

II

(Actos no legislativos)

REGLAMENTOS

REGLAMENTO (UE) 2016/919 DE LA COMISIÓN

de 27 de mayo de 2016

sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad ⁽¹⁾, y en particular su artículo 6, apartado 1, párrafo segundo,

Considerando lo siguiente:

- (1) La Decisión 2012/88/UE de la Comisión ⁽²⁾, modificada por la Decisión 2012/696/UE de la Comisión ⁽³⁾, y por la Decisión (UE) 2015/14 de la Comisión ⁽⁴⁾, estableció la especificación técnica de interoperabilidad (ETI) relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» (CMS).
- (2) El artículo 12 del Reglamento (CE) n.º 881/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁵⁾ obliga a la Agencia Ferroviaria Europea (la Agencia) a velar por la adaptación de las ETI al progreso técnico, a la evolución del mercado y a las exigencias sociales, y a proponer a la Comisión las modificaciones de las ETI que considere necesarias.
- (3) La Agencia emitió el 10 de diciembre de 2015 una recomendación relativa a los subsistemas de CMS (ERA-REC-123-2015/REC). El presente Reglamento se basa en esa recomendación.
- (4) Con arreglo al artículo 5, apartado 6, de la Directiva 2008/57/CE, los aspectos técnicos no tratados en una ETI se consideran «puntos abiertos» regidos por las normas nacionales aplicables en cada Estado miembro. Puesto que en el presente Reglamento no hay puntos abiertos nuevos, deben haberse enviado ya a los Estados miembros y a la Comisión las normas nacionales que recogen las condiciones que han de cumplirse para verificar la interoperabilidad conforme al artículo 17, apartado 2, de la Directiva 2008/57/CE, así como los procedimientos de evaluación de la conformidad y de verificación necesarios para la aplicación de esas normas nacionales.

⁽¹⁾ DO L 191 de 18.7.2008, p. 1.

⁽²⁾ Decisión 2012/88/UE de la Comisión, de 25 de enero de 2012, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de control-mando y señalización del sistema ferroviario transeuropeo (DO L 51 de 23.2.2012, p. 1).

⁽³⁾ Decisión de la Comisión, de 6 de noviembre de 2012, por la que se modifica la Decisión 2012/88/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de control-mando y señalización del sistema ferroviario transeuropeo (DO L 311 de 10.11.2012, p. 3).

⁽⁴⁾ Decisión (UE) 2015/14 de la Comisión, de 5 de enero de 2015, por la que se modifica la Decisión 2012/88/UE sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de control-mando y señalización del sistema ferroviario transeuropeo (DO L 3 de 7.1.2015, p. 44).

⁽⁵⁾ Reglamento (CE) n.º 881/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se crea una Agencia Ferroviaria Europea (DO L 164 de 30.4.2004, p. 1).

- (5) Los sistemas de clase B dificultan significativamente la interoperabilidad de las locomotoras y unidades de tracción, pero son necesarios para garantizar la seguridad de las operaciones cuando no se han instalado sistemas de clase A. Es importante, por tanto, abstenerse de introducir obstáculos adicionales a la interoperabilidad, como sería por ejemplo la modificación de tales sistemas de clase B o la introducción de otros sistemas nuevos.
- (6) Debe exigirse un plan transparente para la aplicación del Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS) y la retirada del servicio de los sistemas de clase B, por tratarse de un aspecto esencial para el cumplimiento de los objetivos del espacio ferroviario europeo único. Ello reviste especial importancia en caso de que no se disponga en el mercado del módulo específico de transmisión (STM).
- (7) Con objeto de mejorar la transparencia de los principios para la realización de pruebas y allanar el terreno para una ulterior armonización, es necesario establecer el requisito de publicación de las reglas de ingeniería y de los escenarios de pruebas operacionales.
- (8) Dado que la aplicación de las disposiciones recogidas en el punto 6.1.2.3 del anexo y referidas a la gestión transparente de la información sobre verificación de los sistemas ETCS y GSM-R en tierra precisa de una cooperación eficaz entre los administradores de la infraestructura, la Agencia establecerá medidas de colaboración adecuadas para la recopilación de información y elaborará plantillas comunes que faciliten la puesta en común de información, el tratamiento de las cuestiones relativas a la confidencialidad y el respeto de los derechos de propiedad intelectual.
- (9) Ni siquiera con un proceso de certificación adecuado puede excluirse por completo la posibilidad de que, cuando un subsistema de CMS a bordo interactúa con un subsistema de CMS en tierra, en determinadas condiciones uno de los dos no funcione o no responda según lo previsto de forma reiterada. La causa pueden ser deficiencias en las especificaciones, diferencias en las interpretaciones, errores de diseño o una incorrecta instalación de los equipos. Para ayudar a los operadores a adoptar las decisiones apropiadas, se debe adoptar un método de realización de las pruebas de compatibilidad más coordinado.
- (10) Para adaptarse a las necesidades del sector ferroviario, debe introducirse una nueva versión del ETCS (versión 2 del referencial 3). Esa versión es totalmente compatible con las anteriores, como se ha demostrado en el informe de «evaluación de la compatibilidad del referencial» publicado por la Agencia, en el que se describen los controles de compatibilidad realizados por la Agencia y por el sector en relación con el referencial 3 (versión 2 y versión de mantenimiento 1) y con el referencial 2 del ETCS recogido en el anexo del presente Reglamento.
- (11) En el marco del próximo programa de trabajo del MCE que incorpore una prioridad relativa al ERTMS, la Comisión deberá hacer admisible la adopción de medidas encaminadas a subsanar las posibles deficiencias o incompatibilidades de los equipos en tierra existentes conformes con el referencial 2, con equipos a bordo conformes con el referencial 3.
- (12) Dado que el Sistema de Gestión del Tráfico Ferroviario Europeo (ERTMS) es un sistema complejo basado en programas informáticos, y teniendo en cuenta el sistema de gestión del control del cambio creado y administrado por la Agencia, en virtud del cual se recogen las reacciones recibidas a raíz de la implementación de productos y servicios y se registran las conclusiones correspondientes en la base de datos de solicitudes de cambio, la Comisión debe pedir periódicamente a la Agencia que evalúe el carácter crítico de las conclusiones registradas en dicha base de datos, registre los errores críticos en la lista de deficiencias de las ETI a que se refiere el artículo 7 de la Directiva 2008/57/CE y formule dictámenes técnicos para corregir tales errores.
- (13) Deben protegerse las inversiones en equipos en tierra y a bordo garantizando la retrocompatibilidad y la estabilidad de las especificaciones del ERTMS según se indica en el informe de la Agencia sobre las perspectivas a largo plazo del ERTMS (ERA-REP-150).
- (14) La Agencia deberá publicar cuanto antes un documento técnico en el que se especifique la información adicional que deba mostrarse en la interfaz conductor-máquina para mejorar la ergonomía de los maquinistas.
- (15) El artículo 47 del Reglamento (UE) n.º 1315/2013 ⁽¹⁾ prevé la adopción de un plan de trabajo por el Coordinador del ERTMS. Dicho plan debe definir las reglas de implementación para las instalaciones en tierra del ETCS. En tanto no se aplique ese plan de trabajo, debe seguir aplicándose el plan de despliegue europeo del ERTMS descrito en la Decisión 2012/88/UE.

⁽¹⁾ Reglamento (UE) n.º 1315/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte y por el que se deroga la Decisión 661/2010/UE (DO L 348 de 20.12.2013, p. 1).

- (16) Procede, por tanto, derogar la Directiva 2012/88/UE de la Comisión.
- (17) El subsistema de material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros» y los subsistemas «control-mando y señalización en tierra» y «control-mando y señalización a bordo» comparten interfaces comunes. Por consiguiente, debe modificarse el Reglamento (UE) n.º 1302/2014 ⁽¹⁾ de la Comisión para tener en cuenta los cambios introducidos por el presente Reglamento.
- (18) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité al que se refiere el artículo 29, apartado 1, de la Directiva 2008/57/CE,

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

Artículo 1

Objeto

Se aprueba la especificación técnica de interoperabilidad (ETI) relativa a los subsistemas de control-mando y señalización (CMS) del sistema ferroviario de la Unión Europea, tal como figura en el anexo.

Artículo 2

Ámbito de aplicación

1. La ETI se aplicará a todos los subsistemas nuevos, mejorados o renovados de «control-mando y señalización en tierra» y de «control-mando y señalización a bordo» descritos en los puntos 2.3 y 2.4 del anexo II de la Directiva 2008/57/CE.
2. La ETI no se aplicará a los subsistemas existentes de «control-mando y señalización en tierra» y de «control-mando y señalización a bordo» del sistema ferroviario que ya se hubieran puesto en servicio en toda o en parte de la red ferroviaria de un Estado miembro en la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, salvo que estén sujetos a renovación o mejora según lo estipulado en el artículo 20 de la Directiva 2008/57/CE y la sección 7 del anexo.
3. La ETI se aplicará a las siguientes redes:
 - a) la red del sistema ferroviario transeuropeo convencional definida en el punto 1.1. del anexo I de la Directiva 2008/57/CE;
 - b) la red del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad definida en el punto 2.1 del anexo I de la Directiva 2008/57/CE;
 - c) otras partes de la red del sistema ferroviario de la Unión, con arreglo a la ampliación del ámbito de aplicación descrita en el anexo I, punto 4, de la Directiva 2008/57/CE;y excluirá los casos contemplados en el artículo 1, apartado 3, de la misma.
4. El ámbito de aplicación técnico y geográfico de la ETI se establecerá en los puntos 1.1 y 1.2 del anexo.

Artículo 3

Puntos abiertos y casos específicos

1. Dentro de los seis meses siguientes a la entrada en vigor del presente Reglamento, cada Estado miembro enviará a los demás Estados miembros y a la Comisión la lista de organismos designados, de acuerdo con el artículo 17, apartado 3, de la Directiva 2008/57/CE, para realizar los procedimientos de evaluación de la conformidad y de verificación relativos a:

⁽¹⁾ Reglamento (UE) n.º 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 (DO L 356 de 12.12.2014, p. 228).

a) los puntos abiertos especificados en el anexo G;

b) los casos específicos señalados en el punto 7.6.2 del anexo;

2. Si un Estado miembro ya ha remitido dicha información en aplicación de anteriores Decisiones de la Comisión, se considerará que ha cumplido esta obligación.

Artículo 4

Proyectos en fase avanzada de desarrollo

Con arreglo al artículo 9, apartado 3, de la Directiva 2008/57/CE, cada Estado miembro remitirá a la Comisión una lista de proyectos que se encuentren en su territorio en una fase avanzada de desarrollo. Esta lista deberá remitirse en el plazo de un año a partir de la entrada en vigor del presente Reglamento.

Artículo 5

Notificación de información sobre la verificación de los sistemas ETCS y GSM-R en tierra

De conformidad con el punto 6.1.2.3 del anexo, los Estados miembros velarán por que, al aplicar el procedimiento de verificación «CE» de un subsistema de control-mando y señalización en tierra, se notifiquen a la Agencia Ferroviaria Europea a la mayor brevedad posible las reglas de ingeniería y los escenarios de pruebas operacionales relativos a las interacciones de sus partes ETCS y GSM-R con las partes del subsistema de control-mando y señalización a bordo. Se deberá informar a la Agencia de todas las modificaciones introducidas en los escenarios de pruebas operacionales utilizados durante la verificación «CE».

Artículo 6

Implementación

1. Los proveedores y los solicitantes de autorización de puesta en servicio velarán por que todos los equipos citados en el artículo 2, apartado 1, del presente Reglamento que esté previsto utilizar en las redes citadas en el artículo 2, apartado 3, cumplan la ETI establecida en el anexo del presente Reglamento.

2. Los organismos notificados velarán por que los certificados basados en la ETI establecida en el anexo del presente Reglamento, y concretamente en las disposiciones recogidas en el punto 6 se expidan dentro de los límites de sus competencias, determinadas en los artículos 13 y 18 de la Directiva 2008/57/CE.

3. Las autoridades nacionales de seguridad velarán por que, dentro del ámbito de las competencias, determinadas en el artículo 16 de la Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾, todo el equipo citado en el artículo 2 y puesto en servicio en su territorio cumpla la ETI establecida en el anexo del presente Reglamento

4. Los Estados miembros elaborarán un plan de implementación nacional en el que describan las medidas conducentes al cumplimiento de la presente ETI, de conformidad con la sección 7 del anexo, y se establezcan los pasos que deban darse para la implementación de subsistemas de «control-mando y señalización» plenamente interoperables.

5. Los Estados miembros enviarán sus planes de implementación nacionales a los demás Estados miembros y a la Comisión en el plazo de un año a partir de la entrada en vigor del presente Reglamento.

Artículo 7

Disponibilidad de productos ETCS a bordo conformes con las especificaciones del referencial 3

La Agencia presentará a la Comisión, antes del 1 de enero de 2018, un informe sobre la disponibilidad de productos ETCS a bordo conformes con las especificaciones del referencial 3. La Comisión lo presentará al Comité mencionado en el artículo 29, apartado 1, de la Directiva 2008/57/CE y adoptará las medidas pertinentes.

(1) Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre la seguridad de los ferrocarriles comunitarios y por la que se modifican la Directiva 95/18/CE del Consejo sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias y la Directiva 2001/14/CE relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad (Directiva de seguridad ferroviaria) (DO L 164 de 30.4.2004, p. 44).

*Artículo 8***Sistemas de clase B**

Los Estados miembros velarán por que la funcionalidad, prestaciones e interfaces de los sistemas de clase B se mantengan tal como están especificadas actualmente, excepto cuando se requieran modificaciones para mitigar fallos de dichos sistemas que afecten a la seguridad.

*Artículo 9***Proyectos financiados por la UE**

1. El ETCS se instalará en los proyectos de infraestructuras ferroviarias que reciban ayuda financiera de los fondos europeos cuando:

- 1) se instale la parte de protección del tren de un subsistema CMS por primera vez, o
- 2) se mejore la parte de protección del tren de un subsistema CMS que ya esté en servicio, de tal modo que la mejora modifique las funciones o las prestaciones del subsistema.

2. La Comisión podrá conceder una excepción a la obligación establecida en los apartados anteriores cuando la señalización se renueve en tramos cortos (menos de 150 km) y discontinuos de una línea, siempre que el ETCS se instale antes de la primera de las dos fechas siguientes:

- cinco años tras el final del proyecto, o
- la fecha en que el tramo de esa línea se conecte con otra línea equipada con ETCS.

3. El Estado miembro correspondiente deberá remitir a la Comisión dicho expediente, que contendrá un análisis económico del proyecto que demuestre que la puesta en servicio del ERTMS en la primera de las dos fechas indicadas en el párrafo anterior, y no durante la ejecución del proyecto financiado por la UE, genera una ventaja técnica y/o económica sustancial.

4. La Comisión estudiará el expediente, así como las medidas propuestas por el Estado miembro, e informará de sus conclusiones al Comité mencionado en el artículo 29, apartado 1, de la Directiva 2008/57/CE. En caso de que la Comisión conceda una excepción, el Estado miembro velará por que el ERTMS se instale antes de la primera de las dos fechas mencionadas en el apartado 2.

5. Dicha excepción no impedirá la aplicación de los puntos 7.3.2.1, 7.3.2.2 y 7.3.2.3 de la Decisión 2012/88/UE,

*Artículo 10***Correcciones de errores**

Si se detectan errores que no permiten que el sistema preste un servicio normal, la Agencia publicará lo antes posible las soluciones correspondientes para corregirlos, así como la evaluación de su impacto en la compatibilidad y la estabilidad del despliegue existente del ERTMS. Dentro del plazo de un año a partir de la fecha de aplicación del presente Reglamento, la Agencia remitirá a la Comisión un dictamen técnico sobre la situación de las conclusiones registradas en la base de datos de solicitudes de cambio. La Comisión analizará el dictamen técnico con la ayuda del Comité a que se hace referencia en el artículo 29, apartado 1, de la Directiva 2008/57/CE. Tal como se indica en el artículo 7, apartado 2, de la Directiva 2008/57/CE, si los errores no justifican una revisión inmediata, la Comisión podrá recomendar que se utilice el dictamen técnico a la espera de la revisión de la ETI.

*Artículo 11***Modificación de la ETI relativa al material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros»**

El índice 1 del cuadro J.2 del apéndice J del Reglamento (UE) n.º 1302/2014 se sustituye por lo siguiente:

«ERA/ERTMS/033281 rev. 3.0»

*Artículo 12***Derogación**

Queda derogada la Decisión 2012/88/UE de la Comisión.

*Artículo 13***Disposiciones transitorias**

Se seguirán aplicando los puntos 7.3.1, 7.3.2, 7.3.4 y 7.3.5 del anexo III de la Decisión 2012/88/UE hasta la fecha de aplicación de los actos de ejecución a que se refiere el artículo 47, apartado 2, del Reglamento (UE) n.º 1315/2013.

*Artículo 14***Entrada en vigor**

El presente Reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 27 de mayo de 2016.

Por la Comisión
El Presidente
Jean-Claude JUNCKER

ANEXO

Especificación técnica de interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea

ÍNDICE

1.	Introducción	11
1.1.	Ámbito de aplicación técnico	11
1.2.	Ámbito geográfico	12
1.3.	Contenido de la presente ETI	12
2.	Definición del subsistema y ámbito de aplicación	13
2.1.	Introducción	13
2.2.	Ámbito de aplicación	13
2.3.	Niveles de aplicación (ETCS)	14
3.	Requisitos esenciales de los subsistemas de control-mando y señalización	14
3.1.	Generalidades	14
3.2.	Aspectos específicos de los subsistemas de control-mando y señalización	15
3.2.1.	Seguridad	15
3.2.2.	Fiabilidad y disponibilidad	15
3.2.3.	Salud	15
3.2.4.	Protección del medio ambiente	15
3.2.5.	Compatibilidad técnica	16
3.2.5.1.	Compatibilidad de ingeniería	16
3.2.5.1.1.	Condiciones físicas ambientales	16
3.2.5.1.2.	Compatibilidad electromagnética interna del ferrocarril	16
3.2.5.2.	Compatibilidad del control-mando y señalización	16
4.	Caracterización de los subsistemas	16
4.1.	Introducción	16
4.1.1.	Parámetros básicos	16
4.1.2.	Resumen general de los requisitos	17
4.1.3.	Partes de los subsistemas de control-mando y señalización	18
4.2.	Especificaciones funcionales y técnicas de los subsistemas	18
4.2.1.	Características de seguridad del control-mando y señalización relevantes para la interoperabilidad ...	18
4.2.1.1.	Seguridad	18
4.2.1.2.	Fiabilidad/disponibilidad	19
4.2.2.	Funcionalidad ETCS a bordo	19

4.2.3.	Funcionalidad ETCS en tierra	21
4.2.4.	Funciones de comunicaciones móviles GSM-R para los ferrocarriles	21
4.2.4.1.	Función de comunicación básica	22
4.2.4.2.	Aplicaciones de comunicaciones de voz y operativas	22
4.2.4.3.	Aplicaciones de comunicación de datos para ETCS	22
4.2.5.	Interfaces aire del ETCS y GSM-R:	22
4.2.5.1.	Radiocomunicaciones con el tren	23
4.2.5.2.	Comunicación por Eurobaliza con el tren	23
4.2.5.3.	Comunicación por Eurolazo con el tren	23
4.2.6.	Interfaces a bordo internas de control-mando y señalización	23
4.2.6.1.	Protección del tren ETCS y de clase B	23
4.2.6.2.	Interfaz entre la comunicación de datos por radio GSM-R y el ETCS	23
4.2.6.3.	Odometría	24
4.2.7.	Interfaces en tierra internas de control-mando y señalización	24
4.2.7.1.	Interfaz funcional entre RBC	24
4.2.7.2.	RBC/RBC	24
4.2.7.3.	GSM-R/ETCS en tierra	24
4.2.7.4.	Eurobaliza/LEU	24
4.2.7.5.	Eurolazo/LEU	24
4.2.8.	Gestión de claves	24
4.2.9.	Gestión del ETCS-ID	24
4.2.10.	Sistemas de detección de trenes en tierra	25
4.2.11.	Compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control-mando y señalización en tierra	25
4.2.12.	DMI (Interfaz conductor-máquina) del ETCS	25
4.2.13.	DMI (Interfaz conductor-máquina) de GSM-R	25
4.2.14.	Interfaz con el registro de datos a efectos reguladores	25
4.2.15.	Visibilidad de los objetos de control-mando y señalización en tierra	26
4.2.16.	Construcción de los equipos utilizados en los subsistemas CMS	26
4.3.	Especificaciones funcionales y técnicas de las interfaces con otros subsistemas	26
4.3.1.	Interfaz con el subsistema de explotación y gestión del tráfico	26
4.3.2.	Interfaz con el subsistema de material rodante	27
4.3.3.	Interfaces con el subsistema de infraestructura	29

4.3.4.	Interfaces con el subsistema de energía	30
4.4.	Reglas operacionales	30
4.5.	Reglas de mantenimiento	30
4.5.1.	Responsabilidad del fabricante de los equipos	30
4.5.2.	Responsabilidad del solicitante de la verificación del subsistema	31
4.6.	Competencias profesionales	31
4.7.	Condiciones de salud y seguridad	31
4.8.	Registros	31
5.	Componentes de interoperabilidad	31
5.1.	Definición	31
5.2.	Lista de componentes de interoperabilidad	31
5.2.1.	Componente de interoperabilidad básicos	31
5.2.2.	Agrupación de componentes de interoperabilidad	32
5.3.	Prestaciones y especificaciones de los componentes	32
6.	Evaluación de la conformidad y/o idoneidad para el uso de los componentes y verificación de los subsistemas	37
6.1.	Introducción	37
6.1.1.	Principios generales	37
6.1.1.1.	Cumplimiento de los parámetros básicos	37
6.1.1.2.	Requisitos esenciales satisfechos por la normativa nacional	37
6.1.1.3.	Falta de implementación de todos los requisitos de esta ETI	38
6.1.2.	Principios para la realización de pruebas en el ETCS y GSM-R	38
6.1.2.1.	Objetivo	38
6.1.2.2.	Escenarios de pruebas operativos	38
6.1.2.3.	Requisitos	39
6.2.	Componentes de interoperabilidad	40
6.2.1.	Procedimientos de evaluación de los componentes de interoperabilidad de control-mando y señalización	40
6.2.2.	Módulos para los componentes de interoperabilidad de control-mando y señalización	40
6.2.3.	Requisitos de evaluación	40
6.2.4.	Cuestiones especiales	43
6.2.4.1.	Pruebas obligatorias para el ETCS a bordo	43
6.2.4.2.	El módulo de transmisión específico (STM)	43
6.2.5.	Pruebas adicionales	43
6.2.6.	Contenido de la declaración de conformidad «CE»	44

6.3.	Subsistemas de control-mando y señalización	44
6.3.1.	Procedimientos de evaluación de los subsistemas de control-mando y señalización	44
6.3.2.	Módulos para subsistemas de control-mando y señalización	44
6.3.2.1.	Subsistema a bordo	44
6.3.2.2.	Subsistema en tierra	44
6.3.2.3.	Condiciones de utilización de los módulos para subsistemas a bordo y en tierra	45
6.3.3.	Requisitos de evaluación para un subsistema a bordo	45
6.3.4.	Requisitos de evaluación para un subsistema en tierra	48
6.4.	Disposiciones en el caso de cumplimiento parcial de los requisitos de la ETI	50
6.4.1.	Evaluación de partes de los subsistemas de control-mando y señalización	50
6.4.2.	Evaluación en caso de aplicación de la normativa nacional	51
6.4.3.	Conformidad parcial con los requisitos debido a la aplicación limitada de la ETI	51
6.4.3.1.	Componentes de interoperabilidad	51
6.4.3.2.	Subsistemas	51
6.4.3.3.	Contenido de los certificados	51
6.4.4.	Declaración de verificación intermedia	51
6.5.	Pruebas de compatibilidad y tratamiento de los errores	52
7.	Implementación de la ETI relativa al control-mando y señalización	52
7.1.	Introducción	52
7.2.	Normas de aplicación general	53
7.2.1.	Mejora o renovación de los subsistemas de control-mando o señalización o de partes de los mismos	53
7.2.2.	Sistemas heredados	53
7.2.3.	Disponibilidad de módulos de transmisión específicos	53
7.2.4.	Equipos de clase B adicionales en líneas equipadas con sistemas de clase A	53
7.2.5.	Material rodante con equipos de clase A y de clase B	53
7.2.6.	Condiciones de las funciones obligatorias y opcionales	54
7.3.	Reglas de implementación específicas para GSM-R	54
7.3.1.	Instalaciones en tierra:	54
7.3.2.	Instalaciones a bordo:	54
7.4.	Reglas de implementación específicas para el ETCS	55
7.4.1.	Instalaciones en tierra:	55
7.4.2.	Instalaciones a bordo:	55
7.4.2.1.	Nuevos vehículos	55

7.4.2.2.	Mejora y renovación de vehículos existentes	55
7.4.3.	Requisitos nacionales	55
7.4.4.	Planes de implementación nacionales	56
7.5.	Reglas de implementación específicas para los sistemas de detección de trenes	57
7.6.	Casos específicos	57
7.6.1.	Introducción	57
7.6.2.	Lista de casos específicos	58
7.6.2.1.	Bélgica	58
7.6.2.2.	Reino Unido	58
7.6.2.3.	Francia	59
7.6.2.4.	Polonia	60
7.6.2.5.	Estonia, Letonia y Lituania	60
7.6.2.6.	Suecia	60
7.6.2.7.	Luxemburgo	60
7.6.2.8.	Alemania	61
Anexo A	.....	62
Anexo B	.....	78
Anexo C	.....	78
Anexo D	.....	78
Anexo E	.....	78
Anexo F	.....	78
Anexo G	.....	79

1. INTRODUCCIÓN

1.1 **Ámbito de aplicación técnico**

La presente ETI se refiere a los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y de control-mando y señalización en tierra.

Esta ETI es aplicable a los subsistemas de control-mando y señalización de la red ferroviaria definida en el punto 1.2 (Ámbito geográfico) y a los subsistemas de control-mando y señalización instalados a bordo de vehículos que se exploten (o estén destinados a ser explotados) en ella. Estos vehículos pueden ser de alguno de los siguientes tipos (tal como se definen en los puntos 1.2 y 2.2 del anexo I de la Directiva 2008/57/CE, «Directiva de interoperabilidad ferroviaria»):

- 1) unidades autopropulsadas térmicas o eléctricas;
- 2) locomotoras o unidades de tracción térmicas o eléctricas;
- 3) coches de pasajeros, si el vehículo está equipado con una cabina de conducción;
- 4) material móvil de construcción y mantenimiento de infraestructuras ferroviarias, si el vehículo está equipado con una cabina de conducción y está previsto utilizarlo como medio de transporte sobre sus propias ruedas.

1.2 **Ámbito geográfico**

El ámbito de aplicación geográfico de la presente ETI es la red del sistema ferroviario en su totalidad, que consta de:

- 1) la red del sistema ferroviario transeuropeo convencional, tal como se describe en el punto 1.1 del anexo I de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria;
- 2) la red del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, tal como se describe en el punto 2.1 del anexo I de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria;
- 3) otras partes de la red del sistema ferroviario de la Unión, conforme a la ampliación del ámbito de aplicación según lo descrito en el anexo I, punto 4, de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria,

y excluye los casos a los que se refiere el artículo 1, apartado 3, de la misma Directiva.

La ETI se aplicará a redes con un ancho de vía de 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm y 1 668 mm. No obstante, no se aplicará a las líneas cortas transfronterizas con ancho de vía de 1 520 mm que estén conectados a la red de terceros países.

1.3 **Contenido de la presente ETI**

Con arreglo al artículo 5, apartado 3, de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria, la presente ETI:

- 1) indica su ámbito de aplicación — capítulo 2 (Definición del subsistema y ámbito de aplicación);
- 2) establece los requisitos esenciales para los subsistemas de control-mando y señalización y para sus interfaces con otros subsistemas — capítulo 3 (Requisitos esenciales de los subsistemas de control-mando y señalización);
- 3) establece las especificaciones funcionales y técnicas que deben respetar los subsistemas y sus interfaces con otros subsistemas — capítulo 4 (Caracterización del subsistema);
- 4) determina los componentes de interoperabilidad y las interfaces que han de ser objeto de especificaciones europeas, incluidas las normas europeas, y que son necesarios para lograr la interoperabilidad dentro del sistema ferroviario de la Unión — capítulo 5 (Componentes de interoperabilidad);
- 5) establece, en cada caso considerado, qué procedimientos deben emplearse para evaluar la conformidad o la idoneidad para el uso de los componentes de interoperabilidad y para la verificación CE de los subsistemas — capítulo 6 (Evaluación de la conformidad y/o la idoneidad para el uso de los componentes y verificación de los subsistemas);
- 6) indica la estrategia para su implementación — capítulo 7 (Implementación de la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización);
- 7) indica las competencias profesionales y las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo requeridas para el personal encargado de la explotación y el mantenimiento de dichos subsistemas, así como de la implementación de la ETI — capítulo 4 (Caracterización del subsistema).

De conformidad con el artículo 5, apartado 5, de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria, las disposiciones correspondientes a los casos específicos se indican en el capítulo 7 (Implementación de la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización).

Esta ETI también especifica, en el capítulo 4 (Caracterización de los subsistemas), las reglas de explotación y mantenimiento que se aplican específicamente al ámbito de aplicación indicado en los puntos 1.1 y 1.2 anteriores.

2. DEFINICIÓN DEL SUBSISTEMA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1 **Introducción**

Los subsistemas de control-mando y señalización se definen en el anexo II de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria como «Todos los equipos necesarios para garantizar la seguridad, el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red».

Los subsistemas de control-mando y señalización son:

- 1) las funciones que son esenciales para el control seguro del tráfico ferroviario y para su explotación, incluidas las que son necesarias en modos degradados ⁽¹⁾;
- 2) las interfaces;
- 3) el nivel de prestaciones necesario para cumplir los requisitos esenciales.

2.2 **Ámbito de aplicación**

La ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización únicamente especifica aquellos requisitos que son necesarios para garantizar la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo y la conformidad con los requisitos esenciales.

Los subsistemas de control-mando y señalización incluyen las siguientes partes:

- 1) protección del tren;
- 2) radiocomunicación de voz;
- 3) radiocomunicación de datos;
- 4) detección de trenes.

El sistema de protección del tren de clase A es el ETCS ⁽²⁾, mientras que el sistema de radio de clase A es el GSM-R.

En relación con la detección de trenes de clase A, la presente ETI solo especifica los requisitos de la interfaz con otros sistemas.

Los sistemas de clase B de la red del sistema ferroviario de la Unión constituyen un conjunto limitado de sistemas de control-mando y señalización heredados que estaban en funcionamiento en la red ferroviaria transeuropea antes del 20 de abril de 2001.

Los sistemas de clase B de las otras partes de la red del sistema ferroviario de la Unión Europea constituyen un conjunto limitado de sistemas heredados de protección de tren que estaban en funcionamiento antes del 1 de julio de 2015.

La lista de sistemas de clase B se incluye en el documento técnico de la Agencia Ferroviaria Europea «Lista de sistemas de CMS de clase B, ERA/TD/2011-11, versión 3.0».

Los requisitos para el subsistema de control-mando y señalización a bordo se especifican en relación con los dispositivos móviles de radio y la protección de trenes de clase A.

⁽¹⁾ Modos degradados son los modos de funcionamiento diseñados para hacer frente a averías. Se han tenido en cuenta al diseñar los subsistemas de control-mando y señalización.

⁽²⁾ En algunos documentos a los que hace referencia la presente ETI, se utiliza el acrónimo «ERTMS» (Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario) para designar el sistema que incluye tanto ETCS como GSM-R, mientras que para designar el «ETCS» se utiliza «ERTMS/ETCS».

Los requisitos para el subsistema de control-mando y señalización en tierra se especifican en relación con:

- 1) la red de radio de clase A;
- 2) la protección del tren de clase A;
- 3) los requisitos de interfaz para sistemas de detección de trenes, con el objeto de garantizar su compatibilidad con el material rodante.

2.3 Niveles de aplicación (ETCS)

Las interfaces especificadas en la presente ETI definen los medios de transmisión de datos hacia y (cuando corresponda) desde los trenes. Las especificaciones del ETCS a que se hace referencia en la presente ETI presentan los niveles de aplicación a partir de los cuales un proyecto de implementación en tierra podrá elegir los medios de transmisión que se ajusten a sus necesidades.

La presente ETI define los requisitos para todos los niveles de aplicación.

Un tren equipado con un sistema de protección del tren a bordo de clase A para un determinado nivel de aplicación debe ser capaz de prestar servicio en ese nivel y en cualquier otro nivel inferior.

- Un tren equipado con un sistema de protección del tren a bordo de clase A para nivel 2 debe ser capaz de prestar servicio en las líneas de ese nivel y de nivel 1.
- Un tren equipado con un sistema de protección del tren a bordo de clase A para el nivel 1 no necesita estar equipado con una radio GSM-R que solo transmita los datos del ETCS, pero sí deberá implementar todas las funciones de nivel 2 y 3 de forma que se garantice que
 - con la simple conexión de una radio GSM-R de radiotransmisión de datos ETCS en un momento posterior ya estará preparado para el nivel 2.
 - con la simple conexión de una radio GSM-R de radiotransmisión de datos ETCS y de detección de la integridad del tren en un momento posterior ya estará preparado para el nivel 3.

3. REQUISITOS ESENCIALES DE LOS SUBSISTEMAS DE CONTROL-MANDO Y SEÑALIZACIÓN

3.1 Generalidades

La Directiva de interoperabilidad ferroviaria establece que los subsistemas y componentes de interoperabilidad, incluidas las interfaces, deben cumplir los requisitos esenciales definidos en términos generales en el anexo III de la Directiva.

Dichos requisitos esenciales son:

- 1) seguridad;
- 2) fiabilidad y disponibilidad;
- 3) salud;
- 4) protección del medio ambiente;
- 5) compatibilidad técnica.

Los requisitos esenciales para los sistemas de clase A se describen a continuación.

Los requisitos para los sistemas de clase B son responsabilidad de cada Estado miembro.

3.2 Aspectos específicos de los subsistemas de control-mando y señalización

3.2.1 Seguridad

Todos los proyectos a los que se aplique la presente especificación adoptarán las medidas necesarias para garantizar que el riesgo de un incidente que tenga lugar dentro del ámbito de los subsistemas de control-mando y señalización no sea superior al objetivo establecido para el servicio. A estos efectos será de aplicación el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 402/2013 de la Comisión ⁽¹⁾, según lo previsto en el artículo 6, apartado 3, letra a), de la Directiva 2004/49/CE (método común de seguridad).

Con objeto de garantizar que las medidas adoptadas para alcanzar la seguridad no pongan en peligro la interoperabilidad, deberán respetarse los requisitos del parámetro básico definido en el punto 4.2.1 (Características de seguridad del control-mando y señalización relevantes para la interoperabilidad).

Para el sistema ETCS de clase A, el objetivo de seguridad se distribuye entre los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra. Los requisitos detallados se especifican en el parámetro básico definido en el punto 4.2.1 (Características de seguridad del control-mando y señalización relevantes para la interoperabilidad). Este requisito de seguridad debe cumplirse conjuntamente con los requisitos de disponibilidad definidos en el punto 3.2.2 (Fiabilidad y disponibilidad).

3.2.2 Fiabilidad y disponibilidad

Para el sistema de clase A, los objetivos de fiabilidad y disponibilidad se distribuyen entre los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra. Los requisitos detallados se especifican en el parámetro básico definido en el punto 4.2.1 (Características de seguridad del control-mando y señalización relevantes para la interoperabilidad).

Deberá supervisarse el nivel de riesgo a medida que los componentes del sistema vayan envejeciendo y desgastándose. Deberán respetarse los requisitos de mantenimiento definidos en el punto 4.5.

3.2.3 Salud

De conformidad con la normativa de la UE y con la normativa nacional que sea compatible con la legislación europea, se tomarán medidas para garantizar que los materiales utilizados en los subsistemas de control-mando y señalización y su diseño no constituyan un peligro para la salud de las personas que accedan a los mismos.

3.2.4 Protección del medio ambiente

De conformidad con la normativa de la UE y con la normativa nacional que sea compatible con la legislación europea:

- 1) los equipos de control-mando y señalización sometidos a condiciones de calor excesivo o incendio no superarán los límites aplicables a las emisiones de humos o gases nocivos para el medio ambiente;
- 2) los equipos de control-mando y señalización no contendrán sustancias que puedan contaminar el medio ambiente durante su uso normal;
- 3) los equipos de control-mando y señalización estarán sujetos a la legislación europea en vigor que regula los límites de emisión y la susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas a lo largo de los límites del dominio ferroviario;
- 4) los equipos de control-mando y señalización se ajustarán a la normativa vigente en materia de contaminación acústica;
- 5) los equipos de control-mando y señalización no darán lugar a niveles inadmisibles de vibraciones que pudieran comprometer la integridad de la infraestructura (cuando la infraestructura se halla en el estado de mantenimiento correcto).

⁽¹⁾ Reglamento de Ejecución (UE) n.º 402/2013 de la Comisión, de 30 de abril de 2013, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 352/2009, DO L 121 de 3.5.2013, p. 8.

3.2.5 *Compatibilidad técnica*

La compatibilidad técnica incluye las funciones, las interfaces y las prestaciones necesarias para lograr la interoperabilidad.

Los requisitos de compatibilidad técnica se subdividen en las tres categorías siguientes:

- 1) La primera categoría establece los requisitos de ingeniería generales aplicables a la interoperabilidad, concretamente las condiciones ambientales, la compatibilidad electromagnética interna (CEM) dentro de los límites del ferrocarril y la instalación. Estos requisitos de compatibilidad se definen en el presente capítulo.
- 2) La segunda categoría describe cómo deben aplicarse técnicamente los subsistemas de control-mando y señalización y qué funciones deben realizar para garantizar la interoperabilidad. Esta categoría se define en el capítulo 4.
- 3) La tercera categoría describe cómo hay que explotar los subsistemas de control-mando y señalización para conseguir la interoperabilidad. Esta categoría se define en el capítulo 4.

3.2.5.1 *Compatibilidad de ingeniería*

3.2.5.1.1 *Condiciones físicas ambientales*

Los equipos de control-mando y señalización deberán ser capaces de funcionar en las condiciones físicas y climáticas propias de la zona en la que se encuentre la parte relevante del sistema ferroviario de la Unión.

Se respetarán los requisitos del parámetro básico 4.2.16 (Construcción de los equipos utilizados en los subsistemas CMS).

3.2.5.1.2 *Compatibilidad electromagnética interna del ferrocarril*

De conformidad con la normativa de la UE y con la normativa nacional que sea compatible con la legislación europea, los equipos de control-mando y señalización no provocarán interferencias ni serán interferidos por otros equipos de control-mando y señalización u otros subsistemas.

El parámetro básico aplicable para la compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control-mando y señalización en tierra se describe en el punto 4.2.11 (Compatibilidad electromagnética).

3.2.5.2 *Compatibilidad del control-mando y señalización*

El capítulo 4 define los requisitos de interoperabilidad de los subsistemas de control-mando y señalización.

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS

4.1 **Introducción**

4.1.1 *Parámetros básicos*

De conformidad con los requisitos esenciales relevantes, los subsistemas de control-mando y señalización se caracterizan por los siguientes parámetros básicos:

- 1) características de seguridad del control-mando y señalización relevantes para la interoperabilidad (punto 4.2.1);
- 2) funcionalidad ETCS a bordo (punto 4.2.2);
- 3) funcionalidad ETCS en tierra (punto 4.2.3);
- 4) funciones de comunicaciones móviles para los ferrocarriles — GSM-R (punto 4.2.4);

- 5) interfaces aire del ETCS y GSM-R (punto 4.2.5);
- 6) interfaces a bordo internas del control-mando y señalización (punto 4.2.6);
- 7) interfaces en tierra internas del control-mando y señalización (punto 4.2.7);
- 8) gestión de claves (punto 4.2.8);
- 9) gestión del ETCS-ID (punto 4.2.9);
- 10) sistemas de detección de trenes (punto 4.2.10);
- 11) compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control-mando y señalización en tierra (punto 4.2.11);
- 12) DMI (interfaz conductor-máquina) del ETCS (punto 4.2.12);
- 13) DMI (interfaz conductor-máquina) de GSM-R (punto 4.2.13);
- 14) interfaz con el registro de datos para el cumplimiento de la normativa (punto 4.2.14);
- 15) visibilidad de los objetos de control-mando y señalización en tierra (punto 4.2.15);
- 16) Construcción de los equipos utilizados en el CMS (punto 4.2.16).

4.1.2 *Resumen general de los requisitos*

Todos los requisitos del punto 4.2 (Especificaciones funcionales y técnicas de los subsistemas) relacionados con estos parámetros básicos indicados deberán aplicarse a los sistemas de clase A.

Los requisitos para los sistemas de clase B y para los STM (que permiten que el sistema de clase A a bordo funcione en una infraestructura de clase B) son responsabilidad del Estado miembro correspondiente.

La presente ETI se basa en principios que permiten que el subsistema de control-mando y señalización en tierra sea compatible con los subsistemas de control-mando y señalización a bordo conformes con la ETI. Con este fin:

- 1) las funciones, interfaces y prestaciones del subsistema de control-mando y señalización a bordo están normalizadas para asegurar que cada tren reaccione a los datos recibidos de tierra de manera predecible;
- 2) las comunicaciones tierra a tren y tren a tierra en el subsistema de control-mando y señalización en tierra están completamente normalizadas en la presente ETI. Las especificaciones a las que se hace referencia en los siguientes puntos permiten que la funcionalidad en tierra del control-mando y señalización se aplique de un modo flexible para optimizar su integración en el sistema ferroviario. Esta flexibilidad deberá utilizarse sin limitar el movimiento de los subsistemas a bordo conformes con la ETI.

Las funciones del control-mando y señalización se clasifican en categorías que indican si son opcionales (O) u obligatorias (M). Las categorías se definen en las especificaciones del anexo A, donde también se indica el modo de clasificación de las funciones.

El anexo A, 4.1 c, contiene el glosario de términos y definiciones del ETCS, que se utilizan en las especificaciones a que se refiere el anexo A.

4.1.3 Partes de los subsistemas de control-mando y señalización

De acuerdo con el punto 2.2 (Ámbito de aplicación), los subsistemas de control-mando y señalización pueden subdividirse en partes.

El siguiente cuadro recoge los parámetros básicos que son relevantes para cada subsistema y para cada parte.

Cuadro 4.1.

Subsistema	Parte	Parámetros básicos
Control-mando y señalización a bordo	Protección del tren	4.2.1, 4.2.2, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.12, 4.2.14, 4.2.16
	Radiocomunicación de voz	4.2.1.2, 4.2.4.1, 4.2.4.2, 4.2.5.14.2.13, 4.2.16
	Radiocomunicación de datos	4.2.1.2, 4.2.4.1, 4.2.4.3, 4.2.5.1, 4.2.6.2, 4.2.16
Control-mando y señalización en tierra	Protección del tren	4.2.1, 4.2.3, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.15, 4.2.16
	Radiocomunicación de voz y datos	4.2.1.2, 4.2.4, 4.2.5.1, 4.2.7, 4.2.16
	Detección de trenes	4.2.10, 4.2.11, 4.2.16

4.2 Especificaciones funcionales y técnicas de los subsistemas

4.2.1 Características de seguridad del control-mando y señalización relevantes para la interoperabilidad

Este parámetro básico describe los requisitos aplicables al subsistema de control-mando y señalización a bordo y en tierra en relación con el punto 3.2.1 (Seguridad) y el punto 3.2.2 (Fiabilidad y disponibilidad).

Con objeto de conseguir la interoperabilidad, deberán respetarse las siguientes disposiciones en la implementación de los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra:

- 1) El diseño, la implementación y la utilización del subsistema de control-mando y señalización a bordo o en tierra no exportarán ningún requisito
 - a) a través de la interfaz entre los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra, adicionales a los requisitos especificados en la presente ETI,
 - b) a ningún otro subsistema adicionales a los requisitos especificados en las ETI correspondientes.
- 2) Deberán respetarse los requisitos recogidos en los puntos 4.2.1.1 y 4.2.1.2.

4.2.1.1 Seguridad

Los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra respetarán los requisitos para los equipos e instalaciones ETCS establecidos en la presente ETI.

Para la amenaza «superación de los límites de velocidad y/o distancia indicados al ETCS», la tasa tolerable (THR) es de 10^{-9} h^{-1} para fallos aleatorios, para el ETCS a bordo y para el ETCS en tierra. Véase el anexo A, 4.2.1 a.

Para conseguir la interoperabilidad, el ETCS a bordo deberá cumplir plenamente todos los requisitos recogidos en el anexo A, 4.2.1. No obstante, para el ETCS en tierra son aceptables requisitos de seguridad menos estrictos siempre que, en combinación con subsistemas de control-mando y señalización a bordo conformes con la ETI, se alcance el nivel de seguridad para el servicio.

4.2.1.2 Fiabilidad/disponibilidad

Este punto se refiere a la producción de modos de avería que no causan peligros de seguridad pero crean situaciones degradadas cuya gestión puede reducir la seguridad general del sistema.

En el contexto de este parámetro, «fallo» significa el cese de la capacidad de un elemento para desempeñar una función necesaria con la eficacia requerida, y «modo de fallo» significa el efecto a través del cual se observa el fallo.

Para garantizar que los administradores de las infraestructuras y las empresas ferroviarias correspondientes reciben toda la información que necesitan con vistas a definir los procedimientos adecuados para gestionar las situaciones degradadas, el expediente técnico adjunto a la declaración de verificación CE de un subsistema de CMS a bordo o en tierra contendrá los valores de disponibilidad/fiabilidad calculados relativos a los modos de fallo que influyan en la capacidad del subsistema de CMS para supervisar la circulación segura de uno o más vehículos o para establecer comunicaciones de voz entre el control del tráfico y los conductores de trenes.

Se garantizará el cumplimiento de los siguientes valores calculados:

- 1) tiempo medio de horas de funcionamiento entre fallos de un subsistema de CMS a bordo que requiera el aislamiento de las funciones de protección del tren [punto abierto];
- 2) tiempo medio de horas de funcionamiento entre fallos de un subsistema de CMS que impida la comunicación de voz entre el control del tráfico y el conductor del tren [punto abierto];

Para que los administradores de la infraestructura y las empresas ferroviarias puedan supervisar, durante la vida de los subsistemas, el nivel de riesgo y el respeto de los valores de fiabilidad/disponibilidad utilizados para definir los procedimientos para la gestión de las situaciones degradadas, se respetarán los requisitos de mantenimiento establecidos en el punto 4.5 (Reglas de mantenimiento).

4.2.2 Funcionalidad del ETCS a bordo

El parámetro básico para la funcionalidad del ETCS a bordo describe todas las funciones necesarias para la circulación segura de un tren. La función principal consiste en proporcionar protección automática del tren y señalización en cabina:

- 1) estableciendo las características del tren (por ejemplo, velocidad máxima del tren, prestaciones de frenado);
- 2) seleccionando el modo de supervisión sobre la base de la información recibida de tierra;
- 3) ejecutando funciones de odometría;
- 4) localizando al tren en un sistema de coordenadas basado en las ubicaciones de las Eurobalizas;
- 5) calculando el perfil de velocidad dinámico para su misión sobre la base de las características del tren y de la información recibida de tierra;
- 6) supervisando el perfil de velocidad dinámico durante la misión;
- 7) proporcionando la función de intervención.

Estas funciones deberán implementarse de conformidad con el anexo A, 4.2.2 b, y sus prestaciones deberán cumplir lo dispuesto en el anexo A, 4.2.2 a.

Los requisitos para las pruebas se especifican en el anexo A, 4.2.2 c.

Las identidades ETCS de los equipos deberán gestionarse de conformidad con el punto 4.2.9 (Gestión de ETCS-ID).

La funcionalidad principal se basa en otras funciones, a las cuales se aplica también el anexo A, 4.2.2 a, y el anexo A, 4.2.2 b, junto con las especificaciones adicionales indicadas a continuación.

- 1) Comunicación con el subsistema de control-mando y señalización en tierra.
 - a) transmisión de datos por Eurobaliza. Véase el punto 4.2.5.2 (Comunicación por Eurobaliza con el tren);
 - b) Transmisión de datos por Eurolazo. Véase el punto 4.2.5.3 (Comunicación por Eurolazo con el tren). Esta funcionalidad es opcional a bordo, excepto cuando en tierra esté instalado el Eurolazo en ETCS de nivel 1 y la velocidad de liberación esté fijada a cero por razones de seguridad (por ejemplo, protección de puntos de peligro).
 - c) Radiotransmisión de datos para infill radio. Véanse el anexo A, 4.2.2 d, y los puntos 4.2.5.1 (Radiocomunicaciones con el tren), 4.2.6.2 (Interfaz entre la comunicación de datos por radio GSM-R y el ETCS) y 4.2.8 (Gestión de claves). Esta funcionalidad es opcional a bordo, excepto cuando en tierra esté instalada la transmisión de datos por radio para infill radio en ETCS de nivel 1 y la velocidad de liberación esté fijada a cero por razones de seguridad (por ejemplo, protección de puntos de peligro).
 - d) Transmisión de datos por radio. Véanse los puntos 4.2.5.1 (Radiocomunicaciones con el tren), 4.2.6.2 (Interfaz entre la comunicación de datos por radio GSM-R y ETCS) y 4.2.8 (Gestión de claves). Solo es obligatorio a bordo para aplicaciones ETCS de nivel 2 o ETCS de nivel 3.
- 2) Comunicación con el conductor. Véanse el anexo A, 4.2.2 e, y el punto 4.2.12 (DMI del ETCS).
- 3) Comunicación con los STM. Véase el punto 4.2.6.1 (Interfaz entre ETCS y STM). Esta función incluye:
 - a) gestión de la salida de los STM;
 - b) aportación de los datos que usarán los STM;
 - c) gestión de las transiciones de los STM.
- 4) Gestión de información sobre la integridad del tren — obligatoria para el nivel 3, no exigida para los niveles 1 o 2.
- 5) Control del estado de los equipos y asistencia en modo degradado. Esta función incluye:
 - a) Inicialización de la funcionalidad ETCS a bordo;
 - b) prestación de apoyo en modo degradado;
 - c) aislamiento de la funcionalidad ETCS a bordo.
- 6) Apoyo al registro de datos a efectos reguladores. Véase el punto 4.2.14 (Interfaz con el registro de datos a efectos reguladores).
- 7) Envío de información/órdenes y recepción de información de estado del material rodante:
 - a) al DMI. Véase el punto 4.2.12 (DMI del ETCS)
 - b) a/desde la unidad de interfaz con el tren. Véase el anexo A, 4.2.2 f.

4.2.3 *Funcionalidad ETCS en tierra*

Este parámetro básico describe la funcionalidad ETCS en tierra. Contiene toda la funcionalidad ETCS necesaria para facilitar un itinerario seguro a un tren específico.

La funcionalidad principal consiste en:

- 1) localización de un tren determinado en un sistema de coordenadas basado en ubicaciones de las Eurobalizas (niveles 2 y 3);
- 2) traducción de la información procedente de los equipos de señalización en tierra a un formato estándar para el subsistema de control-mando y señalización a bordo;
- 3) envío de autorizaciones de movimiento, incluyendo descripción de la vía y órdenes asignadas a un tren determinado.

Dichas funciones deberán implementarse de conformidad con el anexo A, 4.2.3 b, y sus prestaciones deberán respetar lo dispuesto en el anexo A, 4.2.3 a.

Las identidades ETCS de los equipos deberán gestionarse de conformidad con el punto 4.2.9 (Gestión de ETCS-ID).

La funcionalidad principal se basa en otras funciones, a las que también se aplican el anexo A, 4.2.3 a, y el anexo A, 4.2.3 b, junto con las especificaciones adicionales indicadas a continuación.

- 1) Comunicación con el subsistema de control-mando y señalización a bordo. Esto incluye:
 - a) transmisión de datos por Eurobaliza. Véanse los puntos 4.2.5.2 (Comunicación por Eurobaliza con el tren) y 4.2.7.4 [Eurobaliza/Unidad electrónica de vía (LEU)];
 - b) Transmisión de datos por Eurolazo. Véanse los puntos 4.2.5.3 (Comunicación por Eurolazo con el tren) y 4.2.7.5 (Eurolazo/LEU). Eurolazo solo es relevante en el nivel 1, donde es opcional;
 - c) Radiotransmisión de datos para infill radio. Véanse el anexo A, 4.2.3 d, y los puntos 4.2.5.1 (Radiocomunicaciones con el tren), 4.2.7.3 (funcionalidad ETCS en tierra/GSM-R) y 4.2.8 (Gestión de claves). El infill radio solo es relevante en el nivel 1, donde es opcional;
 - d) transmisión de datos por radio. Véanse los puntos 4.2.5.1 (Radiocomunicaciones con el tren), 4.2.7.3 (funcionalidad ETCS en tierra/GSM-R) y 4.2.8 (Gestión de claves). La transmisión de datos por radio solo es relevante en los niveles 2 y 3.
- 2) Generación de información/órdenes al ETCS a bordo, por ejemplo información sobre el cierre/apertura de las trampillas de aire, la elevación/bajada del pantógrafo, la apertura/cierre del disyuntor principal de corriente, el cambio del sistema de tracción A al sistema de tracción B. La implementación de esta funcionalidad es opcional en tierra, aunque puede ser requerida por otras ETI o normas nacionales aplicables, o como resultado de la aplicación de la evaluación de riesgo dirigida a garantizar la integración segura de los subsistemas;
- 3) La gestión de las transiciones entre zonas supervisadas por los diferentes centros de bloqueo por radio (RBC) (solo relevante en los niveles 2 y 3). Véanse los puntos 4.2.7.1 (Interfaz funcional entre RBC) y 4.2.7.2 (Interfaz técnica entre RBC).

4.2.4 *Funciones de comunicaciones móviles GSM-R para los ferrocarriles*

Este parámetro básico describe las funciones de radiocomunicación. Dichas funciones deberán implementarse en los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra, de conformidad con las especificaciones indicadas más abajo.

4.2.4.1 Función de comunicación básica

Los requisitos generales se especifican en el anexo A, 4.2.4 a.

Además, deberán respetarse las siguientes especificaciones:

- 1) características ASCII; anexo A, 4.2.4 b,
- 2) tarjeta SIM; anexo A, 4.2.4 c,
- 3) direccionamiento en función de la localización; anexo A, 4.2.4 e.

4.2.4.2 Aplicaciones de comunicaciones de voz y operacionales

Los requisitos generales se definen en el anexo A, 4.2.4 f.

Los requisitos para las pruebas se especifican en el anexo A, 4.2.4 g.

Además, deberán respetarse las siguientes especificaciones:

- 1) confirmación de las llamadas de alta prioridad; anexo A, 4.2.4h,
- 2) direccionamiento funcional; anexo A 4.2.4j,
- 3) presentación de números funcionales; anexo A, 4.2.4k,
- 4) señalización usuario a usuario; anexo A, 4.2.4 d.

4.2.4.3 Aplicaciones de comunicación de datos para ETCS

Los requisitos generales se definen en el anexo A, 4.2.4 f.

Los requisitos para las pruebas se especifican en el anexo A, 4.2.4 g.

La parte relativa a la «radiocomunicación de datos» del subsistema de control-mando y señalización a bordo deberá ser capaz de mantener al menos dos sesiones de comunicación simultáneas con el subsistema de control-mando y señalización en tierra.

Esta funcionalidad es obligatoria únicamente para los niveles 2 y 3 del ETCS, así como para las aplicaciones de radio infill.

4.2.5 Interfaces aire del ETCS y GSM-R:

Este parámetro básico especifica los requisitos para la interfaz aire entre los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra; deberá tenerse en cuenta en conjunto con los requisitos para las interfaces entre los equipos ETCS y GSM-R, tal como se especifica en los puntos 4.2.6 (Interfaces a bordo internas de control-mando y señalización) y 4.2.7 (Interfaces en tierra internas de control-mando y señalización).

Este parámetro básico incluye:

- 1) los valores físicos, eléctricos y electromagnéticos que deben respetarse para conseguir un funcionamiento seguro;

2) el protocolo de comunicaciones que debe utilizarse;

3) la disponibilidad del canal de comunicación;

Las especificaciones aplicables se indican a continuación.

4.2.5.1 Radiocomunicaciones con el tren

Las interfaces de radiocomunicación de clase A operarán en la banda de frecuencia GSM-R especificada en los anexos A, 4.2.5 a y A, 4.2.4 f.

Los subsistemas de control-mando y señalización a bordo estarán protegidos contra interferencias, de acuerdo con los requisitos especificados en el anexo A, 4.2.4 f.

En el caso de comunicaciones de datos, los protocolos deberán ser conformes con el anexo A, 4.2.5 b.

Cuando se implemente la función de infill radio, deberán respetarse los requisitos recogidos en el anexo A, 4.2.5 c.

4.2.5.2 Comunicación por Eurobaliza con el tren

Las interfaces de comunicación por Eurobaliza se ajustarán al anexo A, 4.2.5 d.

4.2.5.3 Comunicación por Eurolazo con el tren

Las interfaces de comunicación por Eurolazo se ajustarán al anexo A, 4.2.5 e.

4.2.6 Interfaces a bordo internas de control-mando y señalización

Este parámetro básico consta de tres partes.

4.2.6.1 Protección del tren ETCS y de clase B

Cuando estén instaladas a bordo las funciones de protección del tren ETCS y de clase B, las transiciones entre ellas pueden gestionarse con una interfaz normalizada como se especifica en el anexo A, 4.2.6 a.

El anexo A, 4.2.6 b, especifica la interfaz K (para permitir a determinados STM que lean la información de las balizas de clase B a través de la antena ETCS a bordo) y el anexo A, 4.2.6 c, especifica la interfaz G (interfaz aire entre la antena ETCS a bordo y las balizas de clase B).

La implementación de la interfaz K es opcional, pero si se realiza deberá respetar lo dispuesto en el anexo A, 4.2.6 b.

Además, si está implementada la interfaz K, la funcionalidad del canal de transmisión a bordo debe poder manejar las propiedades del anexo A, 4.2.6 c.

Si las transiciones entre los sistemas de protección del tren ETCS y de clase B de a bordo no se gestionan mediante la interfaz normalizada especificada en el anexo A, 4.2.6 a, deben adoptarse medidas para garantizar que el método utilizado no imponga requisitos adicionales al subsistema de control-mando y señalización en tierra.

4.2.6.2 Interfaz entre la comunicación de datos por radio GSM-R y el ETCS

Los requisitos para la interfaz entre la radio de clase A y la funcionalidad ETCS a bordo se especifican en el anexo A, 4.2.6 d.

Cuando se implemente la función de infill radio, deberán respetarse los requisitos recogidos en el anexo A, 4.2.6 e.

4.2.6.3 Odometría

La interfaz entre la función de odometría y el ETCS a bordo cumplirá los requisitos del anexo A, 4.2.6 f. Esta interfaz solo contribuye a este parámetro básico cuando se suministra el equipo de odometría como un componente de interoperabilidad separado (véase el punto 5.2.2, Agrupación de componentes de interoperabilidad).

4.2.7 Interfaces en tierra internas de control-mando y señalización

Este parámetro básico consta de cinco partes.

4.2.7.1 Interfaz funcional entre RBC

Esta interfaz define los datos que se intercambian entre RBC adyacentes para permitir la circulación segura de un tren desde una zona de un RBC al siguiente:

- 1) Información facilitada por el RBC que efectúa el traspaso al RBC que lo acepta;
- 2) Información facilitada por el RBC que acepta el traspaso al RBC que lo efectúa.

Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.7 a.

4.2.7.2 RBC/RBC

Se trata de la interfaz técnica entre dos RBC. Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.7 b.

4.2.7.3 GSM-R/ETCS en tierra

Se trata de la interfaz entre el sistema de radiocomunicación de clase A y la funcionalidad ETCS en tierra. Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.7 c.

4.2.7.4 Eurobaliza/LEU

Se trata de la interfaz entre la Eurobaliza y el LEU. Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.7 d.

Esta interfaz solo contribuye a este parámetro básico cuando la Eurobaliza y el LEU se suministran como componentes de interoperabilidad separados (véase el punto 5.2.2, Agrupación de componentes de interoperabilidad).

4.2.7.5 Eurolazo/LEU

Se trata de la interfaz entre el Eurolazo y la LEU. Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.7 e.

Esta interfaz solo contribuye a este parámetro básico cuando el Eurolazo y el LEU se suministran como componentes de interoperabilidad separados (véase el punto 5.2.2, Agrupación de componentes de interoperabilidad).

4.2.8 Gestión de claves

Este parámetro básico especifica los requisitos para la gestión de claves criptográficas utilizadas para la protección de los datos transmitidos por radio.

Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.8 a. El ámbito de aplicación de la presente ETI únicamente abarca los requisitos relativos a las interfaces de los equipos de control-mando y señalización.

4.2.9 Gestión del ETCS-ID

Este parámetro básico se refiere a las identidades ETCS (ETCS-ID) de los subsistemas de control-mando y señalización en tierra y a bordo.

Los requisitos se especifican en el anexo A, 4.2.9 a.

4.2.10 *Sistemas de detección de trenes en tierra*

Este parámetro básico especifica los requisitos de la interfaz entre los sistemas de detección de trenes en tierra y el material rodante, en relación con el diseño y explotación del vehículo.

Los requisitos de interfaz que deberán respetarse en los sistemas de detección de trenes se especifican en el anexo A, 4.2.10 a.

4.2.11 *Compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control-mando y señalización en tierra*

Este parámetro básico especifica los requisitos de la interfaz para la compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control-mando y señalización en tierra.

Los requisitos de interfaz que deberán respetarse en el sistema de detección de trenes se especifican en el anexo A, 4.2.11 a.

4.2.12 *DMI (Interfaz conductor-máquina) del ETCS*

Este parámetro básico describe la información facilitada por el sistema ETCS al conductor e introducida en el sistema ETCS de a bordo por el conductor. Véase el anexo A, 4.2.12 a.

Incluye:

- 1) ergonomía (incluida la visibilidad);
- 2) funciones ETCS que deben visualizarse;
- 3) funciones ETCS activadas por el conductor.

4.2.13 *DMI (Interfaz conductor-máquina) de GSM-R*

Este parámetro básico describe la información facilitada por el sistema GSM-R al conductor e introducida en el sistema GSM-R de a bordo por el conductor. Véase el anexo A, 4.2.13 a.

Incluye:

- 1) ergonomía (incluida la visibilidad);
- 2) funciones GSM-R que deben visualizarse;
- 3) información saliente relacionada con la llamada;
- 4) información entrante relacionada con la llamada.

4.2.14 *Interfaz con el registro de datos a efectos reguladores*

Este parámetro básico describe:

- 1) el intercambio de datos entre el sistema ETCS a bordo y el dispositivo registrador del material rodante;
- 2) los protocolos de comunicación;
- 3) la interfaz física.

Véase el anexo A, 4.2.14 a.

4.2.15 *Visibilidad de los objetos de control-mando y señalización en tierra*

Este parámetro básico describe:

- 1) las características de las señales retrorreflectantes para asegurar una correcta visibilidad;
- 2) las características de cartelones interoperables.

Véase el anexo A, 4.2.15 a.

Además, la instalación de objetos de control-mando y señalización en tierra deberá ser compatible con el campo de visión del conductor y los requisitos de la infraestructura.

4.2.16 *Construcción de los equipos utilizados en los subsistemas CMS*

Deberán respetarse las condiciones medioambientales especificadas en los documentos enumerados en el anexo A, cuadro A2, de la presente ETI.

Los subsistemas de control-mando y señalización a bordo respetarán los requisitos para los materiales a que hace referencia el Reglamento (UE) n.º 1302/2014 (ETI de LOC y PAS) (por ejemplo en relación con la protección contra incendios).

4.3 **Especificaciones funcionales y técnicas de las interfaces con otros subsistemas**4.3.1 *Interfaz con el subsistema de explotación y gestión del tráfico*

Interfaz con la ETI relativa a la explotación y gestión del tráfico			
Referencia ETI de CMS		Referencia ETI relativa a la explotación y gestión del tráfico ⁽¹⁾	
Parámetro	Cláusula	Parámetro	Cláusula
Reglas operacionales (condiciones normales y degradadas)	4.4	Reglamento Reglas operacionales	4.2.1.2.1 4.4
Visibilidad de los objetos de control-mando y señalización en tierra	4.2.15	Visualización de señales y cartelones en tierra	4.2.2.8
Prestaciones y características de frenado del tren	4.2.2	Prestaciones de frenado	4.2.2.6
Uso de equipos de enarenado Lubricación de pestañas del tren Uso de bloques de freno de material compuesto	4.2.10	Reglamento	4.2.1.2.1
Interfaz con el registro de datos a efectos reguladores	4.2.14	Registro de datos a bordo	4.2.3.5
DMI del ETCS	4.2.12	Número de circulación del tren	4.2.3.2.1
DMI del GSM-R	4.2.13	Número de circulación del tren	4.2.3.2.1

⁽¹⁾ Reglamento (UE) 2015/995 de la Comisión, de 8 de junio de 2015, por el que se modifica la Decisión 2012/757/UE, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «explotación y gestión del tráfico» del sistema ferroviario de la Unión Europea (DO L 165 de 30.6.2015, p. 1).

4.3.2 Interfaz con el subsistema de material rodante

Interfaz con la ETI relativa al material rodante				
Referencia ETI de CMS		Referencia ETI relativa al material rodante		
Parámetro	Cláusula	Parámetro		Cláusula
Compatibilidad con los sistemas de detección de trenes en tierra: diseño del vehículo	4.2.10	Características del material rodante que deben ser compatibles con los sistemas de detección de trenes basados en circuitos de vía	ETI MR AV ⁽¹⁾ ubicación del juego de ruedas carga por eje enarenado resistencia eléctrica entre ruedas ETI de MR FC ⁽²⁾ ETI de LOC y PAS ⁽³⁾ ETI relativa a los vagones ⁽⁴⁾	4.2.7.9.2 4.2.3.2 4.2.3.10 4.2.3.3.1 4.2.3.3.1.1 4.2.3.3.1.1 4.2.3.2
		Características del material rodante que deben ser compatibles con los sistemas de detección de trenes basados en contadores de ejes	ETI ME AV geometría del juego de ruedas ruedas ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.7.9.2 4.2.7.9.3 4.2.3.3.1.2 4.2.3.3.1.2 4.2.3.3.1
		Características del material rodante que deben ser compatibles con el equipo de lazo	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	Inexistente 4.2.3.3.1.3 4.2.3.3.1.3 Inexistente
Compatibilidad electromagnética entre el material rodante y el equipo de controlmando y señalización en tierra	4.2.11	Características del material rodante que deben ser compatibles con los sistemas de detección de trenes basados en circuitos de vía	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.6.6.1 4.2.3.3.1.1 4.2.3.3.1.1 Inexistente
		Características del material rodante que deben ser compatibles con los sistemas de detección de trenes basados en contadores de ejes	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.6.6.1 4.2.3.3.1.2 4.2.3.3.1.2 Inexistente
Prestaciones y características de frenado del tren	4.2.2	Prestaciones del frenado de emergencia	ETI de MR AV Frenado de emergencia Frenado de servicio ETI de MR FC Frenado de emergencia Frenado de servicio ETI de LOC y PAS Frenado de emergencia Frenado de servicio ETI relativa a los vagones	4.2.4.1 4.2.4.4 4.2.4.5.2 4.2.4.5.3 4.2.4.5.2 4.2.4.5.3 4.2.4.1.2

Interfaz con la ETI relativa al material rodante				
Referencia ETI de CMS		Referencia ETI relativa al material rodante		
Parámetro	Cláusula	Parámetro		Cláusula
Posición de las antenas de control-mando y señalización a bordo	4.2.2	Gálibo cinemático	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.3.1 4.2.3.1 4.2.3.1 Inexistente
Aislamiento de la funcionalidad ETCS a bordo	4.2.2	Reglas operacionales	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.7.9.1 4.2.12.3 4.2.12.3 Inexistente
Interfaces de datos	4.2.2	Conceptos de supervisión y diagnóstico	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.7.10 4.2.1.1 4.2.1.1 Inexistente
Visibilidad de los objetos de control-mando y señalización en tierra	4.2.15	Visibilidad exterior Luces de cabeza	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.7.4.1.1 4.2.7.1.1 4.2.7.1.1 Inexistente
		Campo de visión exterior del conductor	ETI de MR AV línea de visión parabrisas ETI de MR FC línea de visión parabrisas ETI de LOC y PAS línea de visión parabrisas ETI relativa a los vagones	4.2.2.6 b 4.2.2.7 4.2.9.1.3.1 4.2.9.2 4.2.9.1.3.1 4.2.9.2 Inexistente
Interfaz con el registro de datos a los fines del cumplimiento de la normativa	4.2.14	Dispositivo registrador	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.7.10 4.2.9.6 4.2.9.6 Inexistente
Órdenes a los equipos del material rodante	4.2.2 4.2.3	Separación entre fases	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	4.2.8.3.6.7 4.2.8.2.9.8 4.2.8.2.9.8 Inexistente
Mando de frenado de emergencia	4.2.2	Mando de frenado de emergencia	ETI de MR AV ETI de MR FC ETI de LOC y PAS ETI relativa a los vagones	Inexistente 4.2.4.4.1 4.2.4.4.1 Inexistente

Interfaz con la ETI relativa al material rodante				
Referencia ETI de CMS		Referencia ETI relativa al material rodante		
Parámetro	Cláusula	Parámetro		Cláusula
Construcción de los equipos	4.2.16	Requisitos de los materiales	ETI de MR AV	4.2.7.2.2
			ETI de MR FC	4.2.10.2.1
			ETI de LOC y PAS	4.2.10.2.1
			ETI relativa a los vagones	Inexistente

(¹) La ETI de MR AV es la Decisión 2008/232/CE de la Comisión, de 21 de febrero de 2008, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad (DO L 84 de 26.3.2008, p. 132).

(²) La ETI de MR FC es la Decisión 2011/291/UE de la Comisión, de 26 de abril de 2011, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario transeuropeo convencional (DO L 139 de 26.5.2011, p. 1).

(³) La ETI de LOC y PAS es el Reglamento (UE) n.º 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 (DO L 356 de 12.12.2014, p. 228).

(⁴) La ETI relativa a los vagones es el Reglamento (UE) n.º 321/2013 de la Comisión, de 13 de marzo de 2013, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «material rodante — vagones de mercancías» del sistema ferroviario de la Unión Europea y por el que se deroga la Decisión 2006/861/CE (DO L 104 de 12.4.2013, p. 1).

4.3.3 Interfaces con el subsistema de infraestructura

Interfaz con la ETI relativa a la infraestructura				
Referencia ETI de CMS		Referencia ETI relativa a la infraestructura		
Parámetro	Cláusula	Parámetro		Cláusula
Sistemas de detección de trenes (espacio para la instalación)	4.2.10	Gálibo mínimo de infraestructura	ETI de INF AV (¹)	4.2.3
		Gálibo de estructura	ETI de INF FC (²)	4.2.4.1
		Gálibo de estructura	ETI de INF (³)	4.2.3.1
Comunicación por Eurobaliza (espacio para la instalación)	4.2.5.2	Gálibo mínimo de infraestructura	ETI de INF AV	4.2.3
		Gálibo de estructura	ETI de INF FC	4.2.4.1
		Gálibo de estructura	ETI de INF	4.2.3.1
Comunicación por Euro-lazo (espacio para la instalación)	4.2.5.3	Gálibo mínimo de infraestructura	ETI de INF AV	4.2.3
		Gálibo de estructura	ETI de INF FC	4.2.4.1
		Gálibo de estructura	ETI de INF	4.2.3.1
Visibilidad de los objetos de control-mando y señalización en tierra	4.2.15	Gálibo mínimo de infraestructura	ETI de INF AV	4.2.3
		Gálibo de estructura	ETI de INF FC	4.2.4.1
		Gálibo de estructura	ETI de INF	4.2.3.1

(¹) La ETI de INF AV es la Decisión 2008/217/CE de la Comisión, de 20 de diciembre de 2007, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad (DO L 77 de 19.3.2008, p. 1).

(²) La ETI de INF FC es la Decisión 2011/275/UE de la Comisión, de 26 de abril de 2011, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo convencional (DO L 126 de 14.5.2011, p. 53).

(³) La ETI de INF es el Reglamento (UE) n.º 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea (DO L 356 de 12.12.2014, p. 1).

4.3.4. *Interfaces con el subsistema de energía*

Interfaz con ETI relativa a la energía				
Referencia ETI de CMS		Referencia ETI relativa a la energía		
Parámetro	Cláusula	Parámetro		Cláusula
Órdenes a los equipos del material rodante	4.2.2	Puntos de separación de fases	ETI de ENE AV ⁽¹⁾	4.2.21
	4.2.3	Puntos de separación de sistemas	ETI de ENE FC ⁽²⁾	4.2.22
		Puntos de separación de fases	ETI de ENE ⁽³⁾	4.2.19
		Puntos de separación de fases		4.2.20
		Puntos de separación de sistemas		4.2.15
		Puntos de separación de fases		4.2.16
		Puntos de separación de sistemas		

⁽¹⁾ La ETI de ENE AV es la Decisión 2008/284/CE de la Comisión, de 6 de marzo de 2008, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad (DO L 104 de 14.4.2008, p. 1).

⁽²⁾ La ETI de ENE FC es la Decisión 2011/274/UE de la Comisión, de 26 de abril de 2011, sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario transeuropeo convencional (DO L 126 de 14.5.2011, p. 1).

⁽³⁾ La ETI de ENE es el Reglamento (UE) n.º 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario de la Unión (DO L 356 de 12.12.2014, p. 179).

4.4 **Reglas operacionales**

Las reglas operacionales de un servicio ferroviario con ETCS y GSM-R se especifican en la ETI relativa a la explotación y gestión del tráfico.

4.5 **Reglas de mantenimiento**

Las reglas de mantenimiento de los subsistemas contemplados en la presente ETI deberán garantizar que los valores citados en los parámetros básicos indicados en el capítulo 4 permanezcan dentro de los límites exigidos durante toda la vida útil de los subsistemas. No obstante, es posible que, durante el mantenimiento preventivo o correctivo, el subsistema no pueda respetar los valores citados en los parámetros básicos; las reglas de mantenimiento deberán garantizar que la seguridad no se vea mermada durante estas actividades.

La entidad encargada de los subsistemas de control-mando y señalización deberá establecer reglas de mantenimiento para alcanzar los objetivos anteriores. Para facilitar la preparación de dichas reglas, deberán respetarse los siguientes requisitos.

4.5.1 *Responsabilidad del fabricante de los equipos*

El fabricante de los equipos incorporados en el subsistema deberá especificar:

- 1) todos los requisitos y procedimientos de mantenimiento (incluyendo el control del estado, el diagnóstico de eventos, los métodos de ensayo y las herramientas, así como las competencias profesionales requeridas) necesarios para la consecución de los requisitos esenciales y de los valores citados en los requisitos obligatorios de la presente ETI durante todo el ciclo de vida de los equipos (transporte y almacenamiento previos a la instalación, funcionamiento normal, averías, actividades de reparación, verificaciones e intervenciones de mantenimiento, retirada del servicio, etc.);
- 2) los riesgos para la salud y la seguridad que pueden afectar al público y al personal de mantenimiento;
- 3) las condiciones de mantenimiento de primer nivel, es decir, la definición de las unidades sustituibles en línea (LRU), la definición de las versiones compatibles aprobadas de hardware y software, los procedimientos de sustitución de las LRU averiadas, las condiciones de almacenamiento y reparación de las LRU averiadas;
- 4) las verificaciones que deben realizarse en caso de que los equipos estén sometidos a un esfuerzo excepcional (por ejemplo, condiciones ambientales adversas o impactos anormales);

- 5) las verificaciones que deben realizarse durante el mantenimiento de equipos diferentes de los equipos de control-mando y señalización que influyan en los subsistemas de control-mando y señalización (por ejemplo, modificación del diámetro de rueda).

4.5.2 *Responsabilidad del solicitante de la verificación del subsistema*

El solicitante deberá:

- 1) asegurar que estén definidos los requisitos de mantenimiento descritos en el punto 4.5.1 (Responsabilidad del fabricante de los equipos) para todos los componentes que entren en el ámbito de aplicación de la presente ETI, con independencia de que sean componentes de interoperabilidad o no;
- 2) completar los requisitos anteriores, teniendo en cuenta los riesgos debidos a las interacciones de diferentes componentes del subsistema y las interfaces con otros subsistemas.

4.6 **Competencias profesionales**

Los fabricantes de los equipos y del subsistema deberán proporcionar suficiente información para definir las competencias profesionales necesarias para la instalación, la verificación final y el mantenimiento de los subsistemas de control-mando y señalización. Véase el punto 4.5 (Reglas de mantenimiento).

4.7 **Condiciones de salud y seguridad**

Deberán tomarse precauciones para garantizar la seguridad y salud del personal de mantenimiento y operación, de conformidad con la normativa de la UE y la normativa nacional compatible con la legislación europea.

Los fabricantes indicarán los riesgos para la salud y la seguridad derivados de la utilización y mantenimiento de sus equipos y subsistemas. Véanse los puntos 4.4 (Reglas operacionales) y 4.5 (Reglas de mantenimiento).

4.8 **Registros**

Los datos que deben facilitarse para los registros según los artículos 34 y 35 de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria son los indicados en la Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión ⁽¹⁾, y en la Decisión de Ejecución 2011/633/UE de la Comisión ⁽²⁾.

5. COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD

5.1 **Definición**

De acuerdo con el artículo 2, letra f), de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria, los componentes de interoperabilidad son «todo componente elemental, grupo de componentes, subconjunto o conjunto completo de materiales incorporados o destinados a ser incorporados en un subsistema, de los que dependa directa o indirectamente la interoperabilidad del sistema ferroviario. El concepto de "componente" engloba no sólo objetos materiales, sino también inmateriales, como los programas informáticos».

5.2 **Lista de componentes de interoperabilidad**

5.2.1 *Componente de interoperabilidad básicos*

Los componentes de interoperabilidad básicos de los subsistemas de control-mando y señalización se definen en:

- 1) el cuadro 5.1.a para el subsistema de control-mando y señalización a bordo;
- 2) el cuadro 5.2.a para el subsistema de control-mando y señalización en tierra.

⁽¹⁾ Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión, de 4 de octubre de 2011, sobre el Registro Europeo de Tipos Autorizados de Vehículos Ferroviarios (DO L 264 de 8.10.2011, p. 32).

⁽²⁾ Decisión de Ejecución 2011/633/UE de la Comisión, de 15 de septiembre de 2011, sobre las especificaciones comunes del registro de la infraestructura ferroviaria (DO L 256 de 1.10.2011, p. 1).

5.2.2 Agrupación de componentes de interoperabilidad

Las funciones de los componentes básicos de interoperabilidad pueden combinarse para formar un grupo. Entonces se define este grupo por esas funciones y por sus interfaces externas remanentes. Todo grupo así formado deberá considerarse un componente de interoperabilidad.

- 1) El cuadro 5.1.b enumera los grupos de componentes de interoperabilidad del subsistema de control-mando y señalización a bordo.
- 2) El cuadro 5.2.b enumera los grupos de componentes de interoperabilidad del subsistema de control-mando y señalización en tierra.

5.3 Prestaciones y especificaciones de los componentes

Para cada componente básico de interoperabilidad o grupo de componentes de interoperabilidad, los cuadros del capítulo 5 describen:

- 1) en la columna 3, las funciones e interfaces. Obsérvese que algunos componentes de interoperabilidad tienen funciones y/o interfaces que son opcionales,
- 2) en la columna 4, las especificaciones obligatorias para la evaluación de la conformidad de cada función o interfaz (cuando proceda) mediante referencia al punto correspondiente del capítulo 4.

Cuadro 5.1.a

Componentes básicos de interoperabilidad en el subsistema de control-mando y señalización a bordo

1	2	3	4
N	Componente de interoperabilidad, CI	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
1	ETCS a bordo	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS a bordo (excluida la odometría)	4.2.2
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R:	4.2.5
		— RBC (niveles 2 y 3)	4.2.5.1
		— Unidad infill radio (opcional para nivel 1)	4.2.5.1
		— Interfaz aire con Eurobaliza	4.2.5.2
		— Interfaz aire con Eurolozo (opcional para nivel 1)	4.2.5.3
Interfaces			
— STM (implementación de la interfaz K opcional)	4.2.6.1		
— Radio GSM-R de datos ETCS únicamente	4.2.6.2		
— Odometría	4.2.6.3		
— Sistema de gestión de claves	4.2.8		
— Gestión del ETCS-ID	4.2.9		
— Interfaz conductor-máquina del ETCS	4.2.12		
— Interfaz con el tren	4.2.2		
— Aparato registrador a bordo	4.2.14		
	Construcción de los equipos	4.2.16	

1	2	3	4
N	Componente de interoperabilidad, CI	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
2	Equipos de odometría	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS a bordo: solo odometría	4.2.2
		Interfaces — ETCS a bordo	4.2.6.3
		Construcción de los equipos	4.2.16
3	Interfaz de STM externo	Interfaces — ETCS a bordo	4.2.6.1
4	Radio GSM-R de voz en cabina Nota: La tarjeta SIM, la antena, los cables de conexión y los filtros no forman parte de este componente de interoperabilidad	Fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Nota: Ningún requisito de seguridad	
		Funciones de comunicación básicas	4.2.4.1
		Aplicaciones de comunicaciones de voz y operacionales	4.2.4.2
		Interfaces — Interfaz aire de GSM-R — Interfaz conductor-máquina de GSM-R	4.2.5.1 4.2.13
		Construcción de los equipos	4.2.16
5	Radio GSM-R de datos ETCS únicamente Nota: La tarjeta SIM, la antena, los cables de conexión y los filtros no forman parte de este componente de interoperabilidad	Fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Nota: Ningún requisito de seguridad	
		Funciones de comunicación básicas	4.2.4.1
		Aplicaciones de comunicación de datos del ETCS	4.2.4.3
		Interfaces — ETCS a bordo — Interfaz aire de GSM-R	4.2.6.2 4.2.5.1
		Construcción de los equipos	4.2.16
6	Tarjeta SIM de GSM-R Nota: el operador de la red GSM-R será responsable de entregar a las empresas ferroviarias las tarjetas SIM que deberán insertarse en los equipos terminales GSM-R	Funciones de comunicación básicas	4.2.4.1
		Construcción de los equipos	4.2.16

Cuadro 5.1.b

Grupos de componentes de interoperabilidad en el subsistema de control-mando y señalización a bordo

Este cuadro es un ejemplo ilustrativo de la estructura. Se admiten otros grupos

1	2	3	4
N	Grupo de componentes de interoperabilidad	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
1	ETCS a bordo Equipo de odometría	Fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS a bordo	4.2.2
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R	4.2.5
		— RBC (niveles 2 y 3)	4.2.5.1
		— Unidad infill radio (opcional para nivel 1)	4.2.5.1
		— Interfaz aire con Eurobaliza	4.2.5.2
		— Interfaz aire con Eurolazo (opcional para nivel 1)	4.2.5.3
		Interfaces	
		— STM (implementación de la interfaz K opcional)	4.2.6.1
		— Radio GSM-R de datos ETCS únicamente	4.2.6.2
		— Sistema de gestión de claves	4.2.8
		— Gestión del ETCS-ID	4.2.9
		— Interfaz conductor-máquina del ETCS	4.2.12
		— Interfaz con el tren	4.2.2
		— Dispositivo registrador a bordo	4.2.14
		Construcción de los equipos	4.2.16

Cuadro 5.2.a

Componentes básicos de interoperabilidad en el subsistema de control-mando y señalización en tierra

1	2	3	4
N	Componente de interoperabilidad, CI	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
1	RBC	Fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS en tierra (excluyendo la comunicación mediante Eurobalizas, infill radio y Eurolazo)	4.2.3
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R: solo radiocomunicación con el tren	4.2.5.1

1	2	3	4
N	Componente de interoperabilidad, CI	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
		Interfaces — RBC adyacente — radiocomunicación de datos — Sistema de gestión de claves — Gestión del ETCS-ID	4.2.7.1, 4.2.7.2 4.2.7.3 4.2.8 4.2.9
		Construcción de los equipos	4.2.16
2	Unidad radio infill	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS en tierra (excluida la comunicación mediante Eurobalizas, Eurolazo y funcionalidad de niveles 2 y 3)	4.2.3
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R: solo radiocomunicación con el tren	4.2.5.1
		Interfaces — radiocomunicación de datos — Sistema de gestión de claves — Gestión del ETCS-ID — Enclavamiento y LEU	4.2.7.3 4.2.8 4.2.9 4.2.3
		Construcción de los equipos	4.2.16
3	Eurobaliza	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R: solo comunicación mediante Eurobaliza con el tren	4.2.5.2
		Interfaces — LEU - Eurobaliza	4.2.7.4
		Construcción de los equipos	4.2.16
4	Eurolazo	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R: solo comunicación mediante Eurolazo con el tren	4.2.5.3
		Interfaces — LEU-Eurolazo	4.2.7.5
		Construcción de los equipos	4.2.16

1	2	3	4
N	Componente de interoperabilidad, CI	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
5	LEU-Eurobaliza	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS en tierra (excluyendo la comunicación mediante infill radio, Eurolozo y funcionalidad de niveles 2 y 3)	4.2.3
		Interfaces — LEU-Eurobaliza	4.2.7.4
		Construcción de los equipos	4.2.16
6	LEU-Eurolozo	Fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS en tierra (excluida la comunicación mediante infill radio, Eurobaliza y funcionalidad de niveles 2 y 3)	4.2.3
		Interfaces — LEU-Eurolozo	4.2.7.5
		Construcción de los equipos	4.2.16

Cuadro 5.2.b

Grupos de componentes de interoperabilidad en el subsistema de control-mando y señalización en tierra

Este cuadro es un ejemplo ilustrativo de la estructura. Se admiten otros grupos

1	2	3	4
N	Grupo de componentes de interoperabilidad	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
1	Eurobaliza LEU-Eurobaliza	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS en tierra (excluyendo la comunicación mediante Eurolozo y funcionalidad de niveles 2 y 3)	4.2.3
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R: solo comunicación mediante Eurobaliza con el tren	4.2.5.2
		Construcción de los equipos	4.2.16

1	2	3	4
N	Grupo de componentes de interoperabilidad	Características	Requisitos específicos que deben evaluarse en referencia al capítulo 4
2	Eurolazo LEU–Eurolazo	Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funcionalidad ETCS en tierra (excluida la comunicación mediante Eurobaliza y funcionalidad de niveles 2 y 3)	4.2.3
		Interfaces aire del ETCS y GSM-R: solo comunicación mediante Eurolazo con el tren	4.2.5.3
		Construcción de los equipos	4.2.16

6. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD Y/O IDONEIDAD PARA EL USO DE LOS COMPONENTES Y VERIFICACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS

6.1 **Introducción**

6.1.1 *Principios generales*

6.1.1.1 Cumplimiento de los parámetros básicos

El cumplimiento de los requisitos esenciales definidos en el capítulo 3 de la presente ETI deberá garantizarse mediante la conformidad con los parámetros básicos especificados en el capítulo 4.

Dicha conformidad se demostrará mediante:

- 1) la evaluación de la conformidad de los componentes de interoperabilidad especificados en el capítulo 5 (véanse los puntos 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3 y 6.2.4);
- 2) la verificación del subsistema (véanse los puntos 6.3 y 6.4.1).

6.1.1.2 Requisitos esenciales satisfechos por la normativa nacional

No obstante, en algunos casos, parte de los requisitos esenciales pueden satisfacerse a través de la normativa nacional en virtud de:

- 1) el uso de sistemas de clase B;
- 2) puntos abiertos en la ETI;
- 3) excepciones en virtud del artículo 9 de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria;
- 4) los casos específicos descritos en el punto 4.2.9.

En tales casos, la correspondiente evaluación de la conformidad con dichas normas se llevará a cabo bajo la responsabilidad del Estado miembro interesado conforme a procedimientos notificados. Véase el punto 6.4.2.

6.1.1.3 Falta de implementación de todos los requisitos de esta ETI

En relación con la comprobación de si se observan los requisitos esenciales mediante el cumplimiento de los parámetros básicos, y sin perjuicio de las obligaciones establecidas en el capítulo 7 de la presente ETI, los componentes de interoperabilidad y subsistemas de control-mando y señalización que no implementen todas las funciones, prestaciones e interfaces que se especifican en el capítulo 4 (incluidas las especificaciones recogidas en el anexo A) podrán obtener certificados de conformidad CE o, en su caso, certificados de verificación CE, con arreglo a las siguientes condiciones de expedición y uso:

- 1) el solicitante de la verificación CE de un subsistema de control-mando y señalización en tierra es el responsable de decidir qué funciones, prestaciones e interfaces debe implementar para cumplir los objetivos de servicio y garantizar que no se exporten a los subsistemas de control-mando y señalización a bordo requisitos que contradigan las ETI o vayan más allá de lo indicado en estas;
- 2) la explotación de un subsistema de control-mando y señalización a bordo que no implemente todas las funciones, prestaciones e interfaces especificadas en la presente ETI podrá estar sometido a condiciones o restricciones por razón de su compatibilidad o su integración segura con los sistemas de control-mando y señalización en tierra. Sin perjuicio de las tareas de los organismos notificados descritas en la legislación de la Unión y en los documentos relacionados, el solicitante de la verificación CE es el responsable de garantizar que el expediente técnico ofrezca toda la información que necesita un operador para identificar tales condiciones y restricciones;
- 3) el Estado miembro podrá denegar por razones debidamente justificadas la autorización para la entrada en servicio, o imponer condiciones y restricciones al funcionamiento de los subsistemas de control-mando y señalización que no implementen todas las funciones, prestaciones e interfaces especificadas en la presente ETI.

Si un subsistema de control-mando y señalización no implementa todas las funciones, prestaciones e interfaces especificadas en la presente ETI, se aplicará lo dispuesto en el punto 6.4.3.

6.1.2 Principios para la realización de pruebas en el ETCS y GSM-R

6.1.2.1 Objetivo

Los subsistemas de control-mando y señalización a bordo amparados por una declaración de verificación «CE» deberán ser capaces de funcionar en todos los subsistemas de control-mando y señalización en tierra amparados por una declaración de verificación «CE», según las condiciones estipuladas en la presente ETI, sin necesidad de verificaciones adicionales.

La consecución de este objetivo se facilitará mediante:

- 1) reglas para el diseño e instalación de los subsistemas de control-mando y señalización instalados a bordo y en tierra;
- 2) especificaciones de ensayo para demostrar la conformidad de los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra con los requisitos de esta ETI y su compatibilidad mutua.

6.1.2.2 Escenarios de pruebas operacionales

A los efectos de la presente ETI, «escenario de pruebas operacionales» significa una descripción del funcionamiento previsto del sistema ferroviario en situaciones relevantes para el ETCS y GSM-R (por ejemplo, la entrada de un tren en una zona equipada, la activación de un tren, el rebase de una señal en indicación de parada) mediante una secuencia de eventos en tierra y a bordo relacionada con la activación de los subsistemas de control-mando y señalización (por ejemplo, envío y recepción de mensajes, superación de un límite de velocidad, acciones de los operadores ⁽¹⁾) y la cadencia especificada con que se producen dichos eventos.

⁽¹⁾ Operador significa el usuario del sistema.

Los escenarios de pruebas operacionales se basan en las reglas de ingeniería adoptadas para el proyecto.

La verificación de la conformidad de una implementación real con los escenarios de pruebas operacionales podrá llevarse a cabo reuniendo información a través de interfaces de fácil acceso (preferiblemente las interfaces especificadas en la presente ETI.

6.1.2.3 Requisitos

Con el fin de alcanzar el objetivo mencionado anteriormente, los Estados miembros velarán por que, al aplicar el procedimiento de verificación CE de un subsistema de control-mando y señalización en tierra, se notifiquen a la Agencia Ferroviaria Europea a la mayor brevedad posible las reglas de ingeniería y los escenarios de pruebas operacionales relativos a las interacciones de sus partes ETCS y GSM-R con las partes correspondientes del subsistema de control-mando y señalización a bordo. Se deberá informar a la Agencia de todas las modificaciones introducidas en los escenarios de pruebas operacionales utilizados durante la verificación CE.

El conjunto de reglas de ingeniería correspondientes a las partes en tierra del ETCS y GSM-R, así como a los escenarios de pruebas operacionales del subsistema de control-mando y señalización en tierra que se hubieran notificado, deberán ser suficientes para describir todas las operaciones previstas que sean relevantes para dicho subsistema en situaciones normales e identificadas como degradadas, y:

- 1) serán compatibles con las especificaciones a que hace referencia la presente ETI;
- 2) deberán basarse en el principio de que las funciones, interfaces y prestaciones de los subsistemas de control-mando y señalización a bordo que interactúan con el subsistema en tierra cumplen los requisitos de la presente ETI;
- 3) deberán ser las mismas que se utilicen en la verificación CE del subsistema de control-mando y señalización en tierra para comprobar que las funciones, interfaces y prestaciones implementadas son capaces de garantizar que se logra el funcionamiento previsto del sistema cuando se utilizan en combinación con los modos y transiciones entre niveles y modos de los subsistemas de control-mando y señalización a bordo.

La Agencia Ferroviaria Europea:

- 1) publicará las reglas de ingeniería correspondientes a las partes en tierra del ETCS y GSM-R, así como los escenarios de pruebas operacionales. Una vez publicados los escenarios preliminares o sus modificaciones posteriores, todas las partes interesadas podrán formular observaciones sobre la coherencia de los escenarios de pruebas operacionales bajo las condiciones indicadas en los tres puntos anteriormente señalados. El período para la presentación de observaciones se definirá en cada publicación y no superará los seis meses, sin que constituya un obstáculo para la continuación o finalización de la verificación CE de subsistema o subsistemas en tierra correspondientes;
- 2) si las observaciones son negativas, coordinará los esfuerzos de las partes involucradas dirigidos a alcanzar un acuerdo, por ejemplo mediante la modificación de las reglas de ingeniería para las partes en tierra del ETCS y GSM-R, y, en consecuencia, de los escenarios de pruebas operacionales, en caso de que estén en conflicto con los requisitos de la presente ETI;
- 3) publicará y actualizará los escenarios de pruebas operacionales que hayan superado con éxito las fases anteriores, describiendo las situaciones que pueden presentarse en las distintas implementaciones;
- 4) utilizará los escenarios de pruebas operacionales que haya recibido para evaluar la necesidad de introducir aclaraciones o mejoras en las especificaciones a que hace referencia la presente ETI;
- 5) basándose en los escenarios de pruebas operacionales que haya recibido, elaborará y publicará un formato normalizado para las futuras publicaciones de dichos escenarios.

6.2 Componentes de interoperabilidad

6.2.1 Procedimientos de evaluación de los componentes de interoperabilidad de control-mando y señalización

Antes de poner en el mercado un componente de interoperabilidad y/o grupos de componentes de interoperabilidad, el fabricante o su representante autorizado establecido en la Unión Europea deberán expedir una declaración de conformidad «CE», con arreglo al artículo 13, apartado 1, y al anexo IV de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria.

El procedimiento de evaluación se realizará aplicando uno de los módulos definidos en el punto 6.2.2 (Módulos para los componentes de interoperabilidad de control-mando y señalización).

Los componentes de interoperabilidad del subsistema de control-mando y señalización no precisan de la declaración «CE» de idoneidad para el uso. La conformidad con los parámetros básicos aplicables, demostrada mediante la declaración de conformidad «CE», será suficiente para ponerlos en el mercado ⁽¹⁾.

6.2.2 Módulos para los componentes de interoperabilidad de control-mando y señalización

Para la evaluación de la conformidad de los componentes de interoperabilidad pertenecientes a los subsistemas de control-mando y señalización, el fabricante o su representante autorizado establecido en la Unión Europea podrán optar por:

- 1) el procedimiento de examen de tipo (módulo CB) para la fase de diseño y desarrollo, en combinación con el procedimiento de sistema de gestión de la calidad de la producción (módulo CD) para la fase de producción, o
- 2) el procedimiento de examen de tipo (módulo CB) para la fase de diseño y desarrollo, en combinación con el procedimiento de verificación de los productos (módulo CF), o
- 3) el procedimiento de sistema de gestión de la calidad total con examen del diseño (módulo CH1).

Además, para comprobar el componente de interoperabilidad tarjeta SIM, el fabricante o su representante autorizado podrán optar por el módulo CA.

Los módulos se describen detalladamente en la Decisión 2010/713/UE de la Comisión ⁽²⁾.

Las aclaraciones siguientes son aplicables al uso de algunos de los módulos:

- 1) en referencia al capítulo 2 del «módulo CB», el examen de tipo «CE» deberá realizarse mediante una combinación del tipo de producción y el tipo de diseño,
- 2) en referencia al capítulo 3 del «módulo CF» (verificación de los productos), no se permite una verificación estadística, es decir, deben examinarse uno por uno todos los componentes de interoperabilidad.

6.2.3 Requisitos de evaluación

Independientemente del módulo seleccionado:

- 1) deberán respetarse los requisitos estipulados en el punto 6.2.4.1 de la presente ETI para el componente de interoperabilidad «ETCS a bordo»;

⁽¹⁾ La verificación de que un componente de interoperabilidad se utiliza correctamente forma parte de la verificación CE global de los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y en tierra, según se explica en 6.3.3 y 6.3.4.

⁽²⁾ Decisión 2010/713/UE de la Comisión, de 9 de noviembre de 2010, sobre los módulos para los procedimientos de evaluación de la conformidad, idoneidad para el uso y verificación «CE» que deben utilizarse en las especificaciones técnicas de interoperabilidad adoptadas en virtud de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 319 de 4.12.2010, p. 1).

- 2) deberán realizarse las actividades indicadas en el cuadro 6.1 cuando se evalúe la conformidad de un componente de interoperabilidad o de un grupo de componentes de interoperabilidad, tal como se indica en el capítulo 5 de la presente ETI. Todas las verificaciones deberán realizarse tomando como referencia el cuadro aplicable del capítulo 5 y los parámetros básicos recogidos en el mismo.

Cuadro 6.1

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
Funciones, interfaces y prestaciones	Comprobar que se han implementado todas las funciones, interfaces y prestaciones obligatorias, según lo indicado en los parámetros básicos a los que se hace referencia en el cuadro pertinente del capítulo 5, y que cumplen los requisitos de la presente ETI	Documentación del diseño y ejecución de los casos y escenarios de prueba, tal como se describe en los parámetros básicos a los que hace referencia el cuadro pertinente del capítulo 5
	Comprobar qué otras funciones e interfaces opcionales están implementadas, según lo indicado en los parámetros básicos a los que se hace referencia en el cuadro pertinente del capítulo 5, y que cumplen los requisitos de la presente ETI	Documentación del diseño y ejecución de los casos y secuencias de prueba, tal como se describe en los parámetros básicos a los que hace referencia el cuadro pertinente del capítulo 5
	Comprobar qué funciones e interfaces adicionales (no especificadas en la presente ETI) están implementadas y que no generan conflictos con las funciones implementadas especificadas en la presente ETI	Análisis de impacto
Construcción de los equipos	Comprobar la conformidad con las condiciones obligatorias, cuando se especifique en los parámetros básicos citados en el cuadro pertinente del capítulo 5	Documentación de los materiales utilizados y, en caso necesario, realización de pruebas para garantizar que se cumplen los requisitos de los parámetros básicos citados en el cuadro pertinente del capítulo 5
	Además, comprobar que el componente de interoperabilidad funciona correctamente en las condiciones ambientales para las que ha sido diseñado	Pruebas conforme a las especificaciones del solicitante
Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	<p>Comprobar la conformidad con los requisitos de seguridad descritos en los parámetros básicos citados en el cuadro pertinente del capítulo 5, es decir,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. respeto de los índices de riesgo tolerables (THR) cuantitativos provocados por fallos aleatorios 2. el proceso de desarrollo es capaz de detectar y eliminar los fallos sistemáticos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculos de los THR provocados por fallos aleatorios, basados en fuentes fundamentadas de datos de fiabilidad. 2.1. La gestión de calidad y seguridad del fabricante, utilizada durante el diseño, la fabricación y las pruebas, respeta una norma reconocida (véase la nota) 2.2. El ciclo de vida del desarrollo del software, el ciclo de vida del desarrollo del hardware y la integración del hardware y el software se rigen, en cada caso, por una norma reconocida (véase la nota)

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
		<p>2.3. El proceso de verificación y validación de la seguridad se ha realizado de conformidad con una norma reconocida (véase la nota) y respeta los requisitos de seguridad descritos en los parámetros básicos citados en el cuadro pertinente del capítulo 5</p> <p>2.4. Se verifican los requisitos de seguridad funcional y técnica (correcto funcionamiento en condiciones sin averías, efectos de las averías e influencias externas) de conformidad con una norma reconocida (véase la nota)</p> <p><i>Nota:</i> La norma deberá cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. deberá contar con un amplio reconocimiento en el sector ferroviario. En caso contrario, la norma deberá justificarse ante el organismo notificado, que deberá aceptarla; 2. deberá ser relevante para el control de los riesgos considerados en el sistema sometido a evaluación; 3. estar disponible públicamente para todos los agentes que quieran utilizarla. <p>Véase el anexo A, cuadro A 3.</p>
	Comprobar que se alcanza el objetivo de fiabilidad cuantitativo indicado por el solicitante	Cálculos
	Eliminación de los fallos sistemáticos	<p>Pruebas de los equipos (componente de interoperabilidad completo o separado en subconjuntos) en condiciones operacionales, efectuando su reparación cuando se detecten defectos.</p> <p>Indicar en la documentación que acompaña al certificado las comprobaciones realizadas, las normas que se han aplicado y los criterios adoptados para considerar completadas estas pruebas (de acuerdo con las decisiones del solicitante).</p>
	Comprobar la conformidad con los requisitos de mantenimiento — punto 4.5.1	Comprobación de los documentos

6.2.4 *Cuestiones especiales*

6.2.4.1 Pruebas obligatorias para el ETCS a bordo

Deberá prestarse especial atención a la evaluación de la conformidad del componente de interoperabilidad del ETCS a bordo, dado que es complejo y desempeña una función clave para conseguir la interoperabilidad.

Independientemente de que se opte por el módulo CB o el CH1, el organismo notificado comprobará que:

- 1) un ejemplar representativo del componente de interoperabilidad haya pasado el conjunto completo de secuencias de pruebas, incluyendo todos los casos de prueba necesarios para verificar las funciones mencionadas en el punto 4.2.2 (Funcionalidad ETCS a bordo). El solicitante será responsable de definir los casos de prueba y su organización en secuencias, en caso de que esto no se incluya dentro de las especificaciones citadas en la presente ETI;
- 2) dichas pruebas se hayan realizado en un laboratorio acreditado para llevarlas a cabo según el Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾, utilizando la arquitectura y procedimientos para las pruebas que se especifican en el anexo A, 4.2.2.c.

El laboratorio facilitará un informe completo que indique claramente los resultados de las pruebas y los escenarios y secuencias utilizados. El organismo notificado será responsable de verificar la idoneidad de los casos y secuencias de las pruebas, de comprobar su conformidad con todos los requisitos relevantes y de evaluar los resultados de las pruebas con vistas a la certificación del componente de interoperabilidad.

6.2.4.2 El módulo de transmisión específico (STM)

Cada Estado miembro será responsable de la verificación de la conformidad de los STM con sus requisitos nacionales.

La verificación de la interfaz del STM con el ETCS a bordo exige una evaluación de conformidad realizada por un organismo notificado.

6.2.5 *Pruebas adicionales*

Con objeto de mejorar la confianza en que el componente de interoperabilidad a bordo del ETCS funcionará correctamente cuando se instale en subsistemas de control-mando y señalización a bordo que operen sobre distintas aplicaciones de control-mando y señalización en tierra, se recomienda que las pruebas se realicen bajo los escenarios apropiados de entre los publicados por la Agencia. Véase el punto 6.1.2 (Principios para la realización de pruebas en el ETCS y GSM-R) Las pruebas podrán realizarse con equipos reales o con un subsistema simulado de control-mando y señalización en tierra.

Dichas pruebas no son obligatorias para la certificación del componente de interoperabilidad a bordo del ETCS. El solicitante de la certificación del componente de interoperabilidad podrá optar por realizar dichas pruebas y hacerlas validar por un organismo notificado, en cuyo caso la documentación correspondientes deberá notificar los escenarios de pruebas operacionales respecto a los cuales se haya comprobado el componente de interoperabilidad, y si las pruebas se han realizado con simuladores o con equipos reales, indicando el tipo y la versión de estos equipos.

La realización de estas pruebas al nivel del componente de interoperabilidad puede servir también para reducir el número de comprobaciones al nivel del subsistema de control-mando y señalización (véanse la última fila del cuadro 6.2 y el punto 6.5).

Nota: aunque no es obligatorio realizar pruebas utilizando diferentes escenarios operacionales, conviene precisar que estas pruebas pueden contribuir a la verificación del componente de interoperabilidad con el fin de eliminar en la mayor medida posible los fallos sistemáticos, lo cual sí es obligatorio para obtener un certificado CE de conformidad.

⁽¹⁾ Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) n.º 339/93 (DO L 218 de 13.8.2008, p. 30).

6.2.6 *Contenido de la declaración de conformidad «CE»*

La declaración de conformidad «CE» descrita en el anexo IV de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria incluirá los siguientes datos sobre el componente de interoperabilidad:

- 1) qué funciones opcionales y adicionales están implementadas;
- 2) las condiciones ambientales aplicables.

6.3 **Subsistemas de control-mando y señalización**

6.3.1 *Procedimientos de evaluación de los subsistemas de control-mando y señalización*

El presente capítulo se refiere a la declaración de verificación «CE» para el subsistema de control-mando y señalización a bordo y la declaración de verificación «CE» para el subsistema de control-mando y señalización en tierra.

A instancia del solicitante, el organismo notificado llevará a cabo la verificación «CE» de un subsistema de control-mando y señalización a bordo o en tierra con arreglo al anexo VI de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria.

El solicitante deberá redactar la declaración de verificación «CE» para el subsistema de control-mando y señalización a bordo o en tierra con arreglo al artículo 18, apartado 1, y al anexo V de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria.

El contenido de la declaración de verificación «CE» se ajustará a lo dispuesto en el anexo V de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria.

El procedimiento de evaluación se realizará aplicando uno de los módulos definidos en el punto 6.3.2 (Módulos para los subsistemas de control-mando y señalización).

Se considerará que las declaraciones de verificación «CE» para un subsistema de control-mando y señalización a bordo y para un subsistema de control-mando y señalización en tierra, junto con los certificados de conformidad, son suficientes para garantizar que los subsistemas son compatibles en las condiciones especificadas en la presente ETI.

6.3.2 *Módulos para subsistemas de control-mando y señalización*

Todos los módulos que se indican a continuación están especificados en la Decisión 2010/713/UE de la Comisión.

6.3.2.1 **S u b s i s t e m a a b o r d o**

Para verificar el subsistema de control-mando y señalización a bordo, el solicitante podrá optar por:

- 1) el procedimiento de examen de tipo (módulo SB) para la fase de diseño y desarrollo, en combinación con el procedimiento de sistema de gestión de la calidad de la producción (módulo SD) para la fase de fabricación;
- 2) el procedimiento de examen de tipo (módulo SB) para la fase de diseño y desarrollo, en combinación con el procedimiento de verificación de los productos (módulo SF), o
- 3) el procedimiento de sistema de gestión de la calidad total con examen del diseño (módulo SH1).

6.3.2.2 **S u b s i s t e m a e n t i e r r a**

Para verificar el subsistema de control-mando y señalización en tierra, el solicitante podrá optar por:

- 1) el procedimiento de verificación por unidad (módulo SG), o
- 2) el procedimiento de examen de tipo (módulo SB) para la fase de diseño y desarrollo, en combinación con el procedimiento de sistema de gestión de la calidad de la producción (módulo SD) para la fase de fabricación, o

- 3) el procedimiento de examen de tipo (módulo SB) para la fase de diseño y desarrollo, en combinación con el procedimiento de verificación de los productos (módulo SF), o
- 4) el procedimiento de sistema de gestión de la calidad total con examen del diseño (módulo SH1).

6.3.2.3 Condiciones de utilización de los módulos para subsistemas a bordo y en tierra

Con referencia al punto 4.2 del módulo SB (examen de tipo), se exige el análisis del diseño.

Con referencia al punto 4.2 del módulo SH1 (sistema de gestión de la calidad total con examen del diseño), se exige un ensayo tipo.

6.3.3 Requisitos de evaluación para un subsistema a bordo

El cuadro 6.2 muestra las comprobaciones que deben realizarse cuando se verifique un subsistema de control-mando y señalización a bordo y los parámetros básicos que deben respetarse.

Independientemente del módulo elegido:

- 1) la verificación demostrará que el subsistema de control-mando y señalización a bordo cumple los parámetros básicos cuando está integrado en el vehículo;
- 2) la funcionalidad y prestaciones de los componentes de interoperabilidad que estén amparados por la declaración de conformidad «CE» no requerirán verificaciones adicionales.

Cuadro 6.2

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
Uso de componentes de interoperabilidad	Comprobar si los componentes de interoperabilidad que se van a integrar en el subsistema están, todos ellos, amparados por una declaración de conformidad «CE» y el certificado correspondiente El subsistema deberá probarse con una tarjeta SIM que cumpla los requisitos de la presente ETI. El cambio de la tarjeta SIM por otra que cumpla la ETI no constituirá una modificación del subsistema.	Existencia y contenido de los documentos
	Comprobar las restricciones de uso de los componentes de interoperabilidad teniendo en cuenta las características del subsistema y del entorno	Análisis mediante comprobación de los documentos
	Para los componentes de interoperabilidad que hayan sido certificados basándose en versiones anteriores de la ETI de CMS, comprobar que el certificado todavía garantiza la conformidad con los requisitos de la ETI actualmente en vigor	Análisis del impacto mediante comprobación de los documentos
Integración de los componentes de interoperabilidad en el subsistema	Comprobar la correcta instalación y funcionamiento de los interfaces internos del subsistema - Parámetro básico 4.2.6	Comprobaciones especificadas
	Comprobar que las funciones adicionales (no especificadas en la presente ETI) no afectan a las obligatorias	Análisis de impacto
	Comprobar que los valores de las identidades ETCS-ID se encuentren dentro del margen permitido y que, cuando así lo exija la presente ETI, tengan valores únicos — Parámetro básico 4.2.9	Comprobación de las especificaciones de diseño

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
Integración con el material rodante	Comprobar la correcta instalación de los equipos - Parámetros básicos 4.2.2, 4.2.4, 4.2.14 y condiciones de instalación del equipo, según las especificaciones del fabricante	Resultados de las comprobaciones (según las especificaciones citadas en los parámetros básicos y las reglas de instalación del fabricante)
	Comprobar que el subsistema de control-mando y señalización a bordo es compatible con el entorno del material rodante — Parámetro básico 4.2.16.	Comprobación de documentos (certificados de los componentes de interoperabilidad y posibles métodos de integración contrastados con las características del material rodante)
	Comprobar que los parámetros (por ejemplo, parámetros de frenado) estén correctamente configurados y que se encuentren dentro del margen permitido	Comprobación de los documentos (valores de los parámetros contrastados con las características del material rodante)
Integración con la clase B	Comprobar que el STM externo esté conectado al ETCS a bordo con interfaces conformes con la ETI	Nada que comprobar: Existe una interfaz normalizada, comprobada anteriormente a nivel del componente de interoperabilidad. Su funcionamiento ya ha sido comprobado al verificar la integración de los componentes de interoperabilidad en el subsistema
	Comprobar que las funciones de clase B implementadas en el ETCS a bordo – Parámetro básico 4.2.6.1– no generen requisitos adicionales para el subsistema de control-mando y señalización en tierra a causa de las transiciones	Nada que comprobar: Ya se ha comprobado todo a nivel del componente de interoperabilidad
	Comprobar que los equipos de clase B independientes que no estén conectados al ETCS a bordo –Parámetro básico 4.2.6.1– no generen requisitos adicionales para el subsistema de control-mando y señalización en tierra a causa de las transiciones	Nada que comprobar: ninguna interfaz ⁽¹⁾
	Comprobar que los equipos de clase B independientes conectados al ETCS a bordo y que utilizan interfaces (parcialmente) no conformes con la ETI – Parámetro básico 4.2.6.1 - no generen requisitos adicionales para el subsistema de control-mando y señalización en tierra a causa de las transiciones. Comprobar asimismo que no afectan a las funciones ETCS	Análisis de impacto
Integración con los subsistemas de control-mando y señalización en tierra	Comprobar la legibilidad de los telegramas de Eurobaliza (el ámbito de este ensayo se limita a verificar que la antena haya sido correctamente instalada. No deben repetirse las pruebas que ya se hayan realizado en relación con el componente de interoperabilidad) – Parámetro básico 4.2.5	Ensayo con una Eurobaliza certificada: La capacidad de leer correctamente el telegrama será la prueba pertinente.

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
	Comprobar la lectura correcta de los telegramas de Eurolozo (si procede) – Parámetro básico 4.2.5	Ensayo con un Eurolozo certificado: La capacidad de leer correctamente el telegrama será la prueba pertinente.
	Comprobar que el equipo pueda gestionar una llamada GSM-R, tanto de voz como de datos (si procede) — Parámetro básico 4.2.5	Ensayo con una red GSM-R certificada. La capacidad de establecer, mantener y desconectar una conexión será la prueba pertinente.
Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	Comprobar que los equipos respeten los requisitos de seguridad - Parámetro básico 4.2.1	Aplicación de los procedimientos especificados en el método común de seguridad
	Comprobar que se alcance el objetivo de fiabilidad cuantitativa – Parámetro básico 4.2.1	Cálculos
	Comprobar la conformidad con los requisitos de mantenimiento — punto 4.5.2	Comprobación de los documentos
Integración con los subsistemas de control-mando y señalización en tierra y otros subsistemas: Pruebas en condiciones operacionales	<p>Comprobar el comportamiento del subsistema en el mayor número de condiciones operacionales diferentes que sea razonablemente posible (por ejemplo gradientes de línea, velocidad del tren, vibraciones, potencia de tracción, condiciones meteorológicas, diseño de la funcionalidad de control-mando y señalización en tierra). La prueba debe ser capaz de verificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. que se ejecutan correctamente las funciones de odometría — Parámetro básico 4.2.2 2. que el subsistema de control-mando y señalización a bordo es compatible con el entorno del material rodante — Parámetro básico 4.2.16. <p>Estas pruebas también deben mejorar la confianza en que no se producirán fallos sistemáticos.</p> <p>El alcance de estas pruebas excluye las que ya se hayan realizado en fases anteriores: Deberán tenerse en cuenta las pruebas realizadas en los componentes de interoperabilidad y los ensayos del subsistema realizados en un entorno simulado.</p> <p>No se requieren pruebas en condiciones operacionales para el equipo GSM-R de voz a bordo.</p>	<p>Informes de las secuencias de pruebas.</p> <p>Indicar en el certificado las condiciones probadas y las normas aplicadas.</p> <p>La información incluida en el certificado y en la documentación adjunta deberá ser suficiente para determinar las posibles comprobaciones a realizar antes de utilizar el subsistema a bordo en una ruta específica.</p> <p>Si se realizan pruebas adicionales en condiciones operacionales de un subsistema que ya dispone de un certificado de verificación CE, a petición del solicitante se podrá añadir la información correspondiente, como ampliación de la documentación adjunta al certificado.</p>

(¹) En este caso, la evaluación de la gestión de las transiciones deberá realizarse de acuerdo con las especificaciones nacionales.

6.3.4 *Requisitos de evaluación para un subsistema en tierra*

El objetivo de las evaluaciones realizadas en el ámbito de aplicación de la presente ETI consiste en verificar que los equipos cumplan los requisitos estipulados en el capítulo 4.

No obstante, en lo que se refiere al diseño de la parte ETCS del subsistema de control-mando y señalización en tierra, se necesita información de la aplicación específica. Esta información incluirá:

- 1) las características de la línea, tales como gradientes, distancias, posición de elementos de la ruta y Eurobalizas/Eurolazos, puntos que deben protegerse, etc.;
- 2) los datos y reglas de señalización que debe manejar el sistema ETCS.

La presente ETI no cubre las comprobaciones para evaluar si la información de la aplicación específica es correcta.

Independientemente del módulo seleccionado:

- 1) el cuadro 6.3 muestra las comprobaciones que deben realizarse para verificar un subsistema de control-mando y señalización en tierra y los parámetros básicos que deben respetarse;
- 2) la funcionalidad y prestaciones que ya se hayan comprobado en relación con los componentes de interoperabilidad no requieren verificaciones adicionales.

Cuadro 6.3

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
Uso de componentes de interoperabilidad	Comprobar que todos los componentes de interoperabilidad que se van a integrar en el subsistema están amparados por una declaración de conformidad «CE» y el certificado correspondiente.	Existencia y contenido de los documentos
	Comprobar las restricciones de uso de los componentes de interoperabilidad teniendo en cuenta las características del subsistema y del entorno	Análisis de impacto mediante comprobación de los documentos
	Para los componentes de interoperabilidad que hayan sido certificados basándose en versiones anteriores de la ETI relativa al control-mando y señalización, comprobar que el certificado todavía garantiza la conformidad con los requisitos de la ETI actualmente en vigor.	Análisis de impacto mediante comparación con las especificaciones referenciadas en la ETI y los certificados de los componentes de interoperabilidad
Uso de sistemas de detección de trenes	Comprobar que los tipos seleccionados cumplen los requisitos de la ETI relativa al control-mando y señalización - Parámetros básicos 4.2.10 y 4.2.11	Comprobación de los documentos
Integración de los componentes de interoperabilidad en el subsistema	Comprobar que las interfaces internas del subsistema hayan sido correctamente instaladas y funcionan correctamente - Parámetros básicos 4.2.5 y 4.2.7	Comprobaciones especificadas
	Comprobar que las funciones adicionales (no especificadas en la presente ETI) no afectan a las obligatorias	Análisis de impacto
	Comprobar que los valores de las identidades ETCS-ID se encuentren dentro del margen permitido y que, cuando así lo exija la presente ETI, tengan valores únicos - Parámetro básico 4.2.9	Comprobación de las especificaciones de diseño

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
Integración con la infraestructura	Comprobar la correcta instalación de los equipos - Parámetros básicos 4.2.3, 4.2.4 y condiciones de instalación especificadas por el fabricante	Resultados de las comprobaciones (según las especificaciones citadas en los parámetros básicos y las reglas de instalación del fabricante)
	Comprobar que los equipos del subsistema de control-mando y señalización en tierra son compatibles con el entorno en tierra -Parámetro básico 4.2.16	Comprobación de documentos (certificados de los componentes de interoperabilidad y posibles métodos de integración contrastados con las características en tierra)
Integración con la señalización en tierra	Comprobar que todas las funciones que necesita la aplicación se han implementado de conformidad con las especificaciones citadas en la presente ETI - Parámetro básico 4.2.3	Comprobación de documentos (especificación de diseño del solicitante y certificados de los componentes de interoperabilidad)
	Comprobar la correcta configuración de los parámetros (telegramas de Eurobaliza, mensajes de RBC, posiciones de los paneles indicadores, etc.)	Comprobación de los documentos (valores de los parámetros contrastados con las características en tierra y de la señalización)
	Comprobar que las interfaces están correctamente instaladas y funcionan adecuadamente.	Verificación del diseño y pruebas según la información facilitada por el solicitante
	Comprobar que el subsistema de control-mando y señalización en tierra funciona correctamente según la información presente en las interfaces con la señalización en tierra (por ejemplo generación adecuada de telegramas de Eurobaliza por un LEU o de un mensaje por el RBC)	Verificación del diseño y pruebas según la información facilitada por el solicitante
Integración con los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y con el material rodante	Comprobar la cobertura de GSM-R - Parámetro básico 4.2.4	Mediciones in situ
	Comprobar la conformidad de los sistemas de detección de trenes con los requisitos de la presente ETI - Parámetro básico 4.2.10	Mediciones in situ
	Comprobar que los sistemas de detección de trenes cumplen los requisitos de la presente ETI - Parámetros básicos 4.2.10 y 4.2.11	Comprobar los resultados de las pruebas realizadas en las instalaciones existentes (para sistemas que ya estén en uso); realizar pruebas de los nuevos tipos de acuerdo con las normas
	Comprobar que todas las funciones que necesita la aplicación se han implementado de conformidad con las especificaciones citadas en la presente ETI - Parámetros básicos 4.2.3, 4.2.4 y 4.2.5	Informes de los escenarios de pruebas operacionales especificados en el punto 6.1.2 con diferentes subsistemas de control-mando y señalización a bordo certificados. El informe indicará los escenarios operacionales que han sido probados, los equipos a bordo utilizados y si las pruebas se han realizado en laboratorios, en líneas de pruebas o en la implementación real.

Aspecto	Qué debe evaluarse	Pruebas pertinentes
Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS)	Comprobar la conformidad con los requisitos de seguridad - Parámetro básico 4.2.1	Aplicación de los procedimientos especificados en el método común de seguridad
	Comprobar que se respetan los objetivos cuantitativos de fiabilidad - Parámetro básico 4.2.1	Cálculos
	Comprobar la conformidad con los requisitos de mantenimiento — punto 4.5.2	Comprobación de los documentos
Integración con los subsistemas de control-mando y señalización a bordo y el material rodante: pruebas en condiciones operacionales	<p>Comprobar el comportamiento del subsistema en el mayor número de condiciones operacionales diferentes que sea viable (por ejemplo velocidad del tren, número de trenes en la línea, condiciones meteorológicas). La prueba debe ser capaz de verificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. el comportamiento de los sistemas de detección de trenes - Parámetros básicos 4.2.10 y 4.2.11, 2. que el subsistema de control-mando y señalización en tierra es compatible con el entorno en tierra - Parámetro básico 4.2.16 <p>Estas pruebas también mejorarán la confianza en que no se producirán averías sistemáticas.</p> <p>El alcance de estas pruebas excluye los ensayos que ya se hayan realizado en etapas previas: Deberán tenerse en cuenta las pruebas realizadas en los componentes de interoperabilidad y los ensayos del subsistema realizados en un entorno simulado.</p>	<p>Informes de las secuencias de pruebas.</p> <p>Indicar en el certificado las condiciones probadas y las normas aplicadas.</p> <p>La información incluida en el certificado y en la documentación adjunta deberá ser suficiente para determinar las posibles comprobaciones a realizar antes de utilizar el subsistema a bordo en una ruta específica.</p> <p>Si se realizan pruebas adicionales en condiciones operacionales de un subsistema que ya dispone de un certificado de verificación CE, a petición del solicitante se podrá añadir la información correspondiente, como ampliación de la documentación adjunta al certificado.</p>

6.4 Disposiciones en el caso de cumplimiento parcial de los requisitos de la ETI

6.4.1 Evaluación de partes de los subsistemas de control-mando y señalización

De acuerdo con el artículo 18, apartado 5, de la Directiva de interoperabilidad ferroviaria, «si lo permite la ETI pertinente, el organismo notificado podrá expedir certificados de conformidad de una serie de subsistemas o de determinadas partes de dichos subsistemas».

Tal como se indica en el punto 2.2 (Ámbito de aplicación) de la presente ETI, los subsistemas de control-mando y señalización están formados por partes, especificadas en el punto 4.1 (Introducción).

Puede expedirse un certificado de verificación para cada parte especificada en la presente ETI; el organismo notificado comprueba únicamente si esa parte específica cumple los requisitos de la ETI.

Independientemente del módulo seleccionado, el organismo notificado comprobará que:

- 1) se han respetado los requisitos de la ETI de la parte en cuestión, y
- 2) siguen cumpliéndose los requisitos de la ETI ya evaluados para otras partes del mismo subsistema.

6.4.2 Evaluación en caso de aplicación de la normativa nacional

Si la normativa nacional aplica algunos de los requisitos esenciales, el certificado de conformidad CE de un componente de interoperabilidad y el certificado de verificación de un subsistema harán referencia precisa a las partes de la presente ETI cuya conformidad se haya evaluado y a aquellas otras partes cuya conformidad no se haya evaluado.

6.4.3 Conformidad parcial con los requisitos debido a la aplicación limitada de la ETI

6.4.3.1 Componentes de interoperabilidad

Si un componente de interoperabilidad no implementa todas las funciones, prestaciones e interfaces especificadas en la presente ETI, solamente podrá expedirse un certificado de conformidad CE si las funciones, interfaces o prestaciones no implementadas no son necesarias para la integración del componente de interoperabilidad en un subsistema para el uso indicado por el solicitante, como por ejemplo ⁽¹⁾,

- 1) la interfaz del ETCS de a bordo con el STM, si el componente de interoperabilidad está destinado a ser instalado en vehículos en los que no se requiere STM externo,
- 2) la interfaz del RBC con otros RBC, si el RBC está destinado a su uso en una aplicación para la que no están previstos RBC adyacentes.

El certificado de conformidad CE (o los documentos de acompañamiento) del componente de interoperabilidad deberá cumplir todos los requisitos siguientes:

- 1) debe indicar qué funciones, interfaces o prestaciones no se han implementado;
- 2) debe facilitar información suficiente para identificar las condiciones en las que puede usarse el componente de interoperabilidad;
- 3) debe facilitar información suficiente para identificar las condiciones y restricciones de uso que se aplicarán a la interoperabilidad del subsistema que lo incorpora.

6.4.3.2 Subsistemas

Si un subsistema de control-mando y señalización no implementa todas las funciones, prestaciones e interfaces de la presente ETI (por ejemplo, porque no las implementa un componente de interoperabilidad integrado en él), el certificado de verificación deberá indicar qué requisitos se han evaluado y las correspondientes condiciones y restricciones de uso del subsistema y sobre su compatibilidad con otros subsistemas.

6.4.3.3 Contenido de los certificados

En cualquier caso, los organismos notificados coordinarán con la Agencia el modo de tratar las condiciones y restricciones de uso de los componentes y subsistemas de interoperabilidad en los certificados y expedientes técnicos correspondientes en el grupo de trabajo creado en virtud del artículo 21 bis, apartado 5, del Reglamento (CE) n.º 881/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁾.

6.4.4 Declaración de verificación intermedia

Si solamente se evalúa la conformidad de determinadas partes de los subsistemas especificados por el solicitante y esas partes son diferentes de las previstas en el punto 4.1 (Introducción) de la presente ETI, o si solamente se llevan a cabo determinadas fases del procedimiento de verificación, únicamente se podrá emitir una declaración de verificación intermedia.

⁽¹⁾ Los procedimientos descritos en el presente capítulo no excluyen la posible agrupación de componentes.

⁽²⁾ Reglamento (CE) n.º 881/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se crea una Agencia Ferroviaria Europea (Reglamento de la Agencia) (DO L 164 de 21.6.2004, p. 1).

6.5 Pruebas de compatibilidad y tratamiento de los errores

Los parámetros básicos especificados en el capítulo 4 y evaluados según los puntos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 de la presente ETI y, cuando sea necesario, los casos específicos y las normas nacionales notificadas correspondientes a los puntos abiertos, serán suficientes para determinar la compatibilidad técnica entre los subsistemas a bordo y en tierra de control-mando y señalización, así como su integración segura.

Para apoyar a los operadores en la adopción de las decisiones adecuadas respecto al uso de un subsistema de control-mando y señalización a bordo (o en tierra, según proceda), el solicitante de la verificación CE deberá, a petición del operador pertinente, realizar pruebas de compatibilidad (in situ o en laboratorios que dispongan de un entorno simulado) en las que el subsistema interactúe con los subsistemas en tierra (o a bordo, según proceda) que sean relevantes para el uso a que se destinan. En caso de realizar las pruebas de compatibilidad, el solicitante deberá aportar los comprobantes y los resultados de las pruebas emitidos por la autoridad de seguridad que corresponda.

Téngase en cuenta que algunas de estas pruebas pueden haberse realizado ya a nivel de los componentes de interoperabilidad (véase el punto 6.2.4.1.).

Para el ETCS y GSM-R, los escenarios de pruebas operacionales correspondientes al subsistema en tierra (véase el punto 6.1.2) servirán de base para estas verificaciones.

Las pruebas de compatibilidad no se incluyen dentro del alcance de un certificado de verificación. Cuando se llevan a cabo y se evalúan por un organismo notificado a petición del solicitante y con arreglo a un módulo elegido, la documentación correspondiente deberá identificar los subsistemas de control-mando y señalización cuya compatibilidad se ha comprobado, indicando los tipos y versiones de los equipos y los escenarios de pruebas operacionales aplicados.

Cuando el resultado de las pruebas adicionales demuestre que es necesario modificar la documentación presentada a la autoridad de seguridad relevante como justificación para la autorización del subsistema, la entidad responsable del proyecto que lleva a cabo las pruebas adicionales deberá asegurarse de que dicha autoridad ha sido informada de estos cambios.

En caso de que durante las pruebas mencionadas o a lo largo de la vida operativa del subsistema se detecten desviaciones respecto a las funciones y/o prestaciones previstas, el solicitante y/o los operadores deberán informar a las autoridades de seguridad que emitieron las autorizaciones de los subsistemas afectados, con el fin de poner en marcha los procedimientos establecidos en el artículo 19 de la Directiva 2008/57/CE, como consecuencia de la aplicación del artículo 19, apartado 3, de dicha Directiva:

- 1) si la desviación se debe a la incorrecta aplicación de la presente ETI o a errores en el diseño o instalación de los equipos, el solicitante de los certificados correspondientes deberá adoptar las medidas correctoras necesarias, y se actualizarán los certificados afectados (de los componentes y/o subsistemas de interoperabilidad);
- 2) si la desviación se debe a errores en la presente ETI y en las especificaciones a las que hace referencia, se pondrá en marcha el procedimiento definido en el artículo 7 de la Directiva 2008/57/CE.

Para apoyar a la Agencia Ferroviaria Europea a mejorar las especificaciones del ETCS y el proceso de certificación y verificación CE, y facilitar el despliegue europeo del ETCS, la documentación relativa a las pruebas de compatibilidad antes descritas y los informes de las pruebas que los proveedores del ETCS a bordo o en tierra hayan realizado dentro de sus procesos de validación del producto deberán ponerse a disposición de la Agencia como autoridad del sistema. La Agencia organizará el tratamiento eficaz de la información recibida, al objeto de facilitar el proceso de gestión de cambios con vistas a la mejora o ulterior desarrollo de las especificaciones, incluyendo las correspondientes a las pruebas.

7. IMPLEMENTACIÓN DE LA ETI RELATIVA AL CONTROL-MANDO Y SEÑALIZACIÓN

7.1 Introducción

En este capítulo se exponen la estrategia y las medidas técnicas asociadas para la implementación de la ETI, y en particular las condiciones para la migración a los sistemas de clase A.

Debe tenerse en cuenta que, ocasionalmente, la implementación de una ETI tendrá que coordinarse con la de otras ETI.

7.2 Normas de aplicación general

7.2.1 Mejora o renovación de los subsistemas de control-mando o señalización o de partes de los mismos

La mejora o renovación de los subsistemas de control-mando y señalización puede afectar a alguna o a todas las partes que los componen, tal como se especifica en el punto 2.2.

Por lo tanto, pueden mejorarse o renovarse separadamente estas partes diferentes del subsistema de control-mando y señalización en tierra, si no va en detrimento de la interoperabilidad.

Véase el punto 4.1 (Introducción) para la definición de los parámetros básicos aplicables a cada parte.

7.2.2 Sistemas heredados

Los Estados miembros velarán por que la funcionalidad de los sistemas heredados y sus interfaces no sufran modificaciones, excepto cuando las modificaciones sean necesarias para mitigar problemas de seguridad de estos sistemas.

7.2.3 Disponibilidad de módulos de transmisión específicos

Si las líneas que entran en el ámbito de aplicación de la presente ETI no están equipadas con sistemas de protección de trenes de clase A, el Estado miembro no escatimará esfuerzos para garantizar la disponibilidad de un módulo de transmisión específico (STM) para su sistema o sistemas heredados de protección de trenes de clase B.

En este contexto, deberá prestarse la debida atención a garantizar un mercado abierto de los STM en condiciones comerciales equitativas. Cuando, por razones técnicas o comerciales ⁽¹⁾, no pueda garantizarse la disponibilidad de un STM, el Estado miembro de que se trate deberá informar al Comité mencionado en el artículo 29, apartado 1, de la Directiva 2008/57CE de los motivos subyacentes al problema y de las medidas paliativas que pretende aplicar con el fin de permitir el acceso – en particular a operadores extranjeros – a su infraestructura.

7.2.4 Equipos de clase B adicionales en líneas equipadas con sistemas de clase A

En una línea equipada con ETCS y/o GSM-R podrán instalarse equipos de clase B para permitir la operación con material rodante no compatible con la clase A durante la fase de migración.

Además, los sistemas instalados en tierra deberán permitir las transiciones entre la clase A y la clase B, sin imponer requisitos adicionales a los especificados en la presente ETI sobre el subsistema de control-mando y señalización a bordo.

7.2.5 Material rodante con equipos de clase A y de clase B

El material rodante puede ir equipado con sistemas de clase A y de clase B para permitir su explotación en varias líneas.

El Estado miembro afectado podrá restringir la utilización de un sistema de clase B a bordo en líneas donde el sistema correspondiente no esté instalado en tierra.

Cuando se circule por una línea equipada con sistemas de clase A y de clase B, un tren equipado con sistemas de clase A y de clase B podrá utilizar los sistemas de clase B como alternativa de respaldo. La instalación de un sistema de clase B como complemento a otro de clase A no será un requisito para la compatibilidad de un vehículo, en las líneas en las que se hayan instalado sistemas de clase B en paralelo con los de la clase A.

⁽¹⁾ Por ejemplo, que no se pueda garantizar técnicamente la viabilidad del concepto de STM externo, o que problemas potenciales relacionados con la titularidad de los derechos de propiedad intelectual de los sistemas de clase B impidan el oportuno desarrollo de un producto STM.

Los sistemas de protección del tren de clase B pueden implementarse:

- 1) mediante un STM que funcione a través de una interfaz estándar («STM externo»), o
- 2) integrados en los equipos del ETCS o conectados a través de una interfaz no estándar, o
- 3) de forma independiente al equipo del ETCS, por ejemplo mediante un sistema que permita la conmutación entre equipos. La empresa ferroviaria deberá garantizar que las transiciones entre la protección del tren de clase A y de clase B se realicen de conformidad con los requisitos de la presente ETI y con la normativa nacional para el sistema de clase B.

7.2.6 *Condiciones de las funciones obligatorias y opcionales*

El solicitante de la verificación CE para un subsistema de control-mando y señalización en tierra deberá comprobar si las funciones de este subsistema definidas como «opcionales» en la presente ETI pueden ser requeridas como obligatorias por otras ETI o normas nacionales aplicables, o como resultado de la aplicación de la evaluación y valoración del riesgo dirigida a garantizar la integración segura de los subsistemas.

La implementación en tierra de funciones nacionales u opcionales no debe impedir la utilización de dicha infraestructura por un tren que cumpla solamente los requisitos obligatorios del sistema de clase A a bordo, excepto en la medida requerida por las siguientes funciones opcionales a bordo:

- 1) una aplicación del ETCS en tierra de nivel 3 requiere supervisión de la integridad del tren a bordo;
- 2) una aplicación del ETCS en tierra de nivel 1 con infill requiere la correspondiente funcionalidad infill a bordo si la velocidad de liberación se fija en cero por razones de seguridad (por ejemplo protección de puntos de peligro);
- 3) cuando el ETCS necesite la transmisión de datos por radio, la parte de radiocomunicación de datos deberá cumplir lo especificado en la presente ETI.

Un subsistema instalado a bordo que incorpore un STM KER podrá requerir la implementación de la interfaz K.

7.3 **Reglas de implementación específicas para GSM-R**

7.3.1 *Instalaciones en tierra:*

La instalación de GSM-R es obligatoria cuando:

- 1) se instale por primera vez la parte radio de un subsistema de control-mando y señalización en tierra;
- 2) se mejore la parte radio de un subsistema de control-mando y señalización en tierra que ya esté en servicio, de tal modo que se modifiquen las funciones o las prestaciones del subsistema. Se excluyen las modificaciones que se juzguen necesarias para corregir los problemas de seguridad en la instalación heredada.;
- 3) la implementación del ETCS de nivel 2, nivel 3 o nivel 1 con infill de radio necesita la radiocomunicación de datos.

7.3.2 *Instalaciones a bordo:*

La instalación de GSM-R en el material rodante para su utilización en una línea que incluya al menos un punto equipado con GSM-R (incluso superpuesto a un sistema de radiocomunicación heredado), será obligatoria cuando:

- 1) se instale por primera vez la parte radio de un subsistema de control-mando y señalización a bordo;

- 2) se mejore la parte de la radio de un subsistema de control-mando y señalización a bordo que ya esté en servicio, de tal modo que se modifiquen las funciones o las prestaciones del subsistema. Se excluyen las modificaciones que se juzguen necesarias para corregir los problemas de seguridad en la instalación heredada;
- 3) La implementación del ETCS de nivel 2, nivel 3 o nivel 1 con infill de radio necesita la radiocomunicación de datos.

7.4 Reglas de implementación específicas para el ETCS

7.4.1 Instalaciones en tierra:

Tal como se define en el artículo 11, se aplicarán los puntos 7.3.1, 7.3.2, 7.3.4 y 7.3.5 del anexo de la Decisión 2012/88/UE hasta la fecha de aplicación de los actos de ejecución a que se refiere el artículo 47 del Reglamento (UE) n.º 1315/2013.

7.4.2 Instalaciones a bordo:

7.4.2.1 Nuevos vehículos

1. Los nuevos vehículos autorizados para su puesta en servicio por vez primera deberán estar equipados con el ETCS, de conformidad con el anexo A de la presente ETI.
2. El requisito de estar equipados con el ETCS se aplicará:
 - 1) al material rodante auxiliar para la construcción y mantenimientos de las infraestructuras ferroviarias;
 - 2) a las nuevas locomotoras de maniobras;
 - 3) a los demás vehículos nuevos no destinados al servicio en líneas de alta velocidad,
 - a) cuando se destinen exclusivamente al servicio nacional fuera de los corredores definidos en el punto 7.3.4 del anexo III de la Decisión 2012/88/UE y fuera de las líneas que garantizan la conexión con los principales puertos, centros de clasificación, terminales de mercancías y zonas de transporte de mercancías europeos definidos en el punto 7.3.5 del anexo de la Directiva 2012/88/UE,
 - b) si están destinados al servicio transfronterizo no perteneciente a la RTE, es decir, al servicio hasta la primera estación del país vecino o hasta la primera estación que disponga de conexión con el país vecino.
3. A partir del 1 de enero de 2019, la serie de especificaciones n.º 1 enumerada en el cuadro 2.1 del anexo A de la presente ETI dejará de aplicarse a los vehículos nuevos que se pongan en servicio por primera vez.

7.4.2.2 Mejora y renovación de vehículos existentes

Es obligatorio equipar con ETCS a bordo los vehículos existentes cuando se instale a bordo de esos vehículos destinados al servicio de alta velocidad cualquier parte nueva de protección del tren de un subsistema de control-mando y señalización.

7.4.3 Requisitos nacionales

1. Los Estados miembros podrán introducir requisitos adicionales a escala nacional, especialmente para:
 - 1) permitir que solamente los vehículos equipados con ETCS tengan acceso a líneas equipadas con ETCS, de tal forma que puedan ir desmantelándose los sistemas nacionales existentes;
 - 2) exigir que el material de móvil de construcción y mantenimiento de infraestructuras ferroviarias nuevo, mejorado o renovado, las locomotoras de maniobras y/u otros vehículos, aunque se destinen exclusivamente al servicio nacional, estén equipados con ETCS.

2. Los Estados miembros podrán decidir excluir de la obligación establecida en el primer párrafo del punto 7.4.2.1 a todos los vehículos nuevos destinados exclusivamente al servicio nacional, salvo en caso de que el ámbito de utilización de tales vehículos comprenda más de 150 km de un tramo que ya esté o que vaya a estar equipado con ETCS dentro de un plazo de cinco años a partir de la autorización de puesta en servicio de los vehículos en cuestión. Los Estados miembros publicarán su decisión de ejecución de dicha disposición, la notificarán a la Comisión y la incluirán en el plan de implementación nacional mencionado en el punto 7.4.4.

7.4.4 Planes de implementación nacionales

Los Estados miembros elaborarán un plan nacional para la implementación de la presente ETI que tenga en cuenta la coherencia del sistema ferroviario de la Unión Europea en su conjunto y su viabilidad económica. Este plan incluirá todas las líneas nuevas, renovadas y mejoradas, así como un calendario detallado del equipamiento de tales líneas con el sistema ETCS y el desmantelamiento de los sistemas de clase B. Las reglas de implementación en tierra se establecen en el punto 7.4.1 del presente Reglamento. El plan de implementación nacional no incluye reglas adicionales de implementación en tierra.

El plan de implementación nacional deberá incluir:

- 1) La descripción general y del contexto (incluyendo datos y cifras relativos a los sistemas de protección del tren existentes, como capacidad, seguridad, características de fiabilidad y plazo de vida útil económica de los equipos instalados y un análisis de rentabilidad de la implementación del ETCS);
- 2) La definición de la estrategia de migración técnica (superposición a bordo o superposición en tierra) y financiera (tanto en lo tocante a la infraestructura como al material rodante);
- 3) Una descripción de las medidas adoptadas para garantizar condiciones de mercado abierto para sus sistemas heredados de protección del tren de clase B, de acuerdo con el punto 7.2.3.
- 4) Una planificación que incluya:
 - i) las fechas de despliegue del ETCS en las diferentes líneas de la red (cuando se autorice a los servicios a operar con ETCS);
 - ii) las fechas indicativas de desmantelamiento de los sistemas de clase B en las diferentes líneas de la red (cuando los servicios ya no puedan seguir operando con los sistemas heredados). Si el desmantelamiento de los sistemas de clase B no está previsto dentro de un plazo de 15 años, no será necesario aportar tales fechas indicativas;
 - iii) las fechas en que los vehículos transfronterizos existentes se beneficiarán plenamente de la operación «solo con equipos ETCS a bordo» en la red de alta velocidad, en los corredores u otros tramos de la red; En los servicios de alta velocidad, estas fechas dependerán del despliegue del ETCS en la red de alta velocidad y en otras partes de la red (como las estaciones utilizadas en los servicios de alta velocidad); para los servicios de mercancías, esta fecha dependerán del despliegue del ETCS en los corredores y otras partes de la red (por ejemplo en las últimas millas);

Los planes de implementación nacionales se desarrollarán durante un período mínimo de quince años y se actualizarán regularmente, como mínimo cada cinco años.

Los Estados miembros deberán notificar a la Comisión sus planes de implementación nacionales a más tardar el 5 de julio de 2017. Los planes de implementación nacionales se utilizarán para actualizar los datos del sistema de información geográfica y técnica correspondiente a la red transeuropea de transporte (TENtec) al que hace referencia el artículo 49 del Reglamento (UE) n.º 1315/2013. La Comisión publicará en su sitio web los planes de implementación nacionales, e informará a los Estados miembros sobre los mismos a través del Comité mencionado en el artículo 29, apartado 1, de la Directiva 2008/57/CE.

La Comisión elaborará un resumen comparativo de los planes de implementación nacionales. La necesidad de medidas adicionales de coordinación se determinará basándose en dicho resumen.

7.5 Reglas de implementación específicas para los sistemas de detección de trenes

En el contexto de la presente ETI, el sistema de detección de trenes se refiere al equipo instalado en tierra que detecta la presencia o ausencia de vehículos, ya sea en toda la línea de una ruta o en un punto local de la misma.

Los sistemas instalados en tierra (por ejemplo enclavamientos o sistemas de control de pasos a nivel) que utilicen información del equipo de detección no se consideran partes del sistema de detección de trenes.

La presente ETI especifica los requisitos para la interfaz con el material rodante en la medida necesaria para garantizar la compatibilidad entre el material rodante conforme con la ETI y el sistema de mando-control y señalización en tierra.

La implementación de un sistema de detección de trenes conforme con los requisitos de la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización puede realizarse de forma independiente de la instalación del ETCS o GSM-R, pero puede depender también de los sistemas de señalización de clase B o de requisitos especiales, por ejemplo para los equipos de pasos a nivel.

Deberán respetarse los requisitos relativos a los sistemas de detección de trenes de la presente ETI cuando:

- 1) se mejore el sistema de detección de trenes;
- 2) se renueve el sistema de detección de trenes, siempre que el respeto de los requisitos de la presente ETI no implique modificaciones o mejoras no deseadas de otros sistemas instalados en tierra o a bordo;
- 3) se renueve el sistema de detección de trenes, cuando sea necesario debido a la mejora o renovación de los sistemas instalados en tierra que utilizan información del sistema de detección de trenes;
- 4) se retiren sistemas de protección del tren de clase B (cuando los sistemas de detección de trenes y de protección del tren están integrados).

Durante la fase de migración deberán tomarse medidas para garantizar que la instalación de un sistema de detección de trenes conforme con la ETI tenga el mínimo impacto negativo sobre el material rodante existente que no sea conforme con la ETI.

Con este fin se recomienda que el administrador de la infraestructura escoja un sistema de detección de trenes conforme con la ETI que, al mismo tiempo, sea compatible con el material rodante no conforme con la ETI que ya está en funcionamiento en dicha infraestructura.

7.6 Casos específicos

7.6.1 Introducción

Se permiten las siguientes disposiciones especiales en los casos específicos que se indican a continuación.

Estos casos específicos pertenecen a dos categorías: las disposiciones se aplican de forma permanente (caso «P») o temporal (caso «T»).

En la presente ETI, el caso temporal «T3» se define como los casos temporales que seguirán existiendo después de 2020.

Los casos específicos indicados en los puntos siguientes deberán leerse en combinación con los puntos correspondientes del capítulo 4 y/o las especificaciones citadas en el mismo.

Los casos específicos sustituyen a los requisitos correspondientes estipulados en el capítulo 4.

Cuando los requisitos establecidos en el punto correspondiente del capítulo 4 no están sujetos a un caso específico, esos requisitos no se han repetido en los puntos siguientes y seguirán aplicándose sin modificaciones.

7.6.2 Lista de casos específicos

7.6.2.1 Bélgica

Caso específico	Categoría	Notas
4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.2.4: La distancia entre el primer eje y el último L - (b1 + b2) (fig. 1) será, como mínimo, de 15 000 mm	T3	Aplicable en la L1 de AV. Este caso específico está relacionado con la utilización del TVM
4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.8: El peso de un vehículo aislado o de una composición será, como mínimo, de 40 t. Si el peso de un vehículo aislado o de una composición es inferior a 90 t, el vehículo debe disponer de un sistema que garantice la maniobra que tenga una base eléctrica igual o superior a 16 000 mm	T3	Aplicable en L1, L2, L3 y L4 de AV Este caso específico está relacionado con la utilización del TVM

7.6.2.2 Reino Unido

Caso específico	Categoría	Notas
4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.2.4: La distancia entre el primer eje y el último L - (b1 + b2) (fig. 1) será, como mínimo, de 15 000 mm	T3	Aplicable en línea 1 de alta velocidad Este caso específico está relacionado con la utilización del TVM
4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.3.1: La anchura mínima de llanta (B_R) para la red con un ancho de vía de 1 600 mm es de 127 mm	T3	Aplicable en Irlanda del Norte
4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.3.3: El espesor mínimo de pestaña (S_d) para el ancho de vía de 1 600 mm es de 24 mm	T3	Aplicable en Irlanda del Norte
4.2.10 — Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.4.1: Además de los requisitos del punto 3.1.4.1, el enarenado con fines de tracción en unidades múltiples: a) no se autoriza delante del eje delantero a menos de 40 km/h, y b) únicamente se permite cuando pueda demostrarse que, como mínimo, otros seis ejes de la unidad múltiple han sobrepasado el límite de adherencia.	T3	

Caso específico	Categoría	Notas
<p>4.2.12 DMI (Interfaz conductor-máquina) del ETCS</p> <p>Índice 6:</p> <p>Se autoriza el uso de un teclado alfanumérico para introducir el número de circulación del tren si la norma técnica notificada a este respecto requiere el uso de códigos de circulación de trenes alfanuméricos.</p>	T3	<p>Este caso específico será necesario cuando se aplica el conjunto de especificaciones 2 (véase el cuadro A 2 del anexo A), mientras que es un punto abierto en el conjunto de especificaciones 1.</p> <p>No tiene impacto en la interoperabilidad</p>
<p>4.2.12 DMI (Interfaz conductor-máquina) del ETCS</p> <p>Índice 6:</p> <p>Se autoriza que el DMI del ETCS muestre información sobre la velocidad dinámica del tren en millas por hora (e indique «mph») cuando circule en tramos de la red de líneas principales de Gran Bretaña.</p>	T3	<p>Este caso específico será necesario cuando se aplica el conjunto de especificaciones 2 (véase el cuadro A 2 del anexo A), mientras que es un punto abierto en el conjunto de especificaciones 1.</p> <p>No tiene impacto en la interoperabilidad</p>

7.6.2.3 Francia

Caso específico	Categoría	Notas
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra</p> <p>Índice 77, punto 3.1.2.4:</p> <p>La distancia entre el primer eje y el último L - (b1 + b2) (fig. 1) será, como mínimo, de 15 000 mm</p>	T3	Este caso específico está relacionado con la utilización del TVM
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra</p> <p>Índice 77, punto 3.1.9</p> <p>La resistencia eléctrica entre las superficies de rodadura de las ruedas opuestas de un eje montado no deberá exceder 0,05 ohmios, medida mediante una tensión de 1,8 a 2,0 VCC (en circuito abierto).</p> <p>Además, la reactancia eléctrica entre las superficies de rodadura de las ruedas opuestas de un eje montado no superará los $f/100$ mOhm, donde f está entre 500 Hz y 40 kHz, medida con una corriente de al menos 10 ARMS y un voltaje en circuito abierto de 2 VRMS.</p>	T3	Este caso específico podrá revisarse cuando se cierre el punto abierto relativo a la gestión de la frecuencia para circuitos de vía.
<p>4.2.10 — Sistemas de detección de trenes en tierra</p> <p>Índice 77, punto 3.1.8</p> <p>El peso de un vehículo aislado o de una composición será, como mínimo, de 40 t.</p> <p>Si el peso de un vehículo en solitario o de una composición es inferior a 90 t, el vehículo debe disponer de un sistema que garantice la maniobra que tenga una base eléctrica igual o superior a 16 000 mm.</p>	T3	Este caso específico está relacionado con la utilización del TVM
<p>4.2.10 — Sistemas de detección de trenes en tierra</p> <p>Índice 77, punto 3.1.3:</p> <p>La dimensión D (figura 2) no será inferior a: 450 mm, independientemente de la velocidad</p>	T3	

7.6.2.4 Polonia

Caso específico	Categoría	Notas
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.9</p> <p>La resistencia eléctrica entre las superficies de rodadura de las ruedas opuestas de un eje montado no deberá exceder 0,05 ohmios, medida mediante una tensión de 1,8 a 2,0 VCC (en circuito abierto).</p> <p>Además, la reactancia eléctrica entre las superficies de rodadura de las ruedas opuestas de un eje montado no superará los $f/100$ mOhm, donde f está entre 500 Hz y 40 kHz, medida con una corriente de al menos 10 ARMS y un voltaje en circuito abierto de 2 VRMS.</p>	T3	Este caso específico podrá revisarse cuando se cierre el punto abierto relativo a la gestión de la frecuencia para circuitos de vía.

7.6.2.5 Estonia, Letonia y Lituania

Caso específico	Categoría	Notas
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.3.3:</p> <p>El espesor mínimo de pestaña (S_d) para el ancho de vía de 1 520 mm es de 20 mm</p>	T3	Este caso específico resultará necesario mientras circulen locomotoras ČME en la red de 1 520 mm
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.3.4:</p> <p>El espesor mínimo de pestaña (S_d) para la red con ancho de vía de 1 520 mm es de 26,25 mm</p>	T3	Este caso específico resultará necesario mientras circulen locomotoras ČME en la red de 1 520 mm

7.6.2.6 Suecia

Caso específico	Categoría	Notas
<p>4.2.4 Funciones de comunicaciones móviles para los ferrocarriles – GSM-R Índice 33, declaración 4.2.3:</p> <p>Se autoriza la puesta en servicio de subsistemas de control-mando y señalización a bordo equipados con radio cabinas de voz GSM-R de 2 vatios y equipos de radio para transmisión de datos ETCS únicamente. Los subsistemas serán capaces de funcionar en redes con -82 dBm.</p>	P	No tiene impacto en la interoperabilidad

7.6.2.7 Luxemburgo

Caso específico	Categoría	Notas
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.2.4:</p> <p>1. El caudal de los dispositivos de enarenado instalados en el vehículo no excederá 0,3 litros por minuto por carril;</p>	T3	

Caso específico	Categoría	Notas
<p>2. Se prohíbe el enarenado en las estaciones identificadas en el registro de infraestructura;</p> <p>3. Se prohíbe el enarenado en la zona de desvíos;</p> <p>4. No se aplicarán restricciones para el frenado de emergencia.</p>		

7.6.2.8 Alemania

Caso específico	Categoría	Notas
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.7.1:</p> <p>La carga por eje mínima de los vehículos que circulan en las líneas específicas indicadas en el registro de infraestructura es de 5 t.</p> <p>Este caso específico se refiere a los vehículos, y no modifica los requisitos técnicos de los sistemas de detección de trenes especificados en el índice 77 y en las disposiciones del punto 7.2.8 relativas a su implementación.</p>	T3	Este caso específico es necesario mientras se sigan utilizando circuitos de vía del tipo WSSB.
<p>4.2.10 Sistemas de detección de trenes en tierra Índice 77, punto 3.1.2.2:</p> <p>Para velocidades no superiores a 140 km/h, la distancia, (fig. 1) entre dos ejes consecutivos (de los primeros cinco ejes de la composición o de todos los ejes cuando su número sea mayor de cinco) no será en ningún caso inferior a 1 000 mm.</p> <p>Este caso específico se refiere a los vehículos, y no modifica los requisitos técnicos de los sistemas de detección de trenes especificados en el índice 77 y en las disposiciones del punto 7.2.8 relativas a su implementación.</p>	T3	Este caso específico es necesario mientras se siga utilizando el tipo EBUET 80 de protección de pasos a nivel.

ANEXO A

Referencias

Para cada referencia hecha en los parámetros básicos (capítulo 4 de la presente ETI), el siguiente cuadro indica las especificaciones obligatorias correspondientes, a través del índice del cuadro A 2 (cuadro A 2.1, cuadro A 2.2, cuadro A 2.3).

Cuadro A 1

Referencia en el capítulo 4	Número de índice (véase el cuadro A 2)
4.1	
4.1a	1, 4
4.1b	32
4.1c	3
4.2.1	
4.2.1a	27, 78
4.2.2	
4.2.2a	14
4.2.2b	1, 4, 13, 15, 60
4.2.2c	31, 37 b, c, d
4.2.2d	18, 20
4.2.2e	6
4.2.2f	7, 81, 82
4.2.3	
4.2.3a	14
4.2.3b	1, 4, 13, 15, 60
4.2.3c	31, 37 b, c, d
4.2.3d	18, 21
4.2.4	
4.2.4 a	64, 65
4.2.4 b	66

Referencia en el capítulo 4	Número de índice (véase el cuadro A 2)
4.2.4 c	67
4.2.4 d	68
4.2.4 e	73, 74
4.2.4 f	32, 33
4.2.4 g	48
4.2.4h	69, 70
4.2.4j	71, 72
4.2.4k	75, 76
4.2.5	
4.2.5 a	64, 65
4.2.5 b	10, 39, 40
4.2.5 c	19, 20
4.2.5 d	9, 43
4.2.5 e	16, 50
4.2.6	
4.2.6 a	8, 25, 26, 36 c, 49, 52
4.2.6 b	29, 45
4.2.6 c	46
4.2.6 d	34
4.2.6 e	20
4.2.6 f	44
4.2.7	
4.2.7 a	12
4.2.7 b	62, 63
4.2.7 c	34
4.2.7 d	9
4.2.7 e	16

Referencia en el capítulo 4	Número de índice (véase el cuadro A 2)
4.2.8	
4.2.8 a	11, 79, 83
4.2.9	
4.2.9a	23
4.2.10	
4.2.10 a	77 (punto 3.1)
4.2.11	
4.2.11 a	77 (punto 3.2)
4.2.12	
4.2.12 a	6, 51
4.2.13	
4.2.13 a	32, 33, 51, 80
4.2.14	
4.2.14 a	5
4.2.15	
4.2.15 a	38

Especificaciones

Se aplicará una de los tres cuadros que integran el cuadro A 2 (cuadro A 2.1, cuadro A 2.2, cuadro A 2.3) del presente anexo.

Cuando un documento incluido en el cuadro A 2 incorpore, mediante copia o referencia, una cláusula claramente identificada de otro documento, exclusivamente esa cláusula se considerará parte del documento indicado en el cuadro A 2.

A los efectos de la presente ETI, cuando un documento de los enumerados en el cuadro A 2 se refiera a otro documento no incluido en dicho cuadro con las expresiones «obligatorio» o «normativo», el documento referenciado se considerará siempre un medio de cumplimiento aceptable de los parámetros básicos (pudiendo utilizarse para la certificación de los componentes y subsistemas de interoperabilidad, sin necesidad de ulterior revisión de la ETI), y no una especificación obligatoria.

Las especificaciones calificadas como «reservadas» en el cuadro A 2 también figuran como puntos abiertos en el anexo G, cuando para cerrarlos sea preciso notificar normas nacionales. Los documentos reservados que no figuran como puntos abiertos se refieren a mejoras del sistema.

Cuadro A 2.1

Lista de especificaciones obligatorias

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 1 (ETCS del referencial 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
1	ERA/ERTMS/003204	ERTMS/ETCS Functional requirement specification	5.0	
2	Suprimida deliberadamente			
3	SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	2.0.0	
4	SUBSET-026	System Requirements Specification	2.3.0	
5	SUBSET-027	FFFIS Juridical recorder-downloading tool	2.3.0	Nota 1
6	SUBSET-033	FIS for man-machine interface	2.0.0	
7	SUBSET-034	FIS for the train interface	2.0.0	
8	SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	2.1.1	
9	SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	2.4.1	
10	SUBSET-037	EuroRadio FIS	2.3.0	
11	SUBSET-038	Offline key management FIS	2.3.0	
12	SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	2.3.0	
13	SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	2.3.0	
14	SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	2.1.0	
15	SUBSET-108	Interoperability-related consolidation on TSI Annex A documents	1.2.0	
16	SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.3.0	
17	Suprimida deliberadamente			
18	SUBSET-046	Radio infill FFFS	2.0.0	
19	SUBSET-047	Trackside-Trainborne FIS for Radio infill	2.0.0	
20	SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	2.0.0	
21	SUBSET-049	Radio infill FIS with LEU/interlocking	2.0.0	

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 1 (ETCS del referencial 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
22	Suprimida deliberadamente			
23	SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	2.1.0	
24	Suprimida deliberadamente			
25	SUBSET-056	STM FFFIS Safe time layer	2.2.0	
26	SUBSET-057	STM FFFIS Safe link layer	2.2.0	
27	SUBSET-091	Safety Requirements for the technical interoperability of ETCS in levels 1 and 2	2.5.0	
28	Suprimida deliberadamente			
29	SUBSET-102	Test specification for interface «K»	1.0.0	
30	Suprimida deliberadamente			
31	SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility	2.0.2	
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	8.0.0	Nota 10
33	EIRENE SRS	GSM-R System requirements specification	16.0.0	Nota 10
34	A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	13.0.0	
35	Suprimida deliberadamente			
36 a	Suprimida deliberadamente			
36 b	Suprimida deliberadamente			
36 c	SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	1.0.0	
37 a	Suprimida deliberadamente			
37 b	SUBSET-076-5-2	Test cases related to features	2.3.3	
37 c	SUBSET-076-6-3	Test sequences	2.3.3	
37 d	SUBSET-076-7	Scope of the test specifications	1.0.2	
37 e	Suprimida deliberadamente			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	2.3.0	

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 1 (ETCS del referencial 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
40	SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	2.3.0	
41	Suprimida deliberadamente			
42	Suprimida deliberadamente			
43	SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	2.2.2	
44	Suprimida deliberadamente			
45	SUBSET-101	Interface «K» Specification	1.0.0	
46	SUBSET-100	Interface «G» Specification	1.0.1	
47	Suprimida deliberadamente			
48	Reservada	Test specification for mobile equipment GSM-R		Nota 4
49	SUBSET-059	Performance requirements for STM	2.1.1	
50	SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.0.0	
51	Reservada	Ergonomic aspects of the DMI		
52	SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	2.1.1	
53	Suprimida deliberadamente			
54	Suprimida deliberadamente			
55	Suprimida deliberadamente			
56	Suprimida deliberadamente			
57	Suprimida deliberadamente			
58	Suprimida deliberadamente			
59	Suprimida deliberadamente			
60	Suprimida deliberadamente			
61	Suprimida deliberadamente			
62	Reservada	RBC-RBC Test specification for safe communication interface		
63	SUBSET-098	RBC-RBC Safe Communication Interface	1.0.0	

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 1 (ETCS del referencial 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Nota 2
65	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0	Nota 3
66	TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFIS for GSM-R SIM Cards	5.0	Nota 10
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0	
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces between CCS track-side and other subsystems	3.0	Nota 7
78	Reservada	Safety requirements for ETCS DMI functions		
79	No aplicable	No aplicable		
80	No aplicable	No aplicable		
81	No aplicable	No aplicable		
82	No aplicable	No aplicable		

Cuadro A 2.2

Lista de especificaciones obligatorias

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 2 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
1	Suprimida deliberadamente			
2	Suprimida deliberadamente			
3	SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	3.1.0	
4	SUBSET-026	System Requirements Specification	3.4.0	
5	SUBSET-027	FIS Juridical Recording	3.1.0	
6	ERA_ERTMS_015560	ETCS Driver Machine interface	3.4.0	
7	SUBSET-034	Train Interface FFIS	3.1.0	
8	SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	3.1.0	
9	SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	3.0.0	
10	SUBSET-037	EuroRadio FIS	3.1.0	
11	SUBSET-038	Offline key management FIS	3.0.0	
12	SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	3.1.0	
13	SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	3.3.0	
14	SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	3.1.0	
15	Suprimida deliberadamente			
16	SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.4.0	
17	Suprimida deliberadamente			
18	Suprimida deliberadamente			
19	SUBSET-047	Trackside-Trainborne FIS for Radio infill	3.0.0	
20	SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	3.0.0	
21	Suprimida deliberadamente			
22	Suprimida deliberadamente			
23	SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	3.0.0	
24	Suprimida deliberadamente			
25	SUBSET-056	STM FFFIS Safe time layer	3.0.0	

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 2 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
26	SUBSET-057	STM FFFIS Safe link layer	3.0.0	
27	SUBSET-091	Safety Requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 and 2	3.4.0	
28	Suprimida deliberadamente			
29	SUBSET-102	Test specification for interface «K»	2.0.0	
30	Suprimida deliberadamente			
31	SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility	3.0.0	
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	8.0.0	Nota 10
33	EIRENE SRS	GSM-R System requirements specification	16.0.0	Nota 10
34	A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	13.0.0	
35	Suprimida deliberadamente			
36 a	Suprimida deliberadamente			
36 b	Suprimida deliberadamente			
36 c	SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	3.0.0	
37 a	Suprimida deliberadamente			
37 b	SUBSET-076-5-2	Test cases related to features	3.1.0	
37 c	SUBSET-076-5-3	Test sequences	3.0.0	
37 d	SUBSET-076-7	Scope of the test specifications	3.1.0	
37 e	Suprimida deliberadamente			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	3.0.0	
40	SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	3.0.0	
41	Suprimida deliberadamente			
42	Suprimida deliberadamente			
43	SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	3.0.0	

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 2 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
44	Suprimida deliberadamente			Nota 9
45	SUBSET-101	Interface «K» Specification	2.0.0	
46	SUBSET-100	Interface «G» Specification	2.0.0	
47	Suprimida deliberadamente			
48	Reservada	Test specification for mobile equipment GSM-R		Nota 4
49	SUBSET-059	Performance requirements for STM	3.0.0	
50	SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.1.0	
51	Suprimida deliberadamente			
52	SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	3.1.0	
53	Suprimida deliberadamente			
54	Suprimida deliberadamente			
55	Suprimida deliberadamente			
56	Suprimida deliberadamente			
57	Suprimida deliberadamente			
58	Suprimida deliberadamente			
59	Suprimida deliberadamente			
60	SUBSET-104	ETCS System Version Management	3.2.0	
61	Suprimida deliberadamente			
62	Suprimida deliberadamente			
63	SUBSET-098	RBC-RBC Safe Communication Interface	3.0.0	
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Nota 2
65	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0	Nota 3
66	TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	5.0	Nota 10
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0	

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 2 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T 6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T 6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces between CCS track-side and other subsystems	3.0	Nota 7
78	Suprimida deliberadamente			Nota 6
79	SUBSET-114	KMC-ETCS Entity Off-line KM FIS	1.0.0	
80	Suprimida deliberadamente			Nota 5
81	SUBSET-119	Train Interface FFIS		Nota 12
82	SUBSET-120	FFFIS TI – Safety Analysis		Nota 12

Cuadro A 2.3

Lista de especificaciones obligatorias

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 3 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
1	Suprimida deliberadamente			
2	Suprimida deliberadamente			
3	SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	3.3.0	Nota 14
4	SUBSET-026	System requirement specification	3.6.0	Nota 14
5	SUBSET-027	FIS Juridical Recording	3.3.0	Nota 14
6	ERA_ERTMS_015560	ETCS Driver Machine interface	3.6.0	Nota 14

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 3 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
7	SUBSET-034	Train Interface FIS	3.2.0	
8	SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	3.2.0	
9	SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	3.1.0	
10	SUBSET-037	EuroRadio FIS	3.2.0	
11	SUBSET-038	Offline key management FIS	3.1.0	
12	SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	3.2.0	
13	SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	3.4.0	
14	SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	3.2.0	
15	Suprimida deliberadamente			
16	SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.4.0	
17	Suprimida deliberadamente			
18	Suprimida deliberadamente			
19	SUBSET-047	Trackside-Trainborne FIS for Radio infill	3.0.0	
20	SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	3.0.0	
21	Suprimida deliberadamente			
22	Suprimida deliberadamente			
23	SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	3.0.0	
24	Suprimida deliberadamente			
25	SUBSET-056	STM FFFIS Safe time layer	3.0.0	
26	SUBSET-057	STM FFFIS Safe link layer	3.1.0	
27	SUBSET-091	Safety Requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 and 2	3.6.0	Nota 14
28	Suprimida deliberadamente			
29	SUBSET-102	Test specification for interface «K»	2.0.0	
30	Suprimida deliberadamente			
31	Reservada SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility		Nota 13

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 3 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	8.0.0	Nota 10
33	EIRENE SRS	GSM-R System requirements specification	16.0.0	Nota 10
34	A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	13.0.0	
35	Suprimida deliberadamente			
36 a	Suprimida deliberadamente			
36 b	Suprimida deliberadamente			
36 c	SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	3.1.0	
37 a	Suprimida deliberadamente			
37 b	Reservada SUBSET-076-5-2	Test cases related to features		Nota 13
37 c	Reservada SUBSET-076-6	Test sequences		Nota 13
37 d	Reservada SUBSET-076-7	Scope of the test specifications		Nota 13
37 e	Suprimida deliberadamente			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	3.1.0	
40	SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	3.1.0	
41	Suprimida deliberadamente			
42	Suprimida deliberadamente			
43	SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	3.0.0	
44	Suprimida deliberadamente			Nota 9
45	SUBSET-101	Interface «K» Specification	2.0.0	
46	SUBSET-100	Interface «G» Specification	2.0.0	
47	Suprimida deliberadamente			
48	Reservada	Test specification for mobile equipment GSM-R		Nota 4
49	SUBSET-059	Performance requirements for STM	3.1.0	
50	SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.1.0	
51	Suprimida deliberadamente			

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 3 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
52	SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	3.2.0	
53	Suprimida deliberadamente			
54	Suprimida deliberadamente			
55	Suprimida deliberadamente			
56	Suprimida deliberadamente			
57	Suprimida deliberadamente			
58	Suprimida deliberadamente			
59	Suprimida deliberadamente			
60	SUBSET-104	ETCS System Version Management	3.3.0	
61	Suprimida deliberadamente			
62	Suprimida deliberadamente			
63	SUBSET-098	RBC-RBC Safe Communication Interface	3.0.0	
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Nota 2
65	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0	Nota 3
66	TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	5.0	Nota 10
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0	
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	

Nº del índice	Serie de especificaciones n.º 3 (ETCS del referencial 3 Versión de Mantenimiento 2 y GSM-R del referencial 1)			
	Referencia	Nombre de la especificación	Versión	Notas
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces between CCS track-side and other subsystems	3.0	Nota 7
78	Suprimida deliberadamente			Nota 6
79	SUBSET-114	KMC-ETCS Entity Off-line KM FIS	1.0.0	
80	Suprimida deliberadamente			Nota 5
81	SUBSET-119	Train Interface FFIS		Nota 12
82	SUBSET-120	FFFIS TI – Safety Analysis		Nota 12
83	SUBSET-137	On-line Key Management FFFIS	1.0.0	

Nota 1: Solamente es obligatoria la descripción funcional de la información a registrar, no las características técnicas de la interfaz.

Nota 2: Las cláusulas de las especificaciones enumeradas en el punto 2.1 de la EN 301 515 marcados como «MI» en los índices 32 y 33 tienen carácter obligatorio.

Nota 3: Las solicitudes de cambio (CR) indicadas en los cuadros 1 y 2 de TS 102 281 que afecten a cláusulas marcadas como «MI» en los índices 32 y 33 tienen carácter obligatorio.

Nota 4: El índice 48 se refiere únicamente a los casos de prueba de equipos móviles GSM-R. Se mantiene «reservada» de momento. La guía de aplicación incluirá un catálogo de casos de prueba armonizados disponibles para la evaluación del equipo móvil y de las redes, de acuerdo con los pasos indicados en el punto 6.1.2 de la presente ETI.

Nota 5: Los productos disponibles en el mercado ya están adaptados a los requisitos de las Empresas Ferroviarias (RU) en relación a la interfaz conductor-máquina (DMI) de GSM-R y son plenamente interoperables, por lo que no se necesita su normalización en la ETI de CMS.

Nota 6: La información que estaba destinada al índice 78 se incluye ahora en el índice 27 (SUBSET-091).

Nota 7: Este documento es independiente del referencial del ETCS y GSM-R.

Nota 8: Suprimida deliberadamente.

Nota 9: Un análisis de la Agencia Ferroviaria Europea demostró que no es necesaria una especificación obligatoria para la interfaz de odometría.

Nota 10: Con arreglo a la ETI de CMS, únicamente son obligatorios los requisitos (MI).

Nota 11: Suprimida deliberadamente.

Nota 12: En espera de aclaraciones por lo que respecta a la parte de la interfaz correspondiente al material rodante, en la guía de aplicación se incluirán referencias a estas especificaciones.

Nota 13: Estas especificaciones se establecerán en un dictamen técnico de la Agencia.

Nota 14: La Agencia publicará en un documento técnico la información adicional que vaya a mostrarse en la interfaz conductor-máquina con el fin de mejorar la ergonomía para el primero ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ El documento técnico de la Agencia, elaborado en cooperación con el sector a instancias del Comité contemplado en el artículo 29, apartado 1 de la Directiva 2008/57/CE, determina los elementos adicionales de la información sobre la interfaz conductor-máquina e identifica los cambios en los documentos de especificación pertinentes. El contenido del documento técnico de la Agencia es consolidado con los demás requisitos pertinentes de la interfaz conductor-máquina dando como resultado los documentos actualizados de los índices 3, 4, 5, 6 y 27.

Cuadro A 3

Lista de normas obligatorias

Las normas enumeradas en el siguiente cuadro se aplicarán en el proceso de certificación, sin perjuicio de las disposiciones de los capítulos 4 y 6 de la presente ETI.

Nº	Referencia	Nombre del documento y observaciones	Versión	Nota
A1	EN 50126	Aplicaciones Ferroviarias — Especificación y demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS)	1999	1
A2	EN 50128	Aplicaciones ferroviarias — Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento — Software para sistemas de control y protección de ferrocarril	2001 o 2011	
A3	EN 50129	Aplicaciones ferroviarias — Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento — Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización	2003	1
A4	EN 50159	Aplicaciones ferroviarias — Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento	2010	1

Nota 1: Se trata de una norma armonizada: véase la Comunicación de la Comisión en el marco de la aplicación de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad (DO C 345 de 26.11.2013, p. 3), donde también se indican las correcciones de errores publicadas.

ANEXO B

Suprimido deliberadamente.

ANEXO C

Suprimido deliberadamente.

ANEXO D

Suprimido deliberadamente.

ANEXO E

Suprimido deliberadamente.

ANEXO F

Suprimido deliberadamente.

ANEXO G

Puntos abiertos

Punto abierto	Notas
Aspectos de frenado	Solo se aplica a ETCS del referencial 2 (véase el anexo A, cuadro A 2, índice 15). Resuelto para ETCS del referencial 3 (véase el anexo A, cuadro A 2, índices 4 y 13).
Requisitos de fiabilidad y disponibilidad	La producción frecuente de situaciones degradadas provocadas por averías de los equipos de control-mando y señalización disminuirán la seguridad del sistema.
Diámetro mínimo de rueda para velocidades superiores a 350 km/h	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77
Distancia entre ejes mínima para velocidades superiores a 350 km/h	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77
Componentes metálicos e inductivos – Espacio libre entre las ruedas	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77 Este no es un punto abierto para los vagones de mercancías
Características de la arena aplicada a las vías	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77
Combinación de características del material rodante que influyen en la impedancia de derivación	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77
Interferencias electromagnéticas (corriente de tracción)	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77
Interferencias electromagnéticas (campos electromagnéticos)	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77 Este no es un punto abierto para los contadores de ejes
Impedancia del vehículo	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77
Uso de frenos magnéticos/de Foucault	Véase el anexo A, cuadro A 2, índice 77