del frotador del pantógrafo con el permitido por la infraestructura:

Interfaz de comprobación de compatibilidad de la ruta	Información del vehículo (ya sea a través de ERATV, del expediente técnico o de cualquier otro medio de información apropiado)	Información sobre la ruta disponible en el Registro de infraestructuras (RINF) o facilitada por el administrador de infraestructuras hasta que el RINF esté completo	Nivel vehículo	Nivel tren	Procedimiento para comprobar la compatibilidad del vehículo y del tren en la ruta destinada a la explotación
Pantógrafo	Material de la llanta de rozamiento del pantógrafo con que puede ir equipado el vehículo (indicar para cada sistema de suministro de energía con que va equipado el vehículo)	1.1.1.2.3.4 Material permitido para las llantas de rozamiento	X		Comparación del material de la tira de contacto del pantógrafo, para cada sistema de suministro de energía entre el vehículo y la ruta prevista.

NOTA: El término 'llanta de rozamiento' proviene de la traducción oficial al español de la ETI OPE del término 'contact strip', habitualmente traducido como 'frotador'.

- El uso de frotadores de cobre o aleación de cobre impone una abrasión excesiva de la superficie de los hilos de contacto, impactando negativamente en el desgaste de estos y aumentando el desgaste de los frotadores del resto de vehículos que circulen por dicha ruta.
- Por ello, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) en su declaración de la red para el año 2024 ya advierte que **se podrán aplicar restricciones al uso de frotadores de cobre o aleación de cobre**, a través de la información publicada en el RINF en líneas pertenecientes a los núcleos de Cercanías/Rodales, **a partir del 1 de enero de 2025** y que **no se permitirá el uso de pantógrafos provistos con frotadores de cobre o aleación de cobre**, en la totalidad de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) electrificada a 3 kV CC, **a partir del 1 de enero de 2028**.

Por tanto, a partir de las mencionadas fechas objetivo y en las mencionadas áreas de uso de la RFIG, sólo se permitirá la circulación de vehículos dotados con frotadores de carbono impregnado con cobre o de carbono impregnado con aleación de cobre.

En cualquier caso, se debe recordar que en la red electrificada a 25 kV CA, actualmente, sólo se admiten pantógrafos provistos con frotadores de carbono puro.

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

Primero. SUSTITUCIÓN DE FROTADORES POR OTROS COMPATIBLES CON LA INFRAESTRUCTURA EN LÍNEAS DE 3 kV CC DE LA RFIG

1. Antes del **1 de enero de 2028**, se deberá realizar la sustitución de los frotadores de cobre o aleación de cobre existentes en los pantógrafos de los vehículos ferroviarios de tracción eléctrica que dispongan de ellos por otros de carbono impregnado con cobre o de carbono impregnado con aleación de cobre para su circulación en la RFIG en líneas de 3 kV CC a partir de dicha fecha.

Así mismo, aquellos vehículos que tengan previsto circular por líneas pertenecientes a los núcleos de Cercanías/Rodalies deberán estar en disposición de realizar dicha sustitución antes del **1 de enero de 2025** dado que, en base a la información facilitada por el administrador de infraestructuras, podrían establecerse restricciones de uso a través del RINF que impidan su circulación por ciertas rutas.

2. Con independencia de la normativa técnica de aplicación empleada en el momento de la autorización del vehículo ferroviario, los frotadores de carbono impregnado con cobre o carbono impregnado con aleación de cobre deberán cumplir con los requisitos establecidos en el *Reglamento (UE) nº 1302/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario en la Unión Europea* (en adelante, ETI Loc. & Pas.) 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.

En el caso particular del material rodante auxiliar, si bien se permite que la normativa técnica de referencia sea la Especificación Técnica de Homologación: Material Rodante Auxiliar (ETH MRA) al no ser preceptiva la aplicación de la ETI Loc. & Pas. en todos los casos, se recuerda que para los aspectos vinculados a la tracción eléctrica se debe aplicar esta última, junto con la *Instrucción ferroviaria: Especificaciones técnicas de material rodante ferroviario para la entrada en servicio de unidades autopropulsadas, locomotoras y coches* (en adelante, IF MR ALC-20), de conformidad con su apartado 1.1 *Ámbito de aplicación técnico*.

Segundo. VERIFICACIONES QUE DEBEN REALIZARSE DURANTE LA SUSTITUCIÓN DE FROTADORES

1. En el caso de vehículos que requieran realizar esta sustitución, y con el afán de fomentar esta transición, se ha realizado un análisis de impacto sobre los requisitos recogidos en la ETI Loc. & Pas. y en la IF MR ALC-20 que tendría dicha sustitución.
2. Los frotadores deberán ser conformes con el requisito 4.2.8.2.9.4.2 *Material del frotador* de la ETI Loc. & Pas, aunque dichos vehículos no se hubieran puesto en servicio utilizando esta normativa técnica de referencia.

En este sentido, deberían cumplir lo siguiente:

1. *El material utilizado para los frotadores será mecánica y eléctricamente compatible con el material del hilo de contacto (especificado en la cláusula 4.2.14 de la ETI de Energía), a fin de asegurar la adecuada captación de corriente y de evitar que la superficie de los hilos de contacto sufra una abrasión excesiva, lo que reducirá el desgaste de los hilos de contacto y de los frotadores.*
2. *Se permitirá el carbono puro o el carbono impregnado con aditivos. Cuando se utilice un material aditivo metálico, el contenido metálico de los frotadores de carbono será cobre o una aleación de cobre y no superará el 35 % en peso cuando se utilicen en líneas de corriente alterna y el 40 % cuando se utilicen en líneas de corriente continua.*
3. *Adicionalmente, serán admisibles los frotadores de otro material o con mayor porcentaje de contenido de metal o carbono impregnado con revestimiento de cobre (si se admiten en el Registro de Infraestructura) siempre y cuando:*
 - *estén contemplados en normas reconocidas, con mención de las restricciones, en su caso, o*
 - *se hayan sometido a un ensayo de idoneidad para el uso.*

No obstante, se debe considerar que el anterior punto 3 no sería de aplicación, dado que el administrador de infraestructuras, en este caso, no permitirá el uso de frotadores de otro material o con mayor porcentaje de contenido de metal o carbono impregnado con revestimiento de cobre.

El cumplimiento de dichos requisitos se evalúa a nivel componente de interoperabilidad y, por ello, **se deberán montar frotadores que cuenten con su correspondiente certificado CE de conformidad o idoneidad para el uso.**

3. Así mismo, de conformidad con el cuadro 17.a del apartado 7.1.2.2 de la ETI Loc. & Pas., esta sustitución sólo se clasificaría como modificación categoría 15.1.c) en el caso de uso de frotadores que se empleen conforme al punto 3 del requisito 4.2.8.2.9.4.2 *Material del frotador*.

1. Cláusula de la ETI	2. Características básicas de diseño relacionadas	3. Cambios que inciden en las características básicas de diseño y no clasificados según el artículo 21, apartado 12, letra a), de la Directiva (UE) 2016/797	4. Cambios que inciden en las características básicas de diseño y clasificados según el artículo 21, apartado 12, letra a), de la Directiva (UE) 2016/797
4.2.8.2.9.4.2 <i>Material del frotador</i>	<i>Material del frotador</i>	<i>Nuevo frotador según el punto 3 de la cláusula 4.2.8.2.9.4.2</i>	<i>No procede</i>

Dado que ese caso no estará permitido por el administrador de infraestructuras, la sustitución de los frotadores no requiere de un proceso de nueva autorización ni la necesidad de realizar procesos de certificación a nivel de subsistema, **siempre que se empleen componentes de interoperabilidad certificados que cuenten con su correspondiente certificado CE de conformidad o idoneidad para el uso.**

4. En cualquier caso, se deberá tener en consideración que el análisis realizado se restringe a los requisitos directamente relacionados con la sustitución del frotador por otro idéntico de distinto material y, por tanto, no se ha analizado el impacto de otras modificaciones que requieran ser realizadas.

Por tanto, es responsabilidad de la entidad gestora de la modificación verificar que no existan otros requisitos ETI/IF que puedan verse impactados por la sustitución 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.

5. En base al análisis realizado, la sustitución de dichos elementos se podrá categorizar, como mínimo, conforme al artículo 15.1.a) del Reglamento (UE) nº 2018/545.

En estos casos sólo se recomienda informar a la AESF.

No obstante, se solicita que la Entidad Encargada del Mantenimiento (EEM) o el propietario del vehículo tenga a disposición de la AESF la siguiente información en caso de que esta sea requerida:

- Declaraciones CE de conformidad e idoneidad para el uso de los componentes de interoperabilidad instalados (frotador).

- Certificados CE de conformidad e idoneidad para el uso de los componentes de interoperabilidad instalados (frotador) en vigor.
- Informes asociados a dichos certificados.

En aquellos casos donde esta sustitución se realice sobre un tipo de vehículo ya autorizado y esta sustitución suponga una variación de la información reflejada en el registro de tipos de vehículos ya autorizados (ERATV), se deberá notificar un expediente de modificación conforme a lo establecido en la *Guía sobre la gestión de modificaciones de vehículos y tipos ya autorizados* [O-02.02-02-GU-01 Versión 02] para proceder a la actualización de dicha información.

Tercero. CONSIDERACIONES A REALIZAR POR LAS ENTIDADES ENCARGADAS DE MANTENIMIENTO ASIGNADAS A LOS VEHÍCULOS SOBRE LOS QUE SE REALICE LA SUSTITUCIÓN DE FROTADORES

Se deberán tener en cuenta los requisitos, en cuanto a la gestión de una sustitución en el marco del mantenimiento, del anexo II.II del *Reglamento (UE) nº 2019/779 de la Comisión de 16 de mayo de 2019, por el que se establecen disposiciones detalladas relativas a un sistema de certificación de las entidades encargadas del mantenimiento de vehículos de conformidad con la Directiva (UE) 2016/798 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se deroga el Reglamento (UE) nº 445/2011 de la Comisión.*

Así mismo, y dado que la modificación puede requerir de una actualización del Plan de Mantenimiento del vehículo, se recuerda la necesidad de comunicar cualquier modificación del mismo a la AESF por parte de la EEM asociada a los vehículos.

Madrid, de febrero de 2024

EL DIRECTOR DE LA AGENCIA ESTATAL
DE SEGURIDAD FERROVIARIA

[FIRMADO EN EL ORIGINAL]

Pedro M. Lekuona García