

## DECISIÓN DE LA COMISIÓN

de 30 de mayo de 2002

sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «Control y mando y señalización» del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad mencionado en el apartado 1 del artículo 6 de la Directiva 96/48/CE

[notificada con el número C(2002) 1947]

(Texto pertinente a efectos del EEE)

(2002/731/CE)

LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea,

Vista la Directiva 96/48/CE del Consejo, de 23 de julio de 1996, relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad <sup>(1)</sup>, y en particular el apartado 1 de su artículo 6,

Considerando lo siguiente:

- (1) De conformidad con la letra c) del artículo 2 de la Directiva 96/48/CE, el sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad se subdivide en subsistemas de carácter estructural o funcional. Estos subsistemas están descritos en el anexo II de la Directiva.
- (2) De conformidad con el apartado 1 del artículo 5 de la Directiva, cada uno de los subsistemas será objeto de una especificación técnica de interoperabilidad (ETI).
- (3) De conformidad con el apartado 1 del artículo 6 de la Directiva, los proyectos de ETI serán elaborados por el organismo común representativo.
- (4) El Comité establecido en el artículo 21 de la Directiva 96/48/CE ha otorgado el nombramiento de organismo común representativo, de conformidad con la letra h) del artículo 2 de la Directiva, a la Asociación europea para la interoperabilidad ferroviaria (AEIF).
- (5) La AEIF ha recibido el mandato de elaborar un proyecto de ETI para el subsistema «Control y mando y señalización» de conformidad con el apartado 1 del artículo 6 de la Directiva. Este mandato ha sido otorgado de conformidad con el procedimiento establecido en el apartado 2 del artículo 21 de la Directiva.
- (6) La AEIF ha elaborado el proyecto de ETI, junto con un informe introductorio que incluye un análisis de coste/beneficio, de acuerdo con lo estipulado en el apartado 3 del artículo 6 de la Directiva.

(7) El proyecto de ETI ha sido examinado por representantes de los Estados miembros, en el marco del Comité establecido por la Directiva, a la luz del informe introductorio.

(8) Tal como se especifica en el artículo 1 de la Directiva 96/48/CE, las condiciones que deben cumplirse para realizar la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad se refieren al proyecto, construcción, adaptación y explotación de las infraestructuras y del material rodante que concurren en el funcionamiento del sistema, que se pondrán en servicio después de la fecha de entrada en vigor de la Directiva. Respecto a las infraestructuras y al material rodante que ya estaban en servicio en la fecha de entrada en vigor de la mencionada ETI, ésta deberá aplicarse a partir de la fecha en que esté previsto comenzar las obras en las infraestructuras y el material rodante antedichos. No obstante, el grado de aplicación de la ETI será distinto según el ámbito y alcance de las obras previstas y de los costes y beneficios generados por las aplicaciones previstas. A fin de que estas obras parciales contribuyan a alcanzar la plena interoperabilidad, habrán de estar basadas en una estrategia de aplicación coherente. En este contexto, deberá distinguirse entre acondicionamiento, renovación y sustituciones relacionadas con el mantenimiento.

(9) Se reconoce que la Directiva 96/48/CE y las ETI no se aplican a las renovaciones o sustituciones relacionadas con el mantenimiento. No obstante, es aconsejable que las ETI se apliquen a las renovaciones, como sería el caso de las ETI relativas al sistema ferroviario convencional regulado por la Directiva 2001/16/CE de la Comisión <sup>(2)</sup>. A falta de un requisito de obligado cumplimiento y teniendo en cuenta el alcance de las obras de renovación, se exhorta a los Estados miembros a que apliquen las ETI a las renovaciones y sustituciones relacionadas con el mantenimiento siempre que les sea posible.

(10) Las líneas y el material rodante de alta velocidad ya existentes ya están equipados con sistemas de control y mando y señalización que se ajustan a los requisitos esenciales de la Directiva 96/48/CE. Dichos sistemas se han desarrollado e implantado con arreglo a normas

<sup>(1)</sup> DO L 235 de 17.9.1996, p. 6.

<sup>(2)</sup> DO L 110 de 20.4.2001, p. 1.

nacionales. A fin de hacer posible el funcionamiento de servicios interoperables, es necesario desarrollar interfaces entre los mencionados sistemas ya existentes y los nuevos equipos compatibles con la ETI. En el anexo B de la ETI adjunta se incluye información básica relativa a dichos sistemas ya existentes. Dado que la verificación de la interoperabilidad ha de determinarse con referencia a las ETI, de conformidad con el apartado 2 del artículo 16 de la Directiva 96/48/CE, es necesario, durante el período de transición estipulado entre la publicación de la presente Decisión y la plena aplicación de la ETI adjunta, establecer las condiciones que deberán cumplirse adicionalmente a dicha ETI. Por estos motivos es necesario que cada Estado miembro informe a los demás y a la Comisión, en relación con cada uno de los sistemas mencionados en el anexo B, sobre las normas técnicas aplicadas para lograr la interoperabilidad y cumplir los requisitos esenciales de la Directiva 96/48/CE. Además, siendo tales normas de ámbito nacional, es necesario que cada Estado miembro informe a los demás y a la Comisión sobre los organismos que nombre para aplicar el procedimiento de evaluación de la conformidad o de la idoneidad para el uso, así como el procedimiento de verificación de la interoperabilidad de los subsistemas, de acuerdo con el apartado 2 del artículo 16 de la Directiva 96/48/CE. Los Estados miembros aplicarán, en la medida de lo posible, los principios y criterios estipulados en la Directiva 96/48/CE para la aplicación del apartado 2 del artículo 16 en el caso de las mencionadas normas nacionales. En relación con los organismos encargados de dichos procedimientos, los Estados miembros se servirán, en la medida posible, de los organismos notificados que se mencionan en el artículo 20 de la Directiva 96/48/CE. La Comisión analizará estas informaciones (normas nacionales, procedimientos, organismos encargados de los procedimientos de aplicación y duración de dichos procedimientos) y, en su caso, estudiará con el Comité la necesidad de adoptar algún tipo de medida.

- (11) La ETI objeto de la presente Decisión no obliga a utilizar tecnologías o soluciones técnicas específicas, excepto cuando sea estrictamente necesario para la interoperabilidad de la red ferroviaria transeuropea de alta velocidad.
- (12) La ETI objeto de la presente Decisión se basa en los mejores conocimientos expertos disponibles en el momento de la elaboración del proyecto correspondiente. La evolución de la tecnología o las necesidades sociales pueden exigir la modificación o complementación de esta ETI. En su caso, se iniciará un procedimiento de revisión o actualización de conformidad con el apartado 2 del artículo 6 de la Directiva 96/48/CE.
- (13) En algunos casos, la ETI objeto de la presente Decisión permite elegir entre distintas soluciones, lo que ofrece la posibilidad de aplicar soluciones de interoperabilidad transitorias o definitivas que sean compatibles con la situación existente. Además, la Directiva 96/48/CE prevé disposiciones de aplicación especiales en determinados casos concretos. Además, en los casos estipulados en el

artículo 7 de la Directiva, los Estados miembros deben tener la posibilidad de no aplicar determinadas especificaciones técnicas. Por consiguiente, es necesario que los Estados miembros garanticen la publicación y actualización anual de un registro de infraestructuras y de un registro de material rodante. En estos registros deberán consignarse las principales características de la infraestructura y el material rodante nacionales (por ejemplo, sus parámetros básicos) y su concordancia con las características prescritas en las ETI aplicables. A estos efectos, la ETI objeto de la presente Decisión señala de forma precisa qué información debe consignarse en los registros.

- (14) En la aplicación de la ETI objeto de la presente Decisión deben tenerse en cuenta criterios específicos relacionados con la compatibilidad técnica y operativa entre las infraestructuras y el material rodante que habrán de ponerse en servicio y la red en la que habrán de integrarse. Estos requisitos de compatibilidad hacen imprescindible realizar un complejo análisis técnico y económico en cada caso, para lo cual deberán tenerse en cuenta:

- las interfaces entre los distintos subsistemas mencionados en la Directiva 96/48/CE,
- las distintas categorías de líneas y material rodante establecidas en la citada Directiva, y
- el entorno técnico y operativo de la red existente,

y por esta razón resulta esencial definir una estrategia para la aplicación de la ETI objeto de la presente Decisión, que señale en particular las fases técnicas necesarias para pasar de la situación actual a una situación de interoperabilidad de la red.

- (15) El sistema previsto en la ETI adjunta se basa en tecnología informática cuya expectativa de vida útil es notablemente inferior a las instalaciones ferroviarias tradicionales de señalización y telecomunicaciones. En estas condiciones, es preciso adoptar una estrategia más activa que reactiva para evitar que el sistema pueda quedarse obsoleto antes de que el despliegue del sistema alcance niveles de madurez. Además, un despliegue demasiado fragmentado por la red ferroviaria europea causaría importantes costes y gastos generales de explotación. La elaboración de un plan coherente de aplicación transeuropea para el sistema previsto contribuiría a un desarrollo armonioso del conjunto de la red ferroviaria transeuropea, de conformidad con la estrategia comunitaria para la RTE-Transporte. Un plan de este tipo debería basarse en los planes de aplicación nacional correspondientes e incorporar un conjunto de conocimientos adecuado que pueda servir de base a las distintas partes interesadas para tomar sus decisiones (en particular a la Comisión

para asignar ayudas económicas a proyectos ferroviarios). La Comisión coordinará la elaboración de dicho plan, de conformidad con el apartado 2 del artículo 155 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea.

- (16) Las disposiciones de la presente Decisión se ajustan al dictamen emitido por el Comité establecido con arreglo a la Directiva 96/48/CE.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

#### Artículo 1

Por la presente, la Decisión adopta la ETI relativa al subsistema «Control y mando y señalización» del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad mencionado en el apartado 1 del artículo 6 de la Directiva 96/48/CE. Esta ETI figura en el anexo a la presente Decisión y se aplica en su totalidad a las infraestructuras y al material rodante del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad que se definen en el anexo I de la Directiva 96/48/CE, teniendo en cuenta los artículos 2 y 3 siguientes.

#### Artículo 2

1. En relación con los sistemas mencionados en el anexo B de la ETI adjunta, las condiciones que deben cumplirse para la verificación de la interoperabilidad, de conformidad con el apartado 2 del artículo 16 de la Directiva 96/48/CE, son las normas técnicas aplicables en el Estado miembro que autoriza la puesta en servicio del subsistema objeto de la presente Decisión.

2. Cada Estado miembro notificará a los demás y a la Comisión, en un plazo de seis meses a partir de la fecha de notificación de la presente Decisión:

- la lista de normas técnicas aplicables mencionadas en el apartado 1 de este mismo artículo 2,
- los procedimientos de evaluación de la conformidad y de verificación que deberán seguirse en relación con la aplicación de dichas normas,
- los organismos que nombra para llevar a cabo dichos procedimientos de evaluación de la conformidad y de verificación.

#### Artículo 3

1. A efectos del presente artículo, se entenderá por:

- «acondicionamiento»: obras importantes para modificar un subsistema o parte de un subsistema que modifiquen las prestaciones del mismo,

- «renovación»: obras importantes para sustituir un subsistema o parte de un subsistema que no modifiquen las prestaciones del mismo,

- «sustitución relacionada con el mantenimiento»: sustitución de componentes por piezas de idéntica funcionalidad y prestaciones en el contexto de un mantenimiento predictivo o correctivo.

2. En caso de acondicionamiento, la entidad contratante presentará un expediente descriptivo del proyecto al Estado miembro correspondiente. El Estado miembro estudiará dicho expediente y, teniendo en cuenta la estrategia de aplicación mencionada en el capítulo 7 de la ETI adjunta, decidirá (según corresponda) si la magnitud de las obras justifica la necesidad de emitir una nueva autorización para la puesta en servicio de conformidad con el artículo 14 de la Directiva 96/48/CE. Esta autorización para la puesta en servicio será necesaria siempre que las obras previstas puedan afectar objetivamente al nivel de seguridad.

Si fuera necesario emitir una nueva autorización para la puesta en servicio de conformidad con el artículo 14 de la Directiva 96/48/CE, el Estado miembro decidirá si:

- a) el proyecto incluye la plena aplicación de la ETI, en cuyo caso el subsistema se someterá al procedimiento de verificación «CE» estipulado en la Directiva 96/48/CE, o bien
- b) no es posible la plena aplicación de la ETI, en cuyo caso el subsistema no será plenamente conforme con la misma y sólo se aplicará el procedimiento de verificación CE estipulado en la Directiva 96/48/CE a las partes de la ETI que sí se aplican.

En estos dos casos, el Estado miembro informará al Comité establecido con arreglo a la Directiva 96/48/CE acerca del expediente, indicando las partes de la ETI que se aplican y el grado de interoperabilidad conseguido.

3. En caso de renovación o sustitución relacionada con el mantenimiento, la aplicación de la ETI adjunta será voluntaria.

#### Artículo 4

Los Estados miembros establecerán un plan nacional de aplicación de la ETI adjunta de conformidad con los criterios especificados en su capítulo 7 y remitirán dicho plan al resto de Estados miembros y a la Comisión en un plazo máximo de seis meses desde la fecha de notificación de la presente Decisión.

*Artículo 5*

Las Decisiones de la Comisión 1999/569/CE <sup>(3)</sup> y 2001/260/CE <sup>(4)</sup> dejarán de surtir efectos a partir de la fecha de entrada en vigor de la ETI adjunta.

*Artículo 6*

La ETI adjunta entrará en vigor en el plazo de seis meses a partir de la notificación de la presente Decisión.

*Artículo 7*

Los destinatarios de la presente Decisión serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 30 de mayo de 2002.

*Por la Comisión*  
Loyola DE PALACIO  
*Vicepresidente*

---

<sup>(3)</sup> DO L 216 de 14.8.1999, p. 23.

<sup>(4)</sup> DO L 93 de 3.4.2001, p. 53.

## ANEXO

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA AL SUBSISTEMA «CONTROL Y MANDO Y SEÑALIZACIÓN»****1. INTRODUCCIÓN****1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN TÉCNICO**

Esta ETI se ocupa del subsistema «Control y mando y señalización», que es uno de los subsistemas que figura en la parte 1 del anexo II de la Directiva 96/48/CE. En el presente documento se denomina «Control y Mando» o «CM».

Forma parte de un conjunto de seis ETI que abarcan los ocho subsistemas definidos en la Directiva. Las especificaciones relativas a los subsistemas «Usuarios» y «Medio ambiente», que son necesarias para asegurar la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad en cumplimiento de los requisitos esenciales, se definen en las ETI correspondientes.

Para más información sobre el subsistema «Control y mando y señalización», véase el capítulo 2.

**1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN GEOGRÁFICO**

El ámbito de aplicación geográfico de la presente ETI es el sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad descrito en el anexo I de la Directiva 96/48/CE.

Se hace referencia, en particular, a las líneas de la red ferroviaria transeuropea descritas en la Decisión nº 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte, o en cualquier actualización de la mencionada Decisión que se realice a raíz de la revisión estipulada en su artículo 21.

**1.3. CONTENIDO DE LA PRESENTE ETI**

De conformidad con el apartado 3 del artículo 5 y con la letra b) del apartado 1 del anexo I de la Directiva 96/48/CE, en esta ETI:

- a) se precisan los requisitos esenciales para los subsistemas y sus interfaces (capítulo 3);
- b) se determinan los parámetros fundamentales, descritos en el punto 3 del anexo II de la mencionada Directiva, que son necesarios para el cumplimiento de los requisitos esenciales (capítulo 4);
- c) se fijan las condiciones que han de respetarse para cumplir los rendimientos especificados para cada una de las siguientes categorías de líneas (capítulo 4):
  - categoría I: líneas construidas especialmente para la alta velocidad y equipadas para velocidades iguales o superiores a 250 km/h con carácter general,
  - categoría II: líneas acondicionadas especialmente para la alta velocidad y equipadas para velocidades del orden de los 200 km/h,
  - categoría III: líneas acondicionadas especialmente para la alta velocidad con características específicas debidas a dificultades topográficas, de relieve o de entorno urbano, en las cuales deberá adaptarse la velocidad a cada caso;
- d) se fijan las posibles normas de desarrollo en determinados casos específicos (capítulo 7);
- e) se determinan los componentes de interoperabilidad y las interfaces que deberán ser objeto de especificaciones europeas, y entre ellas, las normas europeas, que serán necesarias para lograr la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad cumpliendo con los requisitos esenciales (capítulo 5);

- f) se indican, en cada uno de los casos previstos, los módulos definidos en la Decisión 93/465/CEE o, en su caso, los procedimientos específicos que deberán utilizarse para evaluar la conformidad o la idoneidad para el uso de los componentes de interoperabilidad, así como la verificación «CE» de los subsistemas (capítulo 6).

## 2. DEFINICIÓN DEL SUBSISTEMA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 2.1. GENERALIDADES

*Definición: subsistema Control y Mando.* El subsistema Control y Mando se define como el conjunto de las funciones, así como su desarrollo, que permiten que el tráfico ferroviario circule de forma previsible y segura, a fin de realizar las actividades de explotación deseadas.

*Ámbito de aplicación:* La ETI de Control y Mando define los requisitos esenciales para las partes de este subsistema que tienen relevancia para la interoperabilidad y que, por consiguiente, están sujetas a la declaración «CE» de verificación.

Las características del subsistema Control y Mando que están relacionadas con la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad vienen determinadas por:

1. Las funciones que son esenciales para la seguridad del control del tráfico ferroviario y para la explotación de los servicios, incluidas las que son necesarias en situaciones degradadas.
2. Las interfaces.
3. El nivel de prestaciones necesario para cumplir los requisitos esenciales.

Los requisitos que rigen las funciones, las interfaces y las prestaciones necesarias se introducen en el capítulo 4 relativa a la caracterización del subsistema Control y Mando, en la cual se hace referencia a las normas aplicables.

### 2.2. SINOPSIS

La interoperabilidad de la red ferroviaria transeuropea de alta velocidad dependerá en parte de la capacidad que tengan los equipos de control y mando instalados en el tren para trabajar con las diversas instalaciones en tierra <sup>(1)</sup>.

#### 2.2.1. INTEROPERABILIDAD

La interoperabilidad técnica asegura que los trenes puedan circular con seguridad en las líneas interoperables, recibiendo los datos necesarios de control y mando desde tierra. La interoperabilidad técnica se consigue proporcionando a los trenes las funciones, las interfaces y las prestaciones correctas para la infraestructura sobre la que debe circular el servicio. La interoperabilidad técnica es la condición previa para la interoperabilidad de explotación, por la cual la conducción se basa en la información coherente que se recibe en las pantallas de las cabinas y cumple principios de señalización definidos para la red de alta velocidad que son independientes de la tecnología utilizada.

#### 2.2.2. CLASES DE INTERFACES DE CONTROL Y MANDO ENTRE LA VÍA Y EL TREN

La interoperabilidad de las funciones de control y mando ha de sustentarse en el desarrollo de especificaciones unificadas para las interfaces que la hacen posible. Entre tanto, las especificaciones de las interfaces que se utilizan actualmente en servicios interoperables (clase B) están sujetas a los requisitos de la presente ETI. Cada especificación de la clase B se gestionará de la forma siguiente. Los Estados miembros tienen la responsabilidad de velar por que los sistemas de clase B, mientras permanezcan en servicio, se gestionen de modo que se favorezca la interoperabilidad y que, en concreto, ésta no resulte perjudicada por la forma de gestionar los cambios que puedan sufrir dichas especificaciones.

Se definen dos clases de interfaces de control y mando entre la vía y el tren:

Clase A: Las interfaces de control y mando unificadas. Estas interfaces se definen en el capítulo 4. El anexo A incluye las especificaciones que definen los requisitos de interoperabilidad de las interfaces de control y mando de la clase A.

<sup>(1)</sup> Conjunto: Debido a la movilidad de la parte instalada a bordo, el subsistema Control y Mando se divide en dos partes: conjunto instalado a bordo y conjunto instalado en tierra, véase la figura 1 del anexo D.

Clase B: Las interfaces y aplicaciones de control y mando existentes con anterioridad a la entrada en vigor de la Directiva 96/48/CE se limitan a las descritas en el anexo B y pueden implantarse en forma de STM <sup>(2)</sup>.

A fin de conseguir la interoperabilidad, el conjunto de control y mando instalado a bordo de los trenes constará de:

- las interfaces de clase A de radiocomunicaciones e intercomunicación de datos con la infraestructura, en caso de servicios con infraestructuras de clase A,
- las interfaces de clase B de radiocomunicaciones e intercomunicación de datos con la infraestructura, en caso de servicios con infraestructuras de clase B.

La sección 7 describe los requisitos aplicables a la fase de transición entre las interfaces de clase B y clase A para radiocomunicaciones y señalización.

### 2.2.3. NIVELES DE APLICACIÓN

Las interfaces de control y mando constituyen los medios de transmisión de datos a los trenes y, a veces, desde los trenes. Las especificaciones de clase A que se definen en la presente ETI ofrecen varias opciones entre las que un proyecto puede elegir para establecer los medios de transmisión que se ajusten a sus necesidades. Se definen tres niveles de aplicación:

Nivel 1: El requisito de transmisión de datos se cumple mediante transmisión intermitente (Eurobaliza) y en algunos casos semicontinua (información adicional con Eurobucle o Radio) a lo largo de la vía. La detección de los trenes se realiza por medio de equipos instalados en tierra, habitualmente circuitos de vía o contadores de ejes. El conductor recibe la información desde las estructuras próximas a la vía o por señalización en cabina.

Nivel 2: El requisito de transmisión de datos se cumple por radiotransmisión (GSM-R) a lo largo de la vía. Algunas funciones requieren transmisión intermitente (Eurobaliza) de forma complementaria. La detección de los trenes se realiza por medio de equipos instalados en tierra, habitualmente circuitos de vía o contadores de ejes. El conductor recibe la información por señalización en cabina.

Nivel 3: El requisito de transmisión de datos se cumple por radiotransmisión (GSM-R) a lo largo de la vía. Algunas funciones requieren transmisión intermitente (Eurobaliza) de forma complementaria. La detección de los trenes se realiza mediante equipos instalados en el tren que comunican con el sistema de proceso de datos de control y mando. El conductor recibe la información por señalización en cabina.

Los requisitos de la presente ETI se aplican a todos los niveles de aplicación. La cuestión de su desarrollo es el objeto del capítulo 7. Un tren equipado con interfaces de clase A para un determinado nivel de aplicación podrá prestar servicio en ese nivel y en cualquier otro inferior.

### 2.2.4. FRONTERAS DE LA RED

Las interfaces localizadas entre los sistemas de control y mando en tierra pertenecientes a redes fronterizas permitirán el paso sin restricciones a los servicios ferroviarios de alta velocidad.

## 3. REQUISITOS ESENCIALES DEL SUBSISTEMA CONTROL Y MANDO

### 3.1. GENERALIDADES

En el apartado 1 del artículo 4 de la Directiva de interoperabilidad 96/48/CE se establece que el sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, sus subsistemas y sus componentes de interoperabilidad deben cumplir los requisitos esenciales definidos en términos generales en el anexo III de la Directiva. Dichos requisitos esenciales se ajustan a los siguientes órdenes:

- seguridad,
- fiabilidad y disponibilidad,
- salud,

<sup>(2)</sup> STM: Los módulos específicos de transmisión (STM) permiten que los equipos de clase A instalados a bordo funcionen en líneas equipadas con sistemas de señalización clase B utilizando los datos de clase B.

- protección del medio ambiente,
- compatibilidad técnica.

La Directiva permite que los requisitos esenciales se apliquen a todo el sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad con carácter general o que sean específicos de cada subsistema y de sus componentes de interoperabilidad.

### 3.2. ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL SUBSISTEMA CONTROL Y MANDO

A continuación se explican los distintos órdenes de requisitos esenciales. Estos requisitos se aplican a todos los sistemas de control y mando que emplean interfaces de clase A. Las interfaces de clase B tienen características particulares.

#### 3.2.1. SEGURIDAD

Todos los proyectos a los que se aplique la presente especificación adoptarán las medidas necesarias para demostrar que el riesgo de incidentes que afecten a los sistemas de control y mando no es superior al objetivo establecido para el servicio. Con este fin se aplicará el índice 1 del anexo A.

En relación con los equipos de clase A, el objetivo global de seguridad aplicable al subsistema se distribuye entre los conjuntos instalados a bordo y en tierra. En relación con el componente de seguridad de un conjunto de a bordo, así como de un conjunto instalado en tierra, se aplica el siguiente requisito de seguridad para el nivel 2 del ETCS: tasa de riesgo tolerable de  $10^{-9}$ /hora (para averías aleatorias), que se corresponde con el nivel 4 de integridad de la seguridad (valor preliminar pendiente de confirmación y ampliación a otros niveles del ETCS). Estos requisitos se detallan en el índice 2a del anexo A.

En relación con los equipos de clase B utilizados en los servicios de alta velocidad, corresponde al Estado miembro garantizar que el sistema de clase B haga cumplir la velocidad de seguridad apropiada, así como establecer el límite de velocidad.

#### 3.2.2. FIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD

- a) En relación con las interfaces de clase A, los objetivos globales de fiabilidad y disponibilidad aplicables al subsistema se distribuyen entre los conjuntos instalados a bordo y en tierra. Estos requisitos se detallan en el índice 2b del anexo A.
- b) La organización responsable del mantenimiento de todos los sistemas que conforman el subsistema Control y Mando trabajará con unos parámetros de calidad tales que aseguren que el nivel de riesgo se mantenga controlado pese al envejecimiento y desgaste de sus componentes. La calidad del mantenimiento impedirá que la seguridad se vea comprometida por estas actividades. Se aplicará el índice 2c del anexo A.

#### 3.2.3. SALUD

Se adoptarán precauciones para evitar que el diseño y los materiales utilizados en los sistemas de Control y Mando puedan constituir un riesgo para la salud de las personas que accedan a los mismos.

La presente ETI no introduce ningún requisito adicional a los ya establecidos en los reglamentos europeos aplicables.

#### 3.2.4. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

- 3.2.4.1. Los sistemas de Control y Mando 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.
- 3.2.4.2. Los sistemas de Control y Mando no contendrán sustancias que, durante su uso normal, puedan contaminar el medio ambiente de forma inusitada.
- 3.2.4.3. Los sistemas de Control y Mando estarán sujetos a la legislación europea vigente que regula los límites de emisión y la susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas dentro de la propiedad ferroviaria.

La presente ETI no introduce ningún requisito adicional a los ya establecidos en los Reglamentos europeos aplicables.

### 3.2.5. COMPATIBILIDAD TÉCNICA

La compatibilidad técnica se refiere a las funciones, las interfaces y las prestaciones necesarias para lograr la interoperabilidad. A fin de cumplir este requisito esencial y lograr la interoperabilidad, los requisitos del capítulo 4 de la presente ETI deberán cumplirse en su totalidad.

Por consiguiente, los requisitos de compatibilidad técnica se presentan en dos categorías:

- la primera categoría establece los requisitos técnicos generales aplicables a la interoperabilidad; es decir, las condiciones ambientales, la compatibilidad electromagnética (CEM) dentro de las fronteras de la red ferroviaria y la instalación. Estos requisitos de compatibilidad se definen en la presente sección,
- la segunda categoría describe qué ha de hacer el subsistema Control y Mando para que se consiga la interoperabilidad. Esta categoría forma la mayor parte de la presente especificación de interoperabilidad.

#### 3.2.5.1. *Compatibilidad técnica*

##### 3.2.5.1.1. **Condiciones ambientales físicas**

- a) Los sistemas que cumplan los requisitos de las interfaces de clase A podrán funcionar en las condiciones físicas y climatológicas que existan a lo largo de la parte correspondiente de la red transeuropea de alta velocidad (por ejemplo, se definirán con arreglo a zonas climáticas). Con este fin, se utilizará el índice 3 del anexo A.
- b) Los sistemas que cumplan los requisitos de las interfaces de clase B cumplirán al menos las especificaciones de medio ambiente físico aplicables al sistema de clase B correspondiente, a fin de poder funcionar en las condiciones físicas y climatológicas que existan en las líneas de alta velocidad afectadas.

##### 3.2.5.1.2. **Compatibilidad electromagnética**

Requisitos de compatibilidad electromagnética (que incluyen los requisitos de detección de trenes):

- a) compatibilidad interna de Control y Mando.

Los conjuntos de Control y Mando instalados a bordo y en tierra no se interferirán mutuamente.

Los sistemas de clase A y clase B no se interferirán mutuamente;

- b) compatibilidad entre el subsistema Control y Mando y los subsistemas de otras ETI.

Los equipos de Control y Mando de clase A no provocarán interferencias en los subsistemas de otras ETI, ni las recibirán de éstos.

Ni las empresas de transporte ferroviario ni los controladores de las infraestructuras podrán instalar nuevos sistemas que no sean compatibles con las emisiones y susceptibilidad de los equipos de Control y Mando de clase A;

- c) compatibilidad entre las vías férreas y los sistemas externos a la red transeuropea de alta velocidad.

La presente ETI no introduce ningún requisito adicional a los ya establecidos en los Reglamentos europeos aplicables.

Se aplicarán las siguientes normas:

- anexo A, índice 4a (límites de emisión y susceptibilidad de los equipos electrónicos de Control y Mando),
- anexo A, índice 4b (características de inmunidad de los sistemas de detección de trenes),

- anexo A, índices 12a y 12b (límites de emisión y susceptibilidad de las interfaces de baliza y bucle),
- anexo A, índice 12c (límites de emisión y susceptibilidad de las interfaces de radio de los trenes).

### 3.2.5.2. **Compatibilidad de Control y Mando**

El capítulo 4, complementado por los anexos A y B, define los requisitos aplicables a la interoperabilidad del subsistema Control y Mando para cada clase de interfaz (A y B).

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA

El sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, al que se aplica la Directiva 96/48/CE y del que forma parte el subsistema Control y Mando, es un sistema integrado cuya coherencia deberá verificarse, en particular, en lo concerniente a las funciones, las interfaces y las prestaciones (todos ellos parámetros fundamentales), con el fin de garantizar la interoperabilidad del sistema dentro de la observancia de los requisitos esenciales. En el anexo A se enumeran las especificaciones europeas obligatorias para las funciones, las interfaces y las prestaciones de clase A, mientras que en el anexo B se enumeran las características de los sistemas de clase B y los Estados miembros responsables. La caracterización del subsistema Control y Mando se presenta en el orden siguiente:

- funciones,
- interfaces internas del subsistema Control y Mando,
- interfaces con otras ETI,
- prestaciones.

Los STM, que permiten a los sistemas de clase A funcionar en infraestructuras de clase B, están sujetos a los requisitos de los sistemas de clase B. El capítulo 7 describe los requisitos aplicables a la fase de transición entre las interfaces de clase B y clase A para radiocomunicaciones y señalización.

La ETI de Control y Mando describe las características del ERTMS, de conformidad con la Directiva 96/48/CE.

Los parámetros fundamentales de los equipos de clase B son el objeto del anexo B.

### 4.1. PARÁMETROS FUNDAMENTALES DEL SUBSISTEMA: EQUIPOS DE CLASE A

#### 4.1.1. PARÁMETROS FUNDAMENTALES DEL SUBSISTEMA: FUNCIONES INTERNAS

En esta sección se especifican las funciones de los equipos de clase A de Control y Mando que son esenciales para la interoperabilidad. La interoperabilidad requiere las siguientes funciones del ETCS:

- la función de señalización en cabina,
- la función de protección automática del tren, que consiste en:
  - seleccionar el modo de supervisión de la velocidad,
  - definir y ejecutar la función de intervención,
  - establecer las características del tren,
- demostrar la integridad del tren <sup>(3)</sup> (nota: relacionado con la ETI de Material Rodante),
- control del estado de los equipos y asistencia en modo de avería, que comprende:
  - inicializar el subsistema,
  - verificar el subsistema en servicio,
  - verificar el subsistema en vías de depósito,
  - asistencia en modo de avería,

<sup>(3)</sup> Integridad del tren: Estado de terminación del tren con arreglo a las normas de explotación.

- intercambio de datos entre el conjunto instalado en tierra y el conjunto de a bordo,
- gestión de los STM,
- asistencia para la señalización en cabina y la protección automática del tren, que comprende:
  - asistencia para la conducción,
  - odometría,
  - registro de datos,
  - función de vigilancia.

Para lograr la interoperabilidad no es necesario normalizar todas las funciones de la totalidad del subsistema de Control y Mando y señalización. El principio que se sigue es la definición de:

- funciones estándar en tierra, capaces de interpretar los datos recibidos de los sistemas nacionales de enclavamiento y señalización y traducir dichos datos en mensajes estándar para los trenes,
- interfaces estándar para las comunicaciones entre la vía y el tren,
- funciones estándar de a bordo, que aseguran que cada tren reaccione a los datos recibidos de tierra de manera previsible.

En este capítulo sólo se tiene en cuenta la funcionalidad mencionada.

Las funciones GSM-R necesarias para la interoperabilidad son las comunicaciones de voz y datos entre tierra y el tren.

- En el índice 0a del anexo A, se establecen las especificaciones de requisitos funcionales del sistema ETCS.
- En el índice 0b del anexo A se establecen las especificaciones de requisitos funcionales del sistema GSM-R.

Las funciones de control y mando se clasifican en tres categorías:

M: funciones estándar de ejecución obligatoria. Por ejemplo: la parte del ETCS que corresponde a la autoridad responsable de la circulación,

O: funciones de ejecución opcional, pero que, de aplicarse, han de regirse por una especificación estándar. Por ejemplo: transmisiones por fax GSM-R,

N: funciones de la parte nacional de control y mando. Por ejemplo: funciones de enclavamiento.

La clasificación de estas funciones se indica en el texto de las especificaciones de requisitos funcionales (FRS) de los sistemas ETCS y GSM-R.

Las funciones del ETCS se implantarán de conformidad con las especificaciones técnicas establecidas en los índices 5, 6, 7, 8 y 9 del anexo A, y su rendimiento cumplirá lo dispuesto en los índices 2 y 18.

La función de vigilancia a bordo se implantará de conformidad con el índice 10 del anexo A. Su ejecución puede ser:

- exterior al ERTMS/ETCS, con una interfaz opcional a los equipos ERTMS/ETCS de a bordo, o bien
- interna en los equipos ERTMS/ETCS de a bordo.

La función de transmisión de datos adicionales en las aplicaciones de nivel 1 del ETCS sólo es obligatoria a bordo del tren en las condiciones definidas en el capítulo 7.

Las funciones de radio GSM-R se implantarán de conformidad con las especificaciones técnicas establecidas en el índice 11 del anexo A.

#### 4.1.2. PARÁMETROS FUNDAMENTALES DEL SUBSISTEMA: INTERFACES INTERNAS

Definición: Son interfaces internas las que afectan a dos conjuntos o componentes de interoperabilidad de control y mando y describen las condiciones funcionales, eléctricas o mecánicas que se aplican a los vínculos que existen entre ellos. La transmisión de datos y voz entre el tren y tierra forma parte de las interfaces internas.

En esta sección se especifican las funciones de las interfaces internas de clase A de control y mando que son esenciales para la interoperabilidad.

##### 4.1.2.1. *Interfaz entre el conjunto del tren y el conjunto de tierra*

###### a) Radiocomunicaciones con el tren

Las interfaces de radiocomunicación de clase A actuarán en las bandas GSM-R, incluidas las bandas públicas y las bandas de frecuencia asignadas para uso exclusivo de los ferrocarriles. El índice 12 del anexo A se aplicará a las radiocomunicaciones.

Habrán procedimientos formalizados que se ajustarán a las necesidades de un entorno plurilingüe.

###### b) Comunicaciones por baliza y bucle con el tren

Las interfaces de comunicación por baliza y bucle de clase A cumplirán lo dispuesto en el índice 12 del anexo A.

##### 4.1.2.2. *Interfaces entre los componentes de a bordo esenciales para la interoperabilidad*

Las características de comunicación de datos de cada interfaz permitirán el cumplimiento de los requisitos de las funciones y los modos de avería.

###### a) La interfaz entre las funciones de radio de clase A y las funciones de señalización en cabina y protección automática del tren. Estos requisitos se detallan en el índice 13a del anexo A.

###### b) Acceso a los datos registrados a bordo con fines reglamentarios. Cada Estado miembro tendrá acceso a los datos registrados que cumplan los requisitos obligatorios de registro para usos oficiales y de investigación. Esta interfaz y los formatos de datos se especifican en el índice 13b del anexo A.

###### c) Odometría. La interfaz entre la función de odometría y las funciones ETCS de a bordo cumplirán los requisitos del índice 13c del anexo A.

###### d) La interfaz STM. La interfaz entre las funciones de clase A y los STM del anexo B se define en el índice 6 del anexo A.

##### 4.1.2.3. *Interfaces entre los componentes de tierra esenciales para la interoperabilidad*

###### a) Entre el sistema de radio de clase A y el ERTMS/ETCS. Estos requisitos se detallan en el índice 14a del anexo A.

###### b) Entre la Eurobaliza y la unidad electrónica de vía (LEU). Estos requisitos se detallan en el índice 14B del anexo A.

###### c) Entre el Eurobucle y la unidad electrónica de vía (LEU). Estos requisitos se detallan en el índice 14c del anexo A.

###### d) Entre los centros ERTMS/ETCS de controladores de infraestructuras limítrofes. Estos requisitos se detallan en el índice 14d del anexo A.

##### 4.1.2.4. *Gestión de claves*

Los datos relacionados con la seguridad que se transmiten por radio se protegen con mecanismos que requieren claves criptográficas. El administrador de la infraestructura creará un sistema de control y gestión de claves. Hace falta una interfaz de gestión de claves:

— entre los sistemas de gestión de claves de distintos administradores de infraestructuras,

— entre el sistema de gestión de claves y los ETCS del tren y de tierra.

La seguridad en este aspecto afecta a la seguridad del subsistema Control y Mando. Por consiguiente, el sistema de gestión de claves precisa de una política de seguridad.

Estos requisitos se detallan en el índice 15 del anexo A.

#### 4.1.3. INTERFACES CON OTROS EQUIPOS DE CONTROL Y MANDO (CM)

Las funciones de control y mando en tierra a las que se refiere la presente ETI podrán interpretar la información procedente de los sistemas de enclavamiento y otros sistemas de señalización y –según las funciones implantadas– transmitir información a dichos sistemas.

La normalización de esta interfaz no es necesaria para la interoperabilidad, por lo que no está definida en las especificaciones europeas.

#### 4.2. INTERFACES DEL SUBSISTEMA CON OTROS SUBSISTEMAS

Definición: Son interfaces externas las que afectan a los subsistemas de dos ETI.

##### 4.2.1. INTERFACES EXTERNAS DE CLASE A NECESARIAS PARA LA INTEROPERABILIDAD

En esta sección se especifican las interfaces externas del subsistema Control y Mando definido en la presente ETI, con los subsistemas de las otras ETI que son esenciales para la interoperabilidad. La ETI de Material Rodante contiene requisitos que afectan indirectamente a la ETI de Energía, sobre todo en relación con la CEM. Son interfaces externas:

Las interfaces con el subsistema Explotación, que constan de:

- A. Requisitos funcionales y procedimentales, ergonomía y comprensión de la interfaz hombre-máquina (IHM).
- B. Requisitos funcionales del registro de datos.
- C. Función de radiocomunicación, y su correcta comprensión.

Las interfaces con el subsistema Material Rodante, que constan de:

- A. Los rendimientos y características de frenado garantizados del tren.
- B. Compatibilidad entre los sistemas instalados en tierra y el material rodante (ETCS niveles 1 y 2).
- C. Geometría y circulación del vehículo. La relación de las antenas con los gálibos estructurales y cinemáticos y la geometría de la vía, incluido el comportamiento del vehículo.
- D. Cuestiones relacionadas con la instalación:
  - el entorno físico,
  - la compatibilidad electromagnética (CEM) con el entorno eléctrico de a bordo.
- E. Interfaces de datos del tren:
  - frenos,
  - integridad del tren,
  - longitud del tren.
- F. Compatibilidad electromagnética entre los sistemas del material rodante y la infraestructura.

Las interfaces con el subsistema Infraestructura, que constan de:

Requisitos de la instalación.

Se hace referencia a las normas pertinentes, que aparecen relacionadas en el anexo A. A continuación se explican los requisitos principales de estas interfaces.

#### 4.2.1.1. **Interfaces con el subsistema Explotación**

La red europea de alta velocidad estará sujeta a requisitos de explotación unificados, que afectarán principalmente a los trenes. A los efectos de la interoperabilidad, las interfaces de control y mando de clase A proporcionarán a los operadores las siguientes capacidades técnicas:

A. Compatibilidad con los requisitos de explotación.

Un conjunto unificado de equipos en cabina asociados con las interfaces de clase A, que comprenderá el mecanismo para introducir las características del tren como lo exige la lógica de protección automática del tren.

Requisitos ergonómicos de la conducción.

Ayudas para limitar los malentendidos causados por diferencias idiomáticas (uso de iconos o procedimientos formalizados).

B. El uso del registro de datos.

C. Utilización de las comunicaciones de voz por radio en la explotación del servicio.

#### 4.2.1.2. **Interfaces con el subsistema Material Rodante**

A. Rendimiento de frenado del tren.

i) En la ETI de Material Rodante se define el rendimiento de frenado de los trenes interoperables.

ii) El sistema de control y mando de clase A proporcionará la adaptabilidad necesaria para el rendimiento de frenado real del material rodante.

iii) Cuando se aplique el freno de emergencia, el subsistema Material Rodante impedirá que se aplique tracción. Este requisito se establece en la ETI de Material Rodante.

B. Compatibilidad con la detección de trenes desde tierra.

i) El material rodante tendrá las características necesarias para el funcionamiento de los sistemas de detección de trenes. Se aplicará el índice 16 del anexo A.

ii) Los sistemas de detección de trenes instalados en la vía tendrán características que permitan su activación por el material rodante que se ajuste a la ETI de Material Rodante.

C. Geometría y circulación del vehículo.

i) Las antenas de a bordo se colocarán de modo que se respete el gálibo cinemático definido en la ETI de Material Rodante.

ii) La posición de las antenas en el material rodante asegurará que las comunicaciones de datos sean fiables en los extremos de la geometría que pueda recorrer dicho material. Se tendrá en cuenta la circulación y el comportamiento del material rodante.

D. Cuestiones relacionadas con la instalación.

i) Condiciones ambientales. En el índice 3 del anexo A se define la resistencia al entorno físico de a bordo.

ii) Compatibilidad electromagnética con el entorno eléctrico de a bordo. Para asegurar que los equipos de a bordo pertenecientes a los sistemas de control y mando puedan utilizarse con carácter universal en un nuevo material rodante aceptado para la explotación de la red transeuropea de alta velocidad, se aplicará una especificación común de compatibilidad electromagnética, definida en el índice 4a del anexo A, al entorno eléctrico del material rodante y a la susceptibilidad del sistema de control y mando interoperable ante las interferencias eléctricas. Será necesario realizar pruebas de integración.

iii) Aislamiento de los equipos ETCS de a bordo.

E. Interfaces de datos. Los equipos de clase A requieren los siguientes grupos de interfaces de datos con el tren:

- frenos,
- integridad del tren (ETCS nivel 3),
- longitud del tren.

Estas interfaces serán adaptables para el material rodante que preste servicio en ramas acopladas.

Los requisitos de las interfaces entre las radiocomunicaciones y el subsistema Material Rodante se especifican en el índice 11 del anexo A. Los requisitos del resto de interfaces entre las funciones de control y mando y el subsistema Material Rodante se especifican en el índice 17 del anexo A.

F. Compatibilidad electromagnética entre el material rodante y los equipos de control y mando en tierra.

Para asegurar que el nuevo material rodante aceptado para el servicio en toda o parte de la red transeuropea de alta velocidad sea compatible con la infraestructura de control y mando asociada, se establecerá una especificación común que describa los límites de la corriente de tracción inducida y conducida, así como las características de campo electromagnético que se permitirán; véase el índice 4b del anexo A.

#### 4.2.1.3. **Interfaces con el subsistema Infraestructura**

La instalación de la infraestructura garantizará que:

- a) El sistema de detección de trenes respete los requisitos citados en el punto 4.2.1.2.B.
- b) La posición de las antenas de los subsistemas instalados en tierra asegure que las comunicaciones de datos sean fiables en los extremos de la geometría que pueda recorrer el material rodante. Se tendrá en cuenta la circulación y el comportamiento del material rodante. Por definición, las antenas de comunicación en tierra se ajustarán al gálibo de implantación de obstáculos de la red. El cumplimiento del requisito de gálibo en la red europea de alta velocidad es responsabilidad del administrador de la infraestructura.

#### 4.2.2. INTERFACES EXTERNAS DE CLASE B NECESARIAS PARA LA INTEROPERABILIDAD

A las interfaces externas de clase B sólo se les aplicarán los siguientes requisitos de clase A:

- geometría y circulación del vehículo (véase el punto 4.2.1.2.C),
- CEM (véase la sección 7).

El resto de requisitos han de establecerse por referencia al anexo B.

#### 4.3. PRESTACIONES ESPECÍFICAS PARA LA INTEROPERABILIDAD

Los sistemas de clase A deben cumplir los requisitos de prestación técnica establecidos en el índice 18 del anexo A.

Los sistemas de clase B en trenes interoperables han de ofrecer todos sus parámetros y gamas de valores paramétricos disponibles para un funcionamiento óptimo del tren; en particular la velocidad y el rendimiento de frenado de los trenes deben ser utilizables por los parámetros de frenado de control y mando en la medida que sea económicamente razonable.

#### 4.4. CASOS ESPECIALES: MODALIDADES DE APLICACIÓN

Esta cuestión es el objeto del capítulo 7.

### 5. COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD

En el capítulo 5 se describen los componentes de interoperabilidad adoptados para el subsistema Control y Mando.

#### 5.1. COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD DEL SUBSISTEMA CONTROL Y MANDO

Como se ha explicado en el capítulo 2, el subsistema Control y Mando se divide en dos conjuntos: el instalado en tierra y el instalado a bordo del tren. Un componente de interoperabilidad sólo puede pertenecer a uno de estos conjuntos.

Los componentes de interoperabilidad del subsistema Control y Mando están relacionados en los cuadros 5.1 y 5.2:

- en el cuadro 5.1 se enumeran los componentes de interoperabilidad del conjunto de Control y Mando de a bordo,
- en el cuadro 5.2 se enumeran los componentes de interoperabilidad del conjunto de Control y Mando instalado en tierra.

Columna 1: Número de línea.

Columna 2: Nombre del componente de interoperabilidad.

Columna 2a: Observaciones, en su caso.

Columna 3: Interfaces internos del subsistema especificado en la ETI de Control y Mando; un asterisco en esta columna indica que todavía no se dispone de la norma europea aplicable.

Columna 4: Interfaces con los subsistemas de otras ETI (interfaces externas de control y mando).

Columna 5: Características que han de evaluarse con referencia al anexo A, en el cual se relacionan las especificaciones europeas, incluidos los requisitos de ensayo.

Columna 6: Módulos (véase el anexo E) aplicables para la evaluación.

En el anexo A se hace referencia a las especificaciones europeas que deben aplicarse para cada componente de interoperabilidad.

Estos componentes de interoperabilidad son propios de las aplicaciones ferroviarias.

#### 5.2. *AGRUPACIÓN DE COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD*

Los componentes de interoperabilidad de control y mando definidos en los cuadros 5.1 y 5.2 pueden combinarse para formar una unidad mayor. Después se define el grupo por las funciones de los componentes de interoperabilidad integrados y las restantes interfaces externas al mismo. Los grupos se definen en los cuadros 5.1 y 5.2. Cada grupo ha de sustentarse en especificaciones europeas. Todo grupo así formado ha de considerarse un componente de interoperabilidad.

La declaración de conformidad para un componente de interoperabilidad requiere que cada una de sus interfaces, mencionadas en el cuadro 5, se sustente en una o varias especificaciones europeas. En el anexo A se hará referencia a las especificaciones correspondientes. Mientras no haya una especificación europea que sustente una de las interfaces mencionadas en el cuadro 5, el componente de interoperabilidad no podrá estar amparado por una declaración de conformidad. Por consiguiente, el componente de interoperabilidad en cuestión se integrará en un grupo de componentes de interoperabilidad para los que entonces será posible una declaración de conformidad.

## Componentes de interoperabilidad básicos en el conjunto Control y Mando instalado a bordo del tren

1	2	2a	3	4	5	6
Número	Componente de interoperabilidad (CI)	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Por interfaces Características a evaluar por referencia al anexo A	Módulo
1	ERTMS/ETCS de a bordo	(Parte del agrupamiento Unisig de los CI instalados a bordo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) *Odometría</li> <li>b) STM externo</li> <li>c) ERTMS/GSM-R de a bordo</li> <li>d) *Registrador de información de seguridad</li> <li>e) Eurobucle (en tierra)</li> <li>f) Eurobaliza (en tierra)</li> </ul>	Material rodante (véase el punto 4.2 de la ETI de Control y Mando)	0a, 1, 2, 3, 4a, 5, 6, 7, 9, 10, 12a, 12b, 13, 17, 18	H2 o bien B con D o bien B con F
2	Plataforma de seguridad en tierra <sup>(1)</sup> de a bordo	(Parte del agrupamiento Unisig de los CI instalados a bordo)	No aplicable	No aplicable	1, 2a, 2b	H2 o bien B con D o bien B con F
3	Registrador de información de seguridad	(Parte del agrupamiento Unisig de los CI instalados a bordo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) *ERTMS/ETCS de a bordo</li> <li>b) *ERTMS/GSM-R de a bordo</li> <li>c) Herramienta de descarga de información de seguridad (sin ser un CI de Control y Mando)</li> </ul>	Cuestión de explotación: registro de la información de seguridad	0, 1, 2, 3, 4a, 9, 13b	H2 o bien B con D o bien B con F
4	Odometría	(Parte del agrupamiento Unisig de los CI instalados a bordo)	*ERTMS/ETCS de a bordo	Material rodante (véase el punto 4.2 de la ETI de Control y Mando)	0a, 1, 2, 3, 4a, 8, 13c, 17, 18	H2 o bien B con D o bien B con F

1	2	2a	3	4	5	6
Número	Componente de interoperabilidad (CI)	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Por interfaces Características a evaluar por referencia al anexo A	Módulo
5	STM externo	Sólo interfaces	ERTMS/ETCS de a bordo	Material rodante (véase el punto 4.2 de la ETI de Control y Mando)	0a, 1, 2, 3, 4a, 6	H2 o bien B con D o bien B con F
6	ERTMS/GSM-R de a bordo	Incluida la interfaz de radio IHM	a) ERTMS/ETCS de a bordo b) ERTMS/GSM-R en tierra c) *Registrador de información de seguridad	Material rodante (véase el punto 4.2 de la ETI de Control y Mando)  y cuestiones de explotación: — requisitos de explotación de radio, — ergonomía en la cabina del conductor, — normas de explotación, — lenguaje de explotación, — registro de la información de seguridad	0b, 2, 3, 4a, 11, 12c, 13a, 17	H2 o bien B con D o bien B con F

(<sup>1</sup>) Definición de «plataforma de seguridad»: Un bloque modular (producto genérico, independiente de la aplicación), compuesto por el equipo físico y *software* básico (*firmware*, sistema operativo o herramientas complementarias), que puede utilizarse para crear sistemas más complejos (aplicaciones genéricas, es decir, clases de aplicaciones). La aceptación y aprobación de su seguridad se realizará en función de un caso de seguridad de «producto genérico» (es decir, independiente de la aplicación), como se especifica en la norma ENV 50129.

La presencia de un asterisco indica que inicialmente no se dispondrá de una norma europea aplicable a la interfaz.

El módulo H2 sólo se podrá aplicar cuando exista un grado suficiente de confianza en las tecnologías ERTMS gracias a la experiencia obtenida en las instalaciones comerciales.

## Grupos de componentes de interoperabilidad en el conjunto Control y Mando instalado a bordo del tren

Este cuadro es un ejemplo ilustrativo de la estructura. Cabe proponer otros grupos.

1	2	2a	3	4	5	6
Número del grupo	Componentes básicos de interoperabilidad (CI básicos)	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Por interfaces Características a evaluar por referencia al anexo A	Módulo
1	a) Plataforma de seguridad de a bordo b) ERTMS/ETCS de a bordo c) Registrador de información de seguridad d) Odometría	(Agrupamiento Unisig de CI de a bordo)	a) STM externo b) ERTMS/GSM-R de a bordo c) Eurobucle (en tierra) d) Eurobaliza (en tierra) e) Herramienta de descarga de información de seguridad	Material rodante (véase el punto 4.2 de la ETI de Control y Mando) y cuestiones de explotación: — requisitos de explotación de radio, — ergonomía en la cabina del conductor, — normas de explotación, — lenguaje de explotación, — registro de la información de seguridad	0a, 1, 2, 3, 4a, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12a, 12b, 13, 17, 18	H2 o bien B con D o bien B con F

El módulo H2 sólo se podrá aplicar cuando exista un grado suficiente de confianza en las tecnologías ERTMS gracias a la experiencia obtenida en las instalaciones comerciales.

Cuadro 5.2a

## Componentes de interoperabilidad básicos en el conjunto Control y Mando instalado en tierra

1	2	2a	3	4	5	6
Número	Componente de interoperabilidad (CI)	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Por interfaces Características a evaluar por referencia al anexo A	Módulo
1	ERTMS/ETCS en tierra	(RBC)	a) ERTMS/ETCS en tierra (RBC limítrofe) b) ERTMS/GSM-R en tierra		0a, 1, 2, 3, 4a, 5, 14a, 14d, 18	H2 o bien B con D o bien B con F
2	Eurobaliza		a) ERTMS/ETCS de a bordo b) LEU (Eurobaliza)	Infraestructura	0a, 1, 2, 3, 4a, 12a, 14b	H2 o bien B con D o bien B con F
3	Eurolazo	(Parte del agrupamiento Unisig de los CI instalados en tierra)	a) ERTMS/ETCS de a bordo b) * LEU (Eurobucle)	Infraestructura	0a, 1, 2, 3, 4a, 12b, 14c	H2 o bien B con D o bien B con F
4	LEU (Eurobaliza)	Interfaz C y estrategia de codificación exclusivamente	Eurobaliza (en tierra)		0a, 1, 2, 3, 4a, 12a, 14b	H2 o bien B con D o bien B con F
5	LEU (Eurobucle)	«Interfaz C» y estrategia de codificación exclusivamente  (parte del agrupamiento Unisig de los CI instalados en tierra)	*Eurobucle (en tierra)		0a, 1, 2, 3, 4a, 12b, 14c	H2 o bien B con D o bien B con F
6	Plataforma de seguridad de a bordo		No aplicable	No aplicable	1, 2a, 2b	H2 o bien B con D o bien B con F

La presencia de un asterisco indica que inicialmente no se dispondrá de una norma europea aplicable a la interfaz.

El módulo H2 sólo se podrá aplicar cuando exista un grado suficiente de confianza en las tecnologías ERTMS gracias a la experiencia obtenida en las instalaciones comerciales.

## Grupos de componentes de interoperabilidad en el conjunto Control y Mando instalado en tierra

Este cuadro es un ejemplo ilustrativo de la estructura. Cabe proponer otros grupos.

1	2	2a	3	4	5	6
Grupo número	Componentes básicos de interoperabilidad (CI básicos)	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Por interfaces Características a evaluar por referencia al anexo A	Módulo
1	a) Plataforma de seguridad en tierra b) Eurobaliza c) LEU (Eurobaliza)		ERTMS/ETCS de a bordo	Infraestructura	0a, 1, 2, 3, 4a, 1 2a	H2 o bien B con D o bien B con F
2	a) Plataforma de seguridad en tierra b) Eurobucle c) LEU (Eurobucle)		ERTMS/ETCS de a bordo	Infraestructura	0a, 1, 2, 3, 4a, 1 2b	H2 o bien B con D o bien B con F

El módulo H2 sólo se podrá aplicar cuando exista un grado suficiente de confianza en las tecnologías ERTMS gracias a la experiencia obtenida en las instalaciones comerciales.

## 6. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD Y DE LA IDONEIDAD PARA EL USO Y DECLARACIÓN «CE» DE VERIFICACIÓN

### 6.1. COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD

#### 6.1.1. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD Y DE LA IDONEIDAD PARA EL USO (MÓDULOS)

Esta sección trata de la declaración «CE» de conformidad para los componentes de interoperabilidad de control y mando.

Los componentes de interoperabilidad del subsistema Control y Mando no precisan de la declaración «CE» de idoneidad para el uso.

El procedimiento de evaluación de la conformidad de los componentes de interoperabilidad, tal como se definen en el apartado 5 de la presente ETI, deberá realizarse aplicando los módulos definidos en el anexo C de la presente ETI.

Las especificaciones aplicables a los rendimientos, interfaces y funciones requeridos de cada componente de interoperabilidad clase A se obtienen por referencia al anexo A. En los cuadros 5.1a, 5.1b, 5.2a y 5.2b se señalan los índices del anexo A que han de aplicarse a cada componente de interoperabilidad. En estos cuadros también se indican los requisitos de los ensayos y herramientas de ensayo cuyo cumplimiento es obligatorio para evaluar la conformidad de los rendimientos, interfaces y funciones de cada componente de interoperabilidad. Las especificaciones europeas que han de aplicarse a los componentes de interoperabilidad definidos están identificadas en el punto 5.1.

La evaluación de la conformidad debe incluir la seguridad; por ejemplo, la demostración de que el *software* de aplicación está implantado en una plataforma de seguridad que tiene una declaración previa de conformidad, de forma que se obtenga la aceptación de su seguridad con arreglo al índice 1 del anexo A. También incluirá la demostración de que ningún otro módulo de *software* que pueda haberse instalado en la misma plataforma interfiere con la aplicación ERTMS/ETCS.

Si se combinan varios componentes de interoperabilidad en un grupo, la evaluación de la conformidad abarcará las interfaces restantes y las funciones de los componentes de interoperabilidad integrados, de acuerdo con el punto 5.2.

El organismo notificado podrá aceptar la evaluación independiente en el procedimiento de aceptación y aprobación de la seguridad descrito en el índice 1 del anexo A, sin necesidad de que se repita.

##### 6.1.1.1. *El módulo específico de transmisión (STM)*

El módulo STM ha de satisfacer requisitos nacionales y su aprobación es responsabilidad del Estado miembro señalado en el anexo B.

La verificación de la interfaz del STM con los equipos ERTMS/ETCS de a bordo y determinadas interfaces externas asociadas con el subsistema de la ETI de Material Rodante, de acuerdo con el cuadro 5.1, requiere que un organismo notificado efectúe una evaluación de la conformidad. El organismo notificado verificará que el Estado miembro haya aprobado la parte nacional del STM.

##### 6.1.1.2. *Declaración «CE» de conformidad*

El contenido de la declaración relativa a cada componente o grupo de componentes de interoperabilidad debe ajustarse al anexo IV de la Directiva 96/48/CE.

Un componente de interoperabilidad es el elemento más pequeño para el que puede obtenerse una declaración de conformidad.

### 6.1.2. APLICACIÓN DE LOS MÓDULOS

#### 6.1.2.1. *Evaluación de la conformidad*

En el procedimiento de evaluación de los componentes de interoperabilidad pertenecientes al subsistema Control y Mando, el fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad podrán elegir los módulos con arreglo a las indicaciones de los cuadros 5.1a, 5.1b, 5.2a y 5.2b.

### 6.1.2.2. *Definición de los procedimientos de evaluación*

Los procedimientos de evaluación se describen en el anexo E de la presente ETI.

El módulo D sólo podrá elegirse cuando el fabricante haya implantado un sistema de calidad para la producción y el examen y ensayo del producto acabado, aprobado y supervisado por un organismo notificado.

El módulo H2 sólo podrá elegirse cuando el fabricante haya implantado un sistema de calidad para el diseño, la producción y el examen y ensayo del producto acabado, aprobado y supervisado por un organismo notificado.

## 6.2. SUBSISTEMA CONTROL Y MANDO

Esta sección se ocupa de la declaración «CE» de verificación del subsistema Control y Mando. Tal como se establece en la sección 2, la aplicación del subsistema Control y Mando se trata en función de sus dos conjuntos:

- el conjunto instalado a bordo del tren, y
- el conjunto instalado en tierra.

Se precisa una declaración de verificación por cada conjunto. El ámbito de la declaración «CE» de verificación, de acuerdo con la Directiva 96/48/CE, incluye la integración de los componentes de interoperabilidad que forman parte del subsistema correspondiente. Los cuadros 6.1 y 6.2 definen las características que han de verificarse y hacen referencia a las especificaciones europeas que han de aplicarse.

La implantación del conjunto instalado en tierra que es propia de la línea se define en el Registro de Infraestructuras, de conformidad con el anexo C.

La implantación del conjunto de a bordo que es propia del tren se define en el Registro de Material Rodante, de conformidad con el anexo C.

La declaración de verificación relativa a los conjuntos instalados en tierra y a bordo del tren ha de incluir la información en la que se basa el contenido del Registro de Infraestructuras y del Registro de Material Rodante. Estos Registros se verificarán y emitirán bajo la responsabilidad del Estado miembro que autorice la puesta en servicio del conjunto. La verificación del Registro de Infraestructuras y del Registro de Material Rodante implica que son coherentes con los formatos establecidos en el anexo C y reflejan la configuración efectiva del conjunto.

Los requisitos siguientes se aplican tanto al conjunto de a bordo como al conjunto instalado en tierra. Cada conjunto ha de satisfacer:

- los requisitos de verificación «CE» establecidos en la Directiva 96/48/CE (anexo VI),
- los requisitos aplicables a la declaración «CE» de verificación especificados en la Directiva 96/48/CE (anexo V).

La declaración «CE» de verificación corresponde a la entidad contratante (que podría ser, por ejemplo, el administrador de la infraestructura o la empresa de transporte ferroviario).

La declaración de verificación de los conjuntos de a bordo y en tierra, junto con los certificados de conformidad, basta para asegurar que el conjunto de a bordo funciona con un conjunto en tierra equipado con las funciones correspondientes definidas en el Registro de Material Rodante y en el Registro de Infraestructuras sin necesidad de una declaración de verificación adicional para el subsistema.

Las referencias a los procedimientos de integración y a los requisitos para el ensayo de los conjuntos de a bordo y en tierra se especifican en los índices 32 y 33 del anexo A.

*Verificación de la integración funcional del conjunto instalado en tierra:*

Las especificaciones europeas deben complementarse con especificaciones nacionales que comprendan:

- la descripción de la línea, con características tales como rampas y pendientes, distancias, posición de balizas o lazos y elementos de la vía, así como puntos que deben protegerse, y
- los datos y normas de señalización que ha de gestionar el sistema ERTMS.

Es necesario contar con un organismo notificado para la parte del conjunto de control y mando en tierra para la que se han establecido especificaciones europeas.

La entidad contratante podrá hacer que los elementos nacionales del conjunto instalado en tierra sean evaluados por un organismo independiente para asegurarse de que la aplicación de las especificaciones nacionales cumple los requisitos esenciales.

La entidad contratante podrá optar por utilizar un organismo notificado para este fin.

La entidad contratante presentará al Estado miembro pruebas de la correcta integración de la parte descrita en las especificaciones europeas con el subsistema Control y Mando y Señalización.

#### *Procedimientos de evaluación (módulos)*

A petición de la entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, el organismo notificado procederá a la verificación «CE» con arreglo al apartado 1 del artículo 18 y al anexo VI de la Directiva 96/48/CE y conforme a lo dispuesto en los módulos pertinentes, tal como se precisa en el anexo E de la presente ETI.

Los procedimientos de evaluación para la verificación «CE» de los conjuntos instalados a bordo y en tierra pertenecientes al subsistema Control y Mando, la lista de especificaciones y las descripciones de los procedimientos de ensayo se indican en los cuadros 6.1 y 6.2 de la presente ETI.

Cuando la presente ETI así lo prevea, la verificación «CE» de los conjuntos instalados en tierra y en el tren pertenecientes al subsistema Control y Mando deberá tener en cuenta las interfaces con otros subsistemas del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad.

La entidad contratante deberá redactar la declaración «CE» de verificación para los conjuntos instalados en tierra y en el tren pertenecientes al subsistema Control y Mando, de conformidad con el apartado 1 del artículo 18 y el anexo V de la Directiva 96/48/CE.

El organismo notificado podrá aceptar la evaluación independiente en el procedimiento de aceptación y aprobación de la seguridad descrito en el índice 1 del anexo A, sin necesidad de que se repita.

#### 6.2.1. APLICACIÓN DE LOS MÓDULOS

La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad podrá optar, para el procedimiento de verificación del conjunto de a bordo perteneciente al subsistema Control y Mando, por:

- el procedimiento de examen de tipo (módulo SB) recogido en el anexo E de la presente ETI para la fase de diseño y desarrollo, ya sea en combinación con el procedimiento del seguro de calidad de la producción (módulo SD) recogido en el mismo anexo E de la presente ETI para la fase de producción o con el procedimiento de verificación sobre productos (módulo SF) igualmente recogido en el anexo E de la presente ETI, o bien
- el procedimiento de seguro de calidad completo con examen del diseño [módulo SH2 <sup>(4)</sup>] recogido en el mencionado anexo E de la presente ETI.

La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad podrá optar, para el procedimiento de verificación del conjunto instalado en tierra perteneciente al subsistema Control y Mando, por:

- el procedimiento de verificación de la unidad (módulo SG) recogido en el anexo E de la presente ETI,
- el procedimiento de examen de tipo (módulo SB) recogido en el anexo E de la presente ETI para la fase de diseño y desarrollo, ya sea en combinación con el procedimiento del seguro de calidad de la producción (módulo SD) recogido en el mismo anexo E de la presente ETI para la fase de producción o con el procedimiento de verificación sobre productos (módulo SF) igualmente recogido en el anexo E de la presente ETI, o bien
- el procedimiento de seguro de calidad completo con examen del diseño (módulo SH2) recogido en el mencionado anexo E de la presente ETI.

Sólo podrá elegirse el módulo SH2 cuando todas las actividades que intervengan en la realización del proyecto del subsistema que vaya a verificarse (diseño, fabricación, montaje, instalación) estén sometidas a un sistema de calidad que englobe el diseño, la producción, el control y los ensayos del producto acabado, y que esté aprobado y controlado por un organismo notificado.

<sup>(4)</sup> El módulo SH2 sólo se podrá aplicar cuando exista un grado suficiente de confianza en las tecnologías ERTMS gracias a la experiencia obtenida en las instalaciones comerciales.

## Requisitos de verificación del conjunto Control y Mando instalado a bordo del tren

1	2	2a	3	4	5
Número	Descripción	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Características a evaluar por referencia al anexo A salvo especificación en contrario
1	Supervisión de la vigilancia	Interna como función del conjunto de control y mando de a bordo o externa en el subsistema Material Rodante	Si la supervisión de la vigilancia es externa, entonces puede existir una interfaz opcional con el sistema ERTMS/ETCS de a bordo	Material Rodante (frenos)	0, 1, 2, 3, 4a, 10
2	Supervisión de la integridad del tren	En el caso de que el tren esté configurado para el nivel 3, la función de supervisión de la integridad del tren debe respaldarse con los equipos de detección en el material rodante	ERTMS/ETCS de a bordo	Material Rodante	0, 1, 2, 3, 4a, 5, 17
3	Detección de trenes	Requisitos para el material rodante, debido por ejemplo a los circuitos de vía y los contadores de ejes		Material Rodante (características de detección de trenes)	4 b, 16
4	Gestión de claves	Política de seguridad para la gestión de claves	a) ERTMS/ETCS en tierra b) ERTMS/ETCS de a bordo		15

1	2	2a	3	4	5
Número	Descripción	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Características a evaluar por referencia al anexo A salvo especificación en contrario
5	Diseño, integración y validación del conjunto	<p>1. Normas técnicas</p> <p>2. Ensayo de integración funcional</p> <p>Ensayos para confirmar la correcta explotación funcional del trabajo en red de una nueva combinación de componentes de interoperabilidad</p> <p>Ensayos en la configuración real</p> <p>El organismo notificado verificará el cumplimiento de los requisitos de ensayo de la integración (establecidos por el Estado miembro) aplicables a los sistemas del anexo B</p> <p>El ensayo incluye la capacidad de la herramienta de descarga para interpretar y visualizar los datos de seguridad registrados</p> <p>Incluye la ausencia de interacción carente de seguridad entre los componentes de interoperabilidad (posiblemente debido a la incorporación de complementos nacionales)</p> <p>3. El organismo notificado se asegurará de que se complete el procedimiento de aprobación de la seguridad, incluido el caso de seguridad</p>	Todos los implantados	Material Rodante Todos los implantados	<p>34</p> <p>32</p> <p>+</p> <p>Los requisitos de ensayo de la integración aplicables a un determinado sistema del anexo B deben ser de dominio público cuando se comercialice dicho sistema para su integración en un conjunto de a bordo</p> <p>1, 2</p>

## Requisitos de verificación del conjunto Control y Mando instalado en tierra

1	2	2a	3	4	5
Número	Descripción	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Características a evaluar por referencia al anexo A salvo especificación en contrario
1	ERTMS/GSM-R en tierra		a) ERTMS/GSM-R de a bordo b) ERTMS/ETCS en tierra		0, 12c, 14a
2	Detección de trenes, incluidos los requisitos de interferencia conducida	Requisitos en tierra: 1. Las líneas con características de detección o interferencia desconocidas no pueden beneficiarse de una excepción 2. Deben acondicionarse antes de que puedan declararse interoperables 3. Un organismo notificado verificará que los trenes nominados cumplen los requisitos aplicables para una derogación		Material Rodante (características de detección de trenes)	4 b, 16
3	Gestión de claves	Política de seguridad para la gestión de claves	ERTMS/ETCS en tierra ERTMS/ETCS de a bordo		15

1	2	2a	3	4	5
Número	Descripción	Observaciones	CM	Subsistemas ETI interconectados	Características a evaluar por referencia al anexo A salvo especificación en contrario
4	Diseño, integración y validación del conjunto	<p>1. Normas técnicas</p> <p>2. Ensayo de integración funcional</p> <p>Ensayos para confirmar la correcta explotación funcional del trabajo en red de una nueva combinación de componentes de interoperabilidad</p> <p>Ensayos en la configuración real</p> <p>El organismo notificado verificará el cumplimiento de los requisitos de ensayo de la integración (establecidos por el Estado miembro) aplicables a los sistemas del anexo B</p> <p>Incluye la ausencia de interacción carente de seguridad entre los componentes de interoperabilidad (posiblemente debido a la incorporación de complementos nacionales)</p> <p>3. El organismo notificado se asegurará de que se complete el procedimiento de aprobación de la seguridad, incluido el caso de seguridad</p>	Todos los implantados	Todos los implantados	34 33 1, 2

## 7. APLICACIÓN DE LA ETI DE CONTROL Y MANDO

### 7.1. PRINCIPIOS Y DEFINICIONES

Tal como se especifica en el artículo 1 de la Directiva 96/48/CE, las condiciones que deben cumplirse para lograr la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad se refieren al proyecto, construcción, adaptación y explotación de las infraestructuras y del material rodante que concurren en el funcionamiento del sistema, que se pondrán en servicio después de la fecha de entrada en vigor de la Directiva.

Con respecto a las infraestructuras y al material rodante que ya estén en servicio en la fecha de entrada en vigor de la presente ETI, ésta deberá aplicarse a partir de la fecha en que esté previsto comenzar las obras; no obstante, el grado de aplicación de la ETI variará en función del alcance de tales obras.

En el caso del subsistema Control y Mando, se aplicarán los criterios definidos en las secciones siguientes.

### 7.2. CUESTIONES ESPECÍFICAS DE LA APLICACIÓN DE LA ETI DE CONTROL Y MANDO

#### 7.2.1. INTRODUCCIÓN

##### 7.2.1.1. *Criterios de migración generales*

Es un hecho reconocido que el ERTMS no puede instalarse en todas las vías de alta velocidad existentes de forma instantánea, por razones relacionadas con la capacidad de la instalación y consideraciones económicas.

Durante el período de transición establecido entre la actual situación (previa a la unificación) y la aplicación universal de las interfaces de control y mando de la clase A <sup>(5)</sup>, concurrirán varias soluciones de interoperabilidad en el marco de la presente ETI, tanto para la infraestructura europea de alta velocidad, incluidas las líneas de enlace, como para los trenes europeos de alta velocidad. El concepto unificado reconoce este hecho y se prevé la incorporación de módulos conocidos por el nombre de STM (módulos específicos de transmisión) al sistema ERTMS unificado, a fin de que un tren equipado con los STM apropiados pueda circular por la infraestructura existente previa a la unificación; alternatively, una infraestructura podrá estar equipada con sistemas tanto de clase A como de clase B <sup>(6)</sup>.

##### 7.2.1.2. *Utilización de sistemas de clase B para trenes interoperables*

En la fase de migración de los sistemas nacionales previos a la unificación al sistema unificado, si sólo parte de la flota está equipada con un sistema de a bordo capaz de trabajar en el sistema unificado con arreglo a la clase A, puede ser necesario que ambos sistemas estén instalados total o parcialmente en un tramo de línea.

No existirá conexión funcional entre los dos sistemas de a bordo excepto para gestionar las transiciones durante la circulación del tren (y en la medida en que sea preciso para satisfacer las necesidades de los STM para los sistemas de clase B cuando se utilicen STM).

Desde un punto de vista puramente funcional, también se podrá construir un sistema combinando componentes del sistema unificado y del sistema preunificado. Un ejemplo es la combinación de un sistema ERTMS/ETCS nivel 1 que utiliza la Eurobaliza como medio de transmisión puntual y una función adicional no basada en una solución unificada, sino en un sistema nacional. Esta solución requiere un enlace de datos entre el sistema unificado y el preunificado. Por lo tanto, la solución no se corresponde ni con la clase A ni con la clase B y no puede declararse interoperable.

Sin embargo, existe la posibilidad de utilizar esta combinación como mejora nacional de una línea interoperable. Esto sólo está permitido si los trenes no equipados con el enlace de datos entre ambos sistemas pueden circular en el sistema unificado o en el preunificado sin información del otro sistema. Si esto no es posible, la línea no puede declararse interoperable por lo que se refiere al subsistema Control y Mando.

<sup>(5)</sup> Clase A: Véase el capítulo 2.

<sup>(6)</sup> Clase B: Véase el capítulo 2.

### 7.2.1.3. **Compatibilidad con otros trenes**

Una infraestructura interoperable podrá utilizarse para la circulación de trenes que no se ajusten a los requisitos de la presente ETI, con arreglo al apartado 4 del artículo 5 de la Directiva 96/48/CE, a condición de que ello no perjudique el cumplimiento de los requisitos esenciales.

Este tipo de trenes podrán utilizar una infraestructura de señalización de clase B, si existe. El sistema ERTMS/ETCS también ofrece la posibilidad de enviar información para un aparato de a bordo de clase B a través de comunicaciones tierra-tren clase A.

Si se utiliza esta solución, en cualquier caso deberá instalarse en tierra la funcionalidad ERTMS/ETCS completa y enviarse la información correspondiente a los trenes, de modo que puedan circular trenes interoperables.

Los trenes equipados con sistemas de a bordo de clase B modificados para recibir información de comunicaciones tierra-tren clase A podrán no ser declarados interoperables.

### 7.2.1.4. **Registros**

Para toda implantación del subsistema Control y Mando en una línea determinada, el anexo C contiene una lista de requisitos aplicables al conjunto de a bordo que deberán consignarse en los Registros de Infraestructura (RTE AV), indicando si estos requisitos afectan a funciones M <sup>(7)</sup> u O <sup>(8)</sup>. Estos Registros de Infraestructura (RTE AV) deberán estar disponibles para que se conozcan las limitaciones aplicables a la configuración del tren.

### 7.2.1.5. **Criterios de calendario**

ETCS y GSM-R son sistemas informatizados cuya expectativa de vida útil es notablemente inferior a las instalaciones ferroviarias tradicionales de señalización y telecomunicaciones. En estas condiciones, es preciso adoptar una estrategia más activa que reactiva para evitar que el sistema pueda quedarse obsoleto antes de que el despliegue del sistema alcance niveles de madurez.

Sin perjuicio de lo cual cabe señalar que un despliegue demasiado fragmentado en el conjunto la red ferroviaria transeuropea, principalmente en los corredores ferroviarios transeuropeo, causaría importantes costes y gastos generales de explotación como consecuencia de la necesidad de garantizar la retrocompatibilidad con diversas instalaciones heredadas. Más aún, la reconciliación de elementos comunes a distintas estrategias nacionales de aplicación, concretamente a través de iniciativas de compra conjunta y colaboración en actividades de validación y certificación de sistemas, podría tener ventajas en términos de tiempo, coste y reducción de riesgos.

Por estos motivos, sería aconsejable elaborar un plan coherente de aplicación transeuropea para el sistema ERTMS (ETCS y GSM-R) que contribuya al desarrollo armonioso del conjunto de la red ferroviaria transeuropea, de conformidad con la estrategia comunitaria para la red RTE de Transporte. Un plan de este tipo debería basarse en los planes de aplicación nacional correspondientes e incorporar un conjunto de conocimientos adecuado que pueda servir de base a las distintas partes interesadas para tomar sus decisiones (en particular a la Comisión para asignar ayudas económicas a proyectos ferroviarios).

Para elaborar un plan europeo coherente sería imprescindible que los planes específicos de aplicación nacional se fundamentasen en un conjunto de principios genéricos comunes a los que deberían atenerse las autoridades ferroviarias correspondientes durante la elaboración del mencionado plan. De acuerdo con los criterios y requisitos expresados en los apartados anteriores y con los objetivos estratégicos anteriormente mencionados, estos principios deberán prever:

*Instalaciones en tierra:*

Se instalará el ETCS o, respectivamente, GSM-R si:

- se incorporan nuevas instalaciones de señalización o radio de un conjunto CM,
- se acondiciona la parte de radio o señalización de un conjunto CM ya en servicio que modifique las funciones o el funcionamiento del subsistema.

<sup>(7)</sup> Funciones M: Véase el capítulo 4.

<sup>(8)</sup> Funciones O: Véase el capítulo 4.

*Instalaciones de a bordo:*

El ETCS (si es necesario complementado por STM) o GSM-R se instalará a bordo del material rodante, para su utilización en una línea que incluya al menos una sección equipada con interfaces de clase A (incluso en superposición a un sistema de clase B), si:

- se incorporan nuevas instalaciones de señalización o radio de un conjunto CM,
- se acondiciona la parte de radio o señalización de un conjunto CM ya en servicio que modifique las funciones o el funcionamiento del subsistema.

*Sistemas heredados:*

Deberá garantizarse que las interfaces y funciones clase B funcionen de conformidad con lo especificado y el Estado miembro correspondiente proporcionará la información necesaria para su aplicación, concretamente la información pertinente para su aprobación.

Si un Estado miembro no cumple los principios generales en la elaboración del plan nacional de aplicación, deberá presentar un expediente en el que explicará los principios que no desea aplicar y los motivos técnicos, administrativos o económicos que justifican el incumplimiento.

Una vez finalizado el plan de aplicación transeuropea, todas las actividades relacionadas con la instalación de subsistemas Control y Mando deberán ser justificadas por las entidades contratantes con arreglo a dicho plan, además de al resto de disposiciones legales vigentes. Toda propuesta de incumplimiento que realice una entidad contratante deberá justificarse en el expediente presentado al Estado miembro de conformidad con el artículo 3 de la Decisión aplicable a la presente ETI.

El plan de aplicación del ERTMS será necesariamente un documento evolutivo, que deberá actualizarse para reflejar el avance real del despliegue en el conjunto de la red ferroviaria europea.

**7.2.1.6. Criterios de competencia**

Toda acción que haya de permitir la circulación de trenes interoperables en infraestructuras que no lo sean o la circulación de trenes no interoperables en infraestructuras que sí lo sean deberá realizarse sin menoscabo de la libre competencia entre proveedores.

En especial, los conocimientos relativos a las interfaces pertinentes entre los equipos ya instalados y los nuevos equipos que hayan de adquirirse deberán ponerse a disposición de todos los proveedores interesados.

**7.2.2. EJECUCIÓN: INFRAESTRUCTURA (EQUIPOS FIJOS)**

Los requisitos siguientes se aplican a las tres categorías de líneas definidas en la letra c) del artículo 5 de la Directiva:

- líneas especialmente construidas para la alta velocidad,
- líneas especialmente acondicionadas para la alta velocidad,
- líneas especialmente acondicionadas para la alta velocidad con características específicas debidas a dificultades topográficas, de relieve o de entorno urbano.

Los puntos siguientes 7.2.2.1, 7.2.2.2 y 7.2.2.3 (con arreglo al artículo 1 de la Directiva) son aplicables a las categorías mencionadas.

**7.2.2.1. Líneas de nueva construcción**

Las líneas de nueva construcción se equiparán con las funciones e interfaces de clase A de conformidad con las especificaciones mencionadas en el anexo A. Las interfaces de clase A para los trenes se incorporarán en la infraestructura de control y mando.

**7.2.2.2. Líneas acondicionadas (nueva señalización)**

Cuando se realice el acondicionamiento del subsistema Control y Mando y Señalización, la línea se equipará con las funciones e interfaces de clase A de conformidad con las especificaciones mencionadas en el anexo A. Las interfaces de clase A para los trenes se incorporarán en la infraestructura de Control y Mando del mismo modo que en las líneas de nueva construcción.

El acondicionamiento puede afectar individualmente a la parte de radio GSM-R, a la parte ETCS y a la parte de detección de trenes del subsistema Control y Mando.

Tras el acondicionamiento, los equipos de clase B existentes podrán continuar en uso junto con los de clase A, de conformidad con el punto 7.2.1.2.

Los límites de CEM que se aplican a los equipos de control y mando en tierra de clase B podrán seguir aplicándose hasta que se acondicione el subsistema Control y Mando.

El tiempo que se tarda en equipar una determinada línea con los equipos de control y mando de clase A y clase B es la fase de transición en tierra. Durante esta fase de transición, se permite utilizar los equipos de clase B existentes a bordo como medidas provisionales alternativas al sistema de clase A: ello no significa que el administrador de la infraestructura pueda exigir la presencia de sistemas de clase B a bordo de los trenes interoperables para que circulen por dicha línea.

#### 7.2.2.3. **Líneas existentes**

Las líneas existentes con anterioridad a la entrada en vigor de la Directiva 96/48/CE y, por extensión y de conformidad con el artículo 7 de la Directiva, las líneas pertenecientes a un proyecto que se encuentre en una fase avanzada de desarrollo en la fecha de publicación de la presente ETI podrán ser declaradas interoperables en el sentido de la presente ETI (véase el capítulo 6) si cumplen los requisitos del subsistema Control y Mando descrito en la presente ETI.

Los equipos de control y mando de clase B existentes podrán seguir utilizándose (sin necesidad de instalar sistemas de clase A) durante toda su vida útil, en las condiciones estipuladas en el punto 7.2.1.5.

Los límites de CEM que se aplican a los equipos de control y mando en tierra de clase B podrán seguir aplicándose hasta que se acondicione el subsistema Control y Mando.

#### 7.2.2.4. **Registros de Infraestructura (RTE AV)**

Cuando una línea se declare interoperable, el administrador de la infraestructura facilitará a las empresas ferroviarias información sobre la clase A y la clase B consignada por escrito en los Registros de Infraestructura (RTE AV), con arreglo a los requisitos del anexo C.

En el caso de que en el momento de la instalación no se disponga de especificaciones europeas para alguna de las interfaces que interconectan el subsistema Control y Mando y Señalización con otros subsistemas (por ejemplo, compatibilidad electromagnética entre la detección de trenes y el material rodante), las características correspondientes y las normas aplicadas se consignarán en los Registros de Infraestructura (RTE AV).

En cualquier caso, esto sólo será posible para los elementos relacionados en el anexo C.

#### 7.2.3. EJECUCIÓN: MATERIAL RODANTE (EQUIPOS DE A BORDO)

El material rodante especialmente construido o acondicionado (nuevamente señalado) para la alta velocidad se equipará con interfaces de clase A para utilizarse en la red transeuropea de alta velocidad y deberá incorporar las funciones de a bordo, las interfaces y las prestaciones mínimas que se establecen en la presente ETI, con arreglo a las rutas afectadas que se describen en el anexo C.

Los equipos de material rodante que dispongan de interfaces de clase A podrán alojar módulos adicionales con interfaces de clase B (STM) según pueda exigir la entidad contratante.

El material rodante equipado exclusivamente con sistemas de clase B se considerará aceptable para circular en líneas interoperables equipadas con interfaces de clase B si cumple los requisitos del subsistema Control y Mando descrito en la presente ETI.

Los equipos de control y mando clase B ya existentes podrán permanecer en uso durante toda su vida útil.

Cuando el servicio se preste en una línea equipada con sistemas de clase A y clase B, los sistemas de clase B podrán utilizarse como medidas provisionales alternativas a los sistemas de clase A si el tren está equipado con ambas clases de sistemas.

Los equipos de control y mando de clase B instalados a bordo no interferirán con los subsistemas de otras ETI ni con el resto de equipos instalados en la infraestructura de la red europea de alta velocidad.

Los equipos de control y mando de clase B instalados en el tren no serán susceptibles a las emisiones procedentes de los subsistemas de otras ETI.

#### 7.2.3.1. **Registros de Material Rodante (RTE AV)**

Cuando un tren se declare interoperable, la implantación del conjunto de a bordo propia del tren se definirá en los Registros de Material Rodante (RTE AV), con arreglo a los requisitos del anexo C.

En el caso de que en el momento de la instalación no se disponga de especificaciones europeas para alguna de las interfaces que interconectan el subsistema Control y Mando y Señalización con otros subsistemas (por ejemplo, compatibilidad electromagnética entre la detección de trenes y el material rodante, condiciones climatológicas y físicas en que puede trabajar el tren, parámetros geométricos del tren como longitud, distancia máxima entre ejes del tren, longitud de la punta del primer y del último vagón del tren o parámetros de frenado), las características correspondientes y las normas aplicadas se consignarán en los Registros de Material Rodante (RTE AV).

En cualquier caso, esto sólo será posible para los elementos relacionados en el anexo C.

#### 7.2.4. **CONDICIONES EN LAS QUE SE PRECISAN FUNCIONES «O»**

Las funciones «O» son necesarias en los siguientes casos:

- 1) un conjunto de tierra ETCS nivel 3 requiere supervisión de la integridad del tren a bordo,
- 2) un conjunto de tierra ETCS nivel 1 con información adicional requiere la funcionalidad complementaria correspondiente a bordo si la velocidad de desfrenado se establece en cero por razones de seguridad (por ejemplo, protección de puntos de peligro),
- 3) si el ETCS requiere la radiotransmisión de datos, se instalarán los servicios GSM-R de transmisión de datos.

#### 7.2.5. **PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS**

Durante toda la vida útil del subsistema Control y Mando y Señalización, deberá controlarse la evolución de los requisitos de la ETI en pro de la interoperabilidad.

Toda evolución que afecte a funciones e interfaces de las Clases A y B deberá controlarse a través de un procedimiento que deberá establecer el organismo común representativo en aplicación del apartado 2 del artículo 6 de la Directiva 96/48/CE

---

## ANEXO A

## ESPECIFICACIONES DE INTEROPERABILIDAD

En este anexo se tratan exclusivamente los requisitos de la presente ETI. Las referencias al ERTMS habrán de revisarse tras la fase de consolidación.

El texto completo de una especificación es relevante para la presente ETI, salvo que se indique lo contrario.

Las especificaciones europeas citadas en la presente ETI se agrupan en dos columnas: «Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales» y «Otras especificaciones europeas». Para asegurar la interoperabilidad, las especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales deben aplicarse plenamente en cada ejecución; no se permite aplicar soluciones alternativas para satisfacer los requisitos esenciales.

## REQUISITOS GLOBALES

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
0a	4.1.1	FRS ETCS		FRS ETCS UIC Versión 4.29 ES362 EEIG 99 Versión 2.00	
0b	4.1.1	FRS GSM-R		FRS EIRENE Versión 5.0	
1	3.2.1	Garantía de seguridad	Documentación informativa: prEN 50128		EN 50126, septiembre de 1999 ENV 50129, mayo de 1998
2		Fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS)			
2a	3.2.1 4.1.1	Requisitos de seguridad		ESROG (reservado)	ENV 50129, mayo de 1998
2b	3.2.2e	Requisitos de fiabilidad y disponibilidad	ERTMS/96s1266 (capítulo sobre fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad (RAM)) debe utilizarse como información de partida Documentación informativa: EEIG 02S1266 Versión 6	Reservado	EN 50126, septiembre de 1999
2c	3.2b	Calidad del mantenimiento	Los procedimientos con respecto a los cuales ha de juzgarse la calidad del mantenimiento de los equipos de control y mando		EN 29000 y EN 29001
3	3.2.5.1.1 4.2.1.2d	Condiciones ambientales físicas	Los requisitos mínimos de temperatura, humedad, choque, vibración, etc., que los equipos de control y mando deberán cumplir para utilizarse en la red de alta velocidad Documentación informativa: EEIG 97S0665 Versión 5 prEN50125-3	Reservado	EN 50125-1, septiembre de 1999 y EN 50155, noviembre de 1995

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
4	3.2.5.1.2	Compatibilidad electromagnética			
4a	3.2.5.1.2 4.2.1.2d	Compatibilidad electromagnética	ERTMS/97s0665: deberá utilizarse como documento de partida A los efectos de la CEM, las bandas de frecuencias para transmisiones intencionadas (Eurobaliza, Eurobucle y GSM-R) están excluidas de las especificaciones indicadas en este índice Los requisitos específicos para la separación entre Eurobalizas están indicados en el índice 12a Los requisitos específicos para la separación entre Eurolazos están indicados en el índice 12b Los requisitos específicos para la separación entre GSM-R están indicados en el índice 12c		Para equipos de a bordo: EN 50121-3-2, septiembre de 2000, cuadros 4 y 6 de la cláusula 7. Las cláusulas 4, 5 y 6 son aplicables a los procedimientos de ensayo. EN 50121-3-2, septiembre de 2000, cuadros 7, 8 y 9 de la cláusula 8. Las cláusulas 4, 5 y 6 son aplicables a los procedimientos de ensayo. Para equipos en tierra: EN 50121, septiembre de 2000, cláusula 5 EN 50121-4, septiembre de 2000, cláusula 6
4b	3.2.5.1.2 4.2.1.2f	Las características de inmunidad de los sistemas de detección de trenes	Asegurar que los sistemas de detección de trenes no sean perturbados por la corriente de tracción El informe para la ETI de CM contiene información para la especificación europea		Reservado

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

#### FUNCIONES DE CONTROL Y MANDO

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
5		Instalación de componentes lógicos de señalización en cabina y protección automática del tren (ATP) y funciones asociadas			
5a	4.1.1	Funcionamiento normal	Escenarios ERTMS99E807 como información para las especificaciones de ensayo Documentación informativa: UNISIG SUBSET-050-V200, UNISIG SUBSET-030-V200, UNISIG SUBSET-031-V200, UNISIG SUBSET-032-V200	Requisitos de ensayo (que se añadirán en la siguiente versión de la presente ETI) UNISIG SUBSET-026-V222 UNISIG SUBSET-043-V200 UNISIG SUBSET-046-V200 UNISIG SUBSET-047-V200 UNISIG SUBSET UNISIG SUBSET-054-V200 UNISIG SUBSET-055-V222	

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
5b	4.1.1	Funcionamiento degradado	Los requisitos del sistema en respuesta a averías ERTMS/97E832: deberá utilizarse como información para la especificación europea	UNISIG SUBSET-026-V222	
6	4.1.1 4.1.2.2	Gestión de STM	Los requisitos funcionales y físicos aplicables a la interfaz de STM para el sistema clase A Ha de contemplarse la compatibilidad KER Documentación informativa: UNISIG SUBSET-058-V200, UNISIG SUBSET-059-V200	UNISIG SUBSET-035-V200 UNISIG SUBSET-026-V222 UNISIG SUBSET-056-V200 UNISIG SUBSET-057-V200	
7	4.1.1	Requisitos funcionales de la interfaz del conductor IHM	La especificación funcional de comunicación entre el conductor y el conjunto de a bordo. En la pantalla del conductor se visualiza lo que hace falta para la conducción, por ejemplo, señales en cabina o avisos de intervención. Incluye las funciones de entrada, por ejemplo, características del tren o funciones de mando especial necesarias para el control y mando interoperable. También incluye la visualización de mensajes de texto  Las señales en cabina definen la gama mínima de parámetros disponibles en la cabina que, conjuntamente, satisfacen todas las circunstancias que pueden encontrarse en la vía de la red europea de alta velocidad y que, por consiguiente, hacen factible un sistema común para toda la red. Estos parámetros serían la velocidad permitida, la velocidad objetivo o la distancia objetivo, que son la base de la señalización en cabina y la ATP  Documentación informativa: Cenelec WGA9D V21.DOC 12/04/2000, Cenelec WGA9D V05 DOC 27/03/2000, Cenelec WGA9D V11.DOC 12/04/2000, Cenelec WGA9D V06.DOC 12/01/2000, Cenelec WGA9D V08NS.DOC 27/03/2000 y Cenelec WGA9D V04.DOC 27/03/2000	UNISIG SUBSET-033-V200 UNISIG SUBSET-026-V222 UNISIG SUBSET-035-V200	
8	4.1.1	Requisitos de odometría	Los requisitos funcionales del subsistema Odometría necesarios para soportar la gama de rendimientos previstos de los equipos que establecen las interfaces clase A. La precisión de localización depende de la odometría y de la distancia entre balizas. Los requisitos para las mediciones de velocidad y distancia en un tren interoperable  Obsérvese la relación con el índice 6, STM	UNISIG SUBSET-041-V200	

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
9	4.1.1	Requisitos para el registro a bordo de datos de explotación	Los requisitos para la selección de parámetros de datos, regularidad, precisión, controles de validación a los efectos de inspeccionar la correcta conducción del tren y el comportamiento de los sistemas relacionados con la seguridad, de tal modo que puedan cumplirse los requisitos establecidos por las autoridades competentes en todos los Estados miembros	UNISIG SUBSET-026-V222 UNISIG SUBSET-027-V200	
10	4.1.1	Requisitos del sistema de vigilancia (dispositivo de hombre muerto)	<p>La definición de una función de vigilancia de modo que el tren pueda funcionar de forma aceptable en las redes europeas</p> <p>La vigilancia asegura que el conductor se mantiene suficientemente alerta (y por ende, suficientemente alerta para enterarse de la señalización). Si se utiliza un temporizador, éste puede ponerse a cero por otras acciones del conductor sobre los controles del tren, el controlador de tracción, los frenos o la respuesta a los avisos en cabina. Puede asociarse con la necesidad de mantener una palanca en una posición determinada (función de hombre muerto). La funcionalidad que ha de tener la vigilancia puede modificarse según el estado de la ATP y por cualquier sistema de aviso en cabina</p> <p>Los sistemas de vigilancia, ATP y aviso en cabina están relacionados con la seguridad en el sentido de que ayudan al conductor y sirven como protección para el tren en caso de fallo humano. El nivel de seguridad viene determinado por todos estos sistemas, que son interdependientes en el sentido de que la presencia o ausencia de uno de ellos puede afectar a la funcionalidad del resto. La gestión de las cuestiones de seguridad se facilita considerando estos sistemas dentro del ámbito del subsistema Control y Mando</p> <p>La ficha UIC 641 ha de ser la base de la especificación europea</p>		
11	4.1.1 4.2.1.2e	Radio	La definición del sistema de radio para las comunicaciones de datos y voz con los trenes	SRS Eirene Versión 133 Requisitos de ensayo (que se añadirán en la siguiente versión de la presente ETI)	

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

INTERFACES ENTRE LOS CONJUNTOS INSTALADOS A BORDO Y EN TIERRA

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
12		Interfaces de transmisión de datos entre el tren y tierra			
12a	3.2.5.1.2 4.1.2.1	Baliza	Con referencia al artículo 21 de la Decisión del Comité DV07, los detalles de las frecuencias utilizadas se incluyen en las especificaciones europeas. La compatibilidad técnica con algunos sistemas de clase B requiere la función de alternancia definida en las especificaciones europeas. Esto ha de considerarse aceptable desde el punto de vista de la CEM	UNISIG SUBSET-036-V200 Eurosig/WP3.1.2.3ABB007 ABB020 ABB009 GA0347 Requisitos de ensayo (que se añadirán en la siguiente versión de la presente ETI)	ETSI EN 300 330-1, V1.3.1 (julio de 2000), hasta la subcláusula 7.2 inclusive <sup>(3)</sup>
12b	3.2.5.1.2 4.1.2.1	Bucle	Documentación informativa: UNISIG SUBSET-050-V200	UNISIG SUBSET-043-V200 UNISIG SUBSET-044-V200 UNISIG SUBSET-045-V200 Requisitos de ensayo (que se añadirán en la siguiente versión de la presente ETI)	
12c	3.2.5.1.2 4.1.2.1	Radio	Con referencia al artículo 21 de la Decisión del Comité DV07, los detalles de las frecuencias utilizadas se incluyen en las especificaciones europeas	CEPT TR25-09 Requisitos de ensayo (que se añadirán en la siguiente versión de la presente ETI)	ETSI GSM TS fase 2

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

<sup>(3)</sup> Las gamas de frecuencias aplicables de enlace ascendente y tealimentación se definen en UNISIG SUBSET-036-V200.

INTERFACES DE A BORDO ENTRE COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD DE CONTROL Y MANDO

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
13		Interfaces de comunicación de datos a bordo	Las interfaces de datos entre los equipos de control y mando que realizan las funciones de señalización en cabina y protección automática del tren, y entre estas funciones y el tren		
13a	4.1.2.2	Radio	Téngase en cuenta que las especificaciones UNISIG SUBSET-037-022a y -023a de 29/03/2000 tienen carácter informativo FFFIS de radiotransmisión para Euroradio	UNISIG SUBSET-026-V222 UNISIG SUBSET-034-V200 UNISIG SUBSET-047-V200 UNISIG SUBSET-037-V200 UNISIG SUBSET-093-V200 MORANE A11T6001-3 (jul. 98) UNISIG SUBSET-048-V200 UNISIG SUBSET-049-V200	
13b	4.1.2.2	Interfaz de datos del tren para el análisis de los datos de explotación registrados a bordo	La interfaz de comunicaciones, común a la red de alta velocidad, para el analizador de los datos almacenados en los sistemas de control y mando, para asegurar su legibilidad para todas las partes interesadas	UNISIG SUBSET-027-V200	
13c	4.1.2.2	Interfaces de odometría	ERTMS/97e267 ha de ser la base de la especificación europea La especificación no estará disponible en el primer paso		

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

INTERFACES EN TIERRA ENTRE COMPONENTES DE INTEROPERABILIDAD DE CONTROL Y MANDO

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
14		Interfaces de comunicación de datos en tierra entre:			
14a	4.1.2.3	ERTMS/GSMR y ERTMS/ETCS		UNISIG SUBSET-026-V222 UNISIG SUBSET-037-V200 UNISIG SUBSET-093-V200 Morane A11T6001-3 (Jul. 98) UNISIG SUBSET-049-V200	
14b	4.1.2.3	Eurobaliza y LEU		UNISIG SUBSET-036-V200	
14c	4.1.2.3	Eurobucle y LEU		UNISIG SUBSET-045-V200	
14d	4.1.2.3	ERTMS/ETCS y ERTMS/ETCS (Transferencia de control RBC-RBC)		UNISIG SUBSET-039-V200	
15	4.2.4	Gestión de claves	Documentación informativa: UNISIG SUBSET-051-V200, UNISIG SUBSET-060-V111	UNISIG SUBSET-038-V200	

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

COMPATIBILIDAD (NO ELECTROMAGNÉTICA) ENTRE LOS TRENES Y LOS CIRCUITOS DE VÍA

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
16	4.2.1.2B	Características del material rodante necesarias para la compatibilidad con los sistemas de detección de trenes	La especificación que el material rodante debe respetar para que los sistemas de detección de trenes funcionen correctamente  Por completar, por ejemplo, para tener en cuenta la inductividad en el caso de juegos de ruedas montadas sin ejes y carga mínima por eje	Véase el anexo A	

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

INTERFACES DE DATOS ENTRE LOS SUBSISTEMAS CONTROL Y MANDO Y MATERIAL RODANTE

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
17	4.2.1.2E	Interfaces de tren	Todos los datos relacionados con la interoperabilidad que puedan transmitirse entre el tren y los equipos de control y mando	UNISIG SUBSET-034-V200	

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

PRESTACIONES DE CONTROL Y MANDO

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
18	4.1.1 4.3	Prestaciones requeridas	En los anexos I y IV de la Directiva 96/48/CE se establecen las definiciones de prestaciones de la red de alta velocidad	UNISIG SUBSET-041-V200	

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

REQUISITOS DE VERIFICACIÓN

Número de índice	Referencia al apartado de la ETI de Control y Mando	Asunto <sup>(1)</sup>	Objeto <sup>(2)</sup>	Especificaciones europeas que definen parámetros fundamentales	Otras especificaciones europeas
32 <sup>(3)</sup>	6.2	Requisitos de integración del conjunto instalado a bordo	Esto será suficiente para asegurar que el conjunto de a bordo funcionará correctamente con los conjuntos en tierra (verificación del subsistema considerando las opciones indicadas en el Registro de Material Rodante) Deberán realizarse ensayos prácticos en marcha tras la instalación de los equipos de control y mando de a bordo Se prestará especial atención a la compatibilidad electromagnética entre el CM y el material rodante	UNISIG SUBSET (reservado)	
33	6.2	Requisitos de integración del conjunto instalado en tierra	Esto será suficiente para asegurar que el conjunto instalado en tierra funcionará correctamente con los conjuntos de a bordo (verificación del subsistema considerando las opciones indicadas en el Registro de Infraestructuras)	UNISIG SUBSET (reservado)	
34	Cuadro 6.1 Cuadro 6.2	Requisitos de la instalación	Las normas técnicas que se aplican en la instalación de los conjuntos de control y mando, a bordo y en tierra respectivamente	UNISIG SUBSET-040-V200	
35		Glosario de términos y abreviaturas		UNISIG SUBSET-023-V200	

<sup>(1)</sup> Éste es el asunto que se aborda en el apartado referenciado en la ETI.

<sup>(2)</sup> Ésta es una descripción del propósito de la norma requerida para respaldar la ETI.

<sup>(3)</sup> Los índices del 19 al 31 se han suprimido intencionadamente.

**(ESPECIFICACIONES DE INTEROPERABILIDAD)**

**–pendiente de actualización–**

**Requisitos del subsistema Control y Mando para el subsistema Material Rodante en condiciones de obligado cumplimiento para facilitar el funcionamiento de circuitos y pedales de vía (incluidos los llamados contadores de ejes)**

Estos requisitos se aplican a los trenes interoperables de alta velocidad con arreglo a la Directiva 96/48/CE y a la ETI de Material Rodante. El término «juego de ruedas» se aplicará a cualquier par de ruedas, aunque no tengan un eje común.

Resistencia eléctrica entre llantas de un juego de ruedas (o partes de las ruedas que sustituyan a las llantas) de un vehículo vacío:

- menos de 0,01 Ohm, en ruedas de nueva fabricación o con llantas nuevas recién colocadas,
- menos de 0,1 Ohm, en juegos de ruedas con llanta recién revisados (sin que se hayan sustituido las llantas).

Condiciones de medición:

- tensión entre 1,8 V y 2,0 V.

La distancia entre juegos de ruedas adyacentes no deberá ser superior a 17,500 m (16,400 m en el Reino Unido).

La distancia entre el juego de ruedas delantero y el platillo de tope no debe ser superior a 4,200 m.

—

## ANEXO B

## CLASE B

## UTILIZACIÓN DEL ANEXO B

El presente anexo presenta los sistemas de protección, control y aviso del tren y los sistemas de radio previos a la introducción de los sistemas de control de tren y sistemas de radio clase A y cuyo uso está autorizado en la red europea de alta velocidad hasta los límites de velocidad definidos por el Estado miembro responsable. Estos sistemas de clase B no se han desarrollado con arreglo a especificaciones europeas unificadas y, por consiguiente, sus proveedores pueden tener derechos de patente sobre sus especificaciones. El suministro y mantenimiento de estas especificaciones no entrará en conflicto con las normativas nacionales, sobre todo con las relativas a patentes.

Durante la fase de transición en la que estos sistemas se irán reemplazando de forma gradual por el sistema unificado, será necesario gestionar las especificaciones técnicas en pro de la interoperabilidad. Esto es responsabilidad del Estado miembro correspondiente o de su mandatario en cooperación con el proveedor del sistema respectivo, de conformidad con el punto 7.5 de la presente ETI.

Las empresas de transporte ferroviario que necesiten instalar uno o más de estos sistemas en sus trenes se remitirán al Estado miembro correspondiente. El anexo C se ocupa de la distribución geográfica correspondiente de cada sistema, que requiere para cada línea un Registro de Infraestructuras en el que se describa el tipo de equipo y las disposiciones de explotación asociadas. Por medio del Registro de Infraestructuras, el administrador de la infraestructura asegura la coherencia entre el sistema y el libro de normas bajo su autoridad.

El Estado miembro prestará a la empresa de transporte ferroviario el asesoramiento necesario para lograr una instalación segura y compatible con los requisitos de la presente ETI y del anexo C.

Las instalaciones de la clase B incluirán las disposiciones alternativas requeridas en el anexo C.

Este anexo contiene información básica para los sistemas de clase B. El Estado miembro responsable garantizará el mantenimiento de la interoperabilidad de cada uno de los sistemas relacionados y proporcionará la información necesaria para los efectos de su aplicación, sobre todo la información relevante para su aprobación.

## PARTE 1: SEÑALIZACIÓN

## ÍNDICE:

0. Utilización del anexo B
1. ASFA (aviso de señales y frenado automático)
2. ATB (retroceso automático)
3. BACC
4. Crocodile
5. Ebicab
6. Indusi / PZB
7. KVB
8. LZB
9. RSDD
10. Selcab
11. TBL
12. TPWS (sistema de protección y aviso del tren)
13. TVM
14. ZUB 123

Sólo con carácter informativo, sistemas no utilizados en los Estados miembros:

15. EVM

16. LS

17. ZUB 121

*Observaciones:*

- La selección de los sistemas se basa en la lista elaborada en el proyecto europeo de investigación EURET 1.2.
- El sistema 9 (RSDD) fue aceptado como sistema adicional en la reunión sobre la ETI celebrada en París el 26.2.1998.
- El sistema 12 (TPWS) fue aceptado en la XXVI Reunión del Consejo de la AEIF. Los equipos TPWS de a bordo incluyen las funciones AWS.
- El sistema 15 (EVM) sólo se indica con carácter informativo, ya que Hungría no es un Estado miembro.
- El sistema 16 (LS) sólo se indica con carácter informativo, ya que la República Checa y la República Eslovaca no son Estados miembros.
- El sistema 17 (ZUB 121) sólo se indica con carácter informativo, ya que Suiza no es un Estado miembro.
- Se acepta que los sistemas 14 y 17 (ZUB 123 y ZUB 121) no son compatibles por razones mecánicas y, por lo tanto, tienen descripciones individuales.

#### **ASFA (aviso de señales y frenado automático)**

*Descripción:*

ASFA es un sistema de señalización en cabina y ATP (protección automática del tren) instalado en la mayoría de las líneas de RENFE (1 676 mm), en las líneas de vía métrica de FEVE y en la nueva línea NAFA de ancho europeo.

ASFA se encuentra en todas las líneas consideradas a efectos de interoperabilidad.

La comunicación entre la vía y el tren se basa en circuitos resonantes con acoplamiento magnético, de modo que pueden transmitirse nueve datos diferentes. Un circuito resonante en vía se ajusta a una frecuencia representativa del aspecto de la señal. El PLL acoplado magnéticamente instalado a bordo está bloqueado en la frecuencia de tierra. El sistema está relacionado con la seguridad, no es a prueba de fallos, pero es lo suficientemente seguro para supervisar al conductor. A éste le sirve como recordatorio de las condiciones de señalización y le obliga a responder a los aspectos restrictivos.

Las unidades de tierra y de a bordo son de diseño convencional.

*Características principales:*

- 9 frecuencias  
Gama: 55 kHz a 115 kHz
- A bordo se pueden seleccionar tres categorías de trenes diferentes
- Supervisión:
  - Respuesta del conductor a una señal restrictiva en 3 segundos
  - Supervisión continua de la velocidad (160 km/h o 180 km/h) tras pasar por la señal restrictiva
  - Control de velocidad (60 km/h, 50 km/h o 35 km/h según el tipo de tren) tras pasar por un transpondedor 300 m por detrás de la señal
  - Paso del tren por una señal con indicación de peligro
  - Velocidad de línea

- Reacción:  
Se aplica el freno de emergencia si se infringe algún punto de supervisión. El freno de emergencia puede liberarse en parada
- Estado miembro responsable: España

### **ATB (retroceso automático)**

El sistema ATB existe en dos versiones básicas: ATB de primera generación y ATB de nueva generación.

#### *Descripción del ATB de primera generación:*

La inmensa mayoría de líneas de NS llevan instalado el ATB de primera generación.

El sistema consta de circuitos de vía codificados de diseño convencional y de un equipo electrónico de a bordo convencional (GRS) o informatizado (ACEC).

La transmisión de datos entre los circuitos de vía codificados y el equipo de a bordo se realiza a través de antenas de cuadro acopladas por inducción e instaladas por encima de los carriles.

#### *Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes:
  - Frecuencia de portadora de 75 Hz
  - Códigos de velocidad modulados en AM
  - 6 códigos de velocidad (40, 60, 80, 130, 140) en km/h
  - 1 código de salida
- Ninguna característica del tren a bordo (código de velocidad desde tierra)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Velocidad correspondiente al código de velocidad
  - Avisador acústico (gong) si se produce un cambio de código
  - Avisador acústico (campana) si el sistema solicita la aplicación del freno
- Supervisión:
  - Velocidad (continua)
- Reacción:  
  
Se aplica el freno de emergencia si se produce un exceso de velocidad y el conductor no reacciona ante el aviso acústico

Estado miembro responsable: Países Bajos

#### *Descripción del ATB de nueva generación:*

Sistema ATC (control automático del tren) parcialmente instalado en las líneas de NS.

El sistema consta de balizas en tierra y equipos a bordo. También existe una función de relleno basada en un lazo de cable.

La transmisión de datos se realiza entre la baliza activa y una antena instalada en el tren. El sistema es sensible a la dirección, las balizas van montadas entre los carriles ligeramente descentradas.

Los equipos ATBNG de a bordo son plenamente interoperables con los equipos ATB de primera generación instalados en tierra.

*Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes:
  - 100 kHz  $\pm$  10 kHz (FSK)
  - 25 kbit/s
  - 119 bits útiles por telegrama
- Características del tren introducidas por el conductor
  - Longitud del tren
  - Velocidad máxima del tren
  - Características de frenado del tren
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Velocidad máxima de línea
  - Velocidad objetivo
  - Distancia objetivo
  - Curva de frenado
- Supervisión:
  - Velocidad de línea
  - Restricciones de velocidad
  - Punto de detención
  - Perfil de frenado dinámico
- Reacción:
  - Preaviso óptico
  - Aviso acústico

Se aplica el freno de emergencia si se infringe la supervisión del movimiento o si el conductor no reacciona ante un aviso acústico

- Estado miembro responsable: Países Bajos

**BACC***Descripción:*

BACC está instalado en todas las líneas que superan los 200 km/h en la red de FS y otras líneas, que son la mayoría de las líneas consideradas a efectos de interoperabilidad.

El sistema consta de circuitos de vía codificados convencionales que trabajan a dos frecuencias de portadora para manejar dos clases de trenes. El equipo de a bordo está informatizado.

La transmisión de datos entre los circuitos de vía codificados y el equipo de a bordo se realiza a través de antenas de cuadro acopladas por inducción e instaladas por encima de los carriles.

*Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes:
  - Frecuencia de portadora de 50 Hz
    - Códigos de velocidad modulados en AM
    - 5 códigos de velocidad

- Frecuencia de portadora de 178 Hz
  - Códigos de velocidad modulados en AM
  - 4 códigos de velocidad adicionales
- Dos categorías de trenes posibles a bordo (código de velocidad desde tierra)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Velocidad correspondiente al código de velocidad
  - Aspecto de la señal (1 de 10)
- Supervisión:
  - Velocidad (continua)
  - Punto de detención
- Reacción:
  - Freno de emergencia en caso de exceso de velocidad
- Estado miembro responsable: Italia

### **Crocodile**

#### *Descripción:*

Crocodile va instalado en todas las líneas principales de RFF, SNCB y CFL. Crocodile se encuentra en todas las líneas consideradas a efectos de interoperabilidad.

Este sistema se basa en una barra de hierro instalada en la vía que entra en contacto físico con una escobilla instalada a bordo del tren. La barra transporta una tensión de batería de  $\pm 20$  V, en función del aspecto de la señal. El conductor recibe una indicación de aviso a la que ha de responder. Si no lo hace, se activa el freno automático. Crocodile no supervisa velocidad o distancia. Sólo actúa como sistema de vigilancia.

Las unidades de tierra y de a bordo son de diseño convencional.

#### *Características principales:*

- Barra alimentada por corriente continua ( $\pm 20$  V)
- Sin características del tren a bordo
- Supervisión:
  - Respuesta del conductor
- Reacción:
  - Se aplica el freno de emergencia si no se responde al aviso. El freno de emergencia puede levantarse una vez en reposo
- Estados miembros responsables: Bélgica, Francia y Luxemburgo

### **Ebicab**

El sistema Ebicab existe en dos versiones: Ebicab 700 y Ebicab 900.

#### *Descripción del Ebicab 700:*

Sistema ATP estándar a prueba de fallos, existente en Suecia, Noruega, Portugal y Bulgaria. En Suecia y Noruega se utiliza idéntico software, lo que permite que los trenes crucen la frontera sin cambiar de conductor o de locomotora, a pesar de las diferencias entre los sistemas y normas de señalización de ambos países. En Portugal y Bulgaria se emplea distinto «software».

El sistema está formado por balizas en tierra, con codificadores de señales o comunicaciones en serie con enclavamiento electrónico, y por equipos informáticos a bordo del tren.

La transmisión de datos se realiza entre las balizas pasivas en tierra (entre 2 y 5 por señal) y la antena instalada en los bajos del tren, que también suministra energía a la baliza al pasar. El acoplamiento entre la baliza y el equipo de a bordo es inductivo.

*Características principales:*

- Balizas de excitación:
  - 27,115 MHz
  - Modulación de amplitud para los impulsos de reloj
  - Frecuencia de impulsos de 50 kHz
- Transmisión de datos a los trenes:
  - 4,5 MHz
  - 50 kb/s
  - 12 bits útiles de un total de 32 bits
- Concatenación
  - Las señales están concatenadas
  - Los tableros, por ejemplo, los de avisos y velocidades, no están necesariamente concatenados; es aceptable un 50 % de balizas concatenadas para la seguridad contra fallos
- El conductor puede introducir características del tren:
  - Velocidad máxima del tren
  - Longitud del tren
  - Características de frenado del tren
  - Propiedades específicas del tren para admitir el exceso de velocidad o imponer la conducción lenta en determinados tramos
  - Condiciones de superficie
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Velocidad máxima de línea
  - Velocidad objetivo
  - Información anticipada sobre objetivos secundarios para la señalización de distancia por recorrer o de fases de velocidad; pueden supervisarse 5 bloques
  - Restricciones de velocidad pasada la primera señal
  - Tiempo para la intervención del freno de servicio, 3 avisos
  - Averías en los equipos de tierra o del vehículo
  - Valor del último retardo
  - Presión de la tubería de freno y velocidad actual
  - Información en la última baliza pasada
  - Información auxiliar

- Supervisión:
  - Velocidad de línea, en función de la capacidad de la vía y del rendimiento del vehículo en la situación de exceso de velocidad o de la imposición de la baja velocidad para determinados trenes
  - Múltiples objetivos, incluida la información de señalización sin señales ópticas
  - Pueden implantarse restricciones de velocidad permanentes, temporales y de emergencia con balizas no concatenadas
  - Punto de detención
  - Perfil de frenado dinámico
  - Estado del detector de cruces a nivel y corrimientos de tierras
  - Maniobras
  - Protección contra rodadura
  - Compensación de deslizamiento
  - Señal de paso autorizado en parada, 40 km/h con supervisión hasta la próxima señal principal
- Reacción:

Aviso acústico con más de 3 km/h, freno de servicio con más de 5 km/h de exceso de velocidad. El conductor puede levantar el freno de servicio cuando la velocidad está dentro de unos límites. Ebicab aplica el freno de forma suficiente con independencia de la actuación del conductor. El freno de emergencia sólo se utiliza en una situación de emergencia real, por ejemplo, cuando el freno de servicio no es suficiente. El freno de emergencia puede levantarse cuando el tren está parado
- Opciones implantadas:
  - Sistema de bloques de radio con funcionalidad «similar al ETCS nivel 3»
  - Comunicación tren a tierra
- Estados miembros responsables: Suecia y Portugal

*Descripción del Ebicab 900:*

El sistema está formado por balizas en tierra, con codificadores de señales o comunicaciones en serie con enclavamiento electrónico, y por equipos informáticos a bordo del tren.

La transmisión de datos se realiza entre las balizas pasivas en tierra (entre 2 y 4 por señal) y la antena instalada en los bajos del tren, que también suministra energía a la baliza al pasar. El acoplamiento entre la baliza y el equipo de a bordo es inductivo.

*Características principales:*

- Balizas de excitación:
  - 27 MHz
  - Modulación de amplitud para los impulsos de reloj
  - Frecuencia de impulsos de 50 kHz
- Transmisión de datos a los trenes:
  - 4,5 MHz
  - 50 kb/s
  - 255 bits
- Concatenación:
  - Las señales están concatenadas
  - Los tableros, por ejemplo, los de avisos y velocidades, no están necesariamente concatenados; es aceptable un 50 % de balizas concatenadas para la seguridad contra fallos

- El conductor puede introducir características del tren:
  - Identificación del tren
  - Velocidad máxima del tren
  - Longitud del tren
  - Características de frenado del tren
  - Tipo de velocidad del tren (sólo si la velocidad está entre 140 y 300)
  - Presurización del tren
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Límite de velocidad
  - Velocidad objetivo
  - Exceso de velocidad
  - Eficacia
  - Alarma ASFA
  - Rearme de los frenos
  - Permiso de paso
  - FIN
  - Aviso acústico
  - Preaviso de frenado
  - Indicador rojo
  - Indicación alfanumérica
- Supervisión:
  - Velocidad de línea, en función de la capacidad de la vía y del rendimiento del vehículo en la situación de exceso de velocidad o de la imposición de la baja velocidad para determinados trenes.
  - Múltiples objetivos, incluida la información de señalización sin señales ópticas.
  - Pueden implantarse restricciones de velocidad permanentes, temporales y de emergencia con balizas no conca-tenadas.
  - Punto de detención
  - Perfil de frenado dinámico
  - Estado del detector de cruces a nivel y corrimientos de tierras
  - Maniobras
  - Protección contra rodadura
  - Compensación de deslizamiento
  - Señal de paso autorizado en parada, 40 km/h con supervisión hasta la próxima señal principal
- Reacción:

Aviso acústico con más de 3 km/h, freno de servicio con más de 5 km/h de exceso de velocidad. El conductor puede levantar el freno de servicio cuando la velocidad está dentro de unos límites. Ebicab aplica el freno de forma suficiente con independencia de la actuación del conductor
- Estado miembro responsable: España

**Indusi/PZB****(Induktive Zugsicherung / Punktförmige Zugbeeinflussung)***Descripción:*

Sistema ATP instalado en las líneas de Austria y Alemania consideradas a efectos de interoperabilidad.

Los circuitos resonantes acoplados magnéticamente instalados en tierra y en el tren transmiten a éste 1 de 3 informaciones. El sistema no se considera a prueba de fallos, pero es lo suficientemente seguro para supervisar al conductor. Actúa totalmente en segundo plano, lo que significa que no ofrece al conductor ninguna indicación relativa al aspecto de las señales, sino que se limita a indicar que el tren está supervisado.

*Características principales:*

— 3 frecuencias

— 500 Hz

— 1 000 Hz

— 2 000 Hz

— El conductor puede introducir características del tren:

Características de frenado (porcentaje y régimen de frenado para 3 categorías de supervisión)

— Supervisión:

— Versión de hardware (no se aplica a Alemania):

— 500 Hz: Supervisión de velocidad inmediata

— 1 000 Hz: Reacción ante un aspecto de señal restrictivo, la supervisión de la velocidad depende del tipo de tren

— 2 000 Hz: Parada inmediata

— Versión con microprocesador:

— 500 Hz: Supervisión de velocidad inmediata y posterior supervisión de curva de frenado

— 1 000 Hz: Reacción ante un aspecto de señal restrictivo, la supervisión de la velocidad depende del programa con diferentes curvas de frenado, supervisión por medio de valores de tiempo y velocidad para una distancia limitada; curvas de frenado (en tiempo y distancia) activadas por 1 000 Hz, adicionalmente en distancia activadas por 500 Hz

— 2 000 Hz: Parada inmediata

— Reacción:

Se aplica el freno de emergencia si se infringe la supervisión. El freno de emergencia puede levantarse en condiciones especiales

— Estados miembros responsables: Austria y Alemania

**KVB***Descripción:*

Sistema ATP estándar en Francia, en la red de RFF. Técnicamente similar al Ebicab. Parcialmente instalado en las líneas de alta velocidad para algunas transmisiones puntuales y para la supervisión de restricciones de velocidad temporales cuando los niveles de velocidad no se indican por medio de códigos TVM.

El sistema está formado por balizas en tierra que incorporan codificadores de señales y por equipos informatizados a bordo. Se trata de un sistema superpuesto a los equipos de señalización convencionales.

La transmisión de datos se realiza entre las balizas pasivas en tierra (entre 2 y 9 por señal) y la antena instalada en los bajos del tren, que también suministra energía a la baliza al pasar. El acoplamiento entre la baliza y el equipo de a bordo es inductivo. Esta transmisión de datos también se utiliza para información puntual no relacionada con la ATP (puertas, canales de radio, etc.).

*Características principales:*

- Balizas de excitación:
  - 27,115 MHz
  - Modulación de amplitud para los impulsos de reloj
  - Frecuencia de impulsos de 50 kHz
- Transmisión de datos a los trenes:
  - 4,5 MHz
  - 50 kbit/s
  - 12 bits útiles (total  $4 \times 8$  bits), tipo analógico
  - 172 bits útiles (total 256 bits), tipo digital
- Excepto en ramas, el conductor debe introducir las características del tren:
  - Categoría del tren
  - Velocidad máxima del tren
  - Longitud del tren
  - Características de frenado del tren
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Estado de la supervisión de velocidad
  - Velocidad de desfrenado
- Supervisión:
  - Velocidad de línea
  - Punto de detención
  - Perfil de frenado dinámico
  - Restricciones de velocidad
- Reacción:

Aviso del conductor. Se aplica el freno de emergencia si se infringe la supervisión del movimiento. El freno de emergencia sólo puede levantarse cuando el tren está parado
- Estado miembro responsable: Francia

**LZB**

**(Linienförmige Zugbeeinflussung)**

*Descripción:*

Sistema ATC instalado en todas las líneas de Alemania que superan los 160 km/h, que constituyen buena parte de las líneas consideradas a efectos de interoperabilidad. El sistema LZB también está instalado en líneas de Austria y España.

Este sistema consta de una parte en tierra, que a su vez consta de los siguientes componentes:

- Adaptación a los sistemas de enclavamiento y transmisiones de datos respectivas
- Proceso de datos y IHM en el centro LZB
- Transmisión de datos en comunicaciones con otros centros LZB
- Sistema de transmisión de datos en comunicaciones con trenes

Los equipos de a bordo suelen llevar un a función Indusi integrada.

La transmisión de datos entre tierra y el tren se realiza por medio de un lazo de cable inductivo en tierra y antenas de ferrita a bordo.

*Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes:
  - 36 kHz  $\pm$  0,4 kHz (FSK)
  - 1 200 bit/s
  - 83,5 pasos por telegrama
- Transmisión de datos desde los trenes:
  - 56 kHz  $\pm$  0,2 kHz (FSK)
  - 600 bit/s
  - 41 pasos por telegrama
- El conductor puede introducir características del tren:
  - Longitud del tren
  - Velocidad máxima del tren
  - Características de frenado del tren (porcentaje y régimen de frenado)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Modo de operación válido, estado de la transmisión de datos
  - Velocidad máxima permitida/velocidad real en un velocímetro de dos punteros
  - Velocidad objetivo
  - Distancia hasta el objetivo
  - Indicaciones auxiliares
- Supervisión:
  - Velocidad de línea (velocidad máxima, limitaciones de velocidad temporales y permanentes)
  - Velocidad máxima del tren
  - Punto de detención
  - Dirección de movimiento
  - Perfil de velocidad dinámico
  - Funciones auxiliares, por ejemplo, bajada del pantógrafo (véase el anexo C)

— Reacción:

Se aplica el freno de emergencia si se infringe la supervisión del movimiento. En caso de exceso de velocidad, el freno de emergencia puede levantarse cuando la velocidad está dentro de unos límites

— Normas de funcionamiento del LZB:

DB utiliza el sistema como control automático del tren de plena relevancia para la seguridad, sin necesidad de señales en tierra; si hay señales en tierra para trenes no equipados, estas señales no son válidas para los trenes guiados por LZB. El sistema LZB suele estar conectado con un control automático del motor y del freno

— Estados miembros responsables: Austria, Alemania y España

## RSDD

### (Ripetizione Segnali Discontinua Digitale)

*Descripción:*

El RSDD es un sistema ATP que puede utilizarse por sí solo o superpuesto sobre la infraestructura BACC.

El equipo de a bordo es capaz de gestionar la información procedente de distintas fuentes de manera coordinada.

Este sistema está formado por balizas y codificadores en tierra y una antena a bordo que también suministra energía a la baliza al pasar. El acoplamiento es inductivo.

Desde el punto de vista lógico, existen dos clases de balizas: Las «balizas del sistema», que contienen información sobre la línea que se tiene por delante, y las «balizas de señalización», que contienen información sobre el aspecto de las señales.

Están previstos tres tipos de balizas, todas ellas con las mismas frecuencias para enlaces ascendentes y descendentes, pero de distinta capacidad:

— Frecuencia de excitación:

27,115 MHz

— Transmisión de datos a los trenes:

— 4,5 MHz

— Modulación ASK de 12/180 bits

— Modulación FSK de 1 023 bits

— Características del tren:

Las características fijas del tren se cargan en las instalaciones de mantenimiento, mientras que los datos que dependen de la composición del tren son insertados por el conductor. Se utilizan balizas especiales para calibrar el sistema odométrico de a bordo, antes de que pueda utilizarse para la supervisión del tren

— Indicaciones visuales que recibe el conductor:

— Velocidad máxima permitida

— Velocidad objetivo

— Velocidad real del tren

— Información anticipada sobre objetivos secundarios

— Avisos previos a la intervención del freno de emergencia

— Información auxiliar

— Supervisión:

En condiciones normales (plena supervisión), el tren contra las siguientes características:

- Velocidad de línea, en función de la capacidad de la vía y del rendimientos del vehículo en la situación de exceso de velocidad
- Restricción de velocidad permanente y temporal
- Cruce a nivel
- Punto de detención
- Perfil de frenado dinámico
- Maniobras

Si no es posible enviar una o más características de la línea al sistema de a bordo (avería, etc.), se puede utilizar el sistema en supervisión parcial. En este caso, se desconecta la interfaz IHM y el conductor ha de llevar el tren con arreglo a las señales de las estructuras próximas a la vía

— Reacciones:

- Freno de servicio
- Freno de emergencia

— Estado miembro responsable: Italia

### **Selcab**

*Descripción:*

Sistema ATC instalado en la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla como extensión del LZB en las áreas de estación. El equipo de a bordo LZB 80 (España) también puede procesar la información del SELCAB.

La transmisión de datos entre tierra y el tren se realiza por medio de un lazo inductivo semicontinuo en tierra y antenas de ferrita a bordo.

*Características principales:*

— Transmisión de datos a los trenes:

- 36 kHz  $\pm$  0,4 kHz (FSK)
- 1 200 bit/s
- 83,5 pasos por telegrama

— El conductor puede introducir características del tren:

- Longitud del tren
- Velocidad máxima del tren
- Características de frenado del tren

— Indicaciones visuales que recibe el conductor:

- Velocidad máxima permitida/velocidad real en un velocímetro de dos punteros
- Velocidad objetivo
- Distancia hasta el objetivo
- Indicaciones auxiliares

— Supervisión:

- Velocidad de línea
- Punto de detención

- Dirección de movimiento
- Perfil de frenado dinámico
- Restricciones de velocidad.
- Reacción:

Se aplica el freno de emergencia si se infringe la supervisión del movimiento. En caso de exceso de velocidad, el freno de emergencia puede levantarse cuando la velocidad está dentro de unos límites
- Estados miembros responsables: España y Reino Unido

### **TBL 1/2/3**

#### *Descripción:*

El TBL es un sistema ATC parcialmente instalado en las líneas de NMBS/SNCB (actualmente 1 200 balizas y 120 equipos de a bordo TBL1, 200 balizas y 300 equipos de a bordo TBL2, todas las líneas para velocidades superiores a 160 km/h equipadas con TBL2).

El sistema consta de una baliza en tierra en cada señal y del equipo de a bordo. El TBL1 es un sistema de aviso, mientras que los TBL2/3 son sistemas de señalización en cabina. Para estos últimos existen balizas de relleno y también se dispone de un lazo de cable con la misma función.

La parte en tierra se denomina TBL2 si tiene interfaz con relés de enclavamiento mecánico y TBL3 si tiene interfaz serie con enclavamientos electrónicos.

Los equipos instalados a bordo del tren se denominan TBL2. Incluyen las funciones TBL2, TBL1 y Crocodile.

La transmisión de datos se realiza entre la baliza activa y una serie de antenas de cuadro instaladas en el tren. El sistema es sensible a la dirección, las balizas van montadas entre los carriles ligeramente descentradas.

#### *Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes:
  - 100 kHz  $\pm$  10 kHz (FSK)
  - 25 kbit/s
  - 119 bits útiles por telegrama para TBL2/3
  - 5 datos decimales útiles en 40 bits por telegrama para TBL1
- Características del tren introducidas por el conductor (TBL2)
  - Longitud del tren
  - Velocidad máxima del tren
  - Características de frenado del tren (peso de frenado, tipo de tren, aislamientos y otros parámetros específicos)
  - Selección de idioma, parámetros de identificación
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Velocidad máxima (curva de frenado)
  - Velocidad objetivo
  - Distancia objetivo
  - Velocidad del tren
  - Modo de funcionamiento
  - Indicaciones auxiliares

- Supervisión:
  - Velocidad de línea
  - Restricciones de velocidad (permanentes y temporales)
  - Restricciones específicas para trenes de mercancías y de otro tipo
  - Punto de detención
  - Perfil de frenado dinámico
  - Dirección de movimiento
  - Vigilancia del conductor
  - Funciones auxiliares (pantógrafo, radioconmutación)
- Reacción:
  - Avisos acústicos y ópticos
  - Se aplica el freno de emergencia si se infringe la supervisión del movimiento o si el conductor no responde al aviso
- Estados miembros responsables: Bélgica y Reino Unido

#### **TPWS (sistema de protección y aviso del tren)**

##### *Descripción:*

El TPWS tiene por objeto mejorar la seguridad, principalmente en las bifurcaciones. Incluye la funcionalidad del sistema AWS (aviso automático), que aparece indicada en cursiva. El TPWS se aplica a todas las líneas consideradas interoperables.

Este sistema asegura las funciones siguientes:

*Aviso al conductor de las siguientes condiciones restrictivas a la distancia estándar de frenado:*

- *Las señales no indican paso libre*
- *Restricciones de velocidad permanentes*
- *Restricciones de velocidad temporales*

Protección del tren (características del tren predeterminadas) en las siguientes circunstancias:

- El tren supera la velocidad de línea permitida con las restricciones de velocidad especificadas (trampa de velocidad)
- El tren se aproxima a una señal de parada con exceso de velocidad (trampa de velocidad)
- El tren pasa por una señal con indicación de peligro (parada del tren)

El sistema está basado en imanes permanentes y bobinas que generan campos magnéticos en la vía. Este sistema no se considera a prueba de fallos, pero incorpora medidas y principios que reducen la probabilidad de confundir al conductor al mínimo razonablemente practicable.

El TPWS ofrece las siguientes indicaciones visuales al conductor:

- *El estado del último imán, libre o restrictivo (el indicador de «girasol»)*
- Que es la causa de la aplicación del freno
- Su estado de avería/aislamiento

Los controles del TPWS son:

- *Un botón de respuesta para el aviso de una condición restrictiva*

- Un botón para pasar una señal con indicación de peligro válido exclusivamente durante un intervalo de tiempo limitado tras su accionamiento
- Controles de aislamiento

El TWPS ofrece las siguientes indicaciones acústicas:

- *Un «tono de campana», señal de paso libre*
- *Un «tono de bocina», condición restrictiva a la que se ha de responder*

El sistema TPWS está interconectado con el sistema de frenado del tren y realiza una aplicación plena del freno de emergencia:

- si no se responde al «tono de bocina» en 2,5 segundos
- inmediatamente si el tren pasa por la «trampa de velocidad» con exceso de velocidad
- inmediatamente si el tren pasa por una señal con indicación de peligro

Esta tecnología no está basada en un procesador, pero no se excluye esta posibilidad

*Otras características:*

- *Secuencia de campos magnéticos (polo Norte, polo Sur) para proporcionar detalles de la señal de paso libre o no libre*
- Un campo electromagnético sinusoidal en la región de 60 kHz para las funciones de trampa de velocidad y parada del tren (se utilizan hasta 8 frecuencias)
- Las características del tren, en términos de capacidad de frenado, se establecen por el cableado del tren y obtienen distintas velocidades máximas en las trampas de velocidad. Actualmente no es posible introducir características del tren, pero es previsible
- *El conductor debe responder a una condición restrictiva en 2,5 segundos, en caso contrario se aplican los frenos de emergencia*
- El freno de emergencia puede levantarse un minuto después de ser aplicado, a condición de que también se haya respondido a la demanda de freno
- Estado miembro responsable: Reino Unido

## **TVM**

*Descripción:*

El sistema TVM va instalado en las líneas de alta velocidad de RFF. La versión antigua TVM 300 está instalada en las líneas de París-Lyon (LGV SE) y París-Tours/Le Mans (LGV A). La última versión TVM 430 en la línea París-Lille-Calais (LGV N), en la parte de SNCB hacia Bruselas, en la línea Lyon-Marsella/Nîmes (LGV Mediterránea) y a través del Eurotúnel. El sistema TVM 430 es compatible con el TVM 300.

Ambos sistemas utilizan circuitos de vía codificados como medios de transmisión continua y lazos inductivos o balizas (tipo KVB o TBL) como medios de transmisión puntual.

La transmisión de datos entre los circuitos de vía codificados y el equipo de a bordo se realiza a través de antenas de cuadro acopladas por inducción e instaladas por encima de los carriles.

*Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes a través de circuitos de vía:
  - varias frecuencias de portadora (1,7 – 2,0 – 2,3 – 2,6 kHz)
  - Códigos de velocidad modulados en FSK
  - 18 códigos de velocidad (TVM 300)
  - 27 bits (TVM 430)

- Transmisión de datos a los trenes a través de lazos inductivos
  - TVM 300: 14 frecuencias (1,3 a 3,8 kHz)
  - TVM 430: Señal modulada en PSK, 125 kHz, 170 bits
- Características del tren introducidas a bordo en locomotoras para ramas transportadas en el Eurotúnel (no aplicable al TGV, en el que se utilizan valores fijos)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Órdenes de velocidad asociadas con aspectos semafóricos
- Supervisión:
  - Velocidad (continua)
  - Activación del freno basada en
    - Curva escalonada para TVM 300
    - Curva parabólica para TVM 430
  - Punto de detención
- Reacción:
  - Se aplica el freno de emergencia en caso de exceso de velocidad
- Estados miembros responsables: Bélgica y Francia

### **ZUB 123**

#### *Descripción*

Sistema ATC instalado de forma generalizada en las líneas de Dinamarca consideradas a efectos de interoperabilidad.

El sistema consta de los siguientes componentes:

Equipos en tierra:

- Una bobina de acoplamiento en la vía (transpondedor), que va montada fuera de los carriles
- En algunos lugares se utilizan lazos para la función de relleno
- Una tarjeta interfaz de señalización que analiza y deriva la información por transmitir

Equipos de a bordo:

- La unidad de a bordo con los componentes lógicos de proceso y el equipo receptor/transmisor. Actúa sobre los frenos a través de una interfaz específica
- La bobina de acoplamiento en el vehículo, montada sobre el bogie, que recibe los datos de la línea
- El generador de impulsos del odómetro montado sobre el eje, que suministra la información de la distancia recorrida y la velocidad real
- La pantalla y el cuadro de mandos en cabina

El equipo de a bordo ZUB 123 se considera a prueba de fallos

*Características principales:*

- 3 frecuencias:
  - Canal de control de 50 kHz
  - Canal de energía de 100 kHz
  - Canal de datos de 850 kHz

- Modos de transmisión de datos:
  - Multiplexado por división en el tiempo para la transmisión en serie de telegramas de hasta 96 bits útiles.
- Proceso de datos a bordo:
  - Proceso informático sencillo (nivel de rendimiento suplementario)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Máxima velocidad autorizada
  - Velocidad real
  - Velocidad objetivo
  - Distancia objetivo
- Indicadores y botones auxiliares
- Introducción de datos del tren:
  - Panel del codificador, o
  - directamente en la unidad de a bordo
- Supervisión:
  - Velocidad de línea
  - Punto de detención
  - Restricciones de velocidad
  - Perfil de frenado dinámico
- Reacción:
  - Se aplica el freno de emergencia si se infringe la supervisión del movimiento
  - En caso de exceso de velocidad, el freno de emergencia puede levantarse cuando la velocidad alcanza un valor límite definido
- Estado miembro responsable: Dinamarca

## **EVM**

**(Con fines exclusivamente informativos)**

### *Descripción:*

El sistema EVM está instalado en todas las líneas principales de la red ferroviaria estatal de Hungría (MÁV). Estas líneas se toman en consideración a efectos de interoperabilidad. La mayor parte de la flota de locomotoras está equipada.

La parte de tierra del sistema consta de circuitos de vía codificados que trabajan una frecuencia de portadora para la transmisión de información. La frecuencia se codifica por modulación de amplitud 100 % con un codificador electrónico.

La transmisión de datos entre los circuitos de vía codificados y el equipo de a bordo se realiza a través de antenas de cuadro acopladas por inducción e instaladas por encima de los carriles.

*Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes:
  - Frecuencia de portadora de 75 Hz
  - Códigos modulados en amplitud (100 %)
  - 7 códigos (6 códigos de velocidad)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Señalización en cabina
  - Aspectos de señal: Parada, velocidad permitida en la próxima señal (15, 40, 80, 120, MAX), sin transmisión/avería, modo de maniobra
- Supervisión:
  - Límite de velocidad
  - Control de vigilancia cada 1 550 m si  $v_{\text{real}} < v_{\text{objetivo}}$
  - Control de vigilancia cada 200 m si  $v_{\text{real}} > v_{\text{objetivo}}$
  - Aspecto de parada
  - Limitación de velocidad en modo de maniobra
- Reacción:

Se acciona el freno de emergencia

  - Si no hay reacción del conductor
  - Si se sigue rebasando el límite de velocidad tras la señal de vigilancia
  - O si se pasa una señal de parada a más de 15 km/h
  - En modo de maniobra nada más rebasar los 40 km/h (en este caso el freno se activa sin ninguna señal acústica)
- Funciones adicionales:
  - Protección contra rodadura
  - Función confort (indicación de que se ha borrado la señal con el tren estacionario)
- Estado responsable: Hungría

**LS**

**(Con fines exclusivamente informativos)**

*Descripción:*

El sistema LS está instalado en todas las líneas principales de los ferrocarriles checos (CD) y eslovacos (ZSR) y en otras líneas de velocidad superior a 100 km/h. Estas líneas se toman en consideración a efectos de interoperabilidad.

La parte de tierra del sistema consta de circuitos de vía codificados que trabajan una frecuencia de portadora. La frecuencia se codifica por modulación de amplitud al 100 %. Casi toda la flota de locomotoras está provista del equipo de a bordo. La parte de a bordo del sistema se ha modernizado, por lo que el equipo está parcialmente informatizado.

La transmisión de datos entre los circuitos de vía codificados y el equipo de a bordo se realiza a través de antenas de cuadro acopladas por inducción e instaladas por encima de los carriles.

*Características principales:*

- Transmisión de datos a los trenes:
  - Frecuencia de portadora de 75 Hz
  - Códigos modulados en AM
  - 4 códigos de velocidad (incluido el aspecto de parada)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Señalización en cabina
  - Aspectos de señal: Parada, velocidad limitada, precaución (límite de velocidad 100 km/h), velocidad máxima
- Supervisión:
  - Límite de velocidad / puede ser anulado por el control de vigilancia
  - Sin supervisión de distancia
- Reacción:
  - Se aplica el freno de emergencia si el conductor no reacciona cuando se recibe el límite de velocidad
- Estado responsable: República Checa y República Eslovaca

**ZUB 121**

**Con fines exclusivamente informativos**

*Descripción:*

Sistema ATC instalado de forma generalizada en Suiza en las líneas de SBB y BLS consideradas a efectos de interoperabilidad.

El sistema consta de los siguientes componentes:

Equipos de línea:

- Determinan la dirección de marcha en la que se influye
- Una bobina de acoplamiento en la vía (transpondedor), que va montada dentro de los carriles, descentrada con respecto al lazo de acoplamiento. Una bobina de acoplamiento anterior determina la dirección de marcha en la que influye el lazo siguiente
- Una tarjeta interfaz de señalización que analiza y deriva la información por transmitir (no es a prueba de fallos)

Equipos de a bordo:

- La unidad de a bordo con los componentes lógicos de proceso y el equipo receptor/transmisor. Actúa sobre los frenos a través de una interfaz específica
- La bobina de acoplamiento en el vehículo, montada sobre el bogie, que recibe los datos de la línea (con estos equipos, sólo es posible la transmisión de tierra a tren)
- El generador de impulsos del odómetro montado sobre el eje, que suministra la información de la distancia recorrida, la velocidad real y la dirección de conducción
- La pantalla y el cuadro de mandos en cabina
- Una interfaz de entrada/salida para la unidad de radio a bordo del tren o el sistema integrado de información de a bordo (IBIS), para intercambiar los datos del vehículo introducidos por el conductor del tren

*Características principales:*

- 3 frecuencias:
  - Canal de control de 50 kHz
  - Canal de energía de 100 kHz
  - Canal de datos de 850 kHz
- Modos de transmisión de datos:
  - Multiplexado por división en el tiempo para la transmisión en serie de telegramas de hasta 104 bits de datos útiles
  - Proceso de datos a bordo: (no es a prueba de fallos)
  - Proceso informático sencillo (nivel de rendimiento suplementario)
- Indicaciones visuales que recibe el conductor:
  - Una LCD de 4 dígitos en la que se indica:
    - '8 -- 8'; sin monitorización, o
    - '8 8 8 8'; con monitorización de la velocidad máxima del tren, o
    - '---'; con monitorización de la velocidad máxima autorizada de la línea, o
    - '6 0'; velocidad objetivo, o
    - 'IIII'; información «proceda» recibida por un lazo.
- Luces y bocina:
  - Freno de emergencia aplicado
  - Avería del equipo
- Botones:
  - Botón de pruebas
  - Rearme de la parada de emergencia
  - Botón de desfrenado (junto con botón «*Signum*»)
- Introducción de datos del tren:
  - Se utiliza el cuadro de mandos de radio
- Supervisión/mando:
  - Velocidad de línea
  - Punto de detención
  - Restricciones de velocidad
  - Perfil de frenado dinámico
  - Control de canales de radio
- Reacción:
  - Se aplica el freno de emergencia si se alcanza el umbral de velocidad
  - Se cancela la monitorización de velocidad si se infringe la supervisión del movimiento
- Estado responsable: Suiza

## PARTE 2: RADIO

## ÍNDICE

1. Radio UIC, capítulos 1-4
2. Radio UIC, capítulos 1-4+6
3. Radio UIC, capítulos 1-4+6+7

Introducción a los sistemas británicos

4. BR 1845
5. BR 1609
6. ETACS y GSM de FS

Estos sistemas se utilizan actualmente en los Estados miembros. Para más información, véase el Registro de Infraestructuras definido en el anexo C.

**Radio UIC, capítulos 1-4***Descripción:*

Este sistema de radio tierra-tren se ajusta a las normas técnicas descritas en el código UIC 751-3, 3ª edición, 1.7.1984. Es un subconjunto mínimo necesario para el tráfico ferroviario internacional.

El sistema de radio UIC es analógico y consta de equipos de tierra y móviles (instalados a bordo del tren).

Los sistemas de radio que se corresponden con este subconjunto básico permiten la comunicación de voz símplex y dúplex y el uso de señales de operación (tonos), pero no llamadas selectivas ni transmisión de datos.

*Características principales:*

## — Frecuencias:

## — Tren-tierra:

457,450 MHz ... 458,450 MHz

## — Tierra-tren:

— Banda A: 467,400 MHz ... 468,450 MHz

— Banda B: 447,400 MHz ... 448,450 MHz (sólo debe utilizarse si no está disponible la banda A)

— Separación entre frecuencias: 25 kHz

— La frecuencia dúplex se acopla con 10 MHz de separación

— Agrupamiento de 4 canales, preferentemente de 62 a 65 para el tráfico internacional

— Acuerdo sobre frecuencias utilizadas: bilateral o multilateral

## — Sensibilidad

— > 1 µV con una relación señal-ruido > 20 db (tren)

— > 2 µV (tierra)

## — Radiación de potencia:

— 6 W tren

— 6 W tierra

- Características de la antena:
  - $\lambda/4$  omnidireccional (tren)
  - 4 m por encima del carril (tren)
  - Omnidireccional o direccional (tierra)
  - En túneles, cables con fugas o antenas muy direccionales (tierra)
  - Resistencia terminal 50 Ohm
- Polarización:
  - Vertikal
  - En túneles, cualquier polarización
- Desviación de la frecuencia:
  - < 1,75 kHz para el tono de operación
  - < 2,25 kHz para voz
- Modos de funcionamiento:
  - Modo 1: dúplex
  - Modo 2: semidúplex
- Conmutación de canales a bordo
  - Manualmente por introducción del número del canal
  - Automática, en función del voltaje del receptor
- Tonos de operación:
  - Canal libre: 2 280 Hz
  - Escucha: 1 960 Hz
  - Piloto: 2 800 Hz
  - Aviso: 1 520 Hz
- Estados miembros responsables: Francia, Alemania y Luxemburgo

### **Radio UIC, capítulos 1-4+6**

#### *Descripción:*

Este sistema de radio tierra-tren se ajusta a las normas técnicas descritas en el código UIC 751-3, 3ª edición, 1.7.1984.

El sistema de radio UIC es analógico y consta de equipos de tierra y móviles (instalados a bordo del tren).

Los sistemas de radio que se corresponden con este subconjunto básico permiten la comunicación de voz uni y bidireccional y el uso de señales de operación (tonos), así como llamadas selectivas y transmisión de datos.

#### *Características principales:*

- Frecuencias:
  - Tren-tierra:  
457,450 MHz ... 458,450 MHz
  - Tierra-tren:
    - Banda A: 467,400 MHz ... 468,450 MHz
    - Banda B: 447,400 MHz ... 448,450 MHz (sólo debe utilizarse si no está disponible la banda A)

- Separación entre frecuencias: 25 kHz
- La frecuencia dúplex se acopla con 10 MHz de separación
- Agrupamiento de 4 canales, preferentemente de 62 a 65 para el tráfico internacional
- Acuerdo sobre frecuencias utilizadas: bilateral o multilateral
- Sensibilidad
  - > 1  $\mu$ V con una relación señal-ruido > 20 db (tren)
  - > 2  $\mu$ V (tierra)
- Radiación de potencia:
  - 6 W tren
  - 6 W tierra
- Características de la antena:
  - $\lambda/4$  omnidireccional (tren)
  - 4 m por encima del carril (tren)
  - Omnidireccional o direccional (tierra)
  - En túneles, cables con fugas o antenas muy direccionales (tierra)
  - Resistencia terminal 50 Ohm
- Polarización:
  - Vertical
  - En túneles, cualquier polarización
- Desviación de la frecuencia:
  - < 1,75 kHz para el tono de operación
  - < 2,25 kHz para voz
- Modos de funcionamiento:
  - Modo 1: dúplex
  - Modo 2: semidúplex
- Conmutación de canales a bordo
  - Manualmente por introducción del número del canal
  - Automática, en función del voltaje del receptor
- Tonos de operación:
  - Canal libre: 2 280 Hz
  - Escucha: 1 960 Hz
  - Piloto: 2 800 Hz
  - Aviso: 1 520 Hz
- Estructura del telegrama:
  - Encabezamiento de la sincronización: 1111 1111 0010
  - Número tren 6 decimales codificado BCD

- 2 posiciones de información, 4 bits cada una
- Código de redundancia de 7 bits, polinómico: 1110 000 1 (H=4)
- Transmisión del telegrama:
  - 600 bits/s
  - FSK, «0» = 1 700 Hz, «1» = 1 300 Hz
- Mensajes (codificación en representación hexadecimal)
  - Tierra-tren:
    - Voz 08
    - Parada de emergencia 09
    - Prueba 00
    - Acelerar marcha 04
    - Reducir marcha 02
    - Anuncio por altavoz 0C
    - Orden escrita 06
    - Extensión del telegrama 03
  - Tren-tierra:
    - Comunicación deseada 08
    - Respuesta a la orden 0A
    - Aviso 06
    - Prueba 00
    - Personal del tren desea comunicar 09
    - Enlace telefónico deseado 0C
    - Extensión del telegrama 03
- Estados miembros responsables: Austria, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Países Bajos, Noruega y España

### **Radio UIC, capítulos 1-4+6+7**

#### *Descripción:*

Este sistema de radio tierra-tren se ajusta a las normas técnicas descritas en el código UIC 751-3, 3ª edición, 1.7.1984. Capítulo 7, edición de 1.1.1988.

El sistema de radio UIC es analógico y consta de equipos de tierra y móviles (instalados a bordo del tren).

Los sistemas de radio que se corresponden con este subconjunto básico permiten la comunicación de voz símplex y dúplex y el uso de señales de operación (tonos), así como llamadas selectivas y transmisión de datos. Las capacidades de transmisión de datos están ampliadas. Esta prestación no se considera obligatoria en la ficha UIC. Si no se puede asegurar por acuerdo bilateral o multilateral, deberá limitarse a un uso nacional.

#### *Características principales:*

- Frecuencias:
  - Tren-tierra:
    - 457,450 MHz ... 458,450 MHz

- Tierra-tren:
  - Banda A: 467,400 MHz ... 468,450 MHz
  - Banda B: 447,400 MHz ... 448,450 MHz (sólo debe utilizarse si no está disponible la banda A)
- Separación entre frecuencias: 25 kHz
- La frecuencia dúplex se acopla con 10 MHz de separación
- Agrupamiento de 4 canales, preferentemente de 62 a 65 para el tráfico internacional
- Acuerdo sobre frecuencias utilizadas: bilateral o multilateral
- Sensibilidad
  - > 1  $\mu$ V con una relación señal-ruido > 20 db (tren)
  - > 2  $\mu$ V (tierra)
- Radiación de potencia:
  - 6 W tren
  - 6 W tierra
- Características de la antena:
  - $\lambda/4$  omnidireccional (tren)
  - 4 m por encima del carril (tren)
  - Omnidireccional o direccional (tierra)
  - En túneles, cables con fugas o antenas muy direccionales (tierra)
  - Resistencia terminal 50 Ohm
- Polarización:
  - Vertical
  - En túneles, cualquier polarización
- Desviación de la frecuencia:
  - < 1,75 kHz para el tono de operación
  - < 2,25 kHz para voz
- Modos de funcionamiento:
  - Modo 1: dúplex
  - Modo 2: semidúplex
- Conmutación de canales a bordo
  - Manualmente por introducción del número del canal
  - Automática, en función del voltaje del receptor
- Tonos de operación:
  - Canal libre: 2 280 Hz
  - Escucha: 1 960 Hz
  - Piloto: 2 800 Hz
  - Aviso: 1 520 Hz

- Estructura del telegrama:
  - Encabezamiento de la sincronización: 1111 1111 0010
  - Número tren 6 decimales codificado BCD
  - 2 posiciones de información, 4 bits cada una
  - Código de redundancia de 7 bits, polinómico: 1110 000 1 (H=4)
- Transmisión del telegrama:
  - 600 bits/s
  - FSK, «0» = 1 700 Hz, «1» = 1 300 Hz
- Mensajes (codificación en representación hexadecimal)
  - Tierra-tren:

— Voz	08
— Parada de emergencia	09
— Prueba	00
— Acelerar marcha	04
— Reducir marcha	02
— Anuncio por altavoz	0C
— Orden escrita	06
— Extensión del telegrama	03
  
  - Tren-tierra:

— Comunicación deseada	08
— Respuesta a la orden	0A
— Aviso	06
— Prueba	00
— Personal del tren desea comunicar	09
— Enlace telefónico deseado	0C
— Extensión del telegrama	03
- Extensión del telegrama (sólo en caso de solicitud por código 03)
  - Sistema radiotelefónico con transmisión simultánea de mensajes digitales
    - Intercambio dúplex de información de voz
    - Intercambio dúplex de mensajes de datos de cualquier longitud
    - Intercambio unidireccional de información de voz entre móviles en la misma sección de radio
  - Multiplexado por división en el tiempo de voz y datos (tren-tierra):
    - Transmisión de datos a 260 ms
    - Voz comprimida a 780 ms
  - Estructura de trama HDLC conforme a la norma ISO para transmisión de datos (tierra-tren)
  - 1 200 bits/s
  - FSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz
- Estado miembro responsable: Francia

### Introducción a los sistemas británicos

El sistema denominado NRN (red nacional de radio) está instalado en toda la red ferroviaria del Reino Unido, incluidas las líneas que conforman la espina dorsal de la red británica de alta velocidad, que son:

- West Coast Main Line (Londres-Glasgow)
- West Coast Main Line (Londres-Edimburgo)
- Great Western Main Line (Londres-Bristol/Gales del Sur)

El sistema denominado Cab Secure está instalado en las áreas suburbanas de gran densidad de tráfico existentes en los alrededores de Londres, Liverpool y Glasgow, algunas de las cuales pueden incluir líneas que forman parte de la red de alta velocidad. Además, todas las líneas principales del sureste, incluida la actual ruta del Túnel del Canal que va desde el litoral hasta la estación de Waterloo en Londres, están equipadas con el sistema Cab Secure.

En las líneas que disponen de ambos sistemas, los principales trenes de pasajeros, junto con trenes nacionales y de mercancías, están provistos de Cab Secure Radio. Los trenes no están equipados con ambos tipos de sistemas de radio.

### BR 1845, ediciones G y H (tierra)

### BR 1661, edición A (tren)

### conocido por el nombre común de Cab Secure Radio

#### Descripción:

Este sistema de radio tren-tierra se ajusta a las normas técnicas descritas en las especificaciones de Railtrack (especificación BR 1845, ediciones G y H, y BR 1661 edición A).

El sistema Cab Secure Radio es analógico y consta de equipos de tierra y móviles (instalados a bordo del tren).

Los sistemas de radio que se corresponden con este subconjunto básico permiten la comunicación de voz dúplex y el uso de señales de operación (tonos), así como llamadas selectivas y transmisión de datos.

#### Características principales:

- Frecuencias:
  - Tren-tierra:  
448,34375 ... 448,48125 MHz (Nota: Hay canales adicionales de cuya información todavía no se dispone)
  - Tierra-tren:  
454,84375 MHz ... 454,98125 MHz
  - Separación entre frecuencias: 12,5 kHz
  - La frecuencia dúplex se acopla con 6,5 MHz de separación
  - Acuerdo sobre frecuencias utilizadas: bilateral o multilateral
- Sensibilidad
  - 1  $\mu$ V con una relación señal-ruido > 20 db (tren)
  - < 2  $\mu$ V (tierra)
- Radiación de potencia:
  - 10 W tren
  - 10 W tierra

- Características de la antena:
  - $\lambda/4$  omnidireccional (tren)
  - 4 m por encima del carril (tren)
  - Omnidireccional o direccional (tierra)
  - En túneles, cables con fugas o antenas muy direccionales (tierra)
  - Resistencia terminal 50 Ohm
- Polarización:
  - Vertical
  - En túneles, horizontal
- Desviación de la frecuencia:
  - 300 Hz para tonos CTCSS
  - 1,5 kHz para transmisión de datos
  - 1,75 kHz para tono de emergencia
  - < 2,5 kHz para voz
- Modos de funcionamiento:
  - Modo 1: dúplex
- Conmutación de canales a bordo
  - Manualmente por introducción del número del canal
  - Automática, en función del mensaje enviado desde el centro de control
- Tonos de operación:
  - CTCSS: X, Y, Z, 203,5 Hz
  - Llamada de emergencia: 1 520 Hz
- Estructura del telegrama:
  - Encabezamiento de la sincronización: 00100011 11101011
  - Elementos de información
    - Telegramas de señalización (3 bytes)
      - Tipo de mensaje (sistema libre, sistema ocupado, llamada general, respuesta de emergencia, etc.)
      - Código de área
      - Número de canal
    - Telegramas de datos (8 bytes)
      - Tipo de mensaje (sistema libre, sistema ocupado, llamada general, respuesta de emergencia, etc.)
      - Código de área
      - Número de canal más número del tren en formato de código BCD de 5 caracteres decimales o 4 caracteres alfanuméricos, o número de la señal (3 bytes)
      - Número de tren (6 dígitos) (3 bytes)
  - Código de redundancia de 7 bits, polinómico: 110011011 (H=4)

- Transmisión del telegrama:
  - 1 200 bits/s
  - FFSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz
- Mensajes (codificación en representación hexadecimal)
  - Tierra-tren:
    - Prueba 00
    - Voz 02
    - Anuncio por altavoz 04
    - Espera en señal 06
    - Parada emergencia 0A
    - Cambio área, sistema libre 0C
    - Cambio área, sistema ocupado 0E
  - Tren-tierra:
    - Prueba 80
    - Comunicación deseada 82
    - Configurar número señal 84
    - Respuesta emergencia 86
    - Ocupado 88
    - Cancelar llamada 90
    - Alarma DSD 96

— Estado miembro responsable: Reino Unido

### **BR 1609, edición 2**

#### **Conocido por el nombre común de National Radio Network (NRN)**

##### *Descripción:*

Este sistema de radio tierra-tren se ajusta a las normas técnicas descritas en la especificación Railtrack BR 1609, edición 2, agosto de 1987.

La red nacional de radio NRN es analógica y consta de equipos de tierra y móviles (instalados a bordo del tren).

Los sistemas de radio que se corresponden con este subconjunto básico permiten la comunicación de voz dúplex (tierra), la comunicación de voz símplex (tren), el modo de radiodifusión y el uso de señales de operación (tonos), así como llamadas selectivas y transmisión de datos.

##### *Características principales:*

- Frecuencias: Sub-banda 2 de la banda de 174 MHz a 225 MHz
  - 196,85-198,3 MHz tren-tierra
  - 204,85-206,3 MHz tierra-tren
- Separación entre frecuencias: 12,5 kHz
- La frecuencia dúplex se acopla con 8,0 MHz de separación
- No se utilizan todas las frecuencias de las bandas indicadas

- Sensibilidad:
  - < 0,6  $\mu\text{V}$  con una relación señal-ruido de 12 db (tren)
  - < 0,3  $\mu\text{V}$  con una relación señal-ruido de 12 db (tierra)
- Radiación de potencia:
  - > 25 W tren
  - > 25 W tierra
- Características de la antena:
  - $\lambda/4$  omnidireccional (tren)
  - 4 m por encima del carril (tren)
  - Omnidireccional o direccional (tierra)
  - Resistencia terminal 50 Ohm
  - Sin cobertura en túneles
- Polarización:
  - Vertical
- Modos de funcionamiento:
  - Dúplex (fijo a fijo)
  - Símplex (fijo a móvil)
- Conmutación de canales a bordo
  - Introducción manual del canal de señalización común. En el Reino Unido, la mayoría de los trayectos se realizan dentro de una zona y el conductor la introduce al principio del viaje
  - Cambio automático a canal de voz a la recepción de un mensaje del centro de control
- Gama de frecuencias de audio:
  - 300 Hz 2 500 Hz para voz
- Desviación de la frecuencia:
  - < 2,5 kHz
- Transmisión de mensajes:
  - 1 200 bits/s
  - FFSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz
- Estructura del mensaje:
  - Modulación de datos para todas las señales de RF que se ajusten al MPT1323 sección 6, con formatos de mensaje generalmente definidos con arreglo al MPT1327
- Tipos de mensajes de un tren:
  - Se requiere el número completo. Este contiene la identidad del sistema de radio. Se envía a la recepción de un telegrama de «canal libre»
  - Cierre
  - Telegrama PTT que se envía cada vez que se tecldea el transmisor. Contiene la identidad del sistema de radio
  - Telegrama de autorrespuesta cuando se llama al sistema de radio selectivamente. Contiene la identidad del sistema de radio
  - Llamada de emergencia. Contiene la identidad del sistema de radio. No requiere la recepción de un telegrama «canal libre»
  - Llamada prioritaria

- Tipos de mensajes a un tren:
  - Telegrama de llamada selectiva. Inicia un telegrama de autorrespuesta
  - Telegrama «canal libre»
  - Telegrama «ir a canal». Dirige el sistema de radio a un canal concreto, abre el altavoz y emite un tono acústico de alerta
  - Telegrama de «cierre». Borra la llamada, cierra el altavoz y devuelve el sistema de radio al canal configurado para la llamada
  - Telegrama «error de llamada». Es igual que el de cierre, pero además indica al usuario que la llamada no ha finalizado correctamente
  - Telegrama de llamada general. Es una versión especial de la instrucción «ir a canal».
- Estado miembro responsable: Reino Unido

### **ETACS y GSM de FS**

#### *Descripción:*

La solución para las radiocomunicaciones tren-tierra que tiene FS operativa en la actualidad se basa principalmente en el uso de servicios suministrados por la operadora pública en las redes de telefonía móvil analógica (ETACS) y digital (GSM) en la banda de 900 MHz. Estas redes se han instalado con un subsistema externo, desarrollado por la operadora conjuntamente con FS, para gestionar algunas de las características especiales solicitadas por esta última, relacionadas por ejemplo con:

- la realización de llamadas de tren y estación a través de números funcionales en lugar del número de terminal,
- características de grupo cerrado con condiciones de prohibición específicas,
- configuración y gestión de bases de datos especializadas directamente por personas de FS para caracterizar los derechos de acceso a los servicios para cada clase de usuarios, etc.

Gracias a la amplia cobertura de radio suministrada por los dos sistemas celulares públicos en la red ferroviaria de FS, es posible satisfacer de esta manera las necesidades generales de comunicación tren-tierra.

Las características adicionales fueron negociadas e implantadas por FS en colaboración con el proveedor del servicio público. Están implantadas en sistemas informáticos distribuidos de gran fiabilidad. Por consiguiente, forman parte del nivel de aplicación en el modelo ISO/OSI.

- Estado miembro responsable: Italia

### **Radio UIC Capítulo 1-4 (sistema de radio TTT instalado en la línea de Cascais)**

#### *Descripción:*

Este sistema de radio tierra-tren se ajusta a las normas técnicas descritas en el código UIC 751-3, 3ª edición, 1.7.1984. Es un subconjunto mínimo necesario para el tráfico ferroviario internacional.

El sistema de radio UIC es analógico y consta de equipos de tierra y móviles (instalados a bordo del tren).

Los sistemas de radio que se corresponden con este subconjunto básico permiten la comunicación de voz símplex y semidúplex y el uso de señales de operación (tonos), pero no llamadas selectivas ni transmisión de datos.

#### *Características principales:*

##### Frecuencias:

- Tren-tierra:

457,700 MHz ... 457,800 MHz

- Tierra-tren:

Banda A: 467,625 MHz 467,875 MHz

- Separación entre frecuencias: 12,5 kHz
- La frecuencia dúplex se acopla con 10 MHz de separación
- Agrupamiento de 4 canales, preferentemente 62, 63, 73 y 75 para el tráfico internacional

#### Sensibilidad

- > 1 mV con una relación señal-ruido > 20 db (tren)
- > 2 mV (tierra)

#### Radiación de potencia:

- 6 W tren
- 6 W tierra

#### Características de la antena:

- $\lambda/4$  omnidireccional (tren)
- 4 m por encima del carril (tren)
- Omnidireccional o direccional (tierra)
- En túneles, cables con fugas o antenas helicoidales (tierra)
- Resistencia terminal 50 Ohm

#### Polarización:

- Vertical
- En túneles, cualquier polarización

#### Desviación de la frecuencia:

- $0,9 * 0,05$  kHz para el tono de operación
- < 2,3 kHz para voz

#### Modos de funcionamiento:

- Modo 1: modo semidúplex
- Modo 1: modo símplex

#### Conmutación de canales a bordo

- Manualmente por introducción del número del grupo
- Automática dentro del grupo, en función del voltaje del receptor

#### Tonos de operación:

- Canal libre: 2 280 Hz
- Escucha: 1 960 Hz
- Piloto: 2 800 Hz
- Aviso: 1 520 Hz

Estado miembro responsable: Portugal

**Sistema de radio TTT CP\_N***Descripción:*

Este sistema de radio TTT está especialmente adaptado para comunicaciones de voz y datos conforme a los requisitos de CP.

El sistema de radio CP\_N es analógico y consta de equipos de tierra y móviles (instalados a bordo del tren).

El sistema de radio utiliza el procedimiento de llamada selectiva digital (de acuerdo con MPT 1327 — 1 200 bit/s FFSK) y 50 baudios FSK sub-audio para señalización de estaciones base.

Este sistema permite comunicaciones simplex y semidúplex de voz y semidúplex para llamadas selectivas y para transmisión de datos.

*Características principales:*

## Frecuencias:

- Tren-tierra:  
457,700 MHz ... 457,800 MHz
- Tierra-tren:  
Banda A: 467,625 MHz 467,875 MHz
- Separación entre frecuencias: 12,5 kHz
- La frecuencia dúplex se acopla con 10 MHz de separación
- Agrupamiento de 4 canales, preferentemente 62, 63, 73 y 75 para el tráfico internacional

## Sensibilidad

- 1 mV con una relación señal-ruido > 20 db (tren)
- 2 mV (tierra)

## Radiación de potencia:

- 6 W tren
- 6 W tierra

## Características de la antena:

- $\lambda/4$  omnidireccional (tren)
- 4 m por encima del carril (tren)
- Omnidireccional o direccional (tierra)
- En túneles, cables con fugas o antenas helicoidales (tierra)
- Resistencia terminal 50 Ohm

## Polarización:

- Vertical
- En túneles, cualquier polarización

## Modulación RF

- Radiomódem 1 200b/s, FM
- Radiomódem (sólo transmisión) 50 baudios sub-audio, FM
- Voz en PM

Desviación de la frecuencia:

- 1,75 kHz para FFSK (1 200 bit/s)
- 0,3 kHz para FSK (50 baudios)
- < 2,3 kHz para voz

Modos de funcionamiento:

- Modo 1: modo semidúplex
- Modo 1: modo símplex

Conmutación de canales a bordo

- Manualmente por introducción del número del grupo
- Automática dentro del grupo, en función del voltaje del receptor

Estructura del telegrama:

- Conforme a MPT 1327

Transmisión del telegrama:

- 1 200 bits/s
- FFSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz

Estado miembro responsable: Portugal

---

## ANEXO C

**CARACTERÍSTICAS PROPIAS DE LA LÍNEA Y CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL TREN PARA LÍNEAS Y TRENES DECLARADOS COMO INTEROPERABLES, Y REQUISITOS DERIVADOS****1. Requisitos generales**

Tal como se ha establecido en el capítulo 7, las características propias de la línea que se definen en el presente anexo serán consignadas en el Registro de Infraestructuras por el administrador de las infraestructuras de líneas declaradas interoperables por el Estado miembro responsable (artículo 14 de la Directiva 96/48/CE) en el marco del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad (anexo 1 de la Directiva 96/48/CE).

Tal como se ha establecido en el capítulo 7, las características propias del tren que se definen en el presente anexo serán consignadas en el Registro de Infraestructuras por la empresa de transporte ferroviario titular de los trenes declarados interoperables en el marco del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad (anexo 1 de la Directiva 96/48/CE).

Tal como se ha establecido en el punto 6.2, es condición previa para la explotación de un tren que se comparen los Registros de Material Rodante y de Infraestructura correspondientes para asegurar la interoperabilidad.

El anexo C se ocupa de los aspectos de los conjuntos de control y mando que no se tratan ni en el anexo A ni en el anexo B, y de las opciones permitidas para los sistemas e interfaces de clase A y de clase B (véase la figura 1).

**2. Registro de Infraestructuras**

La presente ETI admite algunas opciones de equipos, funciones y valores relacionados con las infraestructuras. Además, si las especificaciones europeas no abarcan todo el conjunto de control y mando en tierra, será posible establecer requisitos especiales en el contexto de los sistemas técnicos existentes y, sobre todo, aplicar requisitos específicos de explotación, bajo la responsabilidad del controlador de la infraestructura.

Este tipo de información se refiere por ejemplo a:

- las opciones existentes en el marco de los requisitos de compatibilidad técnica relacionados en el anexo A,
- las opciones existentes en el marco de los requisitos de compatibilidad técnica relacionados en el anexo B,
- los valores de CEM (debido al uso de equipos no abarcados por las especificaciones europeas mencionadas en las ETI, como los sistemas contadores de ejes),
- las condiciones físicas y climatológicas a lo largo de la línea.

Esta información ha de estar disponible para las empresas de transporte ferroviario, las cuales habrán de utilizarla en forma de un manual específico de línea (Registro de Infraestructuras) que también podrá incorporar otras particularidades pertenecientes a otras ETI (por ejemplo, la ETI de Explotación contiene los sistemas y modos degradados del anexo B en el libro de normas).

El Registro de Infraestructuras puede ser específico de una sola línea o de un grupo de líneas que tengan las mismas características.

El objetivo es que los requisitos y características establecidos en el Registro de Infraestructuras y en el Registro de Material Rodante se correspondan con las ETI; sobre todo, no deben suponer un obstáculo para la interoperabilidad.

**3. Registro de Material Rodante**

En el marco de la presente ETI, por lo que respecta a la empresa de transporte ferroviario, se prevén algunas opciones de equipos, funciones y valores relacionados con el tipo de tren. Además, como las especificaciones europeas no abarcan todo el conjunto de control y mando de a bordo, el controlador de la infraestructura necesita información adicional en relación con el uso de sistemas de la clase B y las características del tren que son relevantes para los sistemas de tierra no pertenecientes a la clase B. Este tipo de información se refiere por ejemplo a:

- las opciones existentes en el marco de los requisitos de compatibilidad técnica relacionados en el anexo A,
- las opciones existentes en el marco de los requisitos de compatibilidad técnica relacionados en el anexo B,
- los valores de CEM (debido al uso, en las líneas en cuestión, de equipos no abarcados por las especificaciones europeas mencionadas en las ETI, por ejemplo circuitos de vía sensibles a las corrientes de tracción y sus armónicos y sistemas contadores de ejes sensibles a los campos electromagnéticos),

- parámetros geométricos del tren, como la longitud, la distancia máxima entre los ejes del tren, la longitud de la punta del primer y del último vagón del tren, la máxima resistencia eléctrica entre las ruedas de un eje (en el contexto del punto 16 del anexo A, debido al diseño del circuito de vía),
- parámetros de frenado para el sistema clase A,
- parámetros de frenado para sistemas clase B,
- parámetros de frenado generales,
- tipos de frenos,
- freno de Foucault instalado,
- freno magnético instalado,
- condiciones físicas y climatológicas en las que está especificada la explotación del tren.

Esta información ha de estar disponible para los administradores de las infraestructuras y ser utilizada por ellos por medio de un manual específico del tren (Registro de Material Rodante) que también puede tratar la posibilidad o necesidad de disponer de funciones auxiliares para que pueda manejarse o se maneje el tren por medio de los equipos de control y mando, por ejemplo, en relación con el paso por secciones neutras, con la reducción de velocidad en circunstancias especiales en función de las características del tren y de la línea (túneles) y con particularidades de otras ETI.

El Registro de Material Rodante puede ser específico de un solo tren o de una categoría de trenes que tengan las mismas características.

#### 4. Listas de características y requisitos específicos

En las listas siguientes se enumeran los requisitos obligatorios para el Registro de Infraestructuras y para el Registro de Material Rodante a fin de describir las características y los requisitos específicos de manera suficiente, así como facilitar la interoperabilidad. Esta lista sólo se refiere a las cuestiones técnicas de servicio que contiene la ETI de Explotación.

Los requisitos pueden satisfacerse mediante la aplicación de una norma. En este caso, deberá consignarse en estos manuales la referencia correspondiente.

En caso contrario, deberán insertarse o añadirse los requisitos especiales (métodos de medición) pertinentes en el Registro de Material Rodante y en el Registro de Infraestructuras.

En relación con los sistemas de la clase B, se aplicarán las medidas implantadas en el contexto del Estado miembro responsable señalado en el anexo B. El Registro de Infraestructuras incluirá los siguientes puntos.

- Estado miembro responsable,
- nombre del sistema del anexo B,
- versión y fecha de puesta en servicio,
- restricciones de velocidad y otras condiciones o requisitos específicos de la clase B, debido a limitaciones del sistema,
- detalles adicionales con arreglo a las listas siguientes.

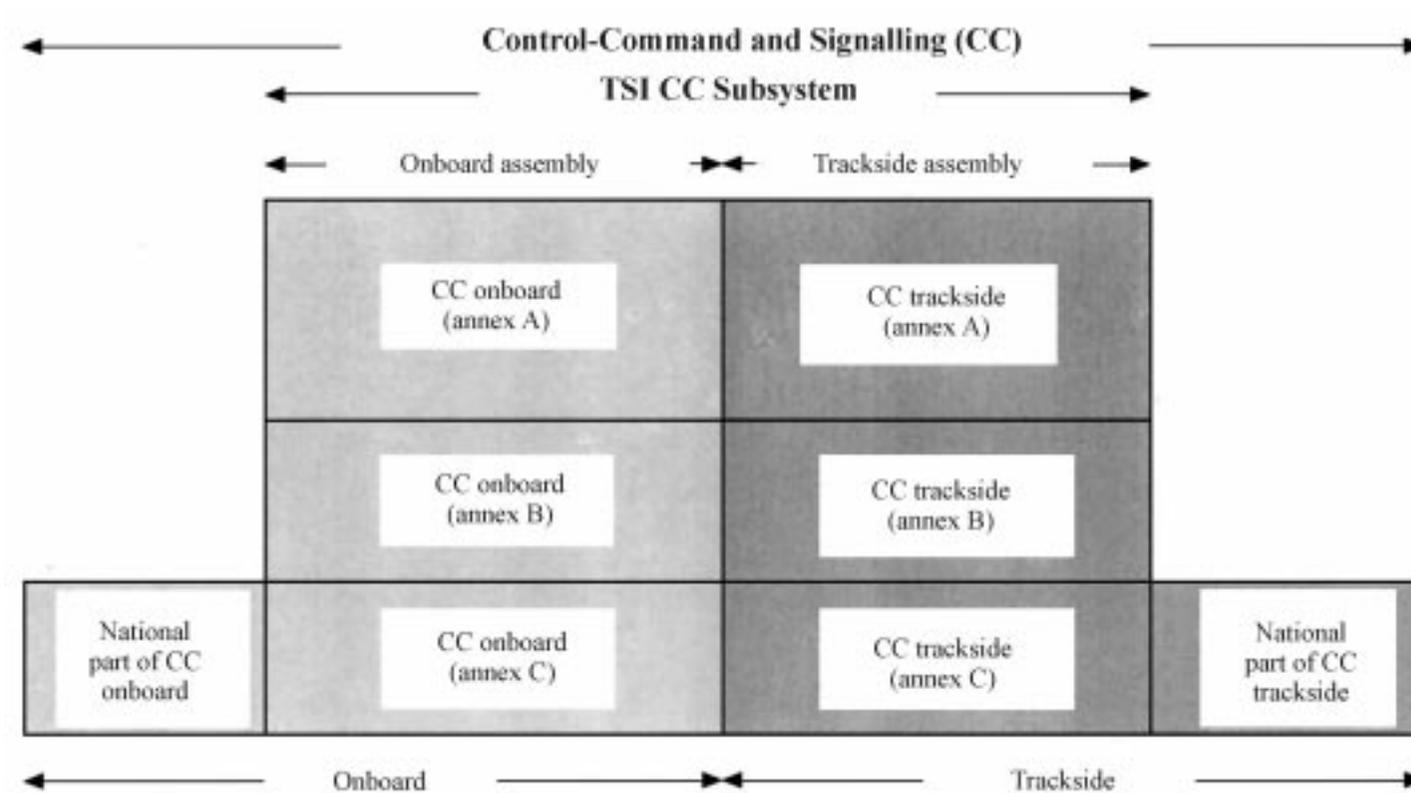
#### Lista de características técnicas específicas y de los requisitos asociados con una línea interoperable (desde A hasta B) y con un tren interoperable (tipo xyz)

Nº	Línea (Registro de Infraestructuras)	Tren (Registro de Material Rodante)
1	a) Nivel de aplicación ERTMS/ETCS, funciones opcionales instaladas en la vía y requeridas a bordo, y número de versión incluida la fecha de puesta en servicio b) Radio ERTMS/GSM-R, funciones opcionales especificadas en la FRS, y número de versión incluida la fecha de puesta en servicio	a) Nivel de aplicación ERTMS/ETCS, funciones opcionales instaladas, y número de versión incluida la fecha de puesta en servicio b) Radio ERTMS/GSM-R, funciones opcionales con arreglo a la FRS, y número de versión incluida la fecha de puesta en servicio

Nº	Línea (Registro de Infraestructuras)	Tren (Registro de Material Rodante)
2	<p>Indíquese para:</p> <p>a) cada sistema de protección, control y aviso del tren de clase B, y</p> <p>b) cada sistema de radio de clase B</p> <p>instalado en la línea interoperable, las versiones (incluido el período de validez y si es necesario que haya más de un sistema activo al mismo tiempo)</p>	<p>Indíquese para:</p> <p>a) cada sistema de protección, control y aviso del tren de clase B, y</p> <p>b) cada sistema de radio de clase B</p> <p>instalado en el tren interoperable, las versiones (incluido el período de validez y si es necesario que haya más de un sistema activo al mismo tiempo)</p>
3	<p>Para el ERTMS/ETCS nivel 1 con función de información adicional:</p> <p>qué ejecución técnica es necesaria en el Material Rodante</p>	<p>Para el ERTMS/ETCS nivel 1 con función de relleno:</p> <p>qué ejecución técnica se utiliza</p>
4	<p>Condiciones técnicas especiales necesarias para alternar entre distintos sistemas de protección, control y aviso del tren de clase B</p>	<p>Condiciones especiales implantadas a bordo para alternar entre distintos sistemas de protección, control y aviso del tren de clase B</p>
5	<p>Condiciones técnicas especiales necesarias para alternar entre diferentes sistemas de radio</p>	<p>Condiciones especiales implantadas a bordo para alternar entre diferentes sistemas de radio</p>
6	<p>Situaciones técnicas degradadas de:</p> <p>a) el sistema ERTMS/ETCS</p> <p>b) los sistemas de protección, control y aviso del tren de clase B</p> <p>c) el sistema ERTMS/GSM-R</p> <p>d) los sistemas de radio de clase B</p> <p>e) la señalización lateral</p>	<p>Situaciones técnicas degradadas disponibles para:</p> <p>a) el sistema ERTMS/ETCS</p> <p>b) los sistemas de protección, control y aviso del tren de clase B</p> <p>c) el sistema ERTMS/GSM-R</p> <p>d) los sistemas de radio de clase B</p>
7	<p>Límites de velocidad aplicados (debido a un rendimiento de frenado limitado; por ejemplo, debido a las distancias de frenado disponibles y debido a las rampas o pendientes):</p> <p>a) a los modos de explotación ERTMS/ETCS</p> <p>b) a los sistemas de protección, control y aviso del tren de clase B</p> <p>Normas técnicas nacionales para la explotación de sistemas de clase B, pertinentes a los efectos de los trenes</p>	<p>a) Límites de velocidad relacionados con características del tren y que deben ser supervisados por el subsistema Control y Mando</p> <p>b) Datos de características de frenado introducidos en el sistema ERTMS/ETCS y en los sistemas de protección, control y aviso del tren de clase B</p>
8	<p>Susceptibilidad de los equipos de control y mando y señalización instalados en la infraestructura frente a las emisiones de los trenes, en términos de compatibilidad electromagnética con respecto a la admisión de los trenes. Deberá especificarse, en su caso con arreglo a normas europeas (prEN 50238 y otras normas todavía por definir), para alcanzar objetivos de seguridad y fiabilidad o disponibilidad</p> <p>Posibilidad de usar los frenos de Foucault</p> <p>Posibilidad de usar los frenos magnéticos</p>	<p>Emisiones electromagnéticas del tren con respecto a la admisión del mismo en términos de compatibilidad electromagnética. Deberá especificarse, en su caso con arreglo a normas europeas (prEN 50238 y otras normas todavía por definir), para alcanzar objetivos de seguridad y fiabilidad o disponibilidad</p> <p>Freno de Foucault instalado</p> <p>Freno magnético instalado</p>
9	<p>Condiciones físicas y climatológicas a lo largo de la línea (deberán describirse con arreglo al índice 3 del anexo A)</p>	<p>Condiciones físicas y climatológicas en las que puede trabajar el conjunto instalado a bordo del tren (deberán describirse con arreglo al índice 3 del anexo A)</p>
10	<p>Deberán describirse los requisitos aplicables a las soluciones técnicas relativas a excepciones aplicadas con arreglo a la Directiva 96/48/CE</p>	<p>Deberán describirse las normas aplicables a las soluciones técnicas relativas a excepciones aplicadas con arreglo a la Directiva 96/48/CE</p>

TSI CC (Highspeed Rail System) — Figure 1

This figure shows the principle only



## ANEXO E

**MÓDULOS PARA LA DECLARACIÓN «CE» DE CONFORMIDAD Y LA DECLARACIÓN «CE» DE VERIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS****Módulo B (Examen de Tipo)***Evaluación de la conformidad de los componentes de interoperabilidad*

1. En este módulo se describe la parte del procedimiento mediante la cual un organismo notificado comprueba y certifica que un tipo, representativo de la producción de que se trate, satisface las disposiciones de la ETI que le sean aplicables.
2. La solicitud de examen de tipo será presentada por el fabricante o por su mandatario establecido en la Comunidad ante el organismo notificado de su elección.

Dicha solicitud comprenderá:

- nombre, apellidos y dirección del fabricante, así como nombre, apellidos y dirección del mandatario si la solicitud es presentada por éste,
- una declaración por escrito en la que se precise que la misma solicitud no ha sido presentada ante otro organismo notificado,
- la documentación técnica descrita en el punto 3.

El solicitante pondrá a disposición del organismo notificado una muestra representativa de la producción, en lo sucesivo denominada «tipo». Un tipo puede abarcar varias versiones del componente de interoperabilidad, a condición de que las diferencias entre versiones no afecten a las disposiciones de la ETI.

El organismo notificado podrá solicitar otras muestras si el programa de ensayo lo requiere.

Si el procedimiento de examen de tipo no requiere ensayos de tipo (véase el punto 4.4) y el tipo está suficientemente definido en la documentación técnica contemplada en el punto 3, el organismo notificado podrá aceptar que no se pongan muestras a su disposición.

3. La documentación técnica deberá permitir evaluar la conformidad del componente de interoperabilidad con las disposiciones de la ETI. En la medida necesaria para dicha evaluación, abarcará el diseño, la fabricación y el funcionamiento del producto.

La documentación técnica contendrá:

- una descripción general del tipo,
- los dibujos de diseño y fabricación, así como los esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.,
- las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos dibujos y esquemas y del funcionamiento del producto,
- las condiciones de integración del componente de interoperabilidad en su entorno funcional (subconjunto, conjunto, subsistema) y las condiciones de interfaz necesarias,
- las condiciones de utilización y mantenimiento del componente de interoperabilidad (restricciones de tiempo o de distancia, límites de desgaste, etc.),
- una lista de las especificaciones técnicas con respecto a las cuales debe evaluarse el componente de interoperabilidad (ETI aplicable o especificación europea que contiene las disposiciones aplicables),
- una descripción de las soluciones adoptadas para satisfacer las exigencias de la presente ETI cuando no se hayan aplicado en su integridad las especificaciones europeas citadas en la ETI (\*),
- los resultados de los cálculos de diseño, controles efectuados, etc.,
- los informes de ensayos.

4. El organismo notificado:

- 4.1. examinará la documentación técnica;
- 4.2. si la ETI prevé un análisis del diseño, examinará los métodos, instrumentos y resultados del diseño, a fin de evaluar su capacidad para satisfacer los requisitos de conformidad del componente de interoperabilidad al final del proceso de diseño;

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

- 4.3. si la ETI prevé un análisis del proceso de fabricación, examinará el proceso de fabricación previsto para la realización del componente de interoperabilidad a fin de evaluar su contribución a la conformidad del producto o examinará el análisis efectuado por el fabricante al final del proceso de diseño;
  - 4.4. si la ETI requiere ensayos de tipo, verificará que la muestra o muestras hayan sido fabricadas de conformidad con la documentación técnica, y efectuará o hará efectuar los ensayos de tipo de conformidad con los dispuesto en la ETI y en las especificaciones europeas citadas en la ETI;
  - 4.5. identificará los elementos que hayan sido diseñados de conformidad con las disposiciones aplicables de la ETI y las especificaciones europeas citadas en la ETI, así como los elementos cuyo diseño no se base en las disposiciones pertinentes de dichas especificaciones europeas (\*);
  - 4.6. efectuará o hará efectuar los controles y ensayos necesarios de conformidad con los puntos 4.2, 4.3 y 4.4, a fin de verificar si las soluciones adoptadas por el fabricante satisfacen los requisitos de la ETI cuando no se hayan aplicado las especificaciones europeas citadas en la ETI (\*);
  - 4.7. efectuará o hará efectuar los controles y ensayos necesarios de conformidad con los puntos 4.2, 4.3 y 4.4, a fin de verificar si el fabricante ha aplicado realmente las especificaciones europeas, en caso de que haya optado por esta solución;
  - 4.8. acordará con el solicitante el lugar en que se realizarán los controles y los ensayos necesarios.
5. Cuando el tipo cumpla las disposiciones de la ETI, el organismo notificado expedirá un certificado de examen de tipo al solicitante. El certificado llevará el nombre, apellidos y dirección del fabricante, las conclusiones del control, las condiciones de validez del certificado y los datos necesarios para la identificación del tipo aprobado.

El período de validez no podrá exceder de tres años.

Se adjuntará al certificado una lista de las partes pertinentes de la documentación técnica, y el organismo notificado conservará una copia.

Si el organismo notificado se niega a expedir el certificado de examen de tipo «CE» al fabricante o a su mandatario establecido en la Comunidad, motivará de forma detallada su negativa.

Deberá preverse un procedimiento de recurso.

6. El solicitante comunicará al organismo notificado que conserve la documentación técnica relativa al certificado de examen de tipo «CE» todas las modificaciones del producto aprobado que requieran una nueva aprobación, cuando dichas modificaciones puedan poner en peligro la conformidad a los requisitos de la ETI o a las condiciones de utilización previstas del producto. Esta nueva aprobación se expedirá en la forma de un complemento del certificado original de examen de tipo, o bien se expedirá un nuevo certificado previa retirada del antiguo.
7. Si no se introduce ninguna modificación con arreglo al punto 6, la validez de un certificado podrá prorrogarse, a su expiración, por un nuevo período. El solicitante pedirá la reconducción confirmando por escrito que no se ha introducido ninguna modificación y, a falta de información en contrario, el organismo notificado prorrogará la validez del período contemplado en el punto 5. Este procedimiento es renovable.
8. Cada organismo notificado comunicará a los demás organismos notificados la información útil relativa a los certificados de examen de tipo que haya retirado o denegado.
9. Los demás organismos notificados recibirán, previa petición, una copia de los certificados de examen de tipo o de sus complementos. Los anexos de los certificados se mantendrán a disposición de los demás organismos notificados.
10. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará con la documentación técnica una copia de los certificados de examen de tipo «CE» y de sus complementos durante un período de diez años a partir de la fecha de última fabricación del producto. Cuando ni el fabricante ni su mandatario estén establecidos en la Comunidad, la obligación de mantener disponible la documentación técnica incumbirá a la persona responsable de la comercialización del producto en el mercado comunitario.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

**Módulo D (aseguramiento de la calidad de la producción)***Evaluación de la conformidad de los componentes de interoperabilidad*

1. En este módulo se describe el procedimiento mediante el cual el fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad, que debe reunir las obligaciones previstas en el punto 2, garantiza y declara que el componente de interoperabilidad de que se trate es conforme al tipo descrito en el certificado de examen de tipo «CE» y satisface los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que le sean aplicables.
2. El fabricante aplicará un sistema de calidad aprobado que abarque la fabricación y la inspección y los ensayos finales del producto, tal como se especifica en el punto 3, y que se someterá a la vigilancia contemplada en el punto 4.
3. Sistema de calidad
- 3.1. El fabricante presentará una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección para los componentes de interoperabilidad de que se trate.

Dicha solicitud comprenderá:

- toda la información pertinente para la categoría de productos representativa del componente de interoperabilidad de que se trate,
- la documentación relativa al sistema de calidad;
- la documentación técnica relativa al tipo aprobado y una copia del certificado de examen de tipo.

- 3.2. El sistema de calidad deberá garantizar la conformidad de los componentes de interoperabilidad con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo y con los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que les sean aplicables. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante deberán reunirse de forma sistemática y ordenada en una documentación compuesta por políticas, procedimientos e instrucciones escritas. Esta documentación relativa al sistema de calidad deberá permitir una interpretación uniforme de los programas, planes, manuales y expedientes de calidad.

En dicha documentación se describirán de forma suficiente los puntos siguientes, en particular:

- objetivos y estructura organizativa de la calidad,
- responsabilidades y facultades de que dispone la dirección para garantizar la calidad de los productos,
- técnicas, procesos y acciones sistemáticas que se emplearán para la fabricación, el control de la calidad y el seguro de la calidad,
- controles y ensayos que se efectuarán antes, durante y después de la fabricación, y frecuencia con que tendrán lugar,
- expedientes de calidad, como los informes de inspección y datos de los ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.,
- los medios de vigilancia que permiten controlar la obtención del nivel deseado de calidad en la realización de los productos y el buen funcionamiento del sistema de calidad.

- 3.3. El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple las exigencias contempladas en el punto 3.2. Presumirá la conformidad con dichas exigencias para los sistemas de calidad que apliquen la norma armonizada correspondiente. Dicha norma armonizada es la EN ISO 9001, de diciembre de 2000, completada, en su caso, para tener en cuenta el carácter específico del componente de interoperabilidad al que se aplica.

La auditoría deberá ser específica para la categoría de productos representativa del componente de interoperabilidad. El equipo de auditores incluirá al menos un miembro experimentado en la evaluación de la tecnología del producto de que se trate. El procedimiento de evaluación comprenderá una visita de inspección a las dependencias del fabricante.

La decisión se notificará al fabricante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

- 3.4. El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones derivadas del sistema de calidad, tal como sea aprobado, y a mantenerlo de forma que siga siendo adecuado y eficaz.

El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad dará a conocer al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad cualquier adaptación prevista del mismo.

El organismo notificado evaluará los cambios propuestos y decidirá si el sistema modificado de calidad sigue respondiendo a las exigencias contempladas en el punto 3.2 o si debe procederse a una nueva evaluación.

Notificará su decisión al fabricante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

- 3.5. Cada organismo notificado comunicará a los demás organismos notificados la información útil relativa a las aprobaciones de sistemas de calidad que haya retirado o denegado.
- 3.6. Los demás organismos notificados recibirán, previa petición, una copia de las aprobaciones de sistemas de calidad emitidas.
4. Vigilancia del sistema de calidad bajo la responsabilidad del organismo notificado.
  - 4.1. El fin de la vigilancia es garantizar que el fabricante cumple correctamente las obligaciones derivadas del sistema de calidad aprobado.
  - 4.2. El fabricante concederá al organismo notificado acceso, a los fines de inspección, a los lugares de fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento, y le facilitará toda la información necesaria, en particular:
    - la documentación relativa al sistema de calidad,
    - los expedientes de calidad, como los informes de inspección y datos de ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.
  - 4.3. El organismo notificado efectuará periódicamente auditorías a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad. Proporcionará al fabricante un informe de auditoría.

Las auditorías se realizarán al menos una vez al año.

- 4.4. Además, el organismo notificado podrá efectuar visitas imprevistas a las dependencias del fabricante. Con ocasión de dichas visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar ensayos para verificar el buen funcionamiento del sistema de calidad. Proporcionará al fabricante un informe de la visita y, si se ha realizado algún ensayo, un informe de ensayo.
5. El fabricante mantendrá a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la fecha de la última fabricación del producto:
  - la documentación contemplada en el segundo guión del párrafo segundo del punto 3.1;
  - la adaptación que se menciona en el punto 3.4,
  - las decisiones e informes del organismo notificado contemplados en el último párrafo del punto 3.4 y en los puntos 4.3 y 4.4.
6. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad expedirá una declaración «CE» de conformidad del componente de interoperabilidad.

Dicha declaración deberá incluir al menos la información indicada en el punto 3 del Anexo IV y en el punto 3 del artículo 13 de la Directiva 96/48/CE. La declaración «CE» de conformidad y los documentos que la acompañen deberán ir fechados y firmados.

La declaración deberá ir redactada en la misma lengua que el expediente técnico y contendrá los siguientes elementos:

- referencias de la directiva (Directiva 96/48/CE y otras directivas que sean aplicables al componente de interoperabilidad),
- nombre, apellidos y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad (se indicará la razón social y dirección completa; si se trata de un mandatario, se consignará también la razón social del fabricante o constructor),
- descripción del componente de interoperabilidad (marca, tipo, etc.),
- indicación del procedimiento seguido (módulo) para declarar la conformidad,
- todas las descripciones pertinentes a las que se ajuste el componente de interoperabilidad y, en particular, las condiciones de utilización,

- nombre y dirección del organismo u organismos notificados que hayan intervenido en el procedimiento seguido para la conformidad y las fechas de los certificados de examen, con indicación del período y las condiciones de validez de dichos certificados,
- referencia a la presente ETI y a las demás ETI aplicables y, en su caso, a las especificaciones europeas,
- identificación del signatario apoderado del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad.

Los certificados contemplados son:

- los informes de aprobación y de vigilancia del sistema de calidad indicados en los puntos 3 y 4,
  - el certificado de examen de tipo y sus complementos;
7. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará una copia de la declaración «CE» de conformidad durante un período de diez años a partir de la fecha de última fabricación del componente de interoperabilidad.

Cuando ni el fabricante ni su mandatario estén establecidos en la Comunidad, la obligación de mantener disponible la documentación técnica incumbirá a la persona responsable de la comercialización del componente de interoperabilidad en el mercado comunitario.

### **Módulo F (Verificación de productos)**

#### *Evaluación de la conformidad de los componentes de interoperabilidad*

1. En este módulo se describe la parte del procedimiento mediante el cual el fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad verifica y declara que el componente de interoperabilidad de que se trate, sin perjuicio de lo dispuesto en el punto 3, es conforme al tipo descrito en el certificado de examen de tipo «CE» y satisface los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que le sean aplicables.
2. El fabricante tomará todas las medidas necesarias para que el procedimiento de fabricación garantice la conformidad de los componentes de interoperabilidad con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo «CE» y con los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que les son aplicables.
3. El organismo notificado efectuará los exámenes y ensayos pertinentes a fin de verificar la conformidad del componente de interoperabilidad con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo y con los requisitos de la ETI, ya sea mediante control y ensayo de cada componente de interoperabilidad, como se especifica en el punto 4, ya sea mediante control y ensayo de los componentes de interoperabilidad sobre una base estadística, como se indica en el punto 5, a elección del fabricante.
4. Verificación mediante control y ensayo de cada componente de interoperabilidad
  - 4.1. Todos los productos han de ser examinados individualmente, efectuándose los ensayos pertinentes establecidos en las especificaciones europeas citadas en la ETI, o bien ensayos equivalentes, a fin de verificar la conformidad de los productos con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo y con los requisitos de la ETI que le sean aplicables (\*).
  - 4.2. El organismo notificado expedirá un certificado escrito de conformidad de los productos aprobados relativo a los ensayos efectuados.
  - 4.3. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad deberán estar en condiciones de presentar, previa petición, los certificados de conformidad del organismo notificado.
5. Verificación estadística
  - 5.1. El fabricante presentará sus componentes de interoperabilidad en la forma de lotes homogéneos y tomará todas las medidas necesarias para que el procedimiento de fabricación garantice la homogeneidad de cada lote de producto.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

- 5.2. Todos los componentes de interoperabilidad estarán disponibles para su verificación en la forma de lotes homogéneos. Se tomará una muestra al azar de cada lote. Los componentes de interoperabilidad que conformen una muestra se examinarán individualmente, efectuándose los ensayos pertinentes establecidos en la especificación europea citada en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE, o bien ensayos equivalentes, para verificar la conformidad de los componentes con los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que les sean aplicables y determinar la aceptación o el rechazo del lote (\*).
- 5.3. El procedimiento estadístico recurrirá a los elementos apropiados (método estadístico, plan de muestreo, etc.) en función de las características que deban evaluarse especificadas en la ETI correspondiente.
- 5.4. Para los lotes aceptados, el organismo notificado expedirá un certificado escrito de conformidad relativo a los ensayos efectuados. Todos los componentes de interoperabilidad del lote podrán comercializarse, con excepción de los componentes de interoperabilidad de la muestra que no hayan resultado conformes.

Si un lote es rechazado, el organismo notificado o la autoridad competente tomarán las medidas pertinentes para impedir su comercialización. En caso de rechazo frecuente de lotes, el organismo notificado podrá suspender la verificación estadística.

- 5.5. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad deberán estar en condiciones de presentar, previa petición, los certificados de conformidad del organismo notificado.
6. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad expedirá una declaración «CE» de conformidad del componente de interoperabilidad.

Dicha declaración deberá incluir al menos la información indicada en el punto 3 del anexo IV y en el punto 3 del artículo 13 de la Directiva 96/48/CE. La declaración «CE» de conformidad y los documentos que la acompañen deberán ir fechados y firmados.

La declaración deberá ir redactada en la misma lengua que el expediente técnico y contendrá los siguientes elementos:

- referencias de la directiva (Directiva 96/48/CE y otras directivas que sean aplicables al componente de interoperabilidad),
- nombre, apellidos y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad (se indicará la razón social y dirección completa; si se trata de un mandatario, se consignará también la razón social del fabricante o constructor),
- descripción del componente de interoperabilidad (marca, tipo, etc.),
- indicación del procedimiento seguido (módulo) para declarar la conformidad,
- todas las descripciones pertinentes a las que se ajuste el componente de interoperabilidad y, en particular, las condiciones de utilización,
- nombre y dirección del organismo u organismos notificados que hayan intervenido en el procedimiento seguido para la conformidad y las fechas de los certificados de examen, con indicación del período y las condiciones de validez de dichos certificados,
- referencia a la presente ETI y a las demás ETI aplicables y, en su caso, a las especificaciones europeas,
- identificación del signatario apoderado del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad.

Los certificados contemplados son:

- el certificado de examen de tipo «CE» y sus complementos;
- el certificado de conformidad mencionado en los puntos 4 o 5.

7. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará una copia de la declaración «CE» de conformidad durante un período de diez años a partir de la fecha de última fabricación del componente de interoperabilidad.

Cuando ni el fabricante ni su mandatario estén establecidos en la Comunidad, la obligación de mantener disponible la documentación técnica incumbirá a la persona responsable de la comercialización del componente de interoperabilidad en el mercado comunitario.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

**Módulo H2 <sup>(1)</sup> (Pleno aseguramiento de la calidad con control del diseño)***Evaluación de la conformidad de los componentes de interoperabilidad*

1. En este módulo se describe el procedimiento mediante el cual un organismo notificado efectúa un control del diseño de un componente de interoperabilidad y el fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad que reúne los requisitos del punto 2, garantiza y declara que el componente de interoperabilidad considerado satisface los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que le son aplicables.
2. El fabricante implantará un sistema de calidad aprobado que deberá abarcar el diseño, la fabricación y la inspección y los ensayos finales de los productos, tal como se especifica en el punto 3, y que será sometido a la vigilancia contemplada en el punto 4.

3. Sistema de calidad

- 3.1. El fabricante presentará una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante un organismo notificado.

Dicha solicitud comprenderá:

- toda la información pertinente para la categoría de productos representativa del componente de interoperabilidad de que se trate,
- la documentación relativa al sistema de calidad.

- 3.2. El sistema de calidad deberá garantizar la conformidad del componente de interoperabilidad con los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que le sean aplicables. Todos los elementos, exigencias y disposiciones adoptados por el fabricante deberán reunirse de forma sistemática y ordenada en una documentación compuesta por políticas, procedimientos e instrucciones escritas. Esta documentación relativa al sistema de calidad deberá permitir una interpretación uniforme de las políticas y los procedimientos de calidad, como programas, planes, manuales y expedientes de calidad.

En dicha documentación se describirán de forma suficiente los puntos siguientes, en particular:

- objetivos y estructura organizativa de la calidad,
- responsabilidades y facultades de que dispone la dirección para garantizar la calidad del diseño y de la realización de los productos,
- especificaciones técnicas de diseño, incluidas las especificaciones europeas pertinentes y, cuando no se apliquen íntegramente las especificaciones europeas citadas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE, los medios que se emplearán para cumplir los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI aplicables al componente de interoperabilidad (\*),
- técnicas, procesos y acciones sistemáticas de control y verificación del diseño que se utilizarán durante el diseño de los componentes de interoperabilidad en lo concerniente a la categoría de productos cubierta,
- técnicas, procesos y acciones sistemáticas que se utilizarán para la fabricación, el control de la calidad y el seguro de la calidad,
- controles y ensayos que se efectuarán antes, durante y después de la fabricación, y frecuencia con que tendrán lugar,
- expedientes de calidad, como los informes de inspección y datos de los ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.,
- medios que permitan verificar que se ha alcanzado el nivel deseado de calidad de diseño y realización del producto, así como el buen funcionamiento del sistema de calidad.

Las políticas y procedimientos de calidad deberán abarcar, en particular, las fases de evaluación, tales como el análisis del diseño, el análisis del procedimiento de fabricación y los ensayos de tipo, especificadas en la ETI para las distintas características y rendimientos del componente de interoperabilidad.

- 3.3. El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple las exigencias contempladas en el punto 3.2. Presumirá la conformidad con dichas exigencias para los sistemas de calidad que apliquen la norma armonizada correspondiente. Dicha norma armonizada es la EN ISO 9001, completada, en su caso, para tener en cuenta el carácter específico del componente de interoperabilidad al que se aplica.

<sup>(1)</sup> El módulo H2 sólo se podrá aplicar cuando exista un grado suficiente de confianza en las tecnologías ERTMS gracias a la experiencia obtenida en las instalaciones comerciales.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

La auditoría deberá ser específica para la categoría de productos representativa del componente de interoperabilidad. El equipo de auditores incluirá al menos un miembro experimentado en la evaluación de la tecnología del producto de que se trate. El procedimiento de evaluación comprenderá una visita de evaluación a las dependencias del fabricante.

La decisión se notificará al fabricante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

- 3.4. El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones derivadas del sistema de calidad, tal como sea aprobado, y a mantenerlo de forma que siga siendo adecuado y eficaz.

El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad dará a conocer al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad cualquier adaptación prevista del sistema de calidad.

El organismo notificado evaluará los cambios propuestos y decidirá si el sistema modificado de calidad sigue respondiendo a las exigencias contempladas en el punto 3.2 o si debe procederse a una nueva evaluación.

Notificará su decisión al fabricante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

4. Vigilancia del sistema de calidad bajo la responsabilidad del organismo notificado

- 4.1. El fin de la vigilancia es garantizar que el fabricante cumple correctamente las obligaciones derivadas del sistema de calidad aprobado.

- 4.2. El fabricante concederá al organismo notificado acceso, a los fines de inspección, a los lugares de diseño, fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento, y le facilitará toda la información necesaria, en particular:

- la documentación relativa al sistema de calidad,
- los expedientes de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada al diseño, como los resultados de los análisis, cálculos, ensayos, etc.,
- los expedientes de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada a la fabricación, como los informes de inspección y datos de ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.

- 4.3. El organismo notificado efectuará periódicamente auditorías con el fin de garantizar que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad. Proporcionará al fabricante un informe de auditoría.

Las auditorías se realizarán al menos una vez al año.

- 4.4. Además, el organismo notificado podrá efectuar visitas imprevistas a las dependencias del fabricante. Con ocasión de dichas visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar ensayos para verificar el buen funcionamiento del sistema de calidad donde lo juzgue necesario. Proporcionará al fabricante un informe de la visita y, si se realiza algún ensayo, un informe de ensayo.

5. El fabricante mantendrá a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la fecha de la última fabricación del producto:

- la documentación contemplada en el segundo guión del párrafo segundo del punto 3.1,
- las adaptaciones contempladas en el párrafo segundo del punto 3.4,
- las decisiones e informes del organismo notificado contemplados en el último párrafo del punto 3.4 y en los puntos 4.3 y 4.4.

6. Examen del diseño

- 6.1. El fabricante presentará una solicitud de examen del diseño del componente de interoperabilidad ante un organismo notificado.

- 6.2. La solicitud deberá permitir entender el diseño, la fabricación y el funcionamiento del componente de interoperabilidad y evaluar su conformidad a los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI.

Comprenderá:

- las especificaciones técnicas de diseño que se hayan aplicado, incluidas las especificaciones europeas,
- la prueba de su adecuación, en particular cuando no se hayan aplicado íntegramente las especificaciones europeas citadas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE. Esta prueba deberá incluir los resultados de los ensayos efectuados por el laboratorio del fabricante o por su cuenta (\*).

- 6.3. El organismo notificado examinará la solicitud y, cuando el diseño sea conforme a las disposiciones aplicables de la ETI, expedirá un certificado de examen del diseño al solicitante. El certificado contendrá las conclusiones del examen, las condiciones de su validez, los datos necesarios para la identificación del diseño aprobado y, en su caso, una descripción del funcionamiento del producto. El período de validez no podrá exceder de tres años.
- 6.4. El solicitante comunicará cualquier modificación introducida en el diseño aprobado al organismo notificado que haya expedido el certificado de examen del diseño. Tales modificaciones deberán ser objeto de una aprobación complementaria del organismo notificado que haya expedido el certificado de examen del diseño cuando puedan poner en peligro la conformidad a los requisitos esenciales de la ETI o a las condiciones prescritas para la utilización del producto. La aprobación complementaria adoptará la forma de un apéndice al certificado original de examen del diseño.
- 6.5. Si no se aporta ninguna modificación con arreglo al punto 6.4, la validez de un certificado podrá prorrogarse, a su expiración, por un nuevo período. El solicitante pedirá la reconducción confirmando por escrito que no se ha introducido ninguna modificación y, a falta de información en contrario, el organismo notificado prorrogará la validez del período contemplado en el punto 6.3. Este procedimiento es renovable.
7. Cada organismo notificado comunicará a los demás organismos notificados la información pertinente sobre las aprobaciones de sistemas calidad y los certificados de examen de diseño que hayan sido retirados o denegados.

Los demás organismos notificados recibirán, previa solicitud, una copia:

- de las aprobaciones de sistemas de calidad y de las aprobaciones complementarias expedidas, y
- de los certificados de examen del diseño y sus complementos expedidos en línea.

8. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad expedirá una declaración «CE» de conformidad del componente de interoperabilidad.

Dicha declaración deberá incluir al menos la información indicada en el punto 3 del anexo IV y en el punto 3 del artículo 13 de la Directiva 96/48/CE. La declaración «CE» de conformidad y los documentos que la acompañen deberán ir fechados y firmados.

La declaración deberá ir redactada en la misma lengua que el expediente técnico y contendrá los siguientes elementos:

- referencias de la directiva (Directiva 96/48/CE y otras directivas que sean aplicables al componente de interoperabilidad),
- nombre, apellidos y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad (se indicará la razón social y dirección completa; si se trata de un mandatario, se consignará también la razón social del fabricante o constructor),
- descripción del componente de interoperabilidad (marca, tipo, etc.),
- indicación del procedimiento seguido (módulo) para declarar la conformidad,
- todas las descripciones pertinentes a las que se ajuste el componente de interoperabilidad y, en particular, las condiciones de utilización,
- nombre y dirección del organismo u organismos notificados que hayan intervenido en el procedimiento seguido para la conformidad y las fechas de los certificados de examen, con indicación del período y las condiciones de validez de dichos certificados,
- referencia a la presente ETI y a las demás ETI aplicables y, en su caso, a las especificaciones europeas,
- identificación del signatario apoderado del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

Los certificados contemplados son:

- los informes de aprobación y de vigilancia del sistema de calidad indicados en los puntos 3 y 4,
  - el certificado de examen del diseño y sus complementos.
9. El fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará una copia de la declaración «CE» de conformidad durante un período de diez años a partir de la fecha de última fabricación del componente de interoperabilidad.

Cuando ni el fabricante ni su mandatario estén establecidos en la Comunidad, la obligación de mantener disponible la documentación técnica incumbirá a la persona responsable de la comercialización del componente de interoperabilidad en el mercado comunitario.

### **Módulo SB (Examen de Tipo)**

*Verificación «CE» del subsistema Control y Mando (\*\*)*

1. En este módulo se describe parte del procedimiento de verificación «CE» mediante el cual un organismo notificado verifica y certifica, por solicitud de una entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, que un subsistema Control y Mando representativo de la producción:
- cumple con lo dispuesto en la presente y en cualquier otra ETI aplicable, que demuestre que se han satisfecho los requisitos esenciales de la Directiva 96/48/CE,
  - cumple con el resto de disposiciones reglamentarias derivadas del Tratado.
2. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad presentará la solicitud de verificación «CE» del subsistema (mediante el procedimiento del examen de tipo) ante el organismo notificado de su elección.

La solicitud comprenderá:

- el nombre y dirección de la entidad contratante o de su mandatario, y
  - la documentación técnica descrita en el punto 3.
3. El solicitante pondrá a disposición del organismo notificado una muestra del subsistema que sea representativa de la producción, en lo sucesivo denominada «tipo».

Un tipo puede abarcar varias versiones del subsistema, a condición de que las diferencias entre versiones no afecten a las disposiciones de la ETI.

El organismo notificado podrá solicitar otras muestras si el programa de ensayo lo requiere.

Si fuera necesario para un método de ensayo o examen concreto y se especifica en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE o en las especificaciones europeas mencionadas en la ETI, también se entregarán una o varias muestras de un conjunto o subconjunto o una muestra del subsistema premontado.

La documentación técnica deberá permitir comprender el diseño, la fabricación, la instalación y el funcionamiento del subsistema y evaluar su conformidad con las disposiciones de la Directiva 96/48/CE y de la ETI. En la medida necesaria para dicha evaluación, abarcará el diseño, la fabricación y el funcionamiento del subsistema.

Comprenderá:

- una descripción general del subsistema, de su diseño de conjunto y de su construcción;
- el Registro de Infraestructuras o de Material Rodante (según sea el caso), incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI,
- los planos de diseño y fabricación, así como los esquemas de los componentes, subconjuntos, conjuntos, circuitos, etc.,
- las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos dibujos y esquemas y del funcionamiento del producto,

(\*\*) Este módulo se aplica a los conjuntos de control y mando instalados a bordo del tren y en tierra.

- las especificaciones técnicas de diseño que se hayan aplicado, incluidas las especificaciones europeas,
- la prueba de su adecuación, en particular cuando no se hayan aplicado íntegramente las especificaciones europeas citadas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE y en las cláusulas pertinentes (\*),
- la lista de los componentes de interoperabilidad que vayan a incorporarse al subsistema,
- la documentación técnica relativa a la fabricación y el montaje del subsistema,
- la lista de los fabricantes que hayan intervenido en el diseño, la fabricación, el montaje y la instalación del subsistema,
- las condiciones de utilización y mantenimiento del subsistema (restricciones de tiempo o de distancia, límites de desgaste, etc.),
- la lista de las especificaciones europeas citadas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE o en la especificación técnica de diseño,
- los resultados de los cálculos de diseño, controles efectuados, etc.,
- los informes de ensayos.

Si la ETI requiere que la documentación técnica incluya otra información, ésta deberá incluirse.

4. El organismo notificado:
  - 4.1. examinará la documentación técnica;
  - 4.2. si la ETI prevé un análisis del diseño, examinará los métodos, instrumentos y resultados del diseño, a fin de evaluar su capacidad para satisfacer los requisitos de conformidad del subsistema al final del proceso de diseño;
  - 4.3. si la ETI requiere ensayos de tipo, verificará que las muestras del subsistema o de sus conjuntos o subconjuntos, necesarias para realizar los ensayos de tipo, hayan sido fabricadas de conformidad con la documentación técnica, y efectuará o hará efectuar los ensayos de tipo de conformidad con lo dispuesto en la ETI y en las especificaciones europeas aplicables;
  - 4.4. identificará los elementos que hayan sido diseñados de conformidad con las disposiciones aplicables de la ETI y las especificaciones europeas citadas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE, así como los elementos cuyo diseño no se base en las disposiciones pertinentes de dichas especificaciones europeas (\*);
  - 4.5. efectuará o hará efectuar los controles y ensayos necesarios de conformidad con los puntos 4.2 y 4.3, a fin de verificar si las soluciones adoptadas satisfacen los requisitos de la ETI cuando no se hayan aplicado las especificaciones europeas citadas en la ETI (\*);
  - 4.6. efectuará o hará efectuar los controles y ensayos necesarios de conformidad con los puntos 4.2 y 4.3, a fin de verificar se han aplicado realmente las especificaciones europeas, en caso de que haya optado por esta solución;
  - 4.7. acordará con el solicitante el lugar en que se realizarán los controles y los ensayos necesarios.
5. Cuando el tipo cumpla las disposiciones de la Directiva 96/48/CE y de la ETI, el organismo notificado expedirá un certificado de examen de tipo al solicitante. El certificado llevará el nombre, apellidos y dirección de la entidad contratante y de los fabricantes, las conclusiones del control, las condiciones de validez del certificado y los datos necesarios para la identificación del tipo aprobado.

El período de validez no podrá exceder de tres años.

Se adjuntará al certificado una lista de las partes pertinentes de la documentación técnica, y el organismo notificado conservará una copia.

Si el organismo notificado se niega a expedir el certificado de examen de tipo a la entidad contratante o a su mandatario establecido en la Comunidad, motivará de forma detallada su negativa.

Deberá preverse un procedimiento de recurso.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

6. El solicitante comunicará al organismo notificado que conserve la documentación técnica relativa al certificado de examen de tipo «CE» todas las modificaciones del subsistema aprobado que requieran una nueva aprobación, cuando dichas modificaciones puedan poner en peligro la conformidad a los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI o a las condiciones de utilización previstas del subsistema. Esta nueva aprobación se expedirá en la forma de un complemento del certificado original de examen de tipo «CE», o bien se expedirá un nuevo certificado previa retirada del antiguo.
7. Si no se introduce ninguna modificación con arreglo al punto 6, la validez de un certificado podrá prorrogarse, a su expiración, por un nuevo período. El solicitante pedirá la reconducción confirmando por escrito que no ha introducido ninguna modificación y, a falta de información en contrario, el organismo notificado prorrogará la validez del período contemplado en el punto 5. Este procedimiento es renovable.
8. Cada organismo notificado comunicará a los demás organismos notificados la información útil relativa a los certificados de examen de tipo «CE» que haya retirado o denegado.
9. Los demás organismos notificados recibirán, previa petición, una copia de los certificados de examen de tipo o de sus complementos. Los anexos de los certificados se mantendrán a disposición de los demás organismos notificados.
10. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará con la documentación técnica copias de los certificados de examen de tipo y de sus complementos durante toda la vida útil del subsistema, que deberán facilitarse a los demás Estados miembros que así lo soliciten.

#### **Módulo D (Seguro de calidad de la producción)**

##### *Verificación «CE» del subsistema Control y Mando (\*\*)*

1. En este módulo se describe el procedimiento de verificación «CE» mediante el cual un organismo notificado verifica y certifica, por solicitud de una entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, que un subsistema Control y Mando para el que un organismo notificado ya haya emitido un certificado de examen de tipo «CE»:
  - cumple con lo dispuesto en la presente y en cualquier otra ETI aplicable, que demuestre que se han satisfecho los requisitos esenciales de la Directiva 96/48/CE,
  - es conforme a las demás reglamentaciones derivadas del Tratado y puede ponerse en servicio.

El organismo notificado ejecutará el procedimiento, a condición de que la entidad contratante y los fabricantes partícipes satisfagan las obligaciones del punto 2.

2. Para el subsistema objeto del procedimiento de verificación «CE», la entidad contratante deberá tratar únicamente con fabricantes cuyas actividades en el proyecto de subsistema que va a verificarse (fabricación, montaje, instalación) estén sujetas a un sistema de calidad aprobado, que deberá abarcar la fabricación y la inspección y los ensayos finales especificados en el punto 3. Además, se someterá a la vigilancia contemplada en el punto 4.

El término «fabricante» englobará las sociedades:

- que sean responsables del proyecto de subsistema en su conjunto [en particular, de la integración del subsistema (contratista principal)],
- que lleven a cabo el montaje (montadores) y la instalación del subsistema.

El director de obra, que tiene la responsabilidad del proyecto de subsistema completo (en particular la responsabilidad de la integración del subsistema), deberá aplicar en todos los casos un sistema de calidad aprobado que cubra la fabricación y la inspección y los ensayos finales del producto, tal como se especifica en el punto 3, y que será sometido a la vigilancia contemplada en el punto 4.

3. Sistema de calidad
  - 3.1. El fabricante o fabricantes de que se trate y, si procede, la entidad contratante, presentarán una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección.

(\*\*) Este módulo se aplica a los conjuntos de control y mando instalados a bordo del tren y en tierra.

Dicha solicitud comprenderá:

- toda la información pertinente para el subsistema de que se trate,
- la documentación relativa al sistema de calidad,
- la documentación técnica del tipo aprobado y una copia del certificado del examen de tipo, emitido al finalizar el procedimiento de examen de tipo previsto para el módulo SB.

Para los fabricantes que sólo intervengan en una parte del proyecto de subsistema, dicha información sólo se referirá a esa parte.

- 3.2. Para el director de obra, el sistema de calidad deberá garantizar la conformidad global del subsistema con el tipo descrito en el certificado del examen de tipo y la conformidad global del subsistema con los requisitos de la ETI. Para los demás fabricantes (subcontratistas), el sistema de calidad deberá garantizar la conformidad de su contribución al subsistema con el tipo descrito en el certificado del examen de tipo y con los requisitos de la ETI.

Todos los elementos, exigencias y disposiciones adoptados por los solicitantes deberán reunirse de forma sistemática y ordenada en una documentación compuesta por políticas, procedimientos e instrucciones escritas. Esta documentación relativa al sistema de calidad deberá permitir una interpretación uniforme de las políticas y los procedimientos de calidad, como programas, planes, manuales y expedientes de calidad.

En dicha documentación se describirán de forma suficiente los puntos siguientes, en particular, para todos los solicitantes:

- objetivos y estructura organizativa de la calidad,
- técnicas, procesos y acciones sistemáticas que se utilizarán para la fabricación, el control de la calidad y el seguro de la calidad,
- exámenes, controles y ensayos que se efectuarán antes, durante y después de la fabricación, el montaje y la instalación, con indicación de su frecuencia de ejecución,
- expedientes de calidad, como los informes de inspección y datos de los ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.,

y para el director de obra:

- responsabilidad y facultades de que dispone la dirección para garantizar la calidad global del subsistema, en particular en lo que se refiere a la gestión de la integración del subsistema.

Los exámenes, ensayos y controles abarcarán todas las etapas siguientes:

- la construcción del subsistema, en particular las actividades de ingeniería civil, el montaje de los componentes y la puesta a punto final;
- los ensayos finales del subsistema,
- y, si se especifica en la ETI, la validación a tamaño real.

- 3.3. El organismo notificado mencionado en el punto 3.1 evaluará el sistema de calidad para determinar si satisface las exigencias contempladas en el punto 3.2. Presumirá la conformidad con dichas exigencias para los sistemas de calidad que apliquen la norma armonizada correspondiente. Dicha norma armonizada es la EN ISO 9001, de diciembre de 2000, completada, en su caso, para tener en cuenta el carácter específico del subsistema al que se aplica.

La auditoría deberá ser específica del subsistema de que se trate, teniendo en cuenta al mismo tiempo la contribución específica del solicitante al subsistema. El equipo de auditores incluirá al menos un miembro experimentado en evaluación de la tecnología del subsistema. El procedimiento de evaluación comprenderá una visita de evaluación a las dependencias del fabricante.

La decisión se notificará al solicitante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

- 3.4. El fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante se comprometerán a cumplir las obligaciones derivadas del sistema de calidad, tal como sea aprobado, y a mantenerlo de modo que siga siendo adecuado y eficaz.

Informarán al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de cualquier adaptación prevista del sistema de calidad.

El organismo notificado evaluará los cambios propuestos y decidirá si el sistema modificado de calidad sigue respondiendo a las exigencias contempladas en el punto 3.2 o si debe procederse a una nueva evaluación.

Notificará su decisión al solicitante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

4. Vigilancia del sistema o sistemas de calidad bajo la responsabilidad del organismo u organismos notificados
  - 4.1. El objetivo de la vigilancia es garantizar que el fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante cumplen correctamente las obligaciones derivadas del sistema de calidad aprobado.
  - 4.2. El organismo u organismos notificados mencionados en el punto 3.1 dispondrán de un derecho de acceso permanente, a fines de inspección, a las zonas de construcción, talleres de fabricación, lugares de montaje y de instalación, zonas de almacenamiento y, en su caso, a las instalaciones de prefabricación o de ensayo y, de un modo más general, a todos los lugares que estimen necesarios para su misión, habida cuenta de la contribución específica del solicitante al proyecto de subsistema.
  - 4.3. El fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad remitirán (o harán remitir) al organismo notificado contemplado en el punto 3.1 todos los documentos necesarios a tal fin y, en particular, los planes de aplicación y los expedientes técnicos relativos al subsistema (en la medida en que conciernen a la contribución específica del solicitante al subsistema), en particular:
    - la documentación relativa al sistema de calidad, incluidos los medios concretos empleados para asegurarse:
      - (para el director de obra) de que las responsabilidades y facultades de que dispone la dirección para garantizar la conformidad del subsistema completo están suficiente y adecuadamente definidas,
      - de que los sistemas de calidad de cada fabricante se gestionan debidamente para garantizar la integración en el subsistema,
    - los expedientes de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada a la fabricación (incluido el montaje y la instalación), como los informes de inspección y datos de ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.
  - 4.4. El organismo u organismos notificados efectuarán periódicamente auditorías con el fin de asegurarse de que el fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante mantienen y aplican el sistema de calidad y deberán proporcionarles un informe de la auditoría.

Las auditorías se realizarán al menos una vez al año, y como mínimo una de ellas tendrá lugar durante la ejecución de las actividades (fabricación, montaje o instalación) relativas al subsistema objeto del procedimiento de verificación «CE» contemplado en el punto 6.
  - 4.5. Además, el organismo u organismos notificados podrán efectuar visitas imprevistas a los emplazamientos mencionados en el punto 4.2 del solicitante o solicitantes. Con ocasión de estas visitas, el organismo notificado podrá efectuar auditorías completas o parciales y podrá efectuar o hacer efectuar ensayos para verificar el buen funcionamiento del sistema de calidad donde lo juzgue necesario. Deberá facilitar a los solicitantes un informe de la visita y, en su caso, un informe de la auditoría y un informe de las pruebas realizadas.
5. El fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante mantendrán a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la fecha de última fabricación del subsistema:
  - la documentación contemplada en el segundo guión del párrafo segundo del punto 3.1,
  - las adaptaciones contempladas en el párrafo segundo del punto 3.4,
  - las decisiones e informes del organismo notificado contemplados en el último párrafo del punto 3.4 y en los puntos 4.4 y 4.5.
6. Procedimiento de verificación «CE»
  - 6.1. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad presentará una solicitud de verificación «CE» del subsistema (por el procedimiento de aseguramiento de la calidad de la producción), incluida la coordinación de la vigilancia de los sistemas de calidad conforme al punto 6.5, ante el organismo notificado de su elección. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad informará a los fabricantes afectados de su elección y de la solicitud.

- 6.2. La solicitud permitirá comprender el diseño, la fabricación, el montaje, la instalación y el funcionamiento del subsistema y evaluar su conformidad con los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI.

Comprenderá:

- la documentación técnica relativa al tipo aprobado, incluido el certificado del examen de tipo emitido al finalizar el procedimiento definido en el módulo SB, y, si no se incluye en dicha documentación,
    - las especificaciones técnicas de diseño que se hayan aplicado, incluidas las especificaciones europeas;
    - la prueba de su adecuación, en particular cuando no se hayan aplicado íntegramente las especificaciones europeas citadas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE (\*). Esta prueba deberá incluir los resultados de los ensayos efectuados por el laboratorio del fabricante o por su cuenta,
  - el Registro de Infraestructuras o de Material Rodante (según sea el caso), incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI,
  - la documentación técnica relativa a la fabricación y el montaje del subsistema,
  - la lista de los componentes de interoperabilidad que vayan a incorporarse al subsistema,
  - la lista de todos los fabricantes que intervengan en el diseño, la fabricación, el montaje y la instalación del subsistema,
  - la demostración de que todas las etapas definidas en el punto 3.2 están cubiertas por los sistemas de calidad de los fabricantes y/o de la entidad contratante de que se trate y la prueba de su eficacia,
  - la indicación del organismo u organismos notificados encargados de la aprobación y la vigilancia de estos sistemas de calidad.
- 6.3. El organismo notificado examinará la solicitud en relación con la validez del examen de tipo y el certificado del examen de tipo.
- 6.4. El organismo notificado controlará además que todas las etapas del subsistema mencionadas en la última parte del punto 3.2 estén suficiente y adecuadamente cubiertas por la aprobación y la vigilancia del sistema de calidad del solicitante.

Cuando la conformidad del subsistema con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo «CE» y con los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI se base en varios sistemas de calidad, se asegurará, en particular:

- de que las relaciones y las interfaces entre los sistemas de calidad estén claramente documentadas,
  - y de que, a nivel de contratista principal, las responsabilidades y facultades de que dispone la dirección para garantizar la conformidad global del subsistema estén suficiente y adecuadamente definidas.
- 6.5. El organismo notificado encargado de la verificación «CE», si no efectúa la vigilancia del sistema o sistemas de calidad contemplados en el punto 4, coordinará las actividades de vigilancia de los demás organismos notificados encargados de dicha tarea, a fin de garantizar una correcta gestión de las interfaces entre los distintos sistemas de calidad con vistas a la integración del subsistema. La coordinación llevará consigo el derecho del organismo notificado responsable de la verificación «CE» a:
- que se le envíe toda la documentación (aprobación y vigilancia) expedida por los demás organismos notificados,
  - asistir a las auditorías de vigilancia previstas en el punto 4.4,
  - provocar auditorías adicionales de conformidad con el punto 4.5, bajo su responsabilidad y conjuntamente con los demás organismos notificados.
- 6.6. Cuando el subsistema satisfaga los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI, el organismo notificado, sobre la base del examen de tipo y de la aprobación y la vigilancia del sistema o sistemas de calidad, expedirá el certificado «CE» de verificación a la atención de la entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, que, una vez en posesión del mismo, emitirá la declaración «CE» de verificación destinada a la autoridad tutelar del Estado miembro en el que esté situado o funcione el subsistema.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

La declaración «CE» de verificación y los documentos que la acompañen deberán ir fechados y firmados. La declaración deberá estar redactada en la misma lengua que el expediente técnico y comprenderá por lo menos la información indicada en el anexo V de la Directiva 96/48/CE.

- 6.7. El organismo notificado será responsable de la constitución del expediente técnico que debe acompañar la declaración «CE» de verificación. Dicho expediente técnico deberá contener al menos los elementos indicados en el apartado 3 del artículo 18 de la Directiva 96/48/CE y, en particular:
- todos los documentos necesarios relativos a las características del subsistema,
  - la lista de los componentes de interoperabilidad incorporados al subsistema,
  - las copias de las declaraciones «CE» de conformidad y, en su caso, de las declaraciones «CE» de idoneidad para el uso que deben poseer dichos componentes con arreglo al artículo 13 de la Directiva, acompañadas si procede de los documentos correspondientes (certificados, documentos de aprobación y vigilancia del sistema de calidad) emitidos por los organismos notificados sobre la base de la ETI,
  - todos los elementos relativos a las condiciones y límites de utilización,
  - todos los elementos relativos a las instrucciones de mantenimiento, vigilancia continua o periódica, reglaje y conservación,
  - el certificado de examen de tipo «CE» referente al subsistema y la documentación técnica correspondiente,
  - el certificado de verificación «CE» del organismo notificado indicado en el punto 6.5, acompañado de las notas de cálculo correspondientes y visado por éste, indicando que el proyecto es conforme a la directiva y a la ETI y precisando, si procede, las reservas formuladas durante la ejecución de las actividades que no hayan sido retiradas; el certificado irá acompañado asimismo de los informes de inspección y auditoría que el organismo haya elaborado en el marco de su misión, tal como se precisa en los puntos 4.4 y 4.5, y en particular:
  - el Registro de Infraestructuras o de Material Rodante (según sea el caso), incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI.
7. El expediente completo que acompaña al certificado «CE» de verificación se depositará ante la entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad en apoyo del certificado «CE» de verificación expedido por el organismo notificado y se adjuntará a la declaración «CE» de verificación emitida por la entidad contratante a la atención de la autoridad tutelar.
8. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará una copia del expediente durante toda la vida útil del subsistema. El expediente será comunicado a los demás Estados miembros que así lo soliciten.

#### **Módulo SF (Verificación de productos)**

##### *Verificación «CE» del subsistema Control y Mando (\*\*)*

1. En este módulo se describe el procedimiento de verificación «CE» mediante el cual un organismo notificado verifica y certifica, por solicitud de una entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, que un subsistema Control y Mando para el que un organismo notificado ya haya emitido un certificado de examen de tipo «CE»:
- cumple con lo dispuesto en la presente y en cualquier otra ETI aplicable, que demuestre que se han satisfecho los requisitos esenciales de la Directiva 96/48/CE,
  - es conforme a las demás reglamentaciones derivadas del Tratado y puede ponerse en servicio.
2. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad presentará la solicitud de verificación «CE» del subsistema (mediante el procedimiento de verificación sobre productos) ante el organismo notificado de su elección.
- La solicitud comprenderá:
- el nombre y dirección de la entidad contratante o de su mandatario, y
  - documentación técnica.

(\*\*) Este módulo se aplica a los conjuntos de control y mando instalados a bordo del tren y en tierra.

3. En esa parte del procedimiento, la entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad verifica y declara que el subsistema en cuestión se ajusta al tipo descrito en el certificado de examen de tipo «CE» y satisface los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI que le son aplicables.
4. La entidad contratante tomará todas las medidas necesarias para que el procedimiento de fabricación (incluido el montaje y la integración de los componentes de interoperabilidad) garantice la conformidad del subsistema con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo «CE» y con los requisitos que le son aplicables.
5. La documentación técnica deberá permitir comprender el diseño, la fabricación, la instalación y el funcionamiento del subsistema y evaluar su conformidad con el tipo descrito en el certificado del examen de tipo y con los requisitos de la Directiva y de la ETI.

Comprenderá:

- el certificado del examen de tipo y sus documentos correspondientes y complementos; y, en la medida en que no estén incluidos en los documentos que acompañan al certificado del examen de tipo «CE»,
- una descripción general del subsistema, de su diseño de conjunto y de su construcción,
- el Registro de Infraestructuras o de Material Rodante (según sea el caso), incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI,
- los dibujos de diseño y de fabricación, así como los esquemas de los subconjuntos, circuitos, etc.,
- la documentación técnica relativa a la fabricación y el montaje del subsistema,
- las especificaciones técnicas de diseño que se hayan aplicado, incluidas las especificaciones europeas,
- la prueba de su adecuación, en particular cuando no se haya aplicado íntegramente la especificación europea (\*),
- la lista de los componentes de interoperabilidad que vayan a incorporarse al subsistema,
- la lista de los fabricantes que hayan intervenido en el diseño, la fabricación, el montaje y la instalación del subsistema,
- una lista de las especificaciones europeas.

Si la ETI requiere que la documentación técnica incluya otra información, ésta deberá incluirse.

6. El organismo notificado efectuará los exámenes y ensayos pertinentes a fin de verificar la conformidad del subsistema con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo «CE» y con los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI, mediante el control y ensayo de cada subsistema fabricado como producto en serie, con arreglo a lo especificado en el punto 4.
7. Verificación mediante control y ensayo de cada subsistema (como producto en serie).
- 7.1. El organismo notificado efectuará los ensayos, exámenes y verificaciones que aseguren la conformidad del subsistema, fabricado como producto en serie, con los requisitos esenciales de la Directiva y de la ETI. Los exámenes, ensayos y controles abarcarán las fases siguientes previstas en la ETI:
  - construcción del subsistema, incluidos el montaje de componentes y la puesta a punto del conjunto,
  - los ensayos finales del subsistema,
  - y, si se especifica en la ETI, validación en tamaño real.
- 7.2. Todos los subsistemas (como productos en serie) han de ser examinados individualmente, efectuándose los ensayos y verificaciones pertinentes establecidos en la ETI y en las especificaciones europeas citadas [o ensayos equivalentes (\*)], a fin de verificar su conformidad con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo y con los requisitos de la ETI que les sean aplicables.
8. El organismo notificado podrá ponerse de acuerdo con la entidad contratante para determinar dónde se realizarán los ensayos y convenir que los ensayos finales del subsistema y, si lo prevé la ETI, los ensayos o validaciones a tamaño real sean efectuados por la entidad contratante bajo la vigilancia directa y en presencia del organismo notificado.
9. El organismo notificado dispondrá de un derecho de acceso permanente, a los fines de ensayos y de verificación, a las zonas de construcción, talleres de fabricación, lugares de montaje y de instalación y, en su caso, a las instalaciones de prefabricación y de ensayo para el desempeño de su misión de conformidad con la ETI.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

10. Cuando el subsistema satisfaga los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI, el organismo notificado, sobre la base de los ensayos, verificaciones y controles efectuados en todos los productos fabricados en serie de conformidad con el punto 7 y con lo dispuesto en la ETI y en las especificaciones europeas contempladas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE, emitirá el certificado «CE» de verificación a la entidad contratante o a su mandatario establecido en la Comunidad, que, una vez en posesión del mismo, expedirán la declaración «CE» de verificación destinada a la autoridad de tutela del Estado miembro en el que esté situado y/o funcione el subsistema. La declaración «CE» de verificación y los documentos que la acompañen deberán ir fechados y firmados. La declaración deberá estar redactada en la misma lengua que el expediente técnico y comprenderá por lo menos la información indicada en el anexo V de la Directiva 96/48/CE.
11. El organismo notificado será responsable de la constitución del expediente técnico que debe acompañar la declaración «CE» de verificación. Dicho expediente técnico deberá contener al menos los elementos indicados en el apartado 3 del artículo 18 de la Directiva 96/48/CE y, en particular:
  - todos los documentos necesarios relativos a las características del subsistema,
  - el Registro de Infraestructuras o de Material Rodante (según sea el caso), incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI,
  - la lista de los componentes de interoperabilidad incorporados al subsistema,
  - las copias de las declaraciones «CE» de conformidad y, en su caso, de las declaraciones «CE» de idoneidad para el uso que deben poseer dichos componentes con arreglo al artículo 13 de la Directiva, acompañadas si procede de los documentos correspondientes (certificados, documentos de aprobación y vigilancia del sistema de calidad) emitidos por los organismos notificados sobre la base de la ETI,
  - todos los elementos relativos a las condiciones y límites de utilización,
  - todos los elementos relativos a las instrucciones de mantenimiento, vigilancia continua o periódica, reglaje y conservación,
  - el certificado de examen de tipo «CE» y la documentación técnica correspondiente,
  - el certificado de verificación «CE» del organismo notificado citado en el punto 7, acompañado de las notas de cálculo correspondientes y visado por éste, indicando que el proyecto es conforme a la Directiva y a la ETI y precisando, si procede, las reservas formuladas durante la ejecución de las actividades que no hayan sido retiradas; el certificado irá acompañado asimismo, si procede, de los informes de inspección y de auditoría que el organismo haya elaborado en relación con la verificación.
12. El expediente completo que acompaña al certificado «CE» de verificación se depositará ante la entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad en apoyo del certificado «CE» de verificación expedido por el organismo notificado y se adjuntará a la declaración «CE» de verificación emitida por la entidad contratante a la atención de la autoridad tutelar.
13. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará una copia del expediente durante toda la vida útil del subsistema. El expediente será comunicado a los demás Estados miembros que así lo soliciten.

#### **Módulo SG (Verificación por unidad)**

##### *Verificación «CE» del subsistema Control y Mando (\*\*)*

1. En este módulo se describe el procedimiento de verificación «CE» mediante el cual un organismo notificado verifica y certifica, por solicitud de una entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, que un subsistema Control y Mando:
  - cumple con lo dispuesto en la presente y en cualquier otra ETI aplicable, que demuestre que se han satisfecho los requisitos esenciales de la Directiva 96/48/CE,
  - es conforme a las demás reglamentaciones derivadas del Tratado y puede ponerse en servicio.
2. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad presentará la solicitud de verificación «CE» del subsistema (mediante el procedimiento de la verificación por unidad) ante el organismo notificado de su elección.  
  
La solicitud comprenderá:
  - el nombre y dirección de la entidad contratante o de su mandatario, y
  - documentación técnica.

(\*\*) Este módulo se aplica al conjunto de control y mando instalado en tierra.

3. La documentación técnica deberá permitir comprender el diseño, la fabricación, la instalación y el funcionamiento del subsistema y evaluar su conformidad con los requisitos de la ETI.

Comprenderá:

- una descripción general del subsistema, de su diseño de conjunto y de su construcción,
- el Registro de Infraestructuras, incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI,
- los dibujos de diseño y de fabricación, así como los esquemas de los subconjuntos, circuitos, etc.,
- la documentación técnica relativa a la fabricación y el montaje del subsistema,
- las especificaciones técnicas de diseño que se hayan aplicado, incluidas las especificaciones europeas,
- la prueba de su adecuación, en particular cuando no se hayan aplicado íntegramente las especificaciones europeas (\*),
- la lista de los componentes de interoperabilidad que vayan a incorporarse al subsistema,
- la lista de los fabricantes que hayan intervenido en el diseño, la fabricación, el montaje y la instalación del subsistema,
- una lista de las especificaciones europeas.

Si la ETI requiere que la documentación técnica incluya otra información, ésta deberá incluirse.

4. El organismo notificado examinará la solicitud y efectuará los controles y ensayos pertinentes establecidos en la ETI y/o en las especificaciones europeas citadas en la ETI para verificar la conformidad con los requisitos esenciales de la directiva recogidos en la ETI. Los exámenes, ensayos y controles abarcarán las fases siguientes previstas en la ETI:

- diseño de conjunto,
- construcción del subsistema, en particular y según proceda, las actividades de ingeniería civil, el montaje de los componentes y la puesta a punto de conjunto,
- ensayos finales del subsistema,
- y, si se especifica en la ETI, validación en tamaño real.

5. El organismo notificado podrá ponerse de acuerdo con la entidad contratante para determinar dónde se realizarán los ensayos y convenir que los ensayos finales del subsistema y, si lo prevé la ETI, los ensayos a tamaño real sean efectuados por la entidad contratante bajo la vigilancia directa y en presencia del organismo notificado.

6. El organismo notificado dispondrá de un derecho de acceso permanente, a los fines de ensayos y de verificación, a las oficinas de estudio, zonas de construcción, talleres de fabricación, lugares de montaje y de instalación y, en su caso, a las instalaciones de prefabricación y de ensayo para el desempeño de su misión de conformidad con la ETI.

7. Cuando el subsistema satisfaga los requisitos de la ETI, el organismo notificado, sobre la base de los ensayos, verificaciones y controles efectuados de conformidad con la ETI y con las especificaciones europeas contempladas en la ETI, emitirá el certificado «CE» de verificación a la entidad contratante o a su mandatario establecido en la Comunidad, que, una vez en posesión del mismo, expedirán la declaración «CE» de verificación destinada a la autoridad de tutela del Estado miembro en el que esté situado o funcione el subsistema. La declaración «CE» de verificación y los documentos que la acompañen deberán ir fechados y firmados. La declaración deberá estar redactada en la misma lengua que el expediente técnico y comprenderá por lo menos la información indicada en el anexo V de la Directiva 96/48/CE.

8. El organismo notificado será responsable de la constitución del expediente técnico que debe acompañar la declaración «CE» de verificación. Dicho expediente técnico deberá contener al menos los elementos indicados en el apartado 3 del artículo 18 de la Directiva 96/48/CE y, en particular:

- todos los documentos necesarios relativos a las características del subsistema,
- la lista de los componentes de interoperabilidad incorporados al subsistema,

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

- las copias de las declaraciones «CE» de conformidad y, en su caso, de las declaraciones «CE» de idoneidad para el uso que deben poseer dichos componentes con arreglo al artículo 13 de la Directiva, acompañadas si procede de los documentos correspondientes (certificados, documentos de aprobación y vigilancia del sistema de calidad) emitidos por los organismos notificados sobre la base de la ETI,
  - todos los elementos relativos a las condiciones y límites de utilización,
  - todos los elementos relativos a las instrucciones de mantenimiento, vigilancia continua o periódica, reglaje y conservación,
  - el certificado de verificación «CE» del organismo notificado citado en el punto 7, acompañado de las notas de cálculo correspondientes y visado por éste, indicando que el proyecto es conforme a la Directiva y a la ETI y precisando, si procede, las reservas formuladas durante la ejecución de las actividades que no hayan sido retiradas; el certificado irá acompañado asimismo, si procede, de los informes de inspección y de auditoría que el organismo haya elaborado en relación con la verificación,
  - el Registro de Infraestructuras, incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI.
9. El expediente completo que acompaña al certificado «CE» de verificación se depositará ante la entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad en apoyo del certificado «CE» de verificación expedido por el organismo notificado y se adjuntará a la declaración «CE» de verificación emitida por la entidad contratante a la atención de la autoridad tutelar.
10. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará una copia del expediente durante toda la vida útil del subsistema. El expediente será comunicado a los demás Estados miembros que así lo soliciten.

#### **Módulo SH2 <sup>(2)</sup> (Pleno aseguramiento de la calidad con control del diseño)**

##### *Verificación «CE» del subsistema Control y Mando (\*\*)*

1. En este módulo se describe el procedimiento de verificación «CE» mediante el cual un organismo notificado verifica y certifica, por solicitud de una entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, que un subsistema Control y Mando:
- cumple con lo dispuesto en la presente y en cualquier otra ETI aplicable, que demuestre que se han satisfecho los requisitos esenciales de la Directiva 96/48/CE,
  - es conforme a las demás reglamentaciones derivadas del Tratado y puede ponerse en servicio.

El organismo notificado ejecutará el procedimiento, incluido un control del diseño del subsistema, a condición de que la entidad contratante y los fabricantes partícipes satisfagan las obligaciones del punto 2.

2. Para el subsistema objeto del procedimiento de verificación «CE», la entidad contratante deberá tratar únicamente con fabricantes cuyas actividades en el proyecto de subsistema que va a verificarse (diseño, fabricación, montaje, instalación) estén sujetas a un sistema de calidad aprobado, que deberá abarcar el diseño, la fabricación y la inspección y los ensayos finales especificados en el punto 3. Además, se someterá a la vigilancia contemplada en el punto 4.

El término «fabricante» englobará las sociedades:

- que sean responsables del proyecto de subsistema en su conjunto [en particular, de la integración del subsistema (contratista principal)],
- que realicen prestaciones o estudios de diseño (consultores, etc.),
- que lleven a cabo el montaje (montadores) y la instalación del subsistema. Para los fabricantes que sólo ejecuten tareas de montaje y de instalación, será suficiente un sistema de calidad que cubra la fabricación y la inspección y los ensayos finales del producto.

El contratista principal, que tiene la responsabilidad del proyecto de subsistema completo (en particular la responsabilidad de la integración del subsistema), deberá aplicar en todos los casos un sistema de calidad aprobado que cubra el diseño, la fabricación y la inspección y los ensayos finales del producto, tal como se especifica en el punto 3, y que será sometido a la vigilancia contemplada en el punto 4.

<sup>(2)</sup> El módulo SH2 sólo se podrá aplicar cuando exista un grado suficiente de confianza en las tecnologías ERTMS gracias a la experiencia obtenida en las instalaciones comerciales.

(\*\*) Este módulo se aplica a los conjuntos de control y mando instalados a bordo del tren y en tierra.

Si la entidad contratante participara directamente en el diseño o la producción (incluidas las tareas de montaje y de instalación) o ella misma fuera responsable del proyecto de subsistema en su conjunto (en particular de la integración del subsistema), deberá aplicar un sistema de calidad aprobado que cubra las actividades especificadas en el punto 3 y que se someterá a la vigilancia prevista en el punto 4.

3. Sistema de calidad

- 3.1. El fabricante o fabricantes de que se trate y, si procede, la entidad contratante, presentarán una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección.

Dicha solicitud comprenderá:

- toda la información pertinente para el subsistema de que se trate,
- la documentación relativa al sistema de calidad.

Para los fabricantes que sólo intervengan en una parte del proyecto de subsistema, dicha información sólo se referirá a esa parte.

- 3.2. Para el contratista principal, el sistema de calidad deberá garantizar la conformidad global del subsistema a los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI. Para los demás fabricantes (subcontratistas), el sistema de calidad deberá garantizar que su contribución al subsistema es conforme a los requisitos de la ETI.

Todos los elementos, exigencias y disposiciones adoptados por los solicitantes deberán reunirse de forma sistemática y ordenada en una documentación compuesta por políticas, procedimientos e instrucciones escritas. Esta documentación relativa al sistema de calidad deberá permitir una interpretación uniforme de las políticas y los procedimientos de calidad, como programas, planes, manuales y expedientes de calidad.

En dicha documentación se describirán de forma suficiente los puntos siguientes, en particular, para todos los solicitantes:

- objetivos y estructura organizativa de la calidad,
- técnicas, procesos y acciones sistemáticas que se utilizarán para la fabricación, el control de la calidad y el seguro de la calidad,
- exámenes, controles y ensayos que se efectuarán antes, durante y después de la fabricación, el montaje y la instalación, con indicación de su frecuencia de ejecución,
- expedientes de calidad, como los informes de inspección y datos de los ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.,

para el director de obra y los subcontratistas (únicamente en lo concerniente a su contribución específica al proyecto de subsistema):

- las especificaciones técnicas de diseño, incluidas las especificaciones europeas que se aplicarán y, cuando no se apliquen íntegramente las especificaciones europeas citadas en el artículo 10 de la Directiva 96/48/CE, los medios que se utilizarán para asegurar que se respetan los requisitos de la ETI aplicables al subsistema (\*),
- las técnicas, procesos y acciones sistemáticas de control y verificación del diseño que se utilizarán para el diseño del subsistema,
- los medios para verificar que se ha alcanzado el nivel deseado de calidad de diseño y de realización del subsistema, así como el buen funcionamiento del sistema de calidad,

y para el director de obra:

- responsabilidad y facultades de que dispone la dirección para garantizar la calidad global del subsistema y del diseño, en particular en lo que se refiere a la gestión de la integración del subsistema.

Los exámenes, ensayos y controles abarcarán todas las etapas siguientes:

- el diseño de conjunto,
- la construcción del subsistema, en particular las actividades de ingeniería civil, el montaje de los componentes y la puesta a punto final,

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

- los ensayos finales del subsistema,
- y, si se especifica en la ETI, la validación a tamaño real.

- 3.3. El organismo notificado mencionado en el punto 3.1 evaluará el sistema de calidad para determinar si satisface las exigencias contempladas en el punto 3.2. Presumirá la conformidad con dichas exigencias para los sistemas de calidad que apliquen la norma armonizada correspondiente. Dicha norma armonizada es la EN ISO 9001, de diciembre de 2000, completada, en su caso, para tener en cuenta el carácter específico del subsistema al que se aplica.

Para los solicitantes que sólo realicen tareas de montaje y de instalación, la norma armonizada es la EN ISO 9001, de diciembre de 2000, completada en su caso para tener en cuenta el carácter específico del subsistema al que se aplica.

La auditoría deberá ser específica del subsistema de que se trate, teniendo en cuenta al mismo tiempo la contribución específica del solicitante al subsistema. El equipo de auditores incluirá al menos un miembro experimentado en evaluación de la tecnología del subsistema. El procedimiento de evaluación comprenderá una visita de evaluación a las dependencias del fabricante.

La decisión se notificará al solicitante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

- 3.4. El fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante se comprometerán a cumplir las obligaciones derivadas del sistema de calidad, tal como sea aprobado, y a mantenerlo de modo que siga siendo adecuado y eficaz.

Informarán al organismo notificado que haya aprobado su sistema de calidad de cualquier adaptación prevista del mismo.

El organismo notificado evaluará los cambios propuestos y decidirá si el sistema modificado de calidad sigue respondiendo a las exigencias contempladas en el punto 3.2 o si debe procederse a una nueva evaluación.

Notificará su decisión al solicitante. La notificación contendrá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

4. Vigilancia del sistema o sistemas de calidad bajo la responsabilidad del organismo u organismos notificados

- 4.1. El objetivo de la vigilancia es garantizar que el fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante cumplan correctamente las obligaciones derivadas del sistema de calidad aprobado.

- 4.2. El organismo u organismos notificados en el punto 3.1 dispondrán de un derecho de acceso permanente, a fines de inspección, a las oficinas de estudios, zonas de construcción, talleres de fabricación, lugares de montaje y de instalación, zonas de almacenamiento y, en su caso, a las instalaciones de prefabricación o de ensayo y, de un modo más general, a todos los lugares que estimen necesarios para su misión, habida cuenta de la contribución específica del solicitante al proyecto de subsistema.

- 4.3. El fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad remitirán (o harán remitir) al organismo notificado contemplado en el punto 3.1. todos los documentos necesarios a tal fin y, en particular, los planes de aplicación y los expedientes técnicos relativos al subsistema (en la medida en que conciernan a la contribución específica del solicitante al subsistema), en particular:

- la documentación relativa al sistema de calidad, incluidos los medios concretos empleados para asegurarse:
  - (para el director de obra) de que las responsabilidades y facultades de que dispone la dirección para garantizar la conformidad del subsistema completo están suficientes y adecuadamente definidas,
  - de que los sistemas de calidad de cada fabricante se gestionan debidamente para garantizar la integración en el subsistema,
- los expedientes de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada al diseño, como los resultados de los análisis, cálculos, ensayos, etc.,
- los expedientes de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada a la fabricación (incluido el montaje y la instalación), como los informes de inspección y datos de ensayos, los datos de calibrado, los informes sobre la cualificación del personal, etc.

- 4.4. El organismo u organismos notificados efectuarán periódicamente auditorías con el fin de asegurarse de que el fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante mantienen y aplican el sistema de calidad.

Les proporcionarán un informe de auditoría. Las auditorías se realizarán al menos una vez al año, y como mínimo una de ellas tendrá lugar durante la ejecución de las actividades (diseño, fabricación, montaje o instalación) relativas al subsistema objeto del procedimiento de verificación «CE» contemplado en el punto 6.

- 4.5. Además, el organismo u organismos notificados podrán efectuar visitas imprevistas a los emplazamientos mencionados en el punto 4.2 del solicitante o solicitantes. Con ocasión de tales visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar auditorías completas o parciales para verificar el buen funcionamiento del sistema de calidad donde lo estime necesario. Proporcionará al solicitante o solicitantes un informe de visita y, si se realiza una auditoría, un informe de auditoría.

5. El fabricante o fabricantes y, si procede, la entidad contratante mantendrán a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años a partir de la fecha de última fabricación del subsistema:

- la documentación contemplada en el segundo guión del párrafo segundo del punto 3.1,
- las adaptaciones contempladas en el párrafo segundo del punto 3.4,
- las decisiones e informes del organismo notificado contemplados en el último párrafo del punto 3.4 y en los puntos 4.4 y 4.5.

6. Procedimiento de verificación «CE»

- 6.1. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad presentará una solicitud de verificación «CE» del subsistema (por el procedimiento de aseguramiento de la calidad completo con control del diseño), incluida la coordinación de la vigilancia de los sistemas de calidad prevista en los puntos 4.4 y 4.5, ante el organismo notificado de su elección. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad informará a los fabricantes afectados de su elección y de la solicitud.

- 6.2. La solicitud deberá permitir comprender el diseño, la fabricación, la instalación y el funcionamiento del subsistema y evaluar su conformidad con los requisitos de la ETI.

Comprenderá:

- las especificaciones técnicas de diseño que se hayan aplicado, incluidas las especificaciones europeas,
- la prueba de su adecuación, en particular cuando no se hayan aplicado íntegramente las especificaciones europeas citadas en la ETI (\*). Esta prueba deberá incluir los resultados de los ensayos efectuados por el laboratorio del fabricante o por su cuenta,
- el Registro de Infraestructuras o de Material Rodante (según sea el caso), incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI,
- la documentación técnica relativa a la fabricación y el montaje del subsistema,
- la lista de los componentes de interoperabilidad que vayan a incorporarse al subsistema,
- la lista de todos los fabricantes que intervengan en el diseño, la fabricación, el montaje y la instalación del subsistema,
- la demostración de que todas las etapas definidas en el punto 3.2 están cubiertas por los sistemas de calidad de los fabricantes o de la entidad contratante de que se trate y la prueba de su eficacia,
- la indicación del organismo u organismos notificados encargados de la aprobación y la vigilancia de estos sistemas de calidad.

- 6.3. El organismo notificado examinará la solicitud de control del diseño y, si el diseño es conforme a lo dispuesto en la Directiva 96/48/CE y en la ETI aplicable, expedirá al solicitante un informe de examen del diseño. El informe contendrá las conclusiones del control del diseño, sus condiciones de validez, las indicaciones necesarias para la identificación del diseño controlado y, en su caso, una descripción del funcionamiento del subsistema.

- 6.4. Para las demás etapas de la verificación «CE», el organismo notificado controlará que todas las etapas del subsistema mencionadas en el punto 3.2 estén suficiente y adecuadamente cubiertas por la aprobación y la vigilancia del sistema o sistemas de calidad.

(\*) Esta cláusula no es aplicable a las especificaciones europeas que se utilizan para definir los parámetros fundamentales, que se establecen en el anexo A.

Cuando la conformidad del subsistema a los requisitos de la ETI se base en varios sistemas de calidad, se asegurará, en particular:

- de que las relaciones y las interfaces entre los sistemas de calidad estén claramente documentadas,
  - y de que, a nivel de contratista principal, las responsabilidades y facultades de que dispone la dirección para garantizar la conformidad global del subsistema estén suficiente y adecuadamente definidas.
- 6.5. El organismo notificado encargado de la verificación «CE», si no efectúa la vigilancia del sistema o sistemas de calidad contemplados en el punto 4, coordinará las actividades de vigilancia de los demás organismos notificados encargados de dicha tarea, a fin de garantizar una correcta gestión de las interfaces entre los distintos sistemas de calidad con vistas a la integración del subsistema. La coordinación llevará consigo el derecho del organismo notificado responsable de la verificación «CE» a:
- que se le envíe toda la documentación (aprobación y vigilancia) expedida por los demás organismos notificados,
  - asistir a las auditorías de vigilancia previstas en el punto 4.4,
  - provocar auditorías adicionales de conformidad con el punto 4.5, bajo su responsabilidad y conjuntamente con los demás organismos notificados.
- 6.6. Cuando el subsistema satisfaga los requisitos de la Directiva 96/48/CE y de la ETI, el organismo notificado, sobre la base del examen del diseño y de la aprobación y la vigilancia del sistema o sistemas de calidad, expedirá el certificado «CE» de verificación a la atención de la entidad contratante o de su mandatario establecido en la Comunidad, que, una vez en posesión del mismo, emitirá la declaración «CE» de verificación destinada a la autoridad tutelar del Estado miembro en el que esté situado o funcione el subsistema.
- La declaración «CE» de verificación y los documentos que la acompañen deberán ir fechados y firmados. La declaración deberá estar redactada en la misma lengua que el expediente técnico y comprenderá por lo menos la información indicada en el anexo V de la Directiva 96/48/CE.
- 6.7. El organismo notificado será responsable de la constitución del expediente técnico que debe acompañar la declaración «CE» de verificación. Dicho expediente técnico deberá contener al menos los elementos indicados en el apartado 3 del artículo 18 de la Directiva 96/48/CE y, en particular:
- todos los documentos necesarios relativos a las características del subsistema,
  - la lista de los componentes de interoperabilidad incorporados al subsistema,
  - las copias de las declaraciones «CE» de conformidad y, en su caso, de las declaraciones «CE» de idoneidad para el uso que deben poseer dichos componentes con arreglo al artículo 13 de la Directiva, acompañadas si procede de los documentos correspondientes (certificados, documentos de aprobación y vigilancia del sistema de calidad) emitidos por los organismos notificados sobre la base de la ETI,
  - todos los elementos relativos a las condiciones y límites de utilización,
  - todos los elementos relativos a las instrucciones de mantenimiento, vigilancia continua o periódica, reglaje y conservación,
  - el certificado de verificación «CE» del organismo notificado indicado en el punto 6.6, acompañado de las notas de cálculo correspondientes y visado por éste, indicando que el proyecto es conforme a la directiva y a la ETI y precisando, si procede, las reservas formuladas durante la ejecución de las actividades que no hayan sido retiradas; el certificado irá acompañado asimismo de los informes de inspección y auditoría que el organismo haya elaborado en el marco de su misión, tal como se precisa en los puntos 4.4 y 4.5,
  - el Registro de Infraestructuras o de Material Rodante (según sea el caso), incluidas todas las indicaciones especificadas en la ETI.
7. El expediente completo que acompaña al certificado «CE» de verificación se depositará ante la entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad en apoyo del certificado «CE» de verificación expedido por el organismo notificado y se adjuntará a la declaración «CE» de verificación emitida por la entidad contratante a la atención de la autoridad tutelar.
8. La entidad contratante o su mandatario establecido en la Comunidad conservará una copia del expediente durante toda la vida útil del subsistema. El expediente será comunicado a los demás Estados miembros que así lo soliciten.
-