



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CIRCULACIÓN

SISTEMA DE RADIOTELEFONÍA ANALÓGICA (EQUIPO MÓVIL DE RADIO)

[ETC EMR]

HISTORIAL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Comentarios
0.1	04/05/2022	Primera edición del documento

DOCUMENTOS DEROGADOS

Documento	Versión	Secciones derogadas	Fecha derogación

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1.	OBJETO	4
1.2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
1.2.1.	Ámbito subjetivo	4
1.2.2.	Ámbito técnico	4
1.2.3.	Exclusiones del ámbito técnico	4
1.3.	CONTENIDO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CIRCULACIÓN	5
2.	SISTEMA DE RADIOTELEFONÍA ANALÓGICA (EQUIPO MÓVIL DE RADIO PÚBLICA)	6
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	6
2.2.	REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA.....	6
2.2.1.	Rango de frecuencias.....	6
2.2.2.	Número de canales	6
2.2.3.	Otra normativa de la Unión Europea que debe cumplir el equipo móvil	6
2.2.4.	Canales declarados en la RFIG de ancho 1.000 mm.....	6
3.	ANEXOS	10
3.1.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	10
3.2.	REFERENCIAS	11
3.2.1.	Referencias legales	11
3.2.2.	Referencias normativas	11

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

1.1.1.1. La presente Especificación Técnica de Circulación (ETC) establece los requisitos y condiciones generales que han de cumplir la infraestructura y el material rodante en relación con la operación de trenes equipados con sistemas nacionales de comunicación analógica, en desarrollo de lo previsto por el vigente Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF), aprobado por Real Decreto 664/2015, de 17 de julio [L2].

1.1.1.2. En particular, la presente ETC define los requisitos funcionales y técnicos que han de cumplir los equipos de comunicaciones por radiotelefonía analógica (Equipo Móvil de Radio), tanto embarcados como en tierra.

En este sentido, la ETC complementa y desarrolla lo previsto por el Libro Quinto del RCF [L2] (y en particular el artículo 5.1.1.1.) en relación con los «sistemas de radiotelefonía», definiendo los principios básicos y requisitos funcionales mínimos necesarios con los que garantizar la compatibilidad entre los diferentes equipos embarcados (Equipo Móvil de Radio) y la red de radiotelefonía analógica disponible en la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) de ancho 1.000 mm.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.2.1. Ámbito subjetivo

1.2.1.1. El ámbito subjetivo de aplicación de la presente ETC está constituido por los diferentes solicitantes de una autorización, según la definición dada por el Anexo I del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias [L1].

1.2.2. Ámbito técnico

1.2.2.1. El ámbito técnico de aplicación de la presente ETC está constituido por el subconjunto de subsistemas estructurales de control-mando y señalización a bordo y en tierra (CMS), tanto subsistemas nuevos, como renovados o rehabilitados, que incluyan el sistema de radiotelefonía analógica (Equipo Móvil de Radio), y que sea necesario someter a los correspondientes procedimientos de puesta en el mercado o modificación de subsistemas móviles.

1.2.2.2. En el caso particular de renovación o rehabilitación de equipos de radiotelefonía analógica embarcados y en tierra previamente autorizados, se aplicará la presente ETC en aquellos casos en los que se requiera una nueva declaración CE de verificación del subsistema móvil.

1.2.2.3. Para los aspectos relativos al procedimiento administrativo de puesta en el mercado de subsistemas móviles, será de aplicación el Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre [L1] y el Reglamento (UE) nº 2018/545 de la Comisión, de 4 de abril [L3].

1.2.3. Exclusiones del ámbito técnico

1.2.3.1. Quedan excluidos del ámbito técnico de aplicación del presente documento los equipos de radiotelefonía analógica autorizados a fecha de entrada en vigor de la presente ETC (por tanto,

podrán seguir siendo explotados y gestionados en las mismas condiciones ya autorizadas), salvo en los casos que resulte de aplicación lo indicado en el apartado 1.2.2.2.

1.3. CONTENIDO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CIRCULACIÓN

1.3.1.1. La presente ETC contiene los requisitos técnicos y funcionales del sistema de radiotelefonía analógica (Equipo Móvil de Radio) que afecta a los equipos embarcados y su interfaz con los equipos en tierra.

1.3.1.2. El documento se estructura en los siguientes apartados:

1.3.1.2.1. Introducción, donde se detalla el objeto, ámbito de aplicación y estructura del documento.

1.3.1.2.2. Sistema de radiotelefonía analógica (Equipo Móvil de Radio), donde se detallan las funcionalidades que presenta el sistema en la RFIG, y que afectan a los equipos embarcados y su interfaz con los equipos de tierra.

1.3.1.2.3. Cuadro 2: Listado de canales declarados en el área de uso mediterránea

<u>Repetidor</u>	<u>Canal</u>	<u>Frecuencia de emisión (MHz)</u>	<u>Frecuencia de recepción (MHz)</u>	<u>Subtono (Hz)</u>
Cartagena	91	148,0750	152,6750	103,5

1.3.1.2.4. Anexos, donde se incluyen las principales definiciones y abreviaturas empleadas a lo largo del texto, así como las distintas referencias legales y técnicas que resultan de aplicación.

2. SISTEMA DE RADIOTELEFONÍA ANALÓGICA (EQUIPO MÓVIL DE RADIO PÚBLICA)

2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- 2.1.1.1. En la RFIG de ancho 1.000 mm se dispone de un sistema de radiotelefonía analógica denominado Equipo Móvil de Radio (EMR) que permite las comunicaciones vía radio entre la infraestructura y el tren.
- 2.1.1.2. La red actual dispone y proporciona servicios de tipo:
 - 2.1.1.2.1. Canal Escalonado (canal abierto entre estaciones).
 - 2.1.1.2.2. Canal Selectivo (canal abierto en trayecto).
 - 2.1.1.2.3. Canal Simplex (canales secundarios de maniobras).
- 2.1.1.3. Estos canales garantizan su comunicación por medio de estaciones repetidoras en banda VHF y radioenlaces asociados en banda UHF, ubicadas en emplazamientos en zonas elevadas fuera del ámbito ferroviario.
- 2.1.1.4. Así mismo, se dispone de Canal Simplex auxiliar para maniobras y necesidades de mantenimiento en estaciones.
- 2.1.1.5. La red dispone, para cada uno de los trayectos, de un canal exclusivo e independiente de comunicaciones.

2.2. REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA

- 2.2.1. Rango de frecuencias
 - 2.2.1.1. Los equipos deberán ser capaces de trabajar en el rango de frecuencias comprendido entre 136 MHz y 174 MHz.
- 2.2.2. Número de canales
 - 2.2.2.1. Los equipos móviles deberán poder memorizar un total de 128 canales. Así mismo, se deberá verificar que se han registrado los canales declarados por el administrador de infraestructura en el apartado 2.2.4.1.
- 2.2.3. Otra normativa de la Unión Europea que debe cumplir el equipo móvil
 - 2.2.3.1. El equipo móvil debe cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 188/2016 [L4] y con las especificaciones normativas del anexo 3.2.2, índices **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** a N4.
 - 2.2.3.2. Los equipos deberán cumplir con un grado de protección mínimo IP54.

2.2.4. Canales declarados en la RFIG de ancho 1.000 mm

2.2.4.1. Los siguientes canales han sido declarados por el administrador de infraestructura, para cada una de las líneas en las que se emplea el sistema EMR. En cualquier caso, se deberá verificar con dicho administrador si los canales declarados, así como sus frecuencias asociadas, han sufrido variaciones.

Cuadro 1: Listado de canales declarados en el área de uso cantábrica

<u>Repetidor</u>	<u>Canal</u>	<u>Frecuencia de emisión (MHz)</u>	<u>Frecuencia de recepción (MHz)</u>	<u>Subtono (Hz)</u>
Concepenido	1	172,4375	167,8375	107,2
Pedrouzos	3	173,9125	169,3125	107,2
Mondigo	5	172,4125	167,8215	107,2
Pico Faro	7	173,9250	169,3250	107,2
Palancas	9	173,8875	169,2875	107,2
Sta. Catalina	11	173,6625	169,0625	107,2
Gorfoli	13	172,4375	167,8375	107,2
Peña Saloe	15	173,9250	169,3250	107,2
Renorios	17	173,6375	169,0375	107,2
Pico San Martín	19	173,9125	169,3125	107,2
Cueto	21	173,8875	169,2875	107,2
Cerro Gavio	23	172,4125	167,8125	107,2
Sueve	25	173,6250	169,0250	107,2
Llabres	27	173,8875	169,2875	107,2
Ibio	29	172,4375	167,8375	107,2
Peña Cabarga	33	173,4500	168,8500	107,2
Guriezo	35	172,3500	167,7500	107,2
Garbea	37	172,4375	167,8375	107,2
Ganeta	39	172,4500	167,8500	107,2
San Martín de Porres	41	172,2500	167,6500	107,2
Bigüenzo	43	173,6000	169,0000	107,2
Caderamo	45	173,7500	169,1500	107,2
Sta. Cruz	47	173,6250	169,0250	107,2
Valle de las Casas	49	173,7500	169,1500	107,2
Camperona	51	173,7625	169,1625	107,2
Canales Pares del 2 al 50	*****	172,3375	167,7375	107,2

<u>Repetidor</u>	<u>Canal</u>	<u>Frecuencia de emisión (MHz)</u>	<u>Frecuencia de recepción (MHz)</u>	<u>Subtono (Hz)</u>
Losa de Oviedo	58	173,6250	169,0250	107,2
Estación de Basurto -Túnel 2ºCanal	59	173,6625	169,0625	107,2
Túnel (2º Canal)	59	173,6625	169,0625	107,2
Túnel (1º Canal)	60	172,3375	167,7375	107,2
Simplex Galicia - Asturias	61	151,4750	-	91,5
Simplex Cantabria y Aranguren	62	170,6500	-	110,9
Simplex Vizcaya	63	170,8750	-	110,9
Simplex León - Guardo	64	169,9750	-	91,5
Simplex Guardo - Arija	65	169,9750	-	91,5
Simplex Cartagena	66	151,3625	-	103,5
Simplex El Berrón	67	151,4750	-	91,5
Simplex Depósito El Berrón 2º	68	150,2000	-	186,2
Simplex El Berrón C3	69	150,9500	-	186,2
Xove	70	151,4375	151,4375	127,3
Libre	71	-	-	-
Simplex Cantabria (Pello)	72	166,0000	-	123
Santander Puerto	73	152,1000	147,5000	114,8
Urbano Cantabria	74	165,8250	165,8250	114,8
Simplex Ariz (Pello)	75	147,1875	-	94,8
Libre	76	-	-	-
Arija	77	150,5500	150,5500	123
Simplex Palencia (Pello)	78	166,3750	-	110,9
Libre	79	-	-	-
Concepenido (E3 Galicia)	80	173,8625	169,2625	107,2
Pedrouzos (E2 Galicia)	81	173,6375	169,0375	107,2
Aguión (E1 Asturias)	82	173,8625	169,2625	107,2
Ibio (E1 Cantabria)	83	172,8000	168,2000	107,2
Cabarga (E2 Cantabria)	84	172,7000	168,1000	107,2
Guriezo (E2 Cantabria)	85	172,4250	167,8250	107,2
Garbea (E3 Vizcaya)	86	172,8000	168,2000	107,2
San Martín de Porres (E3 Vizcaya)	87	172,3250	167,7250	107,2

<u>Repetidor</u>	<u>Canal</u>	<u>Frecuencia de emisión (MHz)</u>	<u>Frecuencia de recepción (MHz)</u>	<u>Subtono (Hz)</u>
Ganeta (E4 Vizcaya)	88	172,7000	168,1000	107,2
Libre	89	-	-	-
Camperona (E1 León)	90	173,6500	169,0500	107,2

Cuadro 2: Listado de canales declarados en el área de uso mediterránea

<u>Repetidor</u>	<u>Canal</u>	<u>Frecuencia de emisión (MHz)</u>	<u>Frecuencia de recepción (MHz)</u>	<u>Subtono (Hz)</u>
Cartagena	91	148,0750	152,6750	103,5

3. ANEXOS

3.1. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- 3.1.1.1. AES: Autorización de Entrada en Servicio de instalaciones fijas.
- 3.1.1.2. AESF: Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.
- 3.1.1.3. PM: Puesta en el Mercado de subsistemas móviles.
- 3.1.1.4. Clase B: conjunto limitado de sistemas de control-mando y señalización heredados que estaban en funcionamiento en la red ferroviaria transeuropea antes del 20 de abril de 2001, o antes del 1 de julio de 2015, para otras partes de la red del sistema ferroviario de la Unión Europea. La lista de sistemas de clase B se incluye en el documento técnico de la Agencia Ferroviaria Europea «*Lista de sistemas de CMS de clase B, ERA/TD/2011-11*». En España, el sistema Clase B declarado es la radiotelefonía analógica (Tren-Tierra) [*UIC Radio Chapter 1-4+6*].
- 3.1.1.5. CMS: Subsistemas de control-mando y señalización correspondientes con:
 - 3.1.1.5.1. Control-mando y señalización en tierra: Todos los equipos en tierra necesarios para garantizar la seguridad, y el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red. Incluye los sistemas de protección del tren, radiocomunicación de voz, radiocomunicación de datos y detección de trenes.
 - 3.1.1.5.2. Control-mando y señalización a bordo: Todos los equipos a bordo necesarios para garantizar la seguridad, y el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red. Incluye los sistemas de protección del tren, radiocomunicación de voz y radiocomunicación de datos.
- 3.1.1.6. ETC: Especificación Técnica de Circulación. Documentación competencia de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, en el ámbito del Reglamento de Circulación Ferroviaria. Establecen requisitos y condiciones generales que en materia de seguridad debe cumplir la infraestructura, el material rodante, y la operación, para permitir una explotación en condiciones seguras en materias no expresamente reguladas en las especificaciones técnicas de interoperabilidad o en otras normas europeas.
- 3.1.1.7. RCF: Reglamento de Circulación Ferroviaria, aprobado por Real Decreto 664/2015, de 17 de julio.
- 3.1.1.8. RFIG: Red Ferroviaria de Interés General. La Red Ferroviaria de Interés General está integrada por las infraestructuras ferroviarias que resulten esenciales para garantizar un sistema común de transporte ferroviario en todo el territorio del Estado o cuya administración conjunta resulte necesaria para el correcto funcionamiento de tal sistema común de transporte, como las vinculadas a los itinerarios de tráfico internacional, las que enlacen las distintas comunidades autónomas y sus conexiones y accesos a los principales núcleos de población y de transporte o a instalaciones esenciales para la economía o la defensa nacional.
- 3.1.1.9. Subsistemas: las partes estructurales o funcionales del sistema ferroviario de la Unión, tal como se indica en el anexo II de la Directiva (UE) nº 2016/797 *del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2016, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea*.

3.2. REFERENCIAS

3.2.1. Referencias legales

3.2.1.1. Las referencias legales que figuran a lo largo de la presente Especificación Técnica de Circulación son las siguientes.

[L1]. Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

[L2]. Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.

[L3]. Reglamento de Ejecución (UE) nº 2018/545 de la Comisión, de 4 de abril de 2018, por el que se establecen las disposiciones prácticas relativas a la autorización de vehículos ferroviarios y al proceso de autorización de tipo de vehículos ferroviarios con arreglo a la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo.

[L4]. Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.

3.2.2. Referencias normativas

Listado de referencias normativas según índice y orden de aparición en la ETC:

Índice	Norma	Apartado
N1	ETSI EN 300 086. <i>Land Mobile Service; Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU.</i>	Cláusula pertinente
N2	EN 300 113. <i>Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and/or speech) using constant or non-constant envelope modulation and having an antenna connector; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU.</i>	Cláusula pertinente
N3	EN 300 219. <i>Land Mobile Service; Radio equipment transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU.</i>	Cláusula pertinente
N4	EN 301 489. <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services;</i>	Cláusula pertinente

[FIN DEL DOCUMENTO]