

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Informe UIT-R SM.2153
(09/2009)

**Parámetros técnicos y de funcionamiento de
los dispositivos de radiocomunicaciones
de corto alcance y utilización
del espectro por los mismos**

Serie SM
Gestión del espectro



Unión
Internacional de
Telecomunicaciones

Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de los Informes UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REP/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión sonora
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radio astronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro

Nota: Este Informe UIT-R fue aprobado en inglés por la Comisión de Estudio conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2011

© UIT 2011

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

INFORME UIT-R SM.2153*

Parámetros técnicos y de funcionamiento de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y utilización del espectro por los mismos**

(2009)

1 Introducción

El presente Informe establece parámetros técnicos y no técnicos comunes para dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y planteamientos ampliamente reconocidos para gestionar su utilización nacional. Cuando se utilice este Informe debe recordarse que representa los puntos de vista más ampliamente aceptados pero no se debe presuponer que todos los parámetros indicados están aceptados en todos los países.

También cabe recordar que el esquema de utilización radioeléctrica no es estático sino que evoluciona continuamente para reflejar los muchos cambios que están teniendo lugar en el entorno radioeléctrico, en particular en el ámbito de la tecnología. Los parámetros radioeléctricos tienen que reflejar estos cambios y los puntos de vista establecidos en este Informe estarán, por lo tanto, sujetos a revisiones periódicas.

Además, casi todas las administraciones todavía tienen una reglamentación nacional. Por estas razones, se aconseja a aquellos que deseen desarrollar o comercializar dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance basándose en este Informe que se dirijan a la administración nacional correspondiente para comprobar que se pueden aplicar las directrices establecidas en este documento.

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance se utilizan prácticamente en todas partes. Por ejemplo, la recogida de datos con sistemas de identificación automática o la gestión de elementos en sistemas de almacenamiento, de venta al por menor y de logística, radioescuchas para bebés, apertura de puertas de garajes, sistemas de telemedida y de datos y/o seguridad del hogar inalámbricos, sistemas de apertura de automóviles sin llave y cientos de otros tipos de equipos electrónicos comunes se basan en estos transmisores para su funcionamiento. En cualquier instante del día, la mayoría de las personas se encuentran a pocos metros de productos de consumo que utilizan transmisores de radiocomunicaciones de corto alcance.

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance funcionan en diversas frecuencias. Tienen que compartir estas frecuencias con otras aplicaciones y normalmente está prohibido que produzcan interferencia perjudicial a dichas aplicaciones y no pueden reclamar protección contra las mismas. Si un dispositivo de radiocomunicaciones de corto alcance produce interferencia a radiocomunicaciones autorizadas, incluso si este dispositivo cumple con todas las normas técnicas y los requisitos de autorización de equipos de las leyes nacionales, se requerirá al operador que cese su operación, por lo menos hasta que se resuelva el problema de interferencia.

Sin embargo, algunas administraciones nacionales pueden establecer servicios de radiocomunicaciones que utilicen dispositivos de corto alcance cuya importancia para el público requiera que estos dispositivos estén, hasta cierto punto, protegidos contra la interferencia

* Este Informe sustituye a la Recomendación UIT-R SM.1538.

** A menos que se especifique otra cosa por acuerdo mutuo entre las administraciones correspondientes, la categoría concedida a los dispositivos de corto alcance en un país no compromete a ningún otro país.

perjudicial, sin causar ningún efecto negativo a otras administraciones. Un ejemplo de este tipo de disposición es un dispositivo de comunicaciones incorporado a un implante médico activo de potencia extremadamente baja que se define más adelante, controlado por la reglamentación nacional.

Este Informe consta de dos Anexos. El Anexo 1 contiene los parámetros técnicos de varios tipos de aplicaciones adicionales. El Anexo 2 proporciona información sobre reglamentación nacional/regional que aborda los parámetros técnicos y operacionales y la utilización del espectro: éstos figuran en los Apéndices del Anexo 2.

2 Definición de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance

Para los fines de este Informe el término dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance incluye los transmisores radioeléctricos que proporcionan comunicaciones unidireccionales o bidireccionales y que tienen baja capacidad de producir interferencia a otros equipos radioeléctricos.

En general, se permite la explotación de este tipo de dispositivos siempre que no produzcan interferencia, ni exijan protección contra interferencias.

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance utilizan antenas integradas, específicas o externas y se admiten todo tipo de características de modulación y de canal sujetas a las normas o a la reglamentación nacional correspondientes.

Se pueden aplicar requisitos sencillos de adjudicación de licencias, por ejemplo licencias generales o asignaciones generales de frecuencias o incluso exención de licencias, aunque la información relativa a los requisitos regulatorios para introducir en el mercado los equipos de radiocomunicaciones de corto alcance y para utilizarlos deberá obtenerse consultando a las propias administraciones nacionales.

3 Aplicaciones

Debido a las muchas y diversas aplicaciones que proporcionan estos dispositivos, ninguna descripción puede ser exhaustiva. Sin embargo, las categorías siguientes se encuentran entre las consideradas como dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance:

3.1 Telemando

La utilización de radiocomunicaciones para la transmisión de señales que inician, modifican o finalizan funciones de equipos a distancia.

3.2 Telemedida

Utilización de radiocomunicación para indicar o registrar datos a distancia.

3.3 Voz y vídeo

En relación con los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance, la voz incluye aplicaciones como radioteléfonos, radioescucha de bebés y utilidades similares. Están excluidos los equipos de banda ciudadana CB y las radios móviles privadas (PMR 446).

En vídeo se considera que se utilizarán aplicaciones no profesionales de cámaras sin cordón para fines de control y de vigilancia.

3.4 Equipos para detectar víctimas de avalanchas

Las balizas de avalanchas son sistemas de localización radioeléctrica utilizados para buscar y/o encontrar víctimas de avalanchas con el fin de su inmediato rescate.

3.5 Redes radioeléctricas de área local (RLAN) de banda ancha

Las RLAN se concibieron con el fin de sustituir cables físicos para la conexión de redes de datos en edificios, proporcionando así una forma más flexible y probablemente más económica para la instalación, reconfiguración y utilización de este tipo de redes en entornos de empresas e industriales.

Estos sistemas utilizan a menudo modulación de espectro ensanchado u otras técnicas de transmisión redundantes (es decir con corrección de errores), que les permiten funcionar satisfactoriamente en un entorno radioeléctrico ruidoso. En las bandas de microondas bajas o en ondas decimétricas, se puede lograr una propagación adecuada dentro de edificios pero los sistemas están limitados a velocidades de datos bajas (hasta 1 Mbit/s) debido a la disponibilidad de espectro.

Para asegurar la compatibilidad con otras aplicaciones radioeléctricas en las bandas de 2,4 GHz y de 5 GHz se requieren algunas restricciones y características obligatorias. Las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones están realizando estudios sobre RLAN.

3.6 Aplicaciones ferroviarias

Las aplicaciones específicas para su utilización en ferrocarriles incluyen principalmente las siguientes tres categorías:

3.6.1 Identificación automática de vehículos (AVI, *automatic vehicle identification*)

El sistema AVI utiliza la transmisión de datos entre un transpondedor ubicado en un vehículo y un interrogador fijo situado en la vía para proporcionar la identificación automática y sin ambigüedades de un vehículo que pasa. El sistema también permite leer cualquier otro dato almacenado y facilita el intercambio bidireccional de datos variables.

3.6.2 Sistema de balizas

El sistema de balizas es un sistema diseñado para enlaces de transmisión definidos localmente entre el tren y la vía. La transmisión de datos es posible en ambos sentidos. La longitud del trayecto de transmisión de los datos físicos es del orden de 1 m, es decir significativamente más corto que un vehículo. El interrogador está fijo bajo la locomotora y el transpondedor está ubicado en el centro de la vía. El interrogador suministra la alimentación al transpondedor.

3.6.3 Sistema de bucle

El sistema de bucle está diseñado para la transmisión de datos entre el tren y la vía. La transmisión de datos es posible en ambos sentidos. Existen bucles cortos y bucles medios que proporcionan transmisiones intermitentes y continuas. En el caso de bucles cortos, la longitud de contacto es del orden de 10 m. La longitud de contacto en el caso de bucles medios está entre 500 y 6 000 m. No son posibles funciones de localización de trenes en el caso de transmisión continua. La longitud de contacto es superior que en el caso de la transmisión intermitente y generalmente supera la longitud de un bloque. Un bloque es una sección de la vía en la que sólo puede situarse un tren.

3.7 Telemática de transporte y tráfico en carreteras (RTTT, *road transport and traffic telematics*)

(También referido como comunicaciones especializadas de corto alcance para sistemas de información y control de transportes (TICS, *transport information and control systems*).

Los sistemas RTTT se definen como sistemas que proporcionan comunicaciones de datos entre dos o más vehículos en carreteras o entre los vehículos y la infraestructura de la carretera para diversas aplicaciones de transporte y viajes basados en información, incluidas pago automático, señalización de carreteras y de aparcamiento, prevención de colisiones y aplicaciones similares.

3.8 Equipamiento para detectar movimiento y equipamiento para alertas

El equipamiento para detectar movimiento y el equipamiento para alertas son sistemas de radar de baja potencia para fines de radiodeterminación. Radiodeterminación significa la determinación de la posición, de la velocidad y/o de otras características de un objeto, o la obtención de información relativa a estos parámetros, mediante las propiedades de propagación de las ondas radioeléctricas.

3.9 Alarmas

3.9.1 Alarma en general

Utilización de comunicaciones radioeléctricas para indicar una condición de alarma en una ubicación distante.

3.9.2 Alarmas sociales

El servicio de alarmas sociales es un servicio de asistencia de emergencia diseñado para permitir a la población indicar que se encuentra en peligro y permitir que reciban la asistencia adecuada. El servicio se organiza como una red de asistencia, normalmente con un equipo disponible las 24 horas del día en una estación en la que se reciben las señales de alarma y se toman las medidas oportunas para proporcionar la asistencia requerida (llamar a un médico, a los bomberos, etc.).

La alarma se envía normalmente mediante líneas telefónicas, asegurando el marcado automático mediante equipos fijos (unidad local) conectados a la línea. La unidad local se activa desde un dispositivo radioeléctrico portátil pequeño (activador) que por cada individuo.

Los sistemas de alarmas sociales están diseñados normalmente para proporcionar un nivel de fiabilidad tan alto como sea factible en la práctica. Para sistemas radioeléctricos, si se reservaran frecuencias para su uso exclusivo se limitaría el riesgo de interferencias.

3.10 Control de modelos

El control de modelos incluye la aplicación de equipos de control de modelos radioeléctricos, que tiene exclusivamente el objeto de controlar el movimiento del modelo (juguete), en el aire, en tierra o sobre o bajo la superficie del agua.

3.11 Aplicaciones inductivas

Los sistemas de bucles inductivos son sistemas de comunicaciones basados en campos magnéticos, generalmente a frecuencias de radiofrecuencia (RF) bajas.

La reglamentación sobre sistemas inductivos difiere en cada país. En algunos países estos equipos no se consideran equipos radioeléctricos y no se establecen ni homologaciones ni límites para el campo magnético. En otros países los equipos inductivos se consideran equipos radioeléctricos y existen diversas normas de homologación nacionales o internacionales.

Las aplicaciones inductivas incluyen por ejemplo inmovilizadores de coche, sistemas de acceso a coches o detectores de coches, identificación de animales, sistemas de alarma, sistemas de gestión y logística de elementos, detección de cables, gestión de basuras, identificación personal, enlaces inalámbricos de voz, control de acceso, sensores de proximidad, sistemas antirrobo incluidos los sistemas antirrobo de inducción de RF, transferencia de datos a dispositivos portátiles,

identificación automática de artículos, sistemas de control inalámbricos y peaje automático de carreteras.

3.12 Micrófonos radioeléctricos

Los micrófonos radioeléctricos (también denominados micrófonos sin cordón o micrófonos sin hilos) son transmisores unidireccionales pequeños de baja potencia (50 mW o menos) diseñados para ser llevados en el cuerpo o tomados en la mano para la transmisión de sonido a distancias cortas para uso personal. Los receptores están mejor adaptados a utilidades específicas y pueden variar en tamaño desde pequeñas unidades manuales hasta módulos montados en bastidores como parte de un sistema multicanal.

3.13 Sistemas de identificación de RF (RFID)

El objeto de cualquier sistema RFID consiste en transportar datos por transpondedores adecuados, conocidos generalmente como etiquetas, y recuperar datos por medios manuales o mecánicos en un instante y lugar adecuado para satisfacer necesidades de aplicaciones particulares. Los datos en una etiqueta pueden proporcionar la identificación de un elemento en fabricación, tránsito de mercancías, una ubicación, la identidad de personas y/o sus pertenencias, un vehículo u objetos, un animal u otro tipo de información. Al incluir datos adicionales se proporciona la posibilidad de soportar aplicaciones como información específica de elementos o instrucciones disponibles inmediatamente al leer la etiqueta. Se utilizan a menudo etiquetas de lectura y escritura como una base de datos descentralizada para hacer el seguimiento y la gestión de mercancías en ausencia de un enlace.

El sistema requiere, además de las etiquetas, un medio para leer o interrogar las etiquetas y algunos medios para comunicar los datos a un ordenador anfitrión o a un sistema de gestión de información. Un sistema también incluirá los medios para introducir o programar datos en las etiquetas, si no lo realiza en origen el fabricante.

Muy a menudo una antena se considera como una parte separada de un sistema RFID. Aunque su importancia puede justificarlo debería verse como una característica que está presente tanto en los lectores como en las etiquetas y que es fundamental para la comunicación entre ambos. Mientras que la antena de una etiqueta es una parte importante del dispositivo, el lector o interrogador puede tener una antena integrada o separada en cuyo caso se definirá como una parte indispensable del sistema (véase también el § 7: Requisitos de las antenas).

3.14 Sistema de comunicación para implantes médicos (MICS) activos de potencia extremadamente baja

Los implantes médicos activos de potencia extremadamente baja forman parte de un MICS para su utilización con dispositivos médicos implantados como marcapasos, desfibriladores implantables, estimuladores nerviosos y otros tipos de dispositivos implantados. Los MICS utilizan módulos transceptores para la comunicación de radiofrecuencia entre un dispositivo externo denominado programador/controlador y un implante médico situado dentro de un cuerpo humano o animal.

Estos sistemas de comunicación se utilizan de muchas formas, por ejemplo: para ajustar los parámetros de un dispositivo (por ejemplo, modificación de los parámetros de un marcapasos), para la transmisión de información almacenada (electrocardiogramas almacenados durante un tiempo o registrados durante operaciones médicas) y para transmitir en tiempo real signos vitales comprobados durante cortos espacios de tiempo.

Los equipos MICS se utilizan únicamente bajo la dirección de un médico u otro profesional de la sanidad debidamente autorizado. La duración de estos enlaces está limitada a cortos periodos de tiempo, necesarios para la recuperación de datos y la reprogramación de implantes médicos relacionados con la salud del paciente.

3.15 Aplicaciones inalámbricas de audio

Las aplicaciones para sistemas inalámbricos de audio incluyen las siguientes: altavoces inalámbricos, auriculares inalámbricos, auriculares sin cordón portátiles, es decir reproductores de disco compacto portátiles, radiocasetes o receptores de radio transportados por personas, auriculares sin cordón para su utilización en un vehículo, por ejemplo para ser utilizados con un radioteléfono o un teléfono móvil, etc., comprobación auricular para su utilización en conciertos u otras producciones.

Los sistemas se designarán de forma que en ausencia de una entrada de audio no se produzca ninguna transmisión de portadora de RF.

3.16 Indicadores de nivel de RF (radar)

Muchas industrias han utilizado indicadores de nivel de RF durante muchos años para medir la cantidad de diversos materiales, almacenados fundamentalmente en un contenedor cerrado o en un tanque. Las industrias en las que se utilizan están básicamente relacionadas con el control de procesos. Estos dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance se utilizan en instalaciones como refinerías, plantas químicas, plantas farmacéuticas, fábricas de pasta y papel, plantas de alimentación y bebidas y plantas de energía eléctrica entre otras.

Todas estas industrias tienen tanques de almacenamiento en sus instalaciones en las que se almacenan productos intermedios o finales y que requieren indicadores para la medición de niveles.

También se pueden utilizar estos indicadores para medir el nivel del agua de un río (por ejemplo, cuando están situados bajo un puente) para información o alarma.

Los indicadores de nivel que utilizan señales electromagnéticas de RF son insensibles a la presión, la temperatura, el polvo, los vapores, las variaciones de la constante dieléctrica y las variaciones de densidad.

Los tipos de tecnología utilizados en productos de indicadores de nivel RF incluyen:

- radiación en forma de impulsos; y
- onda continua modulada en frecuencia (FMCW, *frequency modulated continuous wave*).

4 Normas técnicas y reglamentación

Existen algunas normas sobre evaluación de conformidad para dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance generadas por diversas organizaciones internacionales de normalización y normas nacionales con reconocimiento internacional. Entre otros se pueden citar el Instituto Europeo de Normalización de las Telecomunicaciones (ETSI), la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), el Comité Europeo para la Normalización Electrotécnica (CENELEC), la Organización Internacional de Normalización (ISO), Underwriters Laboratories Inc. (UL), la Asociación de Industrias y Empresas Radioeléctricas (ARIB), la Comisión Federal de las Comunicaciones (FCC) Parte 15, entre otras. En muchos casos existen acuerdos para el reconocimiento de estas normas entre administraciones que evitan la necesidad de tener certificados de conformidad del mismo dispositivo en cada país en el que se vaya a implantar (véase también el § 8.3).

Cabe destacar que además de las normas técnicas sobre parámetros radioeléctricos de los dispositivos pueden existir otros requisitos, que deban cumplirse antes de que un dispositivo se pueda comercializar en un país, tales como compatibilidad electromagnética (CEM) seguridad eléctrica, etc.

5 Gamas de frecuencias comunes

Existen ciertas bandas de frecuencias utilizadas por los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en todas las regiones del mundo. Estas bandas comunes se indican en el Cuadro 1. Aunque este Cuadro representa el conjunto de bandas de frecuencias más ampliamente aceptado para dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance, no se debe concluir que todas estas bandas están disponibles en todos los países.

Sin embargo, hay que destacar que los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance no están autorizados generalmente a utilizar bandas atribuidas a los servicios siguientes:

- radioastronomía;
- móvil aeronáutico;
- servicios de seguridad de la vida incluida la radionavegación.

Hay que destacar además que las bandas de frecuencias mencionadas en los números 5.138 y 5.150 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) están designadas para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM) (véase el número 1.15 del Reglamento de Radiocomunicaciones correspondiente a la definición ICM). Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance que funcionan en estas bandas tienen que aceptar la interferencia perjudicial que pueda ser producida por estas aplicaciones.

Puesto que los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance funcionan sobre la base de que no produzcan interferencias y no tengan protección contra interferencias (véase la definición de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en el § 2), se han seleccionado para estos servicios, entre otras, las bandas ICM.

En las diferentes regiones existen otras bandas de frecuencias recomendadas adicionales identificadas para su utilización por aplicaciones de radiocomunicaciones de corto alcance. En los Apéndices se pueden encontrar detalles sobre dichas bandas de frecuencias.

CUADRO 1

Gamas de frecuencias comunes autorizadas

ICM en bandas según los números 5.138 y 5.150 del RR
6 765-6 795 kHz
13 553-13 567 kHz
26 957-27 283 kHz
40,66-40,70 MHz
2 400-2 483,5 MHz
5 725-5 875 MHz
24-24,25 GHz
61-61,5 GHz
122-123 GHz
244-246 GHz

CUADRO 1 (*Fin*)

Otras gamas de frecuencias comunes autorizadas	
9-135 kHz:	Utilizada comúnmente para aplicaciones de radiocomunicaciones de corto alcance inductivas
3 155-3 195 MHz:	Audífonos inalámbricos (número 5.116 del RR)
402-405 MHz:	Implantes médicos activos de potencia extremadamente baja Recomendación UIT-R RS.1346
5 795-5 805 MHz:	Sistemas de control e información sobre transportes Recomendación UIT-R M.1453
5 805-5 815 MHz:	Sistemas de control e información sobre transportes Recomendación UIT-R M.1453
76-77 GHz:	Sistemas de control e información sobre transportes (Radar) Recomendación UIT-R M.1452

NOTA 1 – Véase también la Recomendación UIT-R SM.1756 – Normativa para la implantación de dispositivos que utilizan tecnología de banda ultraancha.

6 Potencia radiada o intensidad de campo eléctrico o magnético

Los límites de potencia radiada o de intensidad de campo eléctrico o magnético que se muestran en los Cuadros 2 a 5 son los valores requeridos para permitir el funcionamiento de los dispositivos de corto alcance. Los niveles se determinaron después de un análisis cuidadoso y dependen de la gama de frecuencias, de la aplicación específica elegida y de los servicios que están en utilización o planificados en estas bandas.

6.1 Países miembros de la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT)

CUADRO 2

Potencia radiada o intensidad de campo magnético

Máxima potencia radiada o nivel de intensidad de campo magnético	Bandas de frecuencias
-20 dB(μ A/m) a 10 m	5-30 MHz
-15 dB(μ A/m) a 10 m	148,5 kHz-5 MHz
-7 dB(μ A/m) a 10 m	11,1-16 MHz 12,5-20 MHz
-8 dB(μ A/m) a 10 m	400-600 kHz
-5 dB(μ A/m) a 10 m	148,5-1 600 kHz 315-600 kHz
7 dB(μ A/m) a 10 m	457 kHz 4 515 kHz 4 516 kHz (hasta 2010)
9 dB(μ A/m) a 10 m	7 400-8 800 kHz 4 234 kHz 10,2-11,0 MHz
13,5 dB(μ A/m) a 10 m	3 155-3 400 kHz

CUADRO 2 (Continuación)

Máxima potencia radiada o nivel de intensidad de campo magnético	Bandas de frecuencias
30 dB(μ A/m) a 10 m	9-315 kHz (sólo ULP-AMI)
37,7 dB(μ A/m) a 10 m	140-148,5 kHz
42 dB(μ A/m) a 10 m	59,750-60,250 kHz 9070-119 kHz 135-140 kHz 6 765-6 795 kHz 13,553-13,567 MHz 26,957-27,283 MHz
60 dB(μ A/m) a 10 m	13,553-13,567 MHz (sólo RFID y EAS (vigilancia electrónica de artículos))
72 dB(μ A/m) a 10 m (a 30 kHz disminuye 3,5 dB/octava)	9,0-9059,75 kHz 60,25-70,0 kHz 119-135 kHz
50 nW ⁽¹⁾	87,5-108 MHz
25 μ W ⁽¹⁾	401-402 MHz (sólo MEDS) 402-405 MHz (sólo MICS) 405-406 MHz (sólo MEDS)
0,1 mW	24,075-24,150 GHz
1 mW ⁽¹⁾	30-37,5 MHz 433,050-434,790 MHz
2 mW ⁽¹⁾	173,965-174,015 MHz
5 mW ⁽¹⁾	869,700-870,000 MHz
10 mW ⁽¹⁾	26,957-27,283 MHz 29,7-47,0 MHz 40,660-40,700 MHz 138,2-138,45 MHz 169,400-169,475 MHz 169,4750-169,4875 MHz 169,4875-169,5875 MHz 169,5875-169,6000 MHz 169,4-174,0 MHz 433,050-434,790 MHz 434,040-434,790 MHz 863-865 MHz 868,600-868,700 MHz 869,200-869,300 MHz 869,300-869,400 MHz 2 400-2 483,5 MHz
20 mW ⁽¹⁾	1 7951 785-1 800 MHz
25 mW ⁽¹⁾	863-870 MHz 868,000-868,600 MHz 868,700-869,200 MHz 869,650-869,700 MHz 2 400-2 483,5 MHz 5 725-5 875 MHz 9 200-9 975 MHz 13,4-14 GHz

CUADRO 2 (*Fin*)

Máxima potencia radiada o nivel de intensidad de campo magnético	Bandas de frecuencias
50 mW ⁽¹⁾	174-216 MHz 470-862 MHz 1 785-1 800 MHz

⁽¹⁾ Los niveles son de potencia radiada aparente (p.r.a.) (por debajo de 1 000 MHz) o de potencia isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.) (por encima de 1 000 MHz).

CUADRO 3

Nivel de potencia

Máximo nivel de potencia	Bandas de frecuencias
100 mW ⁽¹⁾	26,990-27,000 MHz 27,040-27,050 MHz 27,090-27,100 MHz 27,140-27,150 MHz 27,190-27,200 MHz 34,995-35,225 MHz (sólo para modelos voladores) 40,660-40,700 MHz 865,0-865,6 MHz ⁽²⁾ 2 400-2 483,5 MHz (sólo para RLAN) 17,1-17,3 GHz 24,050-24,250 GHz 61,0-61,5 GHz 122-123 GHz 244-246 GHz
200 mW ⁽¹⁾	5 150-5 350 MHz (sólo para interiores)
316 mW ⁽¹⁾ (25 dBm)	57-66 GHz (no se permiten instalaciones fijas en exteriores. La máxima densidad p.i.r.e. media está limitada a -2 dBm/MHz)
500 mW ⁽¹⁾	169,4-169,475 MHz 867,6-868,0 MHz ⁽²⁾ 869,400-869,650 MHz 2 446-2 454 MHz (sólo para aplicaciones ferroviarias y utilización de RFID en exteriores) 10,5-10,6 GHz
1 W ⁽¹⁾	5 470-5 725 MHz
2 W ⁽¹⁾	865,6-867,6 MHz ⁽²⁾ 5 795-5 815 MHz (sólo para aplicaciones específicas con licencia)
4 W ⁽¹⁾	2 446-2 454 MHz (sólo para utilización de RFID en interiores)
8 W ⁽¹⁾	5 795-5 815 MHz (sólo para aplicaciones específicas con licencia)
4 W ⁽¹⁾	2 446-2 454 MHz (sólo para utilización de RFID en interiores)
10 W ⁽¹⁾ (40 dBm)	57-66 GHz (restringido a utilización en interiores. La máxima densidad de p.i.r.e. media está limitada a 13 dBm/MHz)

CUADRO 3 (Fin)

Máximo nivel de potencia	Bandas de frecuencias
24 dBm p.i.r.e. 30 dBm p.i.r.e. 43 dBm p.i.r.e. 43 dBm p.i.r.e. 43 dBm p.i.r.e.	4,5-7,0 GHz 8,5-10,6 GHz 24,05-27,0 GHz 57,0-64,0 GHz 75,0-85,0 GHz (Todas estas bandas han sido asignadas para su utilización por un radar de sondeo de nivel de depósito) ⁽³⁾
Potencia de cresta 55 dBm ⁽¹⁾ potencia media 50 dBm ⁽¹⁾ potencia media 23,5 dBm ⁽¹⁾ (sólo para radar de impulsos)	76-77 GHz

⁽¹⁾ Los niveles son de potencia radiada aparente (p.r.a.) (por debajo de 1 000 MHz) o de potencia isótropa radiada equivalente (p.i.r.e.) (por encima de 1 000 MHz).

⁽²⁾ Después de 2010 la RFID puede transmitir en 4 canales de alta potencia designados de 200 kHz de anchura de banda cada uno de ellos con niveles de potencia de hasta 2 W p.r.a. El resto de la banda 865-868 MHz puede utilizarse para la respuesta de baja potencia en la etiqueta con niveles de potencia de hasta -20 dBm p.r.a.

⁽³⁾ El límite de potencia se aplica dentro del depósito cerrado y corresponde a una densidad espectral de p.i.r.e. de -41,3 dBm/MHz fuera de un depósito de prueba de 500 litros.

6.2 Límites generales en la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de Estados Unidos de América, en Brasil y en Canadá

CUADRO 4

Límites generales para cualquier transmisor intencional

Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo eléctrico ($\mu\text{V/m}$)	Distancia de medición (m)
0,009-0,490	$2\,400/f$ (kHz)	300
0,490-1,705	$24\,000/f$ (kHz)	30
1,705-30,0	30	30
30-88	100	3
88-216	150	3
216-960	200	3
Por encima de 960	500	3

En el Apéndice 2 se enumeran excepciones o exclusiones a los límites generales.

6.3 Japón

CUADRO 5

Valores aceptables de la intensidad de campo eléctrico a 3 m de distancia de una estación radioeléctrica que emite con una potencia extremadamente baja

Banda de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico ($\mu\text{V/m}$)
$f \leq 322 \text{ MHz}$	500
$322 \text{ MHz} < f \leq 10 \text{ GHz}$	35
$10 \text{ GHz} < f \leq 150 \text{ GHz}$	$3,5 \times f^{(1), (2)}$
$150 \text{ GHz} < f$	500

⁽¹⁾ f (GHz).

⁽²⁾ Si $3,5 \times f > 500 \mu\text{V/m}$, el valor aceptable es $500 \mu\text{V/m}$.

6.4 República de Corea

CUADRO 6

Límite de intensidad de campo eléctrico de los dispositivos de baja potencia

Bandas de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico a 3 m ($\mu\text{V/m}$)
$f \leq 322 \text{ MHz}$	$500^{(1)}$
$322 \text{ MHz} < f \leq 10 \text{ GHz}$	35
$f \geq 10 \text{ GHz}$	$3,5 \times f^{(2)}$, pero no mayor de 500

⁽¹⁾ El valor medido para frecuencias inferiores a 15 MHz debe multiplicarse por el factor de compensación de medición de campo cercano ($6\pi/\text{longitud de onda}/(\text{m})$).

⁽²⁾ Frecuencia en GHz.

7 Requisitos de las antenas

Los transmisores de radiocomunicaciones de corto alcance utilizan básicamente tres tipos de antenas transmisoras:

- integradas (sin conector de antena externo);
- específicas (homologadas con el equipo);
- externas (equipo homologado sin antena).

En la mayoría de los casos los transmisores de radiocomunicaciones de corto alcance están equipados con antenas integradas o específicas, debido a que el cambio de antena en un transmisor puede incrementar o disminuir de forma significativa la intensidad de la señal finalmente transmitida. Salvo para algunas aplicaciones especiales, los requisitos de RF no se basan únicamente en la potencia de salida sino que también tienen en cuenta las características de la antena. Por lo tanto, un transmisor de radiocomunicaciones de corto alcance que cumple con las

normas técnicas con una determinada antena podría exceder los límites de potencia fijados si se pusiera una antena diferente. Si esto ocurre se podría producir un problema serio de interferencia a comunicaciones radioeléctricas autorizadas tales como comunicaciones de emergencia, de radiodifusión y de control de tráfico aéreo.

Con el fin de evitar este tipo de problemas de interferencia, los transmisores de radiocomunicaciones de corto alcance se diseñan para asegurar que no se pueda utilizar otro tipo de antena que aquel para el cual fue diseñado y homologado por el fabricante para demostrar la conformidad con los niveles adecuados de emisión. Esto significa que normalmente los transmisores de radiocomunicaciones de corto alcance tienen que tener antenas permanentemente unidas o antenas desmontables con un conector especial. Un conector especial es aquel que no es del tipo normalizado que se encuentra en las tiendas de suministro electrónico o que no se utiliza normalmente para la conexión de RF. Las administraciones nacionales pueden definir el término conector especial de forma diferente.

Se reconoce que los suministradores de transmisores de radiocomunicaciones de corto alcance a menudo desean que sus clientes puedan ser capaces de sustituir una antena en caso de avería. Por esta razón, los fabricantes están autorizados a diseñar transmisores de forma que el usuario pueda sustituir una antena rota por otra antena idéntica.

8 Requisitos administrativos

8.1 Certificación y verificación

8.1.1 Países de la CEPT

En 1994, el Comité Europeo de Radiocomunicaciones (ERC) adoptó la Recomendación ERC/REC 01-06 «*Procedure for mutual recognition of type testing and type approval for radio equipment*» (Procedimiento para el reconocimiento mutuo de pruebas y homologación de equipos radioeléctricos). Esta Recomendación se aplica a todo tipo de equipos radioeléctricos y se pueden utilizar todas las normas internacionales adoptadas en el seno de la CEPT/ERC como base para la evaluación de conformidad. Esta Recomendación procura suprimir el requisito de probar los equipos en todos los países, pero sigue incluyendo el requisito de exigir la evaluación de conformidad en todos los países de la CEPT.

Además, el ERC ha adoptado la Decisión CEPT/ERC/DEC/(97)10 «*Decision on the mutual recognition of conformity assessment procedures including marking of radio equipment and radio terminal equipment*» (Decisión sobre el reconocimiento mutuo de los procedimientos de evaluación de conformidad que incluyen la marcación de la evaluación de conformidad de equipos de radio y de terminales radioeléctricos). Esta Decisión (que incluye las decisiones sobre la adopción de normas armonizadas) establecerá el marco para una amplia colaboración de la CEPT en este ámbito.

El objeto de la marcación de un equipo es indicar su conformidad con las correspondientes Directivas de la Comisión Europea (CE), Decisiones o Recomendaciones del ERC y regulaciones nacionales.

Prácticamente en el 100% de los casos se establecen en leyes nacionales los requisitos para marcar y etiquetar los equipos aprobados y con licencia. La mayoría de las administraciones requieren por lo menos que se muestre en la etiqueta el logotipo o nombre de la autoridad de aprobación, junto con el número de aprobación que puede también indicar el año de aprobación.

En la Unión Europea y en la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) la Directiva R&TTE sobre equipos terminales de radiocomunicaciones y telecomunicaciones define actualmente las reglas para introducir en el mercado y poner en servicio la mayoría de los productos que utilizan el

espectro de radiofrecuencias. Cada autoridad nacional es responsable de adaptar las disposiciones de dicha Directiva R&TTE a su legislación.

El medio más fácil para que un fabricante demuestre el cumplimiento de la citada Directiva R&TTE es satisfacer las normas armonizadas pertinentes que, en lo que se refiere al espectro, han sido elaboradas por el ETSI. Actualmente es posible enviar notificaciones sobre la intención de introducir equipos en el mercado electrónicamente, utilizando un procedimiento único, a un cierto número de autoridades del espectro simultáneamente.

8.1.2 FCC de Estados Unidos de América

Un transmisor perteneciente a la «Parte 15» tiene que ser probado y autorizado antes de que pueda ser comercializado. Existen dos formas de obtener una autorización: la certificación y la verificación.

Certificación

El procedimiento de certificación requiere que se realicen pruebas para medir los niveles de energía de radiofrecuencia que radia el dispositivo al aire libre o que son conducidos por él en los hilos de alimentación. Una descripción de las instalaciones de medición del laboratorio en el que se realizan estas pruebas tiene que estar archivada en el laboratorio de la Comisión o tiene que acompañar la petición de certificación. Después de realizar estas pruebas se tiene que redactar un informe que muestre el procedimiento de pruebas, los resultados de las pruebas y alguna información adicional sobre el dispositivo, incluidos los planos de diseño, fotos internas y externas, la declaración explicativa, etc. La información específica que se tiene que incluir en un informe de certificación se detalla en la Parte 2 de las Reglas de la FCC y en las reglas que rigen el equipo.

Verificación

El procedimiento de verificación requiere que se realicen pruebas en el transmisor sometido a autorización, utilizando un laboratorio que haya calibrado su emplazamiento de pruebas o, si el transmisor no se puede probar en un laboratorio, se realizarán en el lugar de instalación. Estas pruebas miden la energía de radiofrecuencia que radia al transmisor al aire libre o conducida al transmisor en las líneas de alimentación. Después de realizar estas pruebas se tiene que redactar un informe que muestre el procedimiento de pruebas, los resultados de las pruebas y alguna información adicional sobre el transmisor, incluidos los planos de diseño. La información específica que se tiene que incluir en un informe de verificación se detalla en la Parte 2 de las Reglas de la FCC y de las reglas que rigen el dispositivo.

Una vez completado el informe, el fabricante (o el importador para un dispositivo importado) debe mantener una copia en su archivo como prueba de que el transmisor cumple las normas técnicas en la Parte 15. El fabricante (importador) tiene que poder presentar este informe inmediatamente si la FCC así lo requiriera.

CUADRO 7

Procedimientos de autorización para transmisores de la Parte 15

Transmisor de baja potencia	Procedimiento de autorización
Sistemas de transmisión en banda de modulación de amplitud (MA) en los campus de instituciones educativas	Verificación
Equipo de localización de cables a o por debajo de 490 kHz	Verificación
Sistema de corriente portadora	Verificación

CUADRO 7 (*Fin*)

Transmisor de baja potencia	Procedimiento de autorización
Dispositivos, tales como sistemas de protección perimetral, que se tienen que medir en el lugar de instalación	Verificación de las primeras tres instalaciones utilizando los datos resultantes para obtener inmediatamente la verificación
Sistemas de cables coaxiales con pérdidas	Si están diseñados exclusivamente para su funcionamiento en la banda de difusión de MA: verificación; en otro caso: certificación
Sistemas radioeléctricos en túneles	Verificación
Todos los demás transmisores de la Parte 15	Certificación

En el Apéndice 2 se incluye una descripción detallada de los procedimientos de certificación y verificación así como de los requisitos de marcación. En la Parte 15 de las Reglas de la FCC se pueden encontrar directrices adicionales sobre procesos de autorización para dispositivos específicos de baja potencia.

8.1.3 República de Corea

Un transmisor radioeléctrico tiene que ser comprobado y autorizado conforme al Artículo 46 de la Ley de ondas radioeléctricas antes de que se pueda comercializar. Las comprobaciones son efectuadas por laboratorios de pruebas autorizados.

8.1.4 Brasil

En 2008, Anatel volvió a publicar reglamentación sobre Equipos de Radiocomunicaciones de Radiación Restringida en Brasil, aprobada por la Resolución 506 de 1 de julio de 2008, esta reglamentación especifica las características de los equipos de radiación restringida y establece las condiciones necesarias para utilizar las frecuencias radioeléctricas de manera que estos equipos puedan utilizarse sin licencia de explotación de estación o sin necesidad de obtener una autorización para el uso de las radiofrecuencias.

Todos los productos de telecomunicaciones empleados en Brasil deben ir certificados, independientemente de que sean clasificados o no como equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida. La reglamentación sobre Certificación y Autorización de Productos de Telecomunicaciones, aprobada por la Resolución N° 242 del 30 de noviembre de 2000, establece las reglas y procedimientos generales referentes a la certificación y autorización de los productos de telecomunicaciones, incluida la evaluación de la conformidad de dichos productos con la reglamentación técnica emitida o adoptada por Anatel y los requisitos referentes a la autorización de los productos de telecomunicaciones. En el Apéndice 6 del Anexo 2 aparece una descripción más detallada sobre estos procedimientos de certificación y autorización.

8.2 Requisitos para las licencias

La adjudicación de licencias es una herramienta adecuada para que las administraciones controlen la utilización de equipos radioeléctricos y la utilización eficaz del espectro radioeléctrico.

Existe un acuerdo general de que cuando no se pone en riesgo la utilización eficaz del espectro radioeléctrico y siempre que sea poco probable la interferencia perjudicial, la instalación y la utilización de equipos radioeléctricos puede estar exenta de una licencia general o de una licencia individual.

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance están normalmente exentos de licencia individual. Sin embargo, se pueden establecer excepciones basándose en la reglamentación nacional.

Cuando un equipo radioeléctrico está sujeto a una exención de licencia individual, de forma general, cualquiera puede comprar, instalar, poseer y utilizar el equipo radioeléctrico sin ningún permiso previo de la administración. Las administraciones no registrarán el propio equipo, pero la utilización del equipo puede estar sujeta a disposiciones nacionales. Es más, la compra y posesión de algunos equipos de radiocomunicaciones de corto alcance como los implantes médicos activos de potencia extremadamente baja pueden estar controladas por el fabricante o por la administración nacional.

8.3 Acuerdos mutuos entre países/regiones

Las administraciones han encontrado en muchos casos beneficioso y eficaz establecer acuerdos mutuos entre países/regiones que estipulan el reconocimiento por un país/región de los resultados de las pruebas de conformidad de un laboratorio de pruebas reconocido/acreditado en otro país/región.

La UE, inspirada por este planteamiento, ha establecido actualmente acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA) en términos más amplios entre la UE por una parte y los Estados Unidos de América, Canadá, Australia y Nueva Zelandia por otra.

Estos MRA permiten a los fabricantes tener la conformidad de sus productos evaluada según los requisitos reglamentarios de un tercer país por laboratorios, centros de inspección y centros de evaluación de conformidad (CAB) designados adecuadamente en sus propios países, reduciendo así los costes de esta evaluación y el tiempo necesario para acceder a los mercados.

Los acuerdos incluyen un acuerdo marco que establece los principios y procedimientos de reconocimiento mutuo y una serie de anexos sectoriales que detallan, para cada sector, el ámbito en términos de productos y operaciones, la legislación respectiva y cualesquiera procedimientos específicos.

8.3.1 El MRA con los Estados Unidos de América

El MRA entre la UE y los Estados Unidos de América entró en vigor el 1 de diciembre de 1998.

El MRA pretende evitar la duplicación de controles, aumentar la transparencia de los procedimientos y reducir el tiempo de comercialización para productos de seis sectores industriales: equipos de telecomunicaciones, CEM, seguridad eléctrica, embarcaciones de recreo, productos médicos y dispositivos médicos. El acuerdo beneficiará a fabricantes, comerciantes y consumidores.

8.3.2 MRA – Canadá

Canadá ha establecido MRA con Corea, la UE, la Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), Suiza y la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL). En virtud de estos acuerdos los fabricantes podrán obtener en estos países la evaluación de conformidad de sus productos según los requisitos reglamentarios de Canadá por laboratorios adecuadamente designados. Esto reduce los costes de evaluación y el tiempo de comercialización, mientras que los fabricantes canadienses se beneficiarán de las mismas ventajas en relación con su mercado.

8.3.3 Los MRA con Australia y Nueva Zelandia

Los MRA entre la UE y Australia y Nueva Zelandia entraron en vigor el 1 de enero de 1999.

Los acuerdos estipulan la aceptación recíproca de las pruebas, la certificación y la aprobación de productos por cada parte frente a los requisitos reglamentarios de la otra parte. Los productos pueden por lo tanto ser certificados por entidades reconocidas CAB en Europa con requisitos

australianos y neozelandeses y luego introducirse en aquellos mercados sin la necesidad de ningún procedimiento de aprobación ulterior.

8.3.4 MRA – República de Corea

Corea ha establecido MRA con Canadá, Estados Unidos, Viet Nam y la República de Chile. Deben reconocerse los informes de prueba presentados por los laboratorios designados en esos países.

8.3.5 Armonización global de la reglamentación

Mientras no se armonice globalmente la reglamentación en los países o regiones de la misma forma que la Directiva R&TTE estipula una amplia armonización para el EEE, los MRA constituyen la mejor solución para facilitar el comercio entre países o regiones para el bien de fabricantes, suministradores y usuarios.

9 Aplicaciones adicionales

Siguen desarrollándose e implantándose aplicaciones adicionales de dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance. El Anexo 1 incluye los parámetros técnicos de diversos tipos de estas aplicaciones adicionales. Éstos hasta el momento son dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance que funcionan en la banda 57-64 GHz para comunicaciones de datos de alta velocidad e indicadores de nivel de RF.

Anexo 1

Aplicaciones adicionales

1 Dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance que funcionan en la banda 57-64 GHz

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance que transmiten en la banda de absorción del oxígeno de 57-64 GHz utilizarán grandes cantidades del espectro contiguo para comunicaciones de datos de muy alta velocidad con velocidades entre 100 Mbit/s y superiores a 1 000 Mbit/s.

Las aplicaciones pueden incluir enlaces de vídeo digital, sensores de posición, enlaces de datos punto a multipunto inalámbricos de corto alcance, redes de área local inalámbricas y acceso inalámbrico de banda ancha para aparatos de información móviles y fijos.

En muchos casos, las aplicaciones propuestas funcionarán por encima de la banda 57-64 GHz con señales de banda ancha o extendidas. A menudo, debido a las muy altas velocidades de datos, o al gran número de canales de frecuencia necesarios para una red, todo el espectro entre 57-64 GHz será utilizado por un par, o un grupo, de dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance. Así mismo, podrían necesitar toda la banda 57-64 GHz sensores de posición de corto alcance utilizados para generar información de posición precisa para máquinas herramienta que funcionan con señales extendidas.

La FCC desarrolló una utilización del espectro para controlar la operación de dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en la banda de frecuencias 57-64 GHz.

El protocolo de Estados Unidos de América contiene los límites siguientes:

- Límite de potencia de salida total del transmisor = 500 mW de cresta.

La probabilidad de interferencia está directamente relacionada con la potencia total de salida del transmisor.

- Límite de potencia total de salida del transmisor = 500 mW (anchura de banda de la emisión/100 MHz) para una anchura de banda de la emisión < 100 MHz.

Los transmisores de banda estrecha pueden interferir con comunicaciones de banda ancha si existe cualquier coincidencia de frecuencias. Esta disposición protege a los comunicadores de banda ancha.

- p.i.r.e. = (potencia de salida del transmisor) × (ganancia de la antena) = 10 W de media, 20 W de cresta.

Al limitar la intensidad de haces concentrados, la distancia máxima en la que se puede producir interferencias se limita a menos de 1 km incluso para haces muy estrechos. La FCC especifica este límite de potencia radiada como una densidad de potencia de $18 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ medidos a una distancia de 3 m a partir de la fuente.

Además, Estados Unidos de América ha impuesto un requisito de reducción de la interferencia adicional en los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance a 57-64 GHz. Este requisito de reducción exige que el transmisor de radiocomunicaciones de corto alcance transmita su identificación a intervalos de por lo menos 1 s.

La FCC ha tratado por separado los sensores de perturbación de campo fijos que funcionan en la banda de 61-61,5 GHz. Ha limitado la potencia radiada a una p.i.r.e. de 20 mW de cresta, lo que es equivalente a una densidad de potencia de $18 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ medidos a una distancia de 3 m de la fuente.

En Europa, los límites de potencia de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en la banda 61-61,5 GHz son: p.i.r.e. = 100 mW.

2 Indicadores de nivel de RF

Los parámetros de funcionamiento y la utilización del espectro por parte de los indicadores de nivel de RF que se encuentran en funcionamiento actualmente en el mundo se indican en los Cuadros 8 a 10.

2.1 Sistemas de impulsos

Los sistemas de impulsos son de bajo coste y tienen un consumo bajo de potencia. Actualmente funcionan a 5,8 GHz que es la frecuencia central de la atribución ICM. Sin embargo, los fabricantes están esperando tener productos en las bandas de 10 GHz, 25 GHz y 76 GHz. La frecuencia exacta de funcionamiento dependerá de cada producto en particular. Las características típicas se encuentran en el Cuadro 8.

CUADRO 8

Característica	Valor
Anchura de banda	$0,1 \times \text{frecuencia}$
Potencia de transmisión (cresta) (dBm)	0 a 10
Anchura del impulso	200 ps a 3 ns
Ciclo de trabajo (%)	0,1 a 1
Frecuencia de repetición de impulsos (MHz)	0,5 a 4

Los sistemas de RF de impulsos radian un impulso con o sin portadora a través del aire.

2.2 Sistemas FMCW

Este tipo de sistemas está bien desarrollado. Los FMCW son robustos y utilizan tratamiento de señal avanzado, lo que proporciona una buena fiabilidad. Las características de los sistemas FMCW se muestran en el Cuadro 9.

CUADRO 9

Característica	Valor
Frecuencia (GHz)	10, 25
Anchura de banda (GHz)	0,6, 2
Potencia transmitida (dBm)	0 a 10

2.3 Parámetros de funcionamiento y utilización del espectro de los indicadores de nivel de RF

CUADRO 10

Banda de frecuencias (GHz)	Potencia	Antena	Ciclo de trabajo (%)
0,5-3	10 mW	Integrada	0,1 a 1
4,5-7	100 mW		0,1 a 1
8,5-11,5	500 mW		0,1 a 1
24,05-27	2 W		0,1 a 1
76-78	8 W		0,1 a 1

NOTA 1 – El funcionamiento de estos indicadores puede no ser posible y/o requerir certificación en ciertas partes de estas gamas de frecuencias de conformidad con la reglamentación nacional e internacional existente.

NOTA 2 – La banda de frecuencias 0,5-3 GHz no será asignada a los países de la CEPT para los indicadores de nivel de RF.

NOTA 3 – La banda de frecuencias para el funcionamiento de los indicadores de nivel de RF en la gama de 10 GHz se limita en los países de la CEPT a la banda 8,5-10,6 GHz.

Anexo 2

Este Anexo proporciona información sobre la reglamentación nacional/regional referida a los parámetros técnicos y operacionales y a la utilización del espectro. Esta información aparece en los Apéndices 1 a 7 del presente Anexo.

Apéndice 1 del Anexo 2

(Región 1; países de la CEPT)

Parámetros técnicos y de explotación de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y utilización del espectro por los mismos

ÍNDICE

		<i>Página</i>
1	Recomendación CEPT/ERC 70-03	21
2	Aplicaciones	21
3	Requisitos técnicos	27
	3.1 Normas del ETSI	27
	3.2 CEM y seguridad	27
	3.3 Especificaciones de homologación nacional	28
4	Utilización de espectro adicional.....	28
	4.1 Potencia radiada o intensidad de campo magnético	28
	4.2 Antena del transmisor	28
	4.3 Separación entre canales.....	28
	4.4 Categorías del ciclo de trabajo.....	29
5	Requisitos administrativos.....	30
	5.1 Requisitos de adjudicación de licencias	30
	5.2 Evaluación de conformidad, requisitos de marcación y libre circulación.....	30
6	Parámetros de funcionamiento	31
7	La Directiva R&TTE	31
8	Actualización de la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03	31

1 Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03

La Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03 «*Relating to the use of short range devices (SRD)*» (Relativa a la utilización de dispositivos de corto alcance (SRD)) establece la postura general sobre atribuciones comunes del espectro para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en los países de la CEPT. También pretende ser utilizada como un documento de referencia por los países miembros de la CEPT cuando preparen su reglamentación nacional. La Recomendación describe los requisitos de gestión del espectro para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en relación con las bandas de frecuencias atribuidas, los máximos niveles de potencia, la antena del equipo, la separación de canales, el ciclo de trabajo, las licencias y la libre circulación.

2 Aplicaciones y bandas de frecuencias

Actualmente en los Anexos de la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03 se consideran las siguientes aplicaciones y bandas de frecuencias. Cabe recordar que representan la postura más ampliamente aceptada entre los Estados Miembros de la CEPT pero no debe suponerse que todas las atribuciones de frecuencias están disponibles en todos los países.

CUADRO 11

Aplicaciones	Bandas de frecuencias	Notas
Dispositivos de corto alcance no específicos (fundamentalmente para telemedida, telemando, alarmas y datos en general y otras aplicaciones similares)	6 765-6 795 kHz	
	13,553-13,567 MHz	
	26,957-27,283 MHz	
	40,660-40,700 MHz	
	138,2-138,45 MHz	
	433,050-434,790 MHz	Densidad de potencia limitada a -13 (dBm/10 kHz) para modulación de banda amplia con una anchura de banda superior a 250 kHz
	434,040-434,790 MHz	
	863-870 MHz	Espectro ensanchado por salto de frecuencia (FHSS), ensanchamiento de espectro en secuencia directa (DSSS) y otra modulación de banda amplia. Modulación de banda estrecha/banda amplia.
	868,000-868,600 MHz	Modulación de banda estrecha/banda amplia. Sin separación de canales, sin embargo puede utilizarse toda la banda de frecuencias indicada.

CUADRO 11 (Continuación)

Aplicaciones	Bandas de frecuencias	Notas
Dispositivos de corto alcance no específicos (continuación)	868,700-869,200 MHz	Modulación de banda estrecha/banda amplia. Sin separación de canales, sin embargo puede utilizarse toda la banda de frecuencias indicada.
	869,400-869,650 MHz	Modulación de banda estrecha/banda amplia. Puede utilizarse toda la banda de frecuencias indicada como un canal para transmisión de datos a alta velocidad.
	869,700-870,000 MHz	Modulación de banda estrecha/banda amplia. Sin separación de canal, sin embargo puede utilizarse toda la banda de frecuencias indicada.
	2 400-2 483,5 MHz	
	5 725-5 875 MHz	
	24,00-24,25 GHz	
	61,0-61,5 GHz	
	122-123 GHz	
244-246 GHz		
Seguimiento, trazado y adquisición de datos	456,9-457,1 kHz	Detección de víctimas de avalanchas
	169,4-169,475 MHz	Lectura del medidor
	169,4-169,475 MHz	Seguimiento y trazado
Sistemas de transmisión de datos de onda amplia (incluidos WAS/RLAN)	2 400,0-2 483,5 MHz	Para modulaciones de banda amplia distintas a FHSS (por ejemplo, DSSS, multiplexión por división ortogonal de frecuencia (OFDM)), la máxima densidad de p.i.r.e. se limita a 10 mW/1 MHz
	5 150-5 250 MHz	Restringido a utilización en interiores. El máximo valor medio de la densidad de p.i.r.e. se limitará a 0,25 mW/25 kHz en cualquier banda de 25 kHz
	5 250-5 350 MHz	Restringido a utilización en interiores. El máximo valor medio de la densidad de p.i.r.e. se limitará a 10 mW/MHz en cualquier banda de 1 MHz
	5 470-5 725 MHz	Se permite la utilización en interiores y exteriores. El máximo valor medio de la densidad de p.i.r.e. se restringirá a 50 mW/MHz en cualquier banda de 1 MHz
	17,1-17,3 GHz	

CUADRO 11 (Continuación)

Aplicaciones	Bandas de frecuencias	Notas
Sistemas de transmisión de datos de onda amplia (incluidos WAS/RLAN) (continuación)	57-66 GHz	No se permiten las instalaciones en exteriores fijas. El máximo valor medio de la densidad de p.i.r.e. se limita a -2 dBm/MHz
	57-66 GHz	Restringida a la utilización en interiores. El máximo valor medio de la densidad de p.i.r.e. se limita a 13 (dBm/MHz)
Aplicaciones ferroviarias	2 446-2 454 MHz	Transmisión únicamente en presencia de trenes. 5 canales, cada uno de 1,5 MHz de anchura en la banda 2 446-2 454 MHz
	27,090-27,100 MHz	Señal de telealimentación y enlace descendente de balizas/eurobalizas. También puede utilizarse opcionalmente para la activación del bucle/eurobucle
	984-7 484 kHz	Transmite únicamente al recibir de un tren la señal de telealimentación de las balizas/eurobalizas
	516-8 516 kHz	No está destinada a nuevas aplicaciones, las aplicaciones actuales desaparecerán gradualmente en 2010
	7,3-23 MHz	Máxima intensidad de campo especificada en una anchura de banda de 10 kHz, promediada espacialmente a lo largo de cualquier longitud de 200 m del bucle. Transmite únicamente en presencia de trenes. Señal de espectro ensanchado, longitud de código: 472 chips
Telemática de transporte y tráfico en carreteras (RTTT)	5 795-5 805 MHz	
	5 805-5 815 MHz	Se necesita licencia individual
	63-64 GHz	Sistemas vehículo a vehículo y carretera a vehículo
	76-77 GHz	Nivel de potencia de cresta de p.i.r.e. 55 dBm Potencia media 50 dBm Potencia media 23,5 dBm únicamente para radar de impulsos. Sistemas de radar de vehículos e infraestructura
	21,65-26,65 MHz	Para radares de corto alcance de automoción (SRR).
	77-81 MHz	Para radares de corto alcance de automoción (SRR)
	24,050-24,075 GHz	

CUADRO 11 (Continuación)

Aplicaciones	Bandas de frecuencias	Notas
Telemática de transporte y tráfico en carreteras (RTTT) (continuación)	24,075-24,150 GHz	0,1 mW sin restricción. 100 mW \leq 6 μ s/40 kHz tiempo de actividad cada 3 ms
	24,150-24,250 GHz	
Aplicaciones de radiodeterminación (incluidos los sistemas de radar SRD, equipos para detectar el movimiento y alertas)	9 200-9 500 MHz	
	9 500-9 975 MHz	
	10,5-10,6 GHz	
	13,4-14,0 GHz	
	24,05-24,25 GHz	
	4,5-7,0 GHz	Radar de sondeo del nivel del depósito (TLPR)
	8,5-10,6 GHz	
	24,05-27,0 GHz	
	57-64 GHz	
	75-85 GHz	
	17,1-17,3 GHz	Radar de apertura sintética en tierra (GBSAR)
	30 MHz – 12,4 GHz	Radar de suelo y sondeo de muros
2,2-8 GHz	Análisis de materiales de construcción	
Alarmas (incluidas alarmas sociales y alarmas de seguridad)	868,6-868,7 MHz	También puede utilizarse toda la banda de frecuencias como un canal para la transmisión de datos a alta velocidad
	869,250-869,300 MHz	
	869,650-869,700 MHz	
	869,200-869,250 MHz	Alarmas sociales
	869,300-869,400 MHz	
	169,4750-169,4875 MHz 169,5875-169,6000 MHz	Alarmas sociales (utilización exclusiva)
Control del modelo	26,995, 27,045, 27,095, 27,145, 27,195 MHz	
	34,995-35,225 MHz 40,665, 40,675, 40,685, 40,695 MHz	Únicamente para modelos en vuelo
Aplicaciones inductivas	9-90 kHz	En el caso de antenas externas sólo pueden emplearse antenas de bobina de bucle. El nivel de intensidad de campo disminuye 3 dB/octava a 30 kHz
	90-119 kHz	En el caso de antenas externas sólo pueden emplearse antenas de bobina de bucle
	119-135 kHz	En el caso de antenas externas sólo pueden emplearse antenas de bobina de bucle. El nivel de intensidad de campo disminuye 3 dB/octava a 30 kHz

CUADRO 11 (Continuación)

Aplicaciones	Bandas de frecuencias	Notas
Aplicaciones inductivas (continuación)	135-140 kHz	En el caso de antenas externas sólo pueden emplearse antenas de bobina de bucle
	140-148,5 kHz	
	6 765-6 795 kHz	
	7 400-8 800 kHz	
	13,553-13,567 MHz	
	13,553-13,567 MHz	Sólo para RFID y vigilancia electrónica de artículos (EAS)
	26,957-27,283 MHz	
	10,200-11,000 MHz	
	3 155-3 400 kHz	En el caso de antenas externas sólo pueden emplearse antenas de bobina de bucle
	148,5 kHz – 5 MHz	
	5-30 MHz	
	400-600 kHz	Sólo para RFID. En el caso de antenas externas sólo pueden emplearse antenas de bobina de bucle
Radiomicrofonos y dispositivos de ayuda a la audición	29,7-47,0 MHz	Con gama de sintonía. Las bandas de frecuencias 30,3-30,5 MHz, 32,15-32,45 MHz y 1,015-47,00 MHz son bandas para uso militar armonizadas.
	173,965-174,015 MHz	Ayudas a personas con discapacidades auditivas
	863-865 MHz	
	174-216 MHz	Gama de sintonía. Necesita licencia individual
	470-862 MHz	
	1 785-1 795 MHz	Se necesita licencia individual. 50 mW restringidos a micrófonos incorporados en el cuerpo
	1 795-1 800 MHz	50 mW restringidos a equipos incorporados en el cuerpo
	169,4000-169,4750 MHz	Ayudas a personas con discapacidades auditivas
	169,4875-169,5875 MHz	
	169,4-174,0 MHz	Ayudas a personas con discapacidades auditivas con gama de sintonía

CUADRO 11 (Continuación)

Aplicaciones	Bandas de frecuencias	Notas
Aplicaciones de identificación de radiofrecuencia (RFID)	2 446-2 454 MHz	Los niveles de potencia superiores a 500 mW se restringen a la utilización dentro de los límites de un edificio y el ciclo de trabajo de todas las transmisiones deberá ser en este caso $\leq 15\%$ en cualquier periodo de 200 ms (30 ms activado/170 ms desactivado)
	865,0-865,6 MHz	
	865,6-867,6 MHz	
	867,6-868,0 MHz	
Implantes médicos activos (AMI) y periféricos asociados	402-405 MHz	Para implantes médicos activos de potencia extremadamente baja cubiertos por la norma armonizada aplicable. Los transmisores individuales pueden combinar canales adyacentes para aumentar la anchura de banda hasta 300 kHz
	401-402 MHz	Para implantes médicos activos y accesorios de potencia extremadamente baja cubiertos por la norma armonizada aplicable y no cubiertos por la banda 402-405 MHz. Los transmisores individuales pueden combinar canales adyacentes de 25 kHz para aumentar la anchura de banda hasta 100 kHz
	405-406 MHz	Para implantes médicos activos y accesorios de potencia extremadamente baja cubiertos por la norma armonizada aplicable y no cubiertos por la banda 402-405 MHz. Los transmisores individuales pueden combinar canales de 25 kHz adyacentes para aumentar la anchura de banda hasta 100 kHz
	9-315 kHz	La aplicación se refiere a sistemas de implantes médicos activos de potencia extremadamente baja que utilizan técnicas de bucle inductivo para telemetría
	315-600 kHz	La aplicación se refiere a dispositivos implantables en animales
	30-37,5 MHz	La aplicación se refiere a implantes de membrana médicos de potencia extremadamente baja para medición de la presión arterial

CUADRO 11 (*Fin*)

Aplicaciones	Bandas de frecuencias	Notas
Implantes médicos activos (AMI) y sus periféricos asociados (<i>continuación</i>)	12,5-20 MHz	Para implantes médicos activos y accesorios de potencia extremadamente baja cubiertos por la norma armonizada aplicable y no cubiertos por la banda 402-405 MHz. Los transmisores individuales pueden combinar canales adyacentes de 25 kHz para aumentar la anchura de banda hasta 100 kHz
Aplicaciones de audio inalámbricas	863-865 MHz	
	864,8-865,0 MHz	Dispositivos de voz analógicos de banda estrecha
	87,5-108,0 MHz	

3 Requisitos técnicos

3.1 Normas del ETSI

El ETSI es responsable de la elaboración de normas armonizadas para los equipos de telecomunicaciones y radiocomunicaciones. Estas normas que se utilizan para fines de reglamentación se conocen como Normas Europeas (EN).

Las normas armonizadas para los equipos radioeléctricos contienen requisitos relativos a la utilización eficaz del espectro y a la supresión de la interferencia perjudicial. Pueden utilizarlas los fabricantes como parte del proceso de evaluación de conformidad. La aplicación de las normas armonizadas elaboradas por el ETSI no es obligatoria, sin embargo cuando no se aplican debe consultarse a un organismo de notificación. Las organizaciones nacionales de normalización están obligadas a convertir las Normas Europeas sobre Telecomunicaciones (ETS o EN) en normas nacionales y a suprimir cualquier norma nacional contradictoria.

Con respecto a los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance, el ETSI elaboró tres normas genéricas (EN 300 220; EN 300 330 y EN 300 440) y algunas normas específicas que consideran aplicaciones concretas. Todas las normas relativas a los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance figuran en el Apéndice 2 de la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03.

3.2 Compatibilidad electromagnética (CEM) y seguridad

3.2.1 CEM

Todos los países europeos tienen requisitos de CEM, basados en Normas CEI y CISPR o en algunos casos en las normas sobre CEM del ETSI. En el EEE (Espacio Económico Europeo = UE y Asociación Europea de Libre Comercio (AELC)) las normas europeas armonizadas procedentes del ETSI y del CENELEC son los documentos de referencia para la presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva 2004/108/EC sobre CEM. (En la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03 se hace referencia a la mayoría de estas normas europeas). El fabricante puede poner la marca CE a sus productos de radiocomunicaciones, sujeto al certificado de conformidad emitido por una entidad notificada para CEM (entidad competente). Esta entidad basará sus certificados

principalmente en la conformidad con las normas armonizadas ETSI/CENELEC pertinentes. La mayoría de las normas europeas armonizadas en el EEE se basan en las Normas CEI/CISPR.

Los países europeos que no pertenecen al EEE aceptan en su mayoría un informe de pruebas procedente del laboratorio acreditado por el EEE como prueba de conformidad. Sin embargo, algunos solicitan un informe de pruebas de conformidad a uno de sus laboratorios nacionales.

3.2.2 Seguridad eléctrica

En general, los países europeos tienen requisitos de seguridad (eléctricos), basados en Normas CEI. En la mayoría de los casos aplican a los equipos de radiocomunicaciones la Norma IEC 950 y sus enmiendas.

En el EEE las normas armonizadas europeas de CENELEC constituyen los documentos de referencia para la presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva sobre baja tensión 73/23/EEC. La norma armonizada europea más importante para los equipos de radiocomunicaciones es la EN 60950 con sus enmiendas, que está basada en la Norma CEI 950.

Los países europeos que no pertenecen al EEE, requieren normalmente un certificado CB (= certificado internacional sujeto a IECEE), expedido por uno de los miembros del CB como prueba de conformidad de la Norma CEI 950.

NOTA 1 – La mayoría de las autoridades de aduanas de la UE requieren que los equipos que provienen de fuera de la EEE, tengan la marca CE para CEM y para seguridad (eléctrica) y que se presente una declaración de conformidad EC (del fabricante), antes de que otorguen una autorización de importación.

3.3 Especificaciones de homologación nacional

Actualmente todos los países europeos que son miembros de la CEPT pero no han introducido la Directiva R&TTE tienen especificaciones nacionales para equipos radioeléctricos que están basadas en transposiciones de las EN o ETS o incluso en algunos casos están basadas en sus predecesores como Recomendaciones de la CEPT o normas totalmente nacionales.

4 Uso de espectro adicional

4.1 Potencia radiada o intensidad de campo magnético

Los límites de potencia radiada o intensidad de campo H mencionados en la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03 son los máximos valores permitidos para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance. Los niveles se determinaron tras un cuidadoso análisis realizado por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI) y el Comité Europeo de Radiocomunicaciones (ERC) y dependen de la gama de frecuencias y de las aplicaciones elegidas. El nivel medio de intensidad de campo H o de potencia es 5 dB(μ A/m) a 10 m.

4.2 Antena del transmisor

Para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance se utilizan básicamente tres tipos de antenas transmisoras:

- integradas (sin conector exterior de antena);
- específicas (evaluación de conformidad u homologadas con el equipo);
- externas (equipo homologado sin antena).

Únicamente en casos excepcionales podrían utilizarse antenas exteriores que se mencionarán en el correspondiente Anexo a la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03.

4.3 Separación entre canales

La separación entre canales para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance se define de conformidad con las necesidades de las diferentes aplicaciones. Pueden variar entre 5 kHz y 200 kHz o en algunos casos incluso se aplica «sin separación entre canales – se puede utilizar toda la banda de frecuencias establecida».

4.4 Categorías del ciclo de trabajo

La Norma EN 300 220-1 V2.0.1 define el ciclo de trabajo como sigue:

Para los fines de la presente Recomendación el ciclo de trabajo se define como la relación porcentual del tiempo máximo del transmisor «activado» durante una hora. El dispositivo se puede activar automáticamente o manualmente y su activación también dependerá de si el ciclo de trabajo es fijo o aleatorio.

Para dispositivos automáticos, controlados o preprogramados por ordenador, el proveedor declarará el tipo o tipos de ciclos de trabajo para los equipos bajo prueba (véase el Cuadro 12).

CUADRO 12

	Nombre	Tiempo de transmisión/ ciclo completo (%)	Tiempo máximo del transmisor «activado» ⁽¹⁾ (s)	Tiempo mínimo del transmisor «desactivado» ⁽¹⁾ (s)	Comentarios
1	Muy bajo	< 0,1	0,72	0,72	Por ejemplo 5 transmisiones de 0,72 s en 1 h
2	Bajo	< 1,0	3,6	1,8	Por ejemplo 10 transmisiones de 3,6 s en 1 h
3	Alto	< 10	36	3,6	Por ejemplo 10 transmisiones de 36 s en 1 h
4	Muy alto	Hasta 100	–	–	Transmisiones normalmente continuas pero también aquellas con un ciclo de trabajo superior al 10%

⁽¹⁾ Estos límites son indicativos con el objeto de facilitar la compartición entre sistemas en la misma banda de frecuencias.

Para dispositivos operados manualmente o dependientes de eventos, con o sin funciones controladas por ordenador, el proveedor declarará si, una vez activado, sigue un ciclo preprogramado o si el transmisor sigue activo hasta que libera el activador o el dispositivo se reinicia manualmente. El proveedor también dará una descripción de la aplicación del dispositivo e incluirá un patrón de utilización típico. Se utilizará el patrón de utilización típico declarado por el proveedor para determinar el ciclo de trabajo y de esta forma el tipo de ciclo de trabajo.

Cuando se requiera un acuse de recibo, el proveedor incluirá y declarará el tiempo adicional con el transmisor «activado».

En los dispositivos con un ciclo de trabajo completo (100%) que transmiten una portadora sin modular la mayor parte del tiempo, se implantará una función de desconexión al expirar el temporizador para lograr una utilización más eficaz del espectro. El proveedor declarará el correspondiente método de implantación.

5 Requisitos administrativos

5.1 Requisitos de adjudicación de licencias

La adjudicación de licencias es una herramienta adecuada para que las administraciones regulen la utilización de equipos radioeléctricos y para el uso eficaz del espectro radioeléctrico.

Existe un acuerdo general de que cuando no se pone en riesgo el uso eficaz del espectro radioeléctrico y siempre que sea improbable la interferencia perjudicial, la instalación y la utilización del equipo radioeléctrico puede estar exenta de una licencia general o de una licencia individual.

En general las administraciones de la CEPT aplican sistemas similares de adjudicación de licencias y de exención a partir de licencias individuales. Sin embargo, se utilizan diferentes criterios para decidir si un equipo radioeléctrico debe tener licencia o estar exento de una licencia individual.

La Recomendación CEPT/ERC/REC 01-07 enumera los criterios armonizados para que las administraciones decidan si se debe adjudicar una exención o una licencia individual.

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance están normalmente exentos de una licencia individual. En los Anexos y en el Apéndice 3 a la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03 se establecen las excepciones.

Cuando un equipo radioeléctrico está sujeto a una exención de una licencia individual, cualquiera puede comprar, instalar, poseer o utilizar el equipo radioeléctrico sin ningún permiso previo de la administración. Es más, la administración no registrará el propio equipo. La utilización del equipo puede estar sujeta a disposiciones generales.

5.2 Evaluación de conformidad, requisitos de marcación y libre circulación

La Recomendación ERC/REC 01-06 «*Procedure for mutual recognition of type testing and type approval for radio equipment*» (Procedimiento para el reconocimiento mutuo de las pruebas y la homologación de equipos radioeléctricos) se aplica a todo tipo de equipos radioeléctricos y se pueden utilizar todas las normas internacionales adoptadas en CEPT/ERC como base para la evaluación de conformidad. Esta Recomendación pretende suprimir el requisito de realizar pruebas al equipo en todos los países, pero todavía incluye el requisito de exigir una evaluación de conformidad en todos los países de la CEPT.

Además, el ERC, ha adoptado la Decisión CEPT/ERC/DEC/(97-10) «*Decision on mutual recognition procedures including marking of conformity assessment of radio and radio terminal equipment*» (Decisión sobre procedimientos de reconocimiento mutuo que incluyen la marca de evaluación de conformidad de equipos de radiocomunicaciones y terminales radioeléctricos). Esta Decisión (que incluye las decisiones sobre la adopción de normas armonizadas) establecerá el marco para una amplia colaboración en la CEPT en este ámbito.

El objeto de la marcación de un equipo consiste en indicar su conformidad con las Directivas de la CE, con las decisiones del ERC o con las recomendaciones o regulaciones nacionales correspondientes.

Prácticamente en el 100% de los casos, los requisitos para la marcación y el etiquetado de equipos aprobados y con licencia se establecen en las leyes nacionales. La mayoría de las administraciones requieren por lo menos que se muestre en la etiqueta el logotipo o el nombre de la autoridad de aprobación, junto con el número de aprobación que puede también indicar el año de aprobación.

La Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03 se refiere a tres posibilidades diferentes de marcación y de la libre circulación de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en función de la evaluación de conformidad utilizada.

Para los países miembros del EEE la comercialización y libre circulación de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance, quedan cubiertas por la Directiva R&TTE (véase el § 7).

6 Parámetros de funcionamiento

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance funcionan normalmente en bandas compartidas y no pueden producir interferencia perjudicial a otros servicios radioeléctricos.

Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance no pueden exigir protección contra otros servicios radioeléctricos.

Ninguna función del equipo puede superar los límites de los parámetros técnicos.

Cuando se seleccionen parámetros para nuevos dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance, que puedan tener implicaciones inherentes a la seguridad de la vida humana, los fabricantes y los usuarios prestarán una atención particular a la posibilidad de interferencias proveniente de otros sistemas que funcionan en la misma banda o en bandas adyacentes.

7 La Directiva R&TTE

En el seno de los países de la Unión Europea la AELC, la Directiva sobre los equipos terminales de radiocomunicaciones y telecomunicaciones (R&TTE) define actualmente las reglas para introducir en el mercado y poner en servicio la mayoría de los productos que utilizan el espectro de radiofrecuencias. Cada autoridad nacional es responsable de adaptar a su legislación las disposiciones de la citada Directiva R&TTE.

La manera más fácil que tiene un fabricante de demostrar el cumplimiento con dicha directiva R&TTE es satisfacer las normas armonizadas pertinentes que, en lo que se refiere al espectro, han sido elaboradas por el [ETSI](#). Actualmente es posible enviar electrónicamente, y de forma simultánea a un cierto número de autoridades del espectro, notificaciones sobre la intención de introducir un equipo en el mercado utilizando un [procedimiento de una sola etapa](#).

En la dirección <http://europa.eu.int/comm/enterprise/rtte/> aparece más información sobre la implementación y aplicación de la Directiva R&TTE, que se mantiene actualizada mediante un comité de control, el TCAM (Comité de Evaluación de Conformidad de las Telecomunicaciones y Control del Mercado).

8 Actualización de la Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03

La Recomendación CEPT/ERC/REC 70-03 puede descargarse gratuitamente desde la dirección web de la Oficina Europea de Radiocomunicaciones: (<http://www.ero.dk/>).

Apéndice 2 del Anexo 2

(Estados Unidos de América)

Interpretación de las Reglas de la FCC para transmisores legales de baja potencia, sin licencia

1 Introducción

La Parte 15 de las Reglas permite la operación de dispositivos de radiofrecuencia de baja potencia sin una licencia de la Comisión o sin necesidad de coordinación de frecuencias. Las normas técnicas de la Parte 15 están diseñadas para asegurar que existe una probabilidad baja de que estos dispositivos produzcan interferencia perjudicial a otros usuarios del espectro. Se autoriza el funcionamiento de emisores intencionales, es decir, transmisores que funcionan según un conjunto de límites generales de emisión o bajo disposiciones que permiten niveles de emisión más altos, que los de los emisores no intencionales, en ciertas bandas de frecuencias. Generalmente no se autoriza a los emisores intencionales que funcionen en ciertas bandas sensibles o relativas a la seguridad, designadas como bandas restringidas, o en las bandas atribuidas a la radiodifusión de televisión. Los procedimientos de medida para determinar el cumplimiento con los requisitos técnicos para dispositivos de la Parte 15 se aprueban o se referencian en las propias Reglas.

Se utilizan prácticamente en todas partes transmisores de baja potencia sin licencia. Teléfonos sin cordón, controladores de bebés, dispositivos para la abertura de puertas de garaje, sistemas de seguridad del hogar inalámbricos, sistemas de entrada en los automóviles sin llave y cientos de otros equipos electrónicos comunes dependen de estos transmisores para su funcionamiento. En cualquier instante del día, la mayoría de las personas se encuentran a pocos metros de productos de consumo que utilizan transmisores de baja potencia sin licencia.

Los transmisores sin licencia funcionan en diversas frecuencias. Tienen que compartir estas frecuencias con transmisores con licencia y no les está autorizado producir interferencias a transmisores con licencia. Los servicios con licencia primarios y secundarios están protegidos de los dispositivos de la Parte 15.

La FCC tiene reglas para limitar la posibilidad de interferencia perjudicial a transmisores con licencia producidas por transmisores de baja potencia sin licencia. En sus Reglas, la FCC tiene en cuenta que los diferentes tipos de productos que incorporan transmisores de baja potencia tienen diferentes capacidades de producir interferencia perjudicial. Por consiguiente, las Reglas de la FCC son más restrictivas en los productos que tienen mayor probabilidad de causar interferencia perjudicial y menos restrictivas en aquellos que tienen menor probabilidad de producir interferencia.

La versión actual de la Parte 15 de la Regla 47 CFR Ch. de la FCC puede descargarse gratuitamente desde la dirección web de la FCC: <http://www.fcc.gov/oet/info/rules/>.

2 Transmisores de baja potencia sin licencia – Planteamiento general

Los términos transmisor de baja potencia, transmisor de baja potencia sin licencia y transmisor de la Parte 15 se refieren todos a la misma cosa: un transmisor de baja potencia, sin licencia, que cumple las Reglas de la Parte 15 de las Reglas de la FCC. Los transmisores de la Parte 15 utilizan muy poca potencia, la mayoría de menos de 1 mW. No necesitan licencia porque no se requiere a sus operadores que obtengan licencias de la FCC para su utilización.

Aunque un operador no tiene que obtener una licencia para utilizar un transmisor de la Parte 15, el propio transmisor sí precisa una autorización de la FCC antes de que se pueda legalmente importar o comercializar en los Estados Unidos de América. Este requisito de autorización contribuye a asegurar que los transmisores de la Parte 15 cumplen las normas técnicas de la Comisión y que, por lo tanto, son capaces de ser utilizados con una baja probabilidad de causar interferencia a comunicaciones radioeléctricas autorizadas.

Si un transmisor de la Parte 15 produce interferencia a comunicaciones radioeléctricas autorizadas, incluso si el transmisor cumple todas las normas técnicas y los requisitos de autorización de equipos de las Reglas de la FCC, su operador deberá cesar su operación, por lo menos hasta que se solviente el problema de interferencias.

Los transmisores de la Parte 15 no tienen protección reglamentaria contra las interferencias.

3 Lista de definiciones

Dispositivo de telemedida biomédica: Emisor intencional utilizado para transmitir a un receptor mediciones de fenómenos biomédicos de seres humanos o de animales.

Equipo de localización de cables: Emisor intencional utilizado ocasionalmente por operadores entrenados para localizar cables, líneas, tuberías y estructuras o elementos similares enterrados. Su utilización implica el acoplamiento de señales radioeléctricas en un cable, tubería, etc. y la utilización de un receptor para determinar la ubicación de dicha estructura o elemento.

Sistema de corriente portadora: Sistema, o parte de un sistema, que transmite energía radioeléctrica mediante su conducción por líneas de energía eléctrica. Un sistema de corriente portadora se puede diseñar de forma que las señales se reciban por conducción, directamente desde una conexión a la línea de energía eléctrica (emisor no intencional) o que se reciban las señales mediante la radiación de señales radioeléctricas provenientes de líneas de energía eléctrica (emisor intencional).

Sistema telefónico sin cordón: Sistema constituido por dos transceptores, una estación base conectada a la red telefónica pública con conmutación (RTPC) y un aparato telefónico móvil que se comunica directamente con la estación base. Las transmisiones desde la unidad móvil las reciben por la estación base y se transmiten a la RTPC. La información recibida de la red telefónica conmutada la retransmite la estación base a la unidad móvil.

NOTA 1 – El servicio de telecomunicaciones radioeléctricas, celulares públicas, nacionales se consideran parte de la red telefónica conmutada. Además, se permiten operaciones de intercomunicación y mensajería, siempre que no se pretenda que sean modos primarios de operación.

Sensor de perturbación de campo: Dispositivo que establece un campo radioeléctrico en su proximidad y detecta cambios en dicho campo resultantes del movimiento de personas y de objetos dentro de su radio de acción.

Interferencia perjudicial: Cualquier emisión, radiación o inducción que pone en peligro el funcionamiento de un servicio de radionavegación o de servicios de seguridad o que degrada seriamente, impide o interrumpe repetidamente un servicio de radiocomunicaciones que funcione de conformidad con las Reglas de la FCC.

Sistema de protección perimetral: Sensor de perturbación de campo que utiliza líneas de transmisión de RF como fuente de radiación. Estas líneas se instalan de forma que el sistema pueda detectar movimientos en la zona protegida.

Emisiones no deseadas: Emisiones en una frecuencia o en varias frecuencias que están fuera de la anchura de banda necesaria y cuyo nivel se puede reducir sin afectar la transmisión correspondiente de información. Las emisiones no deseadas incluyen emisiones de armónicos, emisiones parásitas,

productos de intermodulación y productos de conversión de frecuencia, pero excluyen las emisiones fuera de banda.

4 Normas técnicas

4.1 Límites de emisión conducida

Los transmisores de la Parte 15 que obtienen su energía de líneas de energía eléctrica están sujetos a normas sobre las emisiones conducidas que limitan la cantidad de energía radioeléctrica que pueden conducir por estas líneas en la banda 450 kHz-30 MHz. Este límite es de 250 μ V.

Se hace una excepción al requisito sobre las emisiones conducidas para los sistemas de corriente portadora. Estos sistemas no están sujetos a ningún límite de emisión conducida a menos que produzcan emisiones (fundamental o armónica) en la banda 535-1 705 kHz y que no se pretenda que sean recibidas por receptores de radiodifusión de MA normalizados. En este caso estarán sujetos a un límite de 1 000 μ V.

Aunque los sistemas de corriente portadora no están sujetos, en su mayoría, a límites de emisión conducida, siguen estando sujetos a límites de emisión radiada.

4.2 Límites de emisión radiada

La Sección 15.209 incluye los límites generales de emisión radiada (intensidad de la señal) que se aplican a todos los transmisores de la Parte 15 que utilizan frecuencias de 9 kHz y superiores. También existen algunas bandas restringidas en las que no tienen autorización para funcionar los transmisores de baja potencia, sin licencia debido a las posibles interferencias que pueden producir a comunicaciones radioeléctricas sensibles tales como radionavegación aeronáutica, radioastronomía y operaciones de búsqueda y rescate. Si un determinado transmisor puede cumplir los límites generales de radiación y al mismo tiempo no funciona en alguna de las bandas restringidas, entonces puede utilizar cualquier tipo de modulación (MA, MF, modulación por impulsos codificados (MIC), etc.) para cualquier fin.

Salvo para transmisiones intermitentes y periódicas y para dispositivos de telemedida biomédica, los transmisores de la Parte 15 no están autorizados a funcionar en las bandas de radiodifusión de televisión.

En las Reglas de la Parte 15 se han establecido disposiciones especiales para ciertos tipos de transmisores que requieren intensidades de señal superiores en ciertas frecuencias que las proporcionadas por los límites de emisión radiada generales. Por ejemplo, estas disposiciones se han establecido para teléfonos sin cordón, dispositivos de asistencia de auditorios y sensores de perturbación de campo, entre otros. Se especifican los límites de las emisiones para cada tipo de operación y cada tipo de detector utilizado para medir las emisiones (valor medio con un límite de cresta, «A», o de cuasi cresta, «Q»). Cuando se especifica un límite de potencia del transmisor en lugar de un límite de emisión, no se especifica ningún detector de emisión.

CUADRO 13

Límites generales para cualquier transmisor intencional

Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo ($\mu\text{V/m}$)	Distancia de medición (m)
0,009-0,490	2 400/f (kHz)	300
0,490-1,705	24 000/f (kHz)	30
1,705-30,0	30	30
30-88	100	3
88-216	150	3
216-960	200	3
Por encima de 960	500	3

El Cuadro 14 contiene excepciones o exclusiones (indicadas) a los límites generales, en otro caso se pueden seguir utilizando los límites generales.

CUADRO 14

Excepciones o exclusiones de los límites generales

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
9-45 kHz	Equipo de localización de cables	Potencia de salida de cresta de 10 W	
45-101,4 kHz	Equipo de localización de cables	Potencia de salida de cresta de 1 W	
101,4 kHz	Detectores de marcador electrónico de compañía telefónica	23,7 $\mu\text{V/m}$ a 300 m	A
101,4-160 kHz	Equipo de localización de cables	Potencia de salida de cresta de 1 W	
160-190 kHz	Equipo de localización de cables	Potencia de salida de cresta de 1 W	
	Cualquiera	Entrada de 1 W a la etapa final de RF	
190-490 kHz	Equipo de localización de cables	Potencia de salida de cresta de 1 W	
510-525 kHz	Cualquiera	Entrada de 100 μW a la etapa final de RF	

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
525-1 705 kHz	Cualquiera	Entrada de 100 μ W a la etapa final de RF	
	Transmisores en terrenos de instituciones educativas	24 000/ f (kHz) μ V/m a 30 m fuera de los límites del campus	Q
	Sistemas de corrientes portadoras y coaxiales con fugas	15 μ V/m a 47 715/ f (kHz) m del cable	Q
1,705-10 MHz	Cualquiera, cuando la anchura de banda a 6 dB \geq 10% de la frecuencia central	100 μ V/m a 30 m	A
	Cualquiera, cuando la anchura de banda a 6 dB < 10% de la frecuencia central	15 μ V/m a 30 m o anchura de banda en (kHz)/ f (MHz)	A
13,553-13,567 MHz	Cualquiera de 15,225	10 000 μ V/m a 30 m	Q
26,96-27,28 MHz	Cualquiera de 15,227	10 000 μ V/m a 3 m	A
40,66-40,7 MHz	Señales intermitentes de control	2 250 μ V/m a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	1 000 μ V/m a 3 m	A o Q
	Cualquiera de 15,229	1 000 μ V/m a 3 m	Q
	Sistemas de protección perimetral	500 μ V/m a 3 m	A
43,71-44,49 MHz	Teléfonos sin cordón	10 000 μ V/m a 3 m	A
46,6-46,98 MHz	Teléfonos sin cordón	10 000 μ V/m a 3 m	A
48,75-49,51 MHz	Teléfonos sin cordón	10 000 μ V/m a 3 m	A
49,66-49,82 MHz	Teléfonos sin cordón	10 000 μ V/m a 3 m	A
49,82-49,9 MHz	Cualquiera de 15,235	10 000 μ V/m a 3 m	A
	Teléfonos sin cordón	10 000 μ V/m a 3 m	A
49,9-50 MHz	Teléfonos sin cordón	10 000 μ V/m a 3 m	A
54-70 MHz	Exclusivamente para sistemas de protección perimetral no residenciales	100 μ V/m a 3 m	Q
70-72 MHz	Exclusivamente para señales intermitentes de control	1 250 μ V/m a 3 m	A o Q
	O para transmisiones periódicas	500 μ V/m a 3 m	A o Q
	O para sistemas de protección perimetral no residenciales	100 μ V/m a 3 m	Q

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
72-73 MHz	Dispositivos de asistencia de auditorio	80 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
74,6-74,8 MHz	Dispositivos de asistencia de auditorio	80 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
75,2-76 MHz	Dispositivos de asistencia de auditorio	80 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
76-88 MHz	Exclusivamente para señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	O para transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	O para sistemas de protección perimetral no residenciales	100 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	Q
88-108 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Cualquiera de 15,239 (≤ 200 kHz de anchura de banda)	250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
121,94-123 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
138-149,9 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
150,05-156,52475 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
156,52525-156,7 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
156,9-162,0125 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
167,17-167,72 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
173,2-174 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
174-216 MHz	Exclusivamente para señales intermitentes de control	3 750 $\mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	O para transmisiones periódicas	1 500 $\mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	O para dispositivos de telemedida biomédica	1 500 $\mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A
216-240 MHz	Señales intermitentes de control	3 750 $\mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	1 500 $\mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
285-322 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
335,4-399,9 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
410-470 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
470-512 MHz	Exclusivamente para señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q
	O para transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m a } 3 \text{ m}$	A o Q

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
512-566 MHz	Exclusivamente para señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	O para transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	O para dispositivos de telemedida biomédica en hospitales	200 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	Q
566-608 MHz	Exclusivamente para señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	O para transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
614-806 MHz	Exclusivamente para señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	O para transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
806-890 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
890-902 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Señales utilizadas para medir las características de un material	500 $\mu\text{V/m}$ a 30 m	A
902-928 MHz	Transmisores de espectro ensanchado	Potencia de salida de 1 W	
	Modulación digital	Potencia de salida de 1 W	A
	Sensores de perturbación de campo	500 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Cualquiera de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	Q
	Señales utilizadas para medir las características de un material	500 $\mu\text{V/m}$ a 30 m	A
	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
928-940 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Señales utilizadas para medir las características de un material	500 $\mu\text{V/m}$ a 30 m	A

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
940-960 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
1,24-1,3 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
1,427-1,435 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
1,6265-1,6455 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
1,6465-1,66 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
1,71-1,7188 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
1,7222-2,2 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
1,91-1,92 GHz	Dispositivos del servicio de comunicaciones personales (PCS) asíncronos	Variable	
1,92-1,93 GHz	Dispositivos PCS isócronos	Variable	
2,3-2,31 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
2,39-2,4 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Dispositivos PCS asíncronos	Variable	
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
2,4-2,435 GHz	Transmisores de espectro ensanchado	Potencia de salida de 1 W	
	Modulación digital	Potencia de salida de 1 W	A
	Cualquiera de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
2,435-2,465 GHz	Transmisores de espectro ensanchado	Potencia de salida de 1 W	
	Modulación digital	Potencia de salida de 1 W	A
	Sensores de perturbación de campo	500 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Cualquiera de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
2,465-2,4835 GHz	Transmisores de espectro ensanchado	Potencia de salida de 1 W	
	Modulación digital	Potencia de salida de 1 W	A
	Cualquiera de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
2,5-2,655 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
2,9-3,26 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Sistemas AVI	3 000 $\mu\text{V/m}$ por MHz de anchura de banda a 3 m	A
3,267-3,332 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Sistemas AVI	3 000 $\mu\text{V/m}$ por MHz de anchura de banda a 3 m	A
3,339-3,3458 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Sistemas AVI	3 000 $\mu\text{V/m}$ por MHz de anchura de banda a 3 m	A
3,358-3,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Sistemas AVI	3 000 $\mu\text{V/m}$ por MHz de anchura de banda a 3 m	A
4,4-4,5 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
5,15-5,25 GHz	Dispositivos de infraestructura de información nacional	Únicamente en interiores: potencia de salida: menos de 50 mW o $4 \text{ dBm} + 10 \log B$ (donde $B = 26 \text{ dB}$) de anchura de banda (MHz))	A

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
5,25-5,35 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Dispositivos de infraestructura de información nacional	Potencia de salida: menos de 250 mW u 11 dBm + $10 \log B$ (donde $B = 26$ dB de anchura de banda (MHz))	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
5,46-5,725 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
5,47-5,725 GHz	Dispositivos de infraestructura de información nacional	Potencia de salida: menos de 250 mW u 11 dBm + $10 \log B$ (donde $B = 26$ dB de anchura de banda (MHz))	A
5,725-5,825 GHz	Dispositivos de infraestructura de información nacional	Potencia de salida: menos de 1 W o 17 dBm + $10 \log B$ (donde $B = 26$ dB de anchura de banda (MHz))	A
5,725-5,785 GHz	Transmisores de espectro ensanchado	Potencia de salida 1 W	
	Modulación digital	Potencia de salida de 1 W	A
	Cualquiera de 15,249	50 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
5,785-5,815 GHz	Transmisores de espectro ensanchado	Potencia de salida de 1 W	
	Modulación digital	Potencia de salida de 1 W	A
	Sensores de perturbación de campo	500 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Cualquiera de 15,249	50 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
5,815-5,85 GHz	Transmisores de espectro ensanchado	Potencia de salida de 1 W	
	Modulación digital	Potencia de salida de 1 W	A
	Cualquiera de 15,249	50 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
5,85-5,875 GHz	Cualquiera	50 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
5,875-7,25 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
7,75-8,025 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A

CUADRO 14 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
8,5-9 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
9,2-9,3 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
9,5-10,5 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
10,5-10,55 GHz	Sensores de perturbación de campo	2 500 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
10,55-10,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
12,7-13,25 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
13,4-14,47 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
14,5-15,35 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
16,2-17,7 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
21,4-22,01 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
23,12-23,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
24-24,075 GHz	Cualquiera de 15,249	250 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
24,075-24,175 GHz	Sensores de perturbación de campo	2 500 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Cualquiera de 15,249	250 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A

CUADRO 14 (*Fin*)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-valor medio Q-cuasi cresta
24,175-24,25 GHz	Cualquiera de 15,249	250 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
24,25-31,2 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
31,8-36,43 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
36,5-38,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
46,7-46,9 GHz	Sensores de perturbación de campo montados en vehículos	Variable	
57-64 GHz	Ni aviones, ni satélites, ni sensores de perturbación de campo (con una excepción fija cualificada)	Variables	
76-77 GHz	Sensores de perturbación de campo montados en vehículos	Variable	

5 Requisitos de las antenas

Cambiar la antena en un transmisor puede aumentar, o disminuir, de forma significativa la intensidad de la señal que finalmente se transmite. Salvo para dispositivos de corriente de portadora, sistemas radioeléctricos en túneles, equipos de localización de cables o explotación en las bandas 160-190 kHz, 510-1705 kHz, las normas de la Parte 15 no se basan únicamente en la potencia de salida, sino que también tienen en cuenta las características de antena. Por lo tanto, un transmisor de baja potencia que cumple las normas técnicas de la Parte 15 con una determinada antena puede exceder los valores de dichas normas si se instala una antena diferente. Cuando esto ocurre se puede plantear un problema serio de interferencias a comunicaciones radioeléctricas autorizadas tales, como comunicaciones de emergencia, de radiodifusión o de control de tráfico aéreo.

Con el fin de evitar estos problemas de interferencias, cada transmisor de la Parte 15 tiene que estar diseñado de forma que no se pueda utilizar ningún tipo de antena que no sea el utilizado para demostrar el cumplimiento con las normas técnicas. Esto significa que los transmisores de la Parte 15 tienen que tener instalada en permanencia la antena o utilizar antenas desmontables con conectores especiales. Un conector especial es aquel que no es del tipo normalizado que se encuentra en las tiendas de electrónica.

Como es sabido, los suministradores de transmisores de la Parte 15 desean a menudo que sus clientes sean capaces de sustituir una antena cuando ésta se rompa. Por ello, la Parte 15 permite que se diseñen los transmisores de forma que el usuario pueda sustituir una antena rota. Cuando esto se realiza, la antena de repuesto tiene que ser eléctricamente idéntica a la antena que se utilizó para obtener la autorización de la FCC para el transmisor. La antena de repuesto tiene que incluir un conector especial como el descrito anteriormente para asegurar que se utiliza con el transmisor adecuado.

6 Bandas restringidas

Los emisores intencionales no pueden funcionar en las bandas siguientes.

CUADRO 15

Bandas restringidas – Sólo emisiones no deseadas con excepciones limitadas (que no se indican)

MHz	MHz	MHz	GHz
0,090-0,110	16,42-16,423	399,9-410	4,5-5,15
0,495-0,505	16,69475-16,69525	608-614	5,35-5,46
2,1735-2,1905	16,80425-16,80475	960-1 240	7,25-7,75
4,125-4,128	25,5-25,67	1 300-1 427	8,025-8,5
4,17725-4,17775	37,5-38,25	1 435-1 626,5	9,0-9,2
4,20725-4,20775	73-74,6	1 645,5-1 646,5	9,3-9,5
6,215-6,218	74,8-75,2	1 660-1 710	10,6-12,7
6,26775-6,26825	108-121,94	1 718,8-1 722,2	13,25-13,4
6,31175-6,31225	123-138	2 200-2 300	14,47-14,5
8,291-8,294	149,9-150,05	2 310-2 390	15,35-16,2
8,362-8,366	156,52475-156,52525	2 483,5-2 500	17,7-21,4
8,37625-8,38675	156,7-156,9	2 655-2 900	22,01-23,12
8,41425-8,41475	162,0125-167,17	3 260-3 267	23,6-24,0
12,29-12,293	167,72-173,2	3 332-3 339	31,2-31,8
12,51975-12,52025	240-285	3 345,8-3 358	36,43-36,5
12,57675-12,57725	322-335,4	3 600-4 400	38,6-46,7
13,36-13,41			46,9-59
			64-76
			Por encima de
			77 GHz

7 Autorización de equipos

Un transmisor de la Parte 15 tiene que ser comprobado y autorizado antes de que se pueda comercializar. Existen dos formas para obtener la autorización: certificación y verificación.

CUADRO 16

Procedimiento de autorización para los transmisores de la Parte 15

Transmisor de baja potencia	Procedimiento de autorización
Sistemas de transmisión en bandas MA en los campus de instituciones educativas	Verificación
Equipos de localización de cables a 490 kHz o frecuencias inferiores	Verificación
Sistemas de corriente portadora	Verificación
Dispositivos, tales como sistemas de protección perimetral, que tienen que ser medidos en el emplazamiento de la instalación	Verificación para las primeras tres instalaciones en las que los datos resultantes se utilicen inmediatamente para obtener la certificación
Sistema de cables coaxiales con fugas	Si están diseñados para funcionar exclusivamente en la banda de radiodifusión MA. Verificación. En otro caso: certificación
Sistemas radioeléctricos en túneles	Verificación
Todos los demás transmisores de la Parte 15	Certificación

7.1 Certificación

El procedimiento de certificación necesita que se realicen pruebas para medir los niveles de energía radioeléctrica que está radiando el dispositivo al aire libre o que el dispositivo conduce en las líneas de alimentación. Una descripción de las instalaciones de medición o del laboratorio en los que se realicen las pruebas tiene que estar registrada en los laboratorios de la Comisión o tienen que acompañar la documentación de certificación. Una vez realizadas dichas pruebas, se tiene que redactar un informe que incluya el procedimiento de pruebas, los resultados de las pruebas y alguna información adicional sobre el dispositivo con los planos de diseño. La información específica que se tiene que incluir se detalla en la Parte 2 de las Reglas de la FCC.

También se requiere que los transmisores certificados tengan dos etiquetas: una etiqueta de identificación (ID) de la FCC y una etiqueta de cumplimiento. La etiqueta ID de la FCC identifica el registro de autorización del equipo, asociado con el transmisor y sirve para indicar al cliente que la FCC autoriza el equipo. La etiqueta de cumplimiento indica al consumidor que el transmisor ha sido autorizado según la Parte 15 de las reglas de la FCC y de que no puede producir, ni estar protegido contra interferencias perjudiciales.

La etiqueta ID de la FCC. Tiene que estar marcada en permanencia (estampada, grabada, impresa de forma indeleble, etc.) ya sea directamente en el transmisor o en un rótulo fijo permanentemente (remachado, soldado, pegado, etc.) a él. La etiqueta de ID de la FCC tiene que estar visible para el comprador en el momento de la adquisición.

La etiqueta ID de la FCC es una serie de 4 a 17 caracteres. Puede contener una combinación de letras mayúsculas, números o caracteres de trazos/guión. Los caracteres 4 al 17 pueden estar definidos por el candidato como desee. Los primeros tres caracteres, sin embargo, son el «código cesionista», un código asignado por la FCC para cada candidato determinado (cesionista). Cualquier solicitud a la FCC tiene que tener un ID de la FCC que empiece con un código de concesión asignado.

El código de concesión. Los nuevos candidatos tienen que enviar una carta en la que se indica el nombre y la dirección del candidato y se solicita un código cesionista. Esta carta tiene que ir

acompañada de un formulario relleno «*Fee Advice Form*» (formulario 159 de la FCC) y del pago de una cuota de procesamiento.

La etiqueta de cumplimiento. El candidato para una concesión de certificación es responsable de generar la etiqueta de cumplimiento y de fijarla en cada dispositivo que se comercialice o se importe. La redacción de la etiqueta de cumplimiento se encuentra en la Parte 15 y puede incluirse en la misma etiqueta que el ID de la FCC si así se desea.

La etiqueta de cumplimiento y la etiqueta de ID de la FCC no se pueden fijar en ningún dispositivo hasta que se haya obtenido la concesión de la certificación.

Una vez completado el informe que demuestra el cumplimiento de la normas técnicas y una vez diseñadas las etiquetas de cumplimiento y la ID de la FCC, la parte que desea obtener la certificación del transmisor (que puede ser cualquiera) tiene que incluir una copia en el informe, una «propuesta para la autorización de equipo» (formulario 731 de la FCC) y una cuota de aplicación, con la FCC.

Después de presentar la oferta, el laboratorio de la FCC revisará el informe y podrá o no solicitar una muestra del transmisor para someterlo a pruebas. Si la solicitud está completa y es precisa, y cualquier prueba realizada por el laboratorio de la FCC confirma que el transmisor cumple, la FCC emitirá una concesión de certificación para el transmisor. Una vez que el candidato haya recibido una copia de esta concesión, puede empezar la comercialización del transmisor.

7.2 Verificación

El procedimiento de verificación requiere que se realicen pruebas en el transmisor que se quiere autorizar en el laboratorio que tenga su banco de pruebas calibrado o, si el transmisor no se puede probar en un laboratorio, en el emplazamiento de instalación. Estas pruebas miden los niveles de energía radioeléctrica que radia el transmisor al aire o que conduce el transmisor en las líneas de alimentación. Después de realizar estas pruebas, se tiene que redactar un informe que muestre el procedimiento de pruebas, los resultados de las pruebas y alguna información adicional sobre el transmisor que incluya los planos de diseño. La información específica que tiene que incluirse en un informe de verificación se detalla en la Parte 2 de las Reglas de la FCC.

Una vez que se haya completado el informe, el fabricante (o el importador de un dispositivo importado) debe mantener una copia en sus archivos como prueba de que el transmisor cumple las normas técnicas de la Parte 15. El fabricante (importador) tiene que ser capaz de presentar este informe en cuanto la FCC lo requiera.

La etiqueta de cumplimiento. El fabricante (o importador) es responsable de generar la etiqueta de cumplimiento y de fijarla en cada transmisor que se comercialice o importe. La redacción de la etiqueta de cumplimiento está incluida en la Parte 15. Los transmisores verificados tienen que estar identificados de forma unívoca con un nombre de marca y/o nombre de modelo que no se pueda confundir con otro transmisor eléctricamente diferente en el mercado. Sin embargo, no puede estar etiquetado con una ID de la FCC o de alguna forma que pueda ser confundido con una ID de la FCC.

Una vez que el informe que muestra el cumplimiento se encuentra en los registros del fabricante (o del importador) y que se haya fijado la etiqueta de cumplimiento en el transmisor, puede iniciarse la comercialización del transmisor. No se requieren formatos con la FCC para equipos verificados.

Cualquier equipo que se conecta a la RTPC, como un teléfono sin cordón, también está sujeto a las reglas de la Parte 68 de las Reglas de la FCC y tiene que ser registrado por la FCC antes de su comercialización. Las Reglas de la Parte 68 están diseñadas para proteger contra daños a la red telefónica.

8 Casos especiales

8.1 Teléfonos sin cordón

Se requiere que los teléfonos sin cordón incorporen circuitos que utilicen códigos digitales de seguridad para impedir que el teléfono se conecte inadvertidamente a la RTPC cuando surja ruido radioeléctrico distinto del teléfono sin cordón o proveniente de alguna otra fuente. Los teléfonos sin cordón que no tienen estos circuitos (teléfonos que se fabricaron o importaron antes del 11 de septiembre de 1991) tienen que tener una indicación en el embalaje en el que sean vendidos que advierta del peligro de captura de línea no intencionada e indique qué características del teléfono tienen que contribuir a evitarlas.

8.2 Sistemas radioeléctricos en túneles

Muchos túneles tienen entornos naturales de tierra y/o agua que atenúan las ondas radioeléctricas. Los transmisores que funcionan dentro de estos túneles no están sujetos a ningún límite de radiación dentro del túnel. En su lugar, las señales que producen tienen que cumplir los límites de emisión radiada generales de la Parte 15 fuera del túnel, incluidas sus entradas. También tiene que cumplir los límites de emisión conducida en las líneas de alimentación fuera del túnel.

Los edificios y otras estructuras que no están rodeados por tierra o agua (por ejemplo los depósitos de almacenamiento de petróleo) no son túneles. Los transmisores que funcionan dentro de este tipo de estructuras están sujetos a las mismas normas que los transmisores que funcionan al aire libre.

8.3 Transmisores domésticos que no se ponen a la venta

Los aficionados, inventores y otras personas que diseñan y fabrican transmisores de la Parte 15 sin ninguna intención de comercializarlos pueden construir y hacer funcionar hasta cinco de estos transmisores para su uso personal sin tener que obtener autorización de la FCC. Si es posible, estos transmisores se probarán para el cumplimiento de las Reglas de la Comisión. Si no es posible realizar estas pruebas, se requiere que sus diseñadores y fabricantes utilicen sus mejores conocimientos para cumplir las Normas de la Parte 15.

Los transmisores domésticos, como todos los transmisores de la Parte 15, no pueden producir interferencias a transmisores con licencia y tienen que aceptar cualquier interferencia que reciban. Si un transmisor de la Parte 15 doméstico produce interferencias a comunicaciones radioeléctricas autorizadas, la Comisión exigirá a su operador que cese la operación hasta que se corrija el problema de interferencias. Es más, si la Comisión determina que el operador de este tipo de transmisor no ha intentado lograr el cumplimiento de las normas técnicas de la Parte 15 utilizando buenas prácticas de ingeniería entonces podrá sancionar al operador.

Bajo circunstancias limitadas se autoriza la operación no residencial. Por ejemplo, estos transmisores domésticos pueden mostrarse en una feria de muestras, pero no se autoriza su comercialización hasta que se obtenga la autorización.

9 Preguntas más frecuentes

9.1 ¿Qué ocurre si alguien vende, importa o utiliza transmisores de baja potencia que no cumplen?

Las Reglas de la FCC están destinadas a controlar la comercialización de transmisores de baja potencia y, en menor grado, su utilización. Si la explotación de un transmisor que no cumple produce interferencias a comunicaciones radioeléctricas autorizadas, el usuario deberá detener el funcionamiento del transmisor o corregir el problema que produce la interferencia. Sin embargo, la

persona (o la compañía) que vendió este transmisor al usuario ha violado las Reglas de comercialización de la FCC en la Parte 2, así como la Ley federal. El hecho de vender o de alquilar, de ofrecer a la venta o al alquiler, o de importar un transmisor de baja potencia que no haya seguido el procedimiento adecuado de autorización de equipos de la FCC constituye una vulneración de las Reglas de la Comisión y de la Ley federal. La Comisión podrá perseguir a los infractores lo que podría dar lugar a:

- la confiscación de todos los equipos que no cumplen;
- una sanción criminal para un individuo/organización;
- una multa que totalice el doble de las ganancias obtenidas de las ventas de los equipos que no cumplen;
- sanciones administrativas.

9.2 ¿Qué cambios se pueden realizar a un dispositivo autorizado por la FCC sin necesitar una nueva autorización?

La persona o compañía que obtuvo una autorización de la FCC para un transmisor de la Parte 15 puede realizar los tipos siguientes de cambios:

Para equipos certificados, el propietario de la concesión de certificación, o el agente del propietario, puede realizar modificaciones menores a los circuitos, a la apariencia o a otros aspectos de diseño del transmisor. Las modificaciones menores se dividen en tres categorías: cambios permitidos de Clase I, de Clase II y de Clase III. No se autorizan cambios importantes.

Los pequeños cambios que no incrementan las emisiones de radiofrecuencia del transmisor no requieren que el adjudicatario registre ninguna información en la FCC. Estos se denominan cambios permitidos de Clase I.

NOTA 1 – Si un cambio permitido de Clase I da como resultado un producto que parece diferente del que se certificó, se sugiere encarecidamente que se incluyan fotos del transmisor modificado en la documentación remitida a la FCC.

Los pequeños cambios que aumentan las emisiones radioeléctricas del transmisor requieren que el adjudicatario registre información completa sobre el cambio así como resultados de pruebas que muestren que el equipo sigue cumpliendo las Normas técnicas de la FCC. En este caso, el equipo modificado no se podrá comercializar con la concesión de certificación existente antes de que sea reconocido por la Comisión que el cambio es aceptable. Estos se denominan cambios permitidos de Clase II.

Los pequeños cambios en el software de un transmisor radioeléctrico definido por software que modifican la gama de frecuencias, el tipo de modulación o la máxima potencia de salida (radiada o conducida) a valores distintos a los parámetros previamente aprobados, o que cambian las circunstancias bajo las cuales el transmisor funciona de conformidad con las reglas de la FCC, requieren que el adjudicatario registre una descripción de los cambios y de los resultados de las pruebas que demuestren que los equipos cumplen con las reglas aplicables con el nuevo software cargado, incluido el cumplimiento con los requisitos de exposición de RF aplicables. En este caso, el software modificado no puede cargarse en el equipo y éste no puede comercializarse con el software modificado bajo la concesión de certificación existente antes de que la Comisión reconozca que el cambio es aceptable. Éstos se denominan cambios permitidos de Clase III, que se admiten únicamente para equipos en los que no se ha introducido ningún cambio de Clase II desde que el dispositivo se aprobó originalmente.

Los cambios importantes requieren obtener una nueva autorización presentando una nueva solicitud con todos los resultados de las pruebas. Algunos ejemplos de cambios importantes son: cambios en la frecuencia fundamental que determina y estabiliza los circuitos, cambios en las etapas de

multiplicación de frecuencias o en el circuito modulador básico y cambios importantes en el tamaño, la forma o las propiedades de apantallamiento del bastidor.

No se autorizan cambios en los equipos certificados que sean realizados por alguien distinto del adjudicatario o del agente designado por él, salvo, sin embargo, que alguien realice cambios en la ID de la FCC sin introducir ninguna otra modificación en el equipo, rellenando una solicitud abreviada.

Para los equipos verificados, se pueden realizar cambios en los circuitos, la apariencia y otros aspectos de diseño del dispositivo siempre que el fabricante (o el importador si el equipo es importado) registre planos de circuitos y datos de pruebas actualizados que demuestren que el equipo sigue cumpliendo las Reglas de la FCC.

9.3 ¿Cuál es la relación entre $\mu\text{V/m}$ y W ?

El vatio es la unidad que se utiliza para describir la cantidad de potencia generada por un transmisor. Microvoltio por metro, $\mu\text{V/m}$, es la unidad que se utiliza para describir la intensidad de campo eléctrico creado por el funcionamiento de un transmisor.

Un determinado transmisor que genere un nivel constante de potencia, W , puede producir campos eléctricos de diferentes intensidades, $\mu\text{V/m}$, en función, entre otras cosas, del tipo de línea de transmisión y de antena conectada a él. Puesto que es el campo eléctrico el que produce interferencias a comunicaciones radioeléctricas autorizadas y puesto que una determinada intensidad de campo eléctrico no se corresponde directamente con un determinado nivel de potencia transmitida, la mayoría de los límites de emisión de la Parte 15 se especifican en intensidad de campo.

Aunque la relación exacta entre potencia e intensidad de campo puede depender de algunos factores adicionales, una ecuación utilizada habitualmente para aproximar su relación es:

$$PG/4\pi D^2 = E^2 / 120\pi$$

donde:

- P : potencia transmitida (W)
- G : ganancia numérica de la antena transmisora en relación con una fuente isótropa
- D : distancia del punto de medida desde el centro eléctrico de la antena (m)
- E : intensidad de campo (V/m)
- $4\pi D^2$: es el área de la esfera centrada en la fuente de radiación cuya superficie está a D m de la fuente de radiación
- 120π : impedancia característica del espacio libre (Ω).

Utilizando esta ecuación y suponiendo una unidad de ganancia de antena $G = 1$ y una distancia de medición de 3 m, $D = 3$, se puede desarrollar una fórmula para determinar la potencia (a partir de la intensidad de campo):

$$P = 0,3 E^2$$

donde:

- P : potencia transmitida (p.i.r.e.) (W)
- E : intensidad de campo (V/m).

Apéndice 3 del Anexo 2

(República Popular de China)

Disposiciones y requisitos de los parámetros técnicos para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance utilizados en China

1 Requisitos de los parámetros técnicos

1.1 Teléfono sin cordón analógico

Frecuencias de transmisión utilizadas para el conjunto base (MHz):	45,000, 45,025, 45,050, ..., 45,475
Frecuencias de transmisión utilizadas para el teléfono (MHz):	48,000, 48,025, 48,050, ...; 48,475
Número total de canales:	20
Límite de potencia radiada:	20 mW (p.r.a.)
Anchura de banda máxima ocupada:	16 kHz
Tolerancia de frecuencia:	1,8 kHz

1.2 Transmisores de audio inalámbricos y dispositivos de medición para fines civiles

– Banda de frecuencias de funcionamiento:	87 a 108
Límite de potencia radiada:	3 mW (p.r.a.)
Máxima anchura de banda ocupada:	200 kHz
Tolerancia de frecuencia:	100×10^{-6}
– Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz):	75,4 a 76,0, 84 a 87
Límite de potencia radiada:	10 mW (p.r.a.)
Máxima anchura de banda ocupada:	200 kHz
Tolerancia de frecuencia:	100×10^{-6}
– Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz):	189,9 a 223,0
Límite de potencia radiada:	10 mW (p.r.a.)
Máxima anchura de banda ocupada:	200 kHz
Tolerancia de frecuencia:	100×10^{-6}
– Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz):	470 a 510, 630 a 787
Límite de potencia radiada:	50 mW (p.r.a.)
Máxima anchura de banda ocupada:	200 kHz
Tolerancia de frecuencia:	100×10^{-6}

1.3 Dispositivos de control remoto de modelos y juguetes

- Frecuencias de funcionamiento (MHz): 26,975, 26,995, 27,025, 27,045, 27,075, 27,095, 27,125, 27,145, 27,175, 27,195, 27,225, 27,255
- Límite de potencia radiada: 750 mW (p.r.a.)
- Máxima anchura de banda ocupada: 8 kHz
- Tolerancia de frecuencia: 100×10^{-6}
- Frecuencias de funcionamiento (MHz): 40,61, 40,63, 40,65, 40,67, 40,69, 40,71, 40,73, 40,75, 40,77, 40,79, 40,81, 40,83, 40,85
- Límite de potencia radiada: 750 mW (p.r.a.)
- Máxima anchura de banda ocupada: 20 kHz
- Tolerancia de frecuencias: 30×10^{-6}
- Frecuencias de funcionamiento (MHz): 72,13, 72,15, 72,17, 72,19, 72,21, 72,79, 72,81, 72,83, 72,85, 72,87
- Límite de potencia radiada: 750 mW (p.r.a.)
- Máxima anchura de banda ocupada: 20 kHz
- Tolerancia de frecuencias: 30×10^{-6}

1.4 Equipos radioeléctricos móviles privados en la banda ciudadana

- Frecuencias de funcionamiento (MHz): 409,7500, 409,7625, 409,7750, 409,7875, 409,8000, 409,8125, 409,8250, 409,8375, 409,8500, 409,8625, 409,8750, 409,8875, 409,9000, 409,9125, 409,9250, 409,9375, 409,9500, 409,9625, 409,9750, 409,9875
- Límite de potencia radiada: 500 mW (p.r.a.)
- Tipo de modulación: F3E
- Separación de canales: 12,5 kHz
- Tolerancia de frecuencia: 5×10^{-6}

1.5 Dispositivos radioeléctricos generales de control remoto

- Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz): 470 a 566, 614 a 787
- Límite de potencia radiada: 5 mW (p.r.a.)
- Máxima anchura de banda ocupada: 1 MHz

1.6 Transmisores de telemedida biomédica

- Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz): 174 a 216, 407 a 425, 608 a 630
- Límite de potencia radiada: 10 mW (p.r.a.)
- Tolerancia de frecuencia: 100×10^{-6}

1.7 Equipos para elevación

– Frecuencias de funcionamiento (MHz):	223,100, 223,700, 223,975, 224,600, 225,025, 225,325, 230,100, 230,700, 230,975, 231,600, 232,025, 232,325
Límite de potencia radiada:	20 mW (p.r.a.)
Máxima anchura de banda ocupada:	16 kHz
Tolerancia de frecuencia:	4×10^{-6}

1.8 Equipos para pesado

– Frecuencias de funcionamiento (MHz):	223,300, 224,900, 230,050, 233,050, 234,050
Máxima anchura de banda ocupada:	50 kHz
Límite de potencia radiada:	50 mW (p.r.a.)
Tolerancia de frecuencias:	4×10^{-6}
– Frecuencias de funcionamiento (MHz):	450,0125, 450,0625, 450,1125, 450,1625, 450,2125
Máxima anchura de banda ocupada:	20 kHz
Límite de potencia radiada:	50 mW (p.r.a.)
Tolerancia de frecuencia:	4×10^{-6}

1.9 Equipos radioeléctricos de control remoto utilizados en la industria

– Frecuencias de funcionamiento (MHz):	418,950, 418,975, 419,000, 419,025, 419,050, 419,075, 419,100, 419,125, 419,150, 419,175, 419,200, 419,250, 419,275
Límite de potencia radiada:	20 mW (p.r.a.)
Máxima anchura de banda ocupada:	16 kHz
Tolerancia de frecuencia:	4×10^{-6}

1.10 Equipos para transporte de datos

– Frecuencias de funcionamiento (MHz):	223,150, 223,250, 223,275, 223,350, 224,050, 224,250, 228,050, 228,100, 228,200, 228,275, 228,425, 228,575, 228,600, 228,800, 230,150, 230,250, 230,275, 230,350, 231,050, 231,250
Límite de potencia radiada:	10 mW (p.r.a.)
Máxima anchura de banda ocupada:	16 kHz
Tolerancia de frecuencia:	4×10^{-6}

1.11 Dispositivos de control radioeléctrico para fines civiles

- Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz): 314 a 316, 430 a 432, 433 a 434,79
 Límite de potencia radiada: 10 mW (p.r.a.)
 Máxima anchura de banda ocupada: 400 kHz
- Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz): 779 a 787
 Límite de potencia radiada: 10 mW (p.r.a.)

1.12 Otros dispositivos radioeléctricos de corto alcance

- Equipo A:
 Banda de frecuencias de funcionamiento (kHz): 9 a 190
 Límite de la intensidad de campo magnético: 72 dB(μ A/m) a 10 m (de 9 a 50 kHz, detector de cuasi cresta)
 72 dB(μ A/m) a 10 m (de 50 a 190 kHz disminuyendo 3 dB/octava, detector de cuasi cresta)
- Equipo B:
 Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz): 1,7 a 2,1, 2,2 a 3,0, 3,1 a 4,1, 4,2 a 5,6, 5,7 a 6,2, 7,3 a 8,3, 8,4 a 9,9
 Límite de intensidad de campo magnético: 9 dB(μ A/m) a 10 m (detector de cuasi cresta)
 Máxima anchura de banda a 6 dB: 200 kHz
 Tolerancia de frecuencia: 100×10^{-6}
- Equipo C:
 Bandas de frecuencias de funcionamiento (MHz): 6,765 a 6,795, 13,553 a 13,567, 26,957 a 27,283
 Límite de la intensidad de campo magnético: 42 dB(μ A/m) a 10 m (detector de cuasi cresta)
 Tolerancia de frecuencia: 100×10^{-6}
 Límite de emisiones no esenciales: 9 dB(μ A/m) a 10 m (de 13,553 a 13,567 MHz, toda emisión desplazada menos de 140 kHz de los bordes de la banda, detector de cuasi cresta)
- Equipo D:
 Banda de frecuencias de funcionamiento: 315 kHz a 30 MHz (excluidos los Equipos A, B, C)
 Límite de la intensidad de campo magnético: -5 dB(μ A/m) a 10 m (de 315 kHz a 1 MHz, detector de cuasi cresta)
 -15 dB(μ A/m) a 10 m (de 1 a 30 MHz, detector de cuasi cresta)
- Equipo E:
 Banda de frecuencias de funcionamiento (MHz): 40,66 a 40,70
 Límite de potencia radiada: 10 mW (p.r.a.)
 Tolerancia de frecuencia: 100×10^{-6}

- Equipo F (excluyendo los teléfonos sin cordón, digitales, dispositivos Bluetooth y dispositivos WLAN):
 - Banda de frecuencias de funcionamiento (MHz): 2 400 a 2 483,5
 - Límite de potencia radiada: 10 mW (p.i.r.e.)
 - Tolerancia de frecuencia: 75 kHz
- Equipo G:
 - Banda de frecuencias de funcionamiento (GHz): 24,00 a 24,25
 - Límite de potencia radiada: 20 mW (p.i.r.e.)

1.13 Teléfono sin cordón digital

- Banda de frecuencias de funcionamiento (MHz): 2 400 a 2 483,5
- Límite de potencia radiada: 25 mW (p.i.r.e. media)
- Tolerancia de frecuencia: 20×10^{-6}

1.14 Radares de automoción (radares para evitar la colisión)

- Banda de frecuencias de funcionamiento (GHz): 76 a 77
- Límite de potencia radiada: 55 dBm (p.i.r.e. de cresta)

2 Requisitos de los parámetros de explotación

2.1 Se prohíbe a los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance que produzcan interferencias perjudiciales a otras estaciones radioeléctricas legales. Si producen interferencia perjudicial, deberán detener su operación. Sólo se podrán poner en operación de nuevo cuando se tomen medidas especiales para suprimir dicha interferencia.

2.2 La utilización de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance deberá evitar o soportar la interferencia proveniente de otras estaciones radioeléctricas legales o la interferencia radiada por dispositivos ICM. No hay protección legal para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance cuando sufren interferencias. Sin embargo, el usuario puede reclamar a la oficina de reglamentación radioeléctrica local.

2.3 Está prohibido su uso cerca de aeropuertos o aviones.

2.4 La utilización de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance no precisa licencia, pero se tiene que aceptar un examen o pruebas imprescindibles realizadas por la oficina de reglamentación para asegurar que las prestaciones de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance se encuentran dentro de una gama aceptada.

2.5 El desarrollo, la producción y la importación de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance tienen que pasar las formalidades correspondientes de conformidad con las reglas pertinentes emitidas por la oficina radioeléctrica estatal.

2.6 Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance, que no estén homologados por la oficina radioeléctrica estatal no se podrán vender, ni fabricar, ni utilizar en China.

2.7 Ningún fabricante ni usuario podrá modificar las frecuencias de funcionamiento o incrementar arbitrariamente la potencia transmitida (ni añadir un amplificador de RF suplementario) a los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance que estén homologados por la oficina radioeléctrica estatal. No podrán instalar ninguna antena exterior o sustituir la antena original por

otra antena transmisora ni podrán cambiar la especificación del diseño original ni su función arbitrariamente.

2.8 Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance tienen que estar instalados dentro de un contenedor integrado. Su ajuste y control externo se utilizarán únicamente dentro del margen de las especificaciones técnicas homologadas.

2.9 En la utilización de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance enumerados se seguirán las siguientes instrucciones:

2.9.1 Transmisores de audio inalámbricos

No se podrán utilizar localmente cuando las frecuencias utilizadas sean las mismas que las de las estaciones de radiodifusión o de televisión locales.

Su funcionamiento deberá detenerse si produce interferencias a las estaciones locales. Sólo se podrá volver a utilizar después de suprimir la interferencia y de ajustar la frecuencia a una que esté libre de interferencias.

Para evitar causar interferencia a los equipos de telemedida biomédica, no pueden utilizarse en el interior de los hospitales transmisores de audio inalámbricos. Los fabricantes de dichos transmisores deben demostrar que cumplen esta estipulación en los manuales de sus productos.

2.9.2 Transmisores de telemedida biomédica

Los dispositivos de radiocomunicaciones para transmitir señales de medición referidas a fenómenos biomédicos de seres humanos o de animales pueden utilizarse en los hospitales o instituciones médicas y tienen prohibido causar interferencia al servicio de radioastronomía.

2.9.3 Equipos para elevación, equipos para pesado

Antes de la instalación, debe comprobarse el entorno de CEM para evitar la interferencia a otros equipos, lo que podría causar indeseables accidentes de producción.

Debe detenerse inmediatamente su funcionamiento cuando provocan interferencia perjudicial. Pueden volverse a utilizar únicamente tras eliminar la interferencia y ajustando la frecuencia a una que esté libre.

A fin de proteger el servicio de radioastronomía, está prohibido utilizar en Pekín y Pingtang, provincia de Guizhou, dispositivos que funcionan en las siguientes frecuencias:

223,100 MHz; 223,700 MHz; 223,975 MHz; 224,600 MHz; 225,025 MHz; 225,325 MHz;
230,100 MHz; 230,700 MHz; 230,975 MHz; 231,600 MHz; 232,025 MHz; 232,325 MHz.

2.9.4 Equipos radioeléctricos de control remoto utilizados en la industria

Pueden utilizarse dentro de un taller industrial (o dentro del edificio).

2.9.5 Equipos para transporte de datos

Pueden utilizarse en el interior del edificio.

A fin de proteger el servicio de radioastronomía, está prohibido utilizar en Pekín y Pingtang, provincia de Guizhou dispositivos que funcionan en las siguientes frecuencias:

223,150 MHz; 223,250 MHz; 223,275 MHz; 223,350 MHz; 224,050 MHz; 224,250 MHz;
228,050 MHz; 228,100 MHz; 228,200 MHz; 228,275 MHz; 228,425 MHz; 228,575 MHz;
228,600 MHz; 228,800 MHz; 230,150 MHz; 230,250 MHz; 230,275 MHz; 230,350 MHz;
231,050 MHz; 231,250 MHz.

2.9.6 Dispositivos de control radioeléctrico para fines civiles

No pueden utilizarse para el control remoto radioeléctrico de juguetes modelos.

2.9.7 Dispositivos radioeléctricos generales de control remoto

No pueden utilizarse para el control remoto radioeléctrico de juguetes.

No pueden utilizarse localmente cuando la frecuencia empleada es la misma que la de las estaciones locales de radiodifusión sonora o televisión.

Su funcionamiento debe cesar totalmente si causan interferencia perjudicial a las estaciones locales de radiodifusión sonora o televisión. Sólo pueden volverse a utilizar tras eliminar la interferencia y ajustando la frecuencia a una libre.

2.9.8 Dispositivos de control remoto de modelos y juguetes

Los dispositivos de control remoto para juguetes y modelos autónomos, tales como modelos de aviones en el aire, modelos de barcos en la superficie del agua y modelos de automóviles en tierra, no pueden utilizarse por otros tipos de equipos radioeléctricos.

Están limitados al control unidireccional.

No pueden utilizarse para la transmisión de señales de audio.

Deben detener su funcionamiento durante los periodos de control radioeléctrico y dentro de la zona de control radioeléctrica. Para satisfacer los requisitos del entorno electromagnético, se prohíbe la utilización en un radio de 5 000 m de todos los tipos de dispositivos de control remoto de modelos y juguetes. El centro del círculo de esta zona de prohibición es el medio de la pista del aeropuerto.

Está prohibido incorporar radiotransmisores a los modelos.

2.9.9 Teléfonos sin cordón digitales

Los teléfonos sin cordón digitales que funcionan en la banda 2 400-2 483,5 MHz deben utilizar al menos 75 saltos de frecuencia.

El tiempo medio de ocupación de cualquier canal no deberá ser mayor de 0,4 s en un periodo de 60 s.

3 Requisitos generales**3.1 Gammas de frecuencias de medición de emisiones no esenciales radiadas**

CUADRO 17

Gama de frecuencias de funcionamiento	Frecuencia más baja de la gama de medición	Frecuencia más alta de la gama de medición
9 kHz-100 MHz	9 kHz	1 GHz
100-600 MHz	30 MHz	10° armónico
600 MHz-2,5 GHz	30 MHz	12,75 GHz
2,5-13 GHz	30 MHz	26 GHz
Por encima de 13 GHz	30 MHz	2° armónico

3.2 Límites de las emisiones no esenciales radiadas

3.2.1 En el siguiente cuadro aparecen los límites de las emisiones no esenciales radiadas cuando un transmisor se encuentra en el estado de máxima potencia de emisión

CUADRO 18

Gama de frecuencias	Anchura de banda de prueba	Límite de emisión	Detector
9-150 kHz	200 kHz (6 dB)	27 dB(μ A/m) a 10 m (disminuyendo 3 dB/octava)	Cuasi-cresta
150 kHz-10 MHz	9 kHz (6 dB)		
10-30 MHz	9 kHz (6 dB)	-3,5 dB(μ A/m) a 10 m	Cuasi-cresta
30 MHz-1 GHz	100 kHz (3 dB)	-36 dBm	Valor eficaz
1-40 GHz	1 MHz (3 dB)	-30 dBm	Valor eficaz
Por encima de 40 GHz	1 MHz (3 dB)	-20 dBm	Valor eficaz

NOTA 1 – Las mediciones de intensidad de campo magnético deben realizarse en un emplazamiento de campo abierto. Las mediciones de potencia radiada deben efectuarse en una cámara completamente anecoica.

NOTA 2 – El estado de un transmisor que funciona con frecuencias por debajo de 30 MHz puede fijarse a transmisión de una sola portadora.

NOTA 3 – Si un parámetro técnico concreto no cumple los requisitos generales debe adoptarse el anterior.

3.2.2 En el siguiente cuadro aparecen los límites de emisiones no esenciales radiadas cuando un transmisor se encuentra inactivo o en estado de reserva

CUADRO 19

Gama de frecuencias	Anchura de banda de prueba	Límite de emisión	Detector
9-150 kHz	200 kHz (6 dB)	6 dB(μ A/m) a 10 m (disminuyendo 3 dB/octava)	Cuasi-cresta
150 kHz-10 MHz	9 kHz (6 dB)		
10-30 MHz	9 kHz (6 dB)	-24,5 dB(μ A/m) a 10 m	Cuasi-cresta
30 MHz-1 GHz	100 kHz (3 dB)	-47 dBm	Valor eficaz
Por encima de 1 GHz	1 MHz (3 dB)		

3.3 La emisión no esencial radiada no debe rebasar el valor de -54 dBm en las bandas 48,5-72,5 MHz, 76-108 MHz, 167-223 MHz, 470-566 MHz, y 606-798 MHz.

3.4 Las emisiones perturbadoras conducidas en los puertos de potencia, puertos de señal y puertos de telecomunicaciones deben satisfacer la norma GB9254-1998: «*Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*» (Equipo de tecnología de la información – Características de la perturbación radioeléctrica – Límites y métodos de medición). Esta norma técnica fue publicada por la anterior Administración estatal de supervisión de la calidad y la tecnología de China en 1998.

3.5 Para las bandas por encima de 30 MHz en las gamas de frecuencias de funcionamiento antes indicadas, la potencia radiada no debe rebasar el valor de -80 dBm/Hz (p.i.r.e.) en los bordes de la banda. En las bandas por debajo de 30 MHz, los bordes de la anchura de banda de frecuencias ocupada en cualquier canal de funcionamiento (99% de energía) no pueden rebasar las gamas de frecuencias de funcionamiento antes indicadas.

Los fabricantes de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance deben anunciar las condiciones extremas del entorno de funcionamiento para su utilización normal. La potencia de emisión y la tolerancia de frecuencia en condiciones extremas deben satisfacer requisitos antes indicados.

Apéndice 4 del Anexo 2

(Japón)

Requisitos de los dispositivos radioeléctricos de corto alcance en Japón

En Japón el establecimiento de una estación radioeléctrica requiere una licencia del «Ministry of Post and Telecommunications» (MPT). Sin embargo, las estaciones radioeléctricas enumeradas en los § 1) y 3) del Artículo 4 de la Ley sobre radiocomunicaciones (Estaciones Radioeléctricas que emiten potencias extremadamente bajas y estaciones radioeléctricas de baja potencia) se pueden implantar sin obtener una licencia del Ministerio de MPT. Se podría obtener una licencia para una estación radioeléctrica que tenga todos sus equipos con certificados provisionales de conformidad con las normas técnicas que no requieran una licencia o con una inspección de la estación.

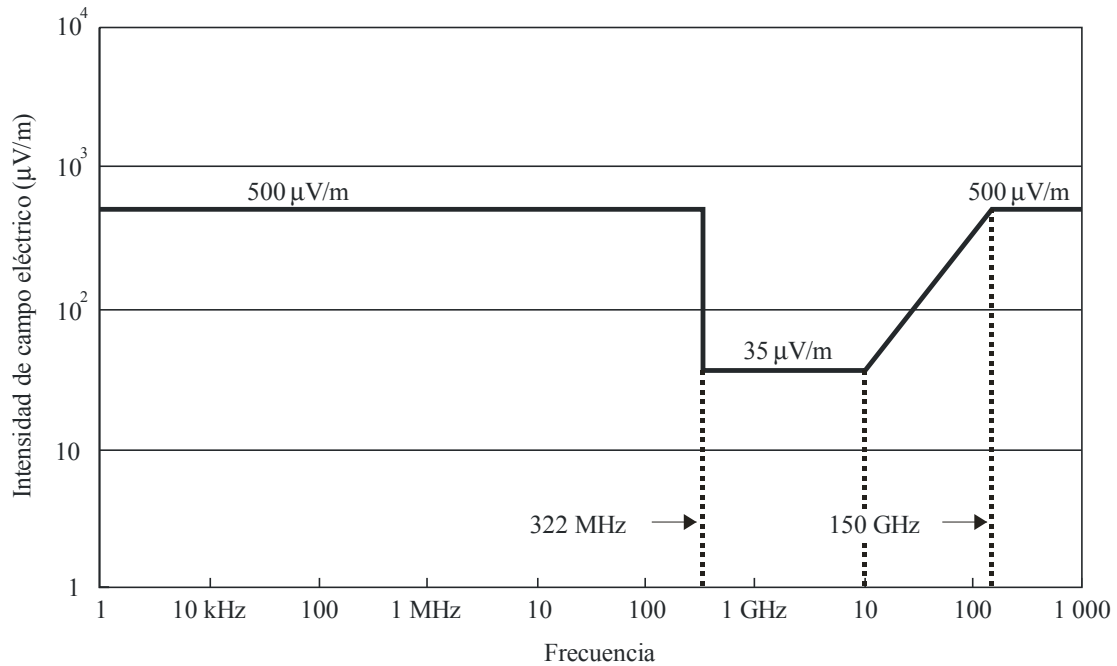
Estaciones radioeléctricas que se enumeran en los § 1) y 3) del Artículo 4 de la Ley de Radiocomunicaciones:

1 Estaciones radioeléctricas que emiten una potencia extremadamente baja

No se precisa una licencia si el campo eléctrico satisface el máximo valor tolerable que se muestra en la Fig. 1 y en el Cuadro 20 en una ubicación situada a 3 m de distancia del equipo.

FIGURA 1

Máximo valor aceptable de la intensidad de campo eléctrico a 3 m de distancia de la estación radioeléctrica que emite una potencia extremadamente baja*



* Si $10 \text{ GHz} < f < 150 \text{ GHz}$ y $3,5 \times f > 500 \text{ μV/m}$, el valor aceptable es 500 μV/m .

Informe 2153-01

CUADRO 20

Valor aceptable de la intensidad de campo eléctrico a 3 m de distancia de la estación radioeléctrica que emite una potencia extremadamente baja

Banda de frecuencias	Intensidad del campo eléctrico (μV/m)
$f \leq 322 \text{ MHz}$	500
$322 \text{ MHz} < f \leq 10 \text{ GHz}$	35
$10 \text{ GHz} < f \leq 150 \text{ GHz}$	$3,5 \times f^{(1), (2)}$
$150 \text{ GHz} < f$	500

⁽¹⁾ f (GHz).

⁽²⁾ Si $3,5 \times f > 500 \text{ μV/m}$, el valor aceptable es 500 μV/m .

2 Estaciones radioeléctricas de baja potencia

Las estaciones radioeléctricas que utilizan únicamente equipos radioeléctricos de 10 mW o menos de potencia en la antena y que están certificados para el cumplimiento de las normas técnicas se pueden utilizar sin obtener una licencia cuando se utilizan para lo siguiente:

(Sólo para estaciones que utilizan las frecuencias especificadas por el MPT)

- Telemedida y telecontrol y transmisión de datos
- Teléfonos inalámbricos
- Radiomensajería

- Micrófonos radioeléctricos
- Telemedida médica
- Audífonos
- Estaciones terrestres móviles para teléfonos portátiles personales (PHS, *personal handy phone*)
- Estaciones radioeléctricas para comunicaciones de datos de baja potencia/LAN inalámbrica
- Radar en ondas milimétricas
- Estaciones radioeléctricas para teléfonos sin cordón
- Estaciones radioeléctricas para sistemas de seguridad de baja potencia
- Estaciones radioeléctricas para teléfonos sin cordón digitales
- Estaciones móviles terrestres para sistemas de comunicaciones especializados de corto alcance
- Sistemas de identificación por RF (RFID)
- Sistemas de comunicación de implantes médicos
- Sensores para detectar o medir objetos móviles
- Sistemas de comunicaciones por ondas cuasi milimétricas
- Sistemas de comprobación de la posición de animales
- Sistemas de banda ultra amplia

CUADRO 21

Normas técnicas para estaciones radioeléctricas representativas de baja potencia

Tipo de emisión	Banda de frecuencias (MHz)	Anchura de banda ocupada (kHz)	Nivel de potencia o densidad espectral (p.i.r.e.)	Ganancia de la antena	Sensibilidad de la portadora
<i>Telemedida, telecontrol y transmisión de datos</i>					
-	312-315,25	≤ 1 000	≤ 250 μW (-6 dBm)	-	No se requiere
	312-315,05		≤ 25 μW (-16 dBm)		
F1D, F1F, F2D, F2F, F7D, F7F, G1D, G1F, G2D, G2F, G7D, G7F, D1D, D1F, D2D, D2F, D7D o D7F	426,025-426,1375 (separación 12,5 kHz)	≤ 8,5	≤ 1,6 mW (2,14 dBm)	≤ 1 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
	426,0375-426,1125 (separación 25 kHz)	> 8,5 ≤ 16	≤ 1,6 mW (2,14 dBm)	≤ 1 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
	429,1750-429,7375 (separación 12,5 kHz)	≤ 8,5	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	7 μV
	429,8125-429,9250 (separación 12,5 kHz)				
	449,7125-449,8250 (separación 12,5 kHz)				
	449,8375-449,8875 (separación 12,5 kHz)				
469,4375-469,4875 (separación 12,5 kHz)					

CUADRO 21 (Continuación)

Tipo de emisión	Banda de frecuencias (MHz)	Anchura de banda ocupada (kHz)	Nivel de potencia o densidad espectral (p.i.r.e.)	Ganancia de la antena	Sensibilidad de la portadora
<i>Telemedida, telecontrol y transmisión de datos (cont.)</i>					
	954,2 954,4 954,6 954,8	≤ 200	≤ 20 mW (13 dBm)	≤ 10 mW ≤ 3 dBi	-75 dBm
	951-955,8 (separación 200 kHz)		≤ 2 mW (3 dBm)	≤ 1 mW ≤ 3 dBi	
	954,3 954,5 954,7	> 200 ≤ 400	≤ 20 mW (13 dBm)	≤ 10 mW ≤ 3 dBi	
	951,1-955,5 (separación 200 kHz)		≤ 2 mW (3 dBm)	≤ 1 mW ≤ 3 dBi	
	954,4 954,6	> 400 ≤ 600	≤ 20 mW (13 dBm)	≤ 10 mW ≤ 3 dBi	
	951,2-955,4 (separación 200 kHz)		≤ 2 mW (3 dBm)	≤ 1 mW ≤ 3 dBi	
	1 216-1 217 (separación 50 kHz)	> 16 ≤ 32	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	4,47 μV
	1 252-1 253 (separación 50 kHz)				
	1 216,0125-1 216,9875 (separación 25 kHz)				
	1 252,0125-1 252,9875 (separación 25 kHz)				
<i>Telemedida, telecontrol y transmisión de datos</i>					
	1 216,5375-1 216,9875 (separación 25 kHz)	≤ 16			
	1 252,5375-1 252,9875 (separación 25 kHz)				
<i>Teléfono inalámbrico</i>					
F1D, F1E, F2D, F2E, F3E, F7W, G1D, G1E, G2D, G2E, G7E, G7W, D1D, D1E, D2D, D2E, D3E, D7E o D7W	422,2-422,3 (separación 12,5 kHz)	≤ 8,5	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	7 μV
	421,8125-421,9125 (separación 12,5 kHz)				
	440,2625-440,3625 (separación 12,5 kHz)				
	422,05-422,1875 (separación 12,5 kHz)				
	421,575-421,8 (separación 12,5 kHz)				
	440,025-440,25 (separación 12,5 kHz)				
F2D, F3E	413,7-414,14375 (separación 6,25 kHz)	≤ 8,5	1,6 mW (2,14 dBm)	≤ 1 mW ≤ (2,14 dBi)	No se requiere
	454,05-454,19375 (separación 6,25 kHz)				

CUADRO 21 (Continuación)

Tipo de emisión	Banda de frecuencias (MHz)	Anchura de banda ocupada (kHz)	Nivel de potencia o densidad espectral (p.i.r.e.)	Ganancia de la antena	Sensibilidad de la portadora
<i>Radiomensajería</i>					
F1B, F2B, F3E, G1B o G2B	429,75 429,7625 429,775 429,7875 429,8	≤ 8,5	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	7 μV
<i>Micrófono radioeléctrico</i>					
F1D, F1E, F2D, F3E, F7D, F7E, F7W, F8E, F8W, F9W, D1D, D1E, D7D, D7E, D7W, G1D, G1E, G7D, G7E, G7W o N0N	806,125-809,75 (separación 125 kHz)	Modulación de frecuencia (salvo para modulación por desplazamiento de frecuencia) ≤ 110 Modulación de frecuencia (limitada a la modulación por desplazamiento de frecuencia), modulación de fase o modulación de amplitud en cuadratura ≤ 192	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
<i>Micrófono radioeléctrico</i>					
F3E, F8W, F2D o F9W	322,025-322,15 (separación 25 kHz)	≤ 30	≤ 1,6 mW (2,14 dBm)	≤ 1 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
	322,25-322,4 (separación 25 kHz)				
F3E o F8W	74,58,74,64,74,70,74,76	≤ 60	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	
<i>Telemedida médica</i>					
F1D, F2D, F3D, F7D, F8D o F9D	420,05-421,0375, 424,4875-425,975, 429,25-429,7375, 440,5625-441,55, 444,5125-445,5 y 448,675-449,6625 (separación 12,5 kHz)	≤ 8,5	≤ 16 mW (2,14 dBm)	≤ 1 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
F7D, F8D o F9D	420,0625-421,0125, 424,5-425,95, 429,2625-429,7125, 440,575-441,525, 444,525-445,475, 448,6875-449,6375 (separación 25 kHz)	> 8,5 ≤ 16			

CUADRO 21 (Continuación)

Tipo de emisión	Banda de frecuencias (MHz)	Anchura de banda ocupada (kHz)	Nivel de potencia o densidad espectral (p.i.r.e.)	Ganancia de la antena	Sensibilidad de la portadora
<i>Telemedida médica (cont.)</i>					
F7D, F8D, F9D o G7D	420,075-420,975, 424,5125-425,9125, 429,275-429,675, 440,5875-441,4875, 444,5375-445,4375, 448,7-449,6 (separación 50 kHz)	> 16 ≤ 32	≤ 16 mW (2,14 dBm)	≤ 1 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
F7D, F8D, F9D or G7D	420,1-420,9, 424,5375-425,8375, 429,3-429,6, 440,6125-441,4125, 444,5625-445,3625, 448,725-449,525, (separación 100 kHz)	> 32 ≤ 64			
F7D, F8D, F9D o G7D	420,3, 420,8, 424,7375, 425,2375, 425,7375, 429,5, 440,8125, 441,3125, 444,7625, 445,2625, 448,925, 449,425	> 64 ≤ 320	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	
<i>Audífonos</i>					
F3E o F8W	75,2125-75,5875 (separación 12,5 kHz)	≤ 20	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
F3E o F8W	75,225-75,575 (separación 25 kHz)	> 20 ≤ 30			
F3E o F8W	75,2625-75,5125 (separación 62,5 kHz)	> 30 ≤ 80			
F3E o F8W	169,4125-169,7875 (separación 25 kHz)	> 20 ≤ 30	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
F3E o F8W	169,4375-169,75 (separación 62,5 kHz)	> 30 ≤ 80			
<i>PHS (estación móvil terrestre)</i>					
D1C, D1D, D1E, D1F, D1X, D1W, D7C, D7D, D7E, D7F, D7X, D7W, G1C, G1D, G1E, G1F, G1X, G1W, G7C, G7D, G7E, G7F, G7X o G7W	1 884,65-1 918,25	1 884,65- 1 918,25 MHz ≤ 288 1 884,95- 1 893,05 MHz ≤ 884	≤ 25 mW (14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 4 dBi	159 μV

CUADRO 21 (Continuación)

Tipo de emisión	Banda de frecuencias (MHz)	Anchura de banda ocupada (kHz)	Nivel de potencia o densidad espectral (p.i.r.e.)	Ganancia de la antena	Sensibilidad de la portadora
<i>LAN inalámbrica</i>					
SS (espectro ensanchado) (DS (secuencia directa), FH (salto de frecuencia), FH/DS), MDFO u otros	2 400-2 483,5	FH o FH/DS: $\leq 85,5$ MHz MDFO ≤ 38 MHz Otros: ≤ 26 MHz	FH o FH/DS: $\leq 4,9$ mW/MHz (6,9 dBm/MHz) DS o MDFO: ≤ 16 mW/MHz (12,14 dBm/MHz) Otros: ≤ 16 mW (12,14 dBm/MHz)	FH o FH/DS: ≤ 3 mW/MHz DS o MDFO: ≤ 10 mW/MHz Otros: ≤ 10 mW $\leq 2,14$ dBi	No se requiere
SS (DS, FH o FH/DS)	2 471-2 497	≤ 26 MHz	≤ 16 mW (12,14 dBm/MHz)	≤ 10 mW/MHz $\leq 2,14$ dBi	No se requiere
SS (DS), MDFO u otros	5 150-5 250 (utilización en interiores)	Sistema de 20 MHz: ≤ 19 MHz Sistema de 40 MHz: ≤ 38 MHz	Sistema de 20 MHz: ≤ 10 mW/MHz Sistema de 40 MHz: ≤ 5 mW/MHz	Sistema de 20 MHz por DS o OFDM: ≤ 10 mW/MHz Sistema de 20 MHz por otros: ≤ 10 mW Sistema de 40 MHz: ≤ 5 mW/MHz No se requiere la ganancia de antena	100 mV/m DFS/TPC no se requiere
	5 250-5 350 (utilización en interiores)		Sistema de 20 MHz: ≤ 19 MHz Sistema de 40 MHz: ≤ 38 MHz		Sistema de 20 MHz: ≤ 10 mW/MHz Con TPC: ≤ 10 mW/MHz Sin TPC: ≤ 5 mW/MHz Sistema de 40 MHz: ≤ 5 mW/MHz Con TPC: ≤ 5 mW/MHz Sin TPC: $\leq 2,5$ mW/MHz
	5 470-5 725	$\leq 19,7$ MHz	≤ 50 mW/MHz (17 dBm/MHz)		
<i>Radar en ondas milimétricas</i>					
–	60,5 GHz 76,5 GHz	≤ 500 MHz	100 W 50 dBm	≤ 10 mW ≤ 40 dBi	No se requiere
<i>Estaciones radioeléctricas para teléfonos sin cordón</i>					
F1D, F2A, F2B, F2C, F2D, F2N, F2X o F3E	253,8625-254,9625 (separación 12,5 kHz) 380,2125-381,3125 (separación 12,5 kHz)	$\leq 8,5$	≤ 10 mW (10 dBm)	–	2 μ V
<i>Estaciones radioeléctricas para sistemas de seguridad de baja potencia</i>					
F1D, F2D o G1D	426,25-426,8375 (separación 12,5 kHz)	$\leq 8,5$	≤ 10 mW (10 dBm)	–	No se requiere
	426,2625-426,8375 (separación 25 kHz)	$> 8,5$ ≤ 16			

CUADRO 21 (Continuación)

Tipo de emisión	Banda de frecuencias (MHz)	Anchura de banda ocupada (kHz)	Nivel de potencia o densidad espectral (p.i.r.e.)	Ganancia de la antena	Sensibilidad de la portadora
<i>Estaciones radioeléctricas para teléfonos sin cordón</i>					
G1C, G1D, G1E, G1F, G1X, G1W, G7C, G7D, G7E, G7F, G1X o G7W	1 893,65-1 905,95 (separación 300 kHz)	≤ 288	≤ 25 mW (14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 4 dBi	159 μV
<i>Estaciones terrestres móviles para sistemas de comunicaciones especializados de corto alcance</i>					
A1D G1D	5,815-5,845 GHz (separación 5 MHz)	≤ 4,4 MHz	≤ 100 mW (20 dBm)	≤ 10 mW ≤ 10 dBi	No se requiere
<i>Sistemas de identificación por RF (RFID)</i>					
–	433,67-434,17 ⁽¹⁾	≤ 500 kHz (Interrogador) 200 kHz (Activa)	≤ 0,4 mW (-4 dBm) ⁽²⁾ (Interrogador) ≤ 1 mW (0 dBm) (Activa)	–	No se requiere
N0N, A1D, AXN, H1D, R1D, J1D, F1D, F2D o G1D	952-954	≤ 200*m kHz ⁽³⁾	≤ 4 W (36 dBm)	≤ 1 W ⁽⁴⁾ ≤ 6 dBi	-74 dBm
	952-955	≤ 200*n kHz ⁽⁵⁾	≤ 20 mW (13 dBm)	≤ 10 mW ≤ 3 dBi	-64 dBm
N0N, A1D, AXN, F1D, F2D o G1D	2 427-2 470,75	FH: ≤ 43,75 MHz	≤ 30 W (44,77 dBm)	≤ 300 mW ⁽⁴⁾ ≤ 20 dBi	No se requiere
		DS: ≤ 5,5 MHz	5,5 MHz	≤ 1 W (30 dBm)	≤ 10 mW ≤ 20 dBi
<i>Sistemas de comunicaciones de implantes médicos</i>					
A1D, F1D o G1D	402-405	≤ 300 kHz	≤ 25 μW (-16 dBm)	–	10 log B -150 + G dB (considerando un 1 mW como 0 dB) ⁽⁶⁾
	403,5-403,8		100 nW (-40 dBm)		No se requiere
<i>Sensores para detectar o medir objetos móviles</i>					
–	10,525 GHz (utilización en interiores)	≤ 40 MHz	≤ 2,5 W (34 dBm)	≤ 10 mW ≤ 24 dBi	–
	24,15 GHz	≤ 76 MHz			
<i>Sistemas de comunicaciones por ondas cuasi milimétricas</i>					
MDFO u otras	24,77-25,23 GHz 27,02-27,46 GHz	≤ 18 MHz	≤ 100 mW/MHz (20 dBm/MHz)	≤ 10 mW/MHz ≤ 10 dBi	460 mW/m

CUADRO 21 (*Fin*)

Tipo de emisión	Banda de frecuencias (MHz)	Anchura de banda ocupada (kHz)	Nivel de potencia o densidad espectral (p.i.r.e.)	Ganancia de la antena	Sensibilidad de la portadora
<i>Sistemas de comprobación de la posición de animales</i>					
F1D, F2D, A1D o M1D	142,94-142,98 (separación 10 kHz)	≤ 16 kHz	≤ 16 mW (12,14 dBm)	≤ 10 mW ≤ 2,14 dBi	No se requiere
<i>Sistemas de banda ultra amplia para aplicaciones de comunicaciones</i>					
	3,4-4,8 GHz ⁽⁷⁾ 7,25-10,25 GHz	> 450 MHz	≤ -41,3 dBm/MHz	–	–

MDFO: Dúplex por división en frecuencia octogonal.

MDP: Modulación por desplazamiento de fase.

(1) Únicamente logística internacional.

(2) El nivel de potencia (p.i.r.e.) de los interrogadores se limita a menos de 0,1 mW (-10 dBm) cuando se envía una señal de inicio de activación de las etiquetas.

(3) m : m representa el número de unidades de canales radioeléctricos que se utilizan simultáneamente ($n = 1-9$).

(4) Se necesita un registro para el establecimiento de esta estación radioeléctrica aunque no se requiere una licencia.

(5) n : n representa el número de unidades de canales radioeléctricos que se utilizan simultáneamente ($n = 1-3$).

(6) B es la máxima anchura de banda de radiación en el estado de comunicaciones (que se refiere a la anchura de banda la cual radia el equipo radioeléctrico de un cuerpo vivo o el equipo de control radioeléctrico fuera de un cuerpo vivo y es el mayor valor entre el límite superior y el límite inferior de la anchura en frecuencia (Hz) a la cual la atenuación respecto al máximo valor de la potencia de radiación durante la máxima modulación toma un valor de 20 dB). G es la ganancia absoluta de la antena de recepción.

(7) En la banda 3,4-4,8 GHz debe adoptarse en función de reducción de la interferencia (DAA, etc.). Pero en la banda 4,2-4,8 GHz esta función no debe adoptarse hasta el 31 de diciembre de 2010.

Apéndice 5 del Anexo 2

(República de Corea)

Parámetros técnicos y utilización del espectro para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance en Corea

1 Introducción

Las estaciones radioeléctricas instaladas con los siguientes dispositivos están exentas de obtener una licencia individual de acuerdo con la Ley de Ondas Radioeléctricas en Corea. Son objeto de registro las siguientes categorías de dispositivos:

- Dispositivos de baja potencia (LPD)
- Transceptores de banda ciudadana
- Dispositivos de corto alcance especificados
- Instrumentos de medición
- Únicamente receptores
- Equipos radioeléctricos utilizados para el servicio público de retransmisión de radiocomunicaciones o el servicio de radiodifusión destinado a zonas sombra en interiores.

2 Parámetros técnicos de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y utilización del espectro por los mismos

2.1 Dispositivos de baja potencia y dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance específicos

CUADRO 22

Nº	Aplicaciones	Bandas de frecuencias/ frecuencias	Máxima intensidad de campo/Potencia de salida de RF	Observaciones
1	Dispositivos de baja potencia	0-322 MHz*	500 μ V/m @ 3 m	El valor medido para las frecuencias inferiores a 15 MHz debe multiplicarse por el factor de compensación de medición de campo cercano ($6\pi/\lambda$), siendo λ la longitud de onda (m). ¹⁾ f: frecuencia (GHz).
		322 MHz-10 GHz*	35 μ V/m @ 3 m	
		10-150 GHz*	3,5f μ V/m @ 3 m ¹⁾	
		Por encima de 150 GHz*	500 μ V/m @ 3 m	
2	Aplicaciones inductivas	9-30 kHz	72 dB(μ A/m) @ 10 m	El tipo de detector es de modo cuasi cresta. ²⁾ f: frecuencia (kHz).
		30-90 kHz	72 – 10 log(f/30) dB(μ A/m) @ 10 m ²⁾	
		90-110 kHz	42 dB(μ A/m) @ 10 m	
		110-135 kHz	72 – 10log(f/30) dB(μ A/m) @ 10 m ²⁾	
		135-140 kHz	42 dB(μ A/m) @ 10 m	
		140-148 kHz	37,5 dB(μ A/m) @ 10 m	
		148-150 kHz	14,8 dB(μ A/m) @ 10 m	

CUADRO 22 (Continuación)

Nº	Aplicaciones	Bandas de frecuencias/ frecuencias	Máxima intensidad de campo/Potencia de salida de RF	Observaciones
3	Controlador radioeléctrico para modelos de automóviles y modelos de barcos	26,995, ..., 27,195 MHz (5 canales, 50 kHz de separación)	10 mV/m @10 m	
		40,255, ..., 40,495 MHz (13 canales, 20 kHz de separación)	10 mV/m @10 m	
		75,630, ..., 75,790 MHz (9 canales, 20 kHz de separación)	10 mV/m @10 m	
4	Controlador radioeléctrico para modelos de aviones	40,715, ..., 40,995 MHz (15 canales, 20 kHz de separación)	10 mV/m @10 m	
		72,630, ..., 72,990 MHz (19 canales, 20 kHz de separación)		
5	Controlador radioeléctrico para juguetes, alarmas de seguridad o telemandos	13,552-13,568 MHz	10 mV/m @10 m	
		26,958-27,282 MHz		
		40,656-40,704 MHz		
6	Transmisión de datos	173,0250, ..., 173,2750 MHz (21 canales, 12,5 kHz de separación)	5 mW (p.r.a.)	La máxima anchura de banda ocupada (OBW) es 8,5 kHz
		173,6250, ..., 173,7875 MHz (14 canales, 12,5 kHz de separación)	10 mW (p.r.a.)	
		219,000 (224.000), ..., 219,125 (224.125) (6 pares de canales, 25 kHz de separación)	10 mW (p.r.a.)	Las frecuencias de 219,000 (224,000) MHz se utilizan para control de canal. La OBW es 16 kHz. Las frecuencias entre () se utilizan para comunicación dúplex
		311,0125, ..., 311,1250 MHz (10 canales, 12,5 kHz de separación)	5 mW (p.r.a.)	La OBW es 8,5 kHz
		424,7000, ..., 424,9500 MHz (21 canales, 12,5 kHz de separación)	10 mW (p.r.a.)	El canal 424,7 MHz es para control de canal. La OBW es 8,5 kHz
		433,795-434,045 MHz	3 mW (p.r.a.)	Sistema de comprobación de presión de los neumáticos y bloqueo de las puertas del automóvil e inmovilizador del automóvil únicamente La OBW es 250 kHz
		447,6000, ..., 447,8500 MHz (21 canales, 12,5 kHz de separación)	5 mW (p.r.a.)	La OBW es 8,5 kHz
		447,8625, ..., 447,9875 MHz (11 canales, 12,5 kHz de separación)	10 mW (p.r.a.)	La OBW es 8,5 kHz

CUADRO 22 (Continuación)

N°	Aplicaciones	Bandas de frecuencias/ frecuencias	Máxima intensidad de campo/Potencia de salida de RF	Observaciones
7	Prótesis para personas con minusvalía visual	235,3000, 235,3125, 235,3250, 235,3375 MHz	10 mW (p.r.a.)	Equipo fijo. La OBW es 8,5 kHz
		358,5000, 358,5125, 358,5250, 358,5375 MHz	10 mW (p.r.a.)	Equipo móvil. La OBW es 8,5 kHz
8	Aplicaciones de seguridad	447,2625, ..., 447,5625 MHz (25 canales, 12,5 kHz de separación)	10 mW (p.r.a.)	La OBW es 8,5 kHz
9	Transmisión de datos o radiomensajería vocal	219,150, 219,175, 219,200, 219,225 MHz (4 canales, 25 kHz de separación)	10 mW (p.r.a.)	La OBW es 16 kHz
10	Micrófono inalámbrico o transmisión de audio	72,610-73,910 MHz	10 mW (p.r.a.)	La OBW es 60 kHz
		74,000-74,800 MHz		
		75,620-75,790 MHz		
		173,020-173,280 MHz	10 mW (p.r.a.)	La OBW es 200 kHz
		217,250-220,110 MHz		
		223,000-225,000 MHz		
		740,000-752,000 MHz		
925,000-932,000 MHz				
11	Sistema de acceso inalámbrico incluida la LAN inalámbrica	5 150-5 250 MHz	2.5 mW/MHz	La ganancia nominal de antena es 6 dBi
		5 250-5 350 MHz, 5 470-5 650 MHz	10 mW/MHz	0,5 MHz ≤ OBW ≤ 20 MHz La ganancia nominal de antena es 7 dBi
			5 mW/MHz	20 MHz ≤ OBW ≤ 40 MHz La ganancia nominal de antena es 7 dBi
		17 705-17 715 MHz	10 mW (p.r.a.)	La OBW es 10 MHz La ganancia nominal de antena es 2,15 dBi
		17 725-17 735 MHz		
		19 265-19 275 MHz		
		19 285-19 295 MHz		
12	Comunicaciones de datos	2 400-2 483,5 MHz, 5 725-5 825 MHz	3 mW/MHz ³⁾ (para el tipo de espectro ensanchado por saltos de frecuencia (FMSS)) 10 mW/MHz ⁴⁾ (para otros tipos de espectro ensanchado) 10 mW ⁵⁾ (otros tipos)	La ganancia nominal de antena es 6 dBi (20 dBi para aplicaciones punto a punto) ³⁾ La potencia de cresta de un canal de salto dividida por toda la banda de frecuencias de salto (MHz). ⁴⁾ 5 mW/MHz en el caso de la OBW 26-40 MHz y 0,1 mW/MHz en el caso de una OBW 40-60 MHz. ⁵⁾ La OBW es 26 MHz para la banda 2,4 GHz y 70 MHz para la banda 5,8 GHz.
		2 410, 2 430, 2 450 y 2 470 MHz ⁶⁾	10 mW	La ganancia nominal de antena es 6 dBi (20 dBi para aplicaciones punto a punto) La OBW es 16 MHz ⁶⁾ Únicamente para transmisión de vídeo analógica.

CUADRO 22 (Continuación)

N°	Aplicaciones	Bandas de frecuencias/ frecuencias	Máxima intensidad de campo/Potencia de salida de RF	Observaciones
	Comunicaciones de datos (continuación)	5 800 y 5 810 MHz ⁷⁾	10 mW (p.r.a.)	La ganancia nominal de antena es 22 dBi para la unidad al borde de la carretera y 8 dBi para la unidad a bordo La OBW es 8 MHz ⁷⁾ Únicamente para comunicaciones de corto alcance especializadas (DSRC).
13	Sistema de identificación de vehículos	2 440 (2 427-2 453) MHz 2 450 (2 434-2 465) MHz 2 455 (2 439-2 470) MHz	300 mW	La ganancia nominal de antena es 20 dBi
14	Sistemas de radar para vehículos e infraestructura	76-77 GHz	10 mW	Nivel de potencia de cresta de la p.i.r.e. 50 dBm
15	Aplicaciones de identificación por radiofrecuencia (RFID)	13,552-13,568 MHz	93,5 dB(μV/m) @ 10 m	
		433,670-434,170 MHz	3,6 mW (p.i.r.e.)	
		917-923,5 MHz (32 canales, pasos de 200 kHz)	4 W (p.i.r.e.)	RFID pasiva en los canales N° 2, 5, 8, 11, 14 y 17
			200 mW (p.i.r.e.)	RFID pasiva en los canales N° 20~32
			10 mW (p.i.r.e.)	Cualquiera en los canales N° 2, 5, 8, 11, 14, 17 y 19~32
3 mW (p.i.r.e.)	Cualquiera en los canales N° 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18			
16	Teléfonos sin cordón (digitales)	1786,750-1791,950 MHz	100 mW (P.i.r.e.)	La OBW es 1,728 MHz
		2 400-2 483,5 MHz	3 mW/MHz ³⁾ (para el tipo FHSS) 10 mW/MHz ⁴⁾ (para otro tipo de espectro ensanchado) 10 mW/MHz ⁸⁾ (tipo distinto al espectro ensanchado)	La ganancia nominal de antena es 6 dBi. ⁸⁾ La OBW es 26 MHz.
17	Dispositivo UWB	3,1-4,8 GHz	-41,3 dBm/MHz (p.i.r.e.)	La mínima anchura de banda a 10 dB es 450 MHz. Debe adoptarse la función de reducción de la interferencia (DAA, LDC, etc.) en la banda 3,1-4,8 GHz
		7,2-10,2 GHz		
18	Dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance no específicos	57-64 GHz	10 mW	La ganancia nominal de antena es 17 dBi (47 dBi para aplicaciones punto a punto)
19	Sistema de comunicaciones de implantes médicos (MICS)	402-405 MHz	25 μW (p.i.r.e.)	La OBW es 300 kHz

CUADRO 22 (*Fin*)

Nº	Aplicaciones	Bandas de frecuencias/ frecuencias	Máxima intensidad de campo/Potencia de salida de RF	Observaciones
20	Sistema de sensor de radar	10,5-10,55 GHz	25 mW (p.i.r.e.)	La OBW es 50 MHz
		24,05-24,25 GHz	100 mW (p.i.r.e.)	La OBW es 200 MHz
21	Transceptor de banda ciudadana (simplex)	26,965, 26,975, 26,985, 27,005, 27,015, 27,025, 27,035, 27,055, 27,065, 27,075, 27,085, 27,105, 27,115, 27,125, 27,135, 27,155, 27,165, 27,175, 27,185, 27,205, 27,215, 27,225, 27,235, 27,245, 27,255, 27,265, 27,275, 27,285, 27,295, 27,305, 27,315, 27,325, 27,335, 27,345, 27,355, 27,365, 27,375, 27,385, 27,395 y 27,405 MHz (40 canales, 10 kHz de separación)	3 W (La antena debe ser de látigo y la máxima longitud de la antena es 1 m para el tipo portátil, 3 m para el tipo incorporado en vehículo (la altura total no debe superar los 4,5 m) y 6 m para el tipo fijo)	La OBW es 6 kHz en el caso de doble banda lateral y 3 kHz en el caso de banda lateral única. El canal de 27,065 MHz está destinado a comunicaciones de emergencia (tales como alarmas de incendios). El canal 27,065 MHz está destinado a servicios meteorológicos, médicos, información sobre tráfico
		448,7375, ..., 448,9250 MHz y 449,1500, ..., 449,2625 MHz (total 26 canales, 12,5 kHz de separación)	500 mW (p.r.a.)	El canal 448,7375 MHz está destinado para control de canal. La OBW es 8,5 kHz
		424,1375 (449,1375), ..., 424,2625 (449,2625) MHz (11 pares de canales, 12,5 kHz de separación)	500 mW (p.r.a.)	Los canales 424,1375 (449,1375) MHz se han designado para control de canal. La OBW es 8,5 kHz.

(*) La radiación intencionada está prohibida en las bandas de frecuencias especificadas en los números 5.82, 5.108, 5.109, 5.110, 5.149, 5.180, 5.199, 5.200, 5.223, 5.226, 5.328, 5.337, 5.340, 5.375, 5.392, 5.441, 5.444A, 5.448B, 5.497 del RR y en los números K16, K47, K63 y K116 del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias de Corea a fin de proteger los servicios de seguridad y los servicios pasivos

2.2 Instrumentos de medición

Esta categoría incluye los generadores de campo eléctrico normalizados, los generadores de señal, etc.

2.3 Receptor

Los receptores utilizados para la seguridad de la navegación marítima y aeronáutica o para los servicios de radioastronomía/radiocomunicaciones espaciales, que deberán notificarse a la Administración de Corea de conformidad de la Ley de Ondas Radioeléctricas, han sido excluidos de esta categoría.

2.4 Equipos radioeléctricos utilizados para la retransmisión de servicios de radiocomunicaciones públicos o el servicio de radiodifusión a una zona de sombra

CUADRO 23

Aplicaciones	Frecuencia	Límite de potencia	Observaciones
Equipos radioeléctricos para la retransmisión de servicios de radiocomunicaciones públicos o el servicio de radiodifusión en zonas de sombra en interiores	La frecuencia asignada a la correspondiente estación del servicio (radiodifusión, fija o estación de base)	10 mW/MHz	Los equipos radioeléctricos en esta categoría no pueden instalarse sin el acuerdo del proveedor del servicio de comunicaciones. Los criterios técnicos y en materia de espectro deberán ser los mismos que se aplican a los equipos radioeléctricos en el caso de un servicio específico
Repetidor de radiocomunicaciones que amplía los servicios ofrecidos a túneles o espacios subterráneos, o que se utiliza para la retransmisión de servicios de radiodifusión por satélite	La frecuencia asignada a la correspondiente estación de servicio	10 mV/m @ 10 m	Únicamente unidireccional

2.5 Instrumentos de medición

Esta categoría incluye los generadores de campo eléctrico normalizados, los generadores de señal, etc.

2.6 Receptor

Los receptores utilizados para la seguridad de la navegación marítima y aeronáutica o para los servicios de radioastronomía/radiocomunicaciones espaciales, que deberán notificarse a la Administración de Corea de conformidad de la Ley de Ondas Radioeléctricas, han sido excluidos de esta categoría.

2.7 Equipos radioeléctricos utilizados para la retransmisión de servicios de radiocomunicaciones públicos o el servicio de radiodifusión a una zona de sombra

CUADRO 24

Aplicaciones	Frecuencia	Límite de potencia	Observaciones
Equipo radioeléctrico para la retransmisión de servicios de radiocomunicaciones públicos o el servicio de radiodifusión en zonas de sombra en interiores	La frecuencia asignada a la correspondiente estación del servicio (radiodifusión, fija o estación de base)	10 mW/MHz	Los equipos radioeléctricos de esta categoría no pueden instalarse sin el acuerdo del proveedor del servicio de comunicaciones. Los criterios técnicos y en materia de espectro deberán ser los mismos que se aplican a los equipos radioeléctricos en el caso de un servicio específico
Repetidor de radiocomunicaciones que amplía los servicios ofrecidos a túneles o espacios subterráneos, o que se utiliza para la retransmisión de servicios de radiodifusión por satélite	La frecuencia asignada a la correspondiente sesión de servicio	10 mV/m @ 10 m	Únicamente unidireccional

Apéndice 6 del Anexo 2

(República Federativa del Brasil)

Regulación sobre equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida¹ en Brasil

1 Introducción

En 2008, Anatel volvió a publicar la Reglamentación sobre equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida² aprobada por la Resolución N° 506, de julio de 2008. Esta Reglamentación especifica las características de los equipos de radiación restringida y establece las condiciones para el empleo de las frecuencias radioeléctricas de manera que tales equipos puedan utilizarse sin necesidad de que la estación tenga una licencia o se le conceda una autorización para la utilización de las radiofrecuencias, con arreglo al Art. 163, § 2, apartado I, de la Ley N° 9472, de 16 julio de 1997.

¹ En Brasil, a los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance (SRD) se les denomina «equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida».

² La reglamentación figura en la página web de Anatel (<http://www.anatel.gov.br>).

2 Definiciones

A efectos de la Reglamentación sobre equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida, se aplicarán las siguientes definiciones y conceptos:

Dispositivo de asistencia auditiva, se refiere a cualquier dispositivo utilizado para proporcionar asistencia a la audición a personas con minusvalías. Tal dispositivo podrá utilizarse para la capacitación con auriculares en instituciones educativas, para asistencia auditiva en lugares de reuniones públicos, tales como iglesias, teatros o auditorios, o para asistencia auditiva a individuos con minusvalía, exclusivamente, en otros emplazamientos.

Dispositivo de telemedida biométrica, se refiere a equipos utilizados para transmitir mediciones de fenómenos biomédicos, en seres humanos o animales, destinadas a un receptor ubicado en el interior de una zona restringida.

Dispositivo de funcionamiento periódico, se refiere a equipos que funcionan de manera discontinua cuyo tiempo de duración de transmisión y periodos de silencio se especifican en esta Reglamentación.

Emisión-sensor de perturbación de campo electromagnético, se refiere a cualquier dispositivo que establece un campo de radiofrecuencia en sus proximidades y detecta cambios en dicho campo resultantes del movimiento de seres vivos u objetos dentro de la gama de funcionamiento.

Equipos de bloqueo de señales de radiocomunicaciones, se refiere a equipos diseñados para evitar la utilización de radiofrecuencias o de una banda de frecuencias específica para comunicaciones.

Equipo de localización de cables, se refiere a los dispositivos utilizados de manera intermitente para localizar cables enterrados, líneas, conductos y elementos o estructuras similares.

Equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida, se refiere al término genérico que se da a los equipos, aparatos o dispositivos que utilizan las radiofrecuencias para una variedad de aplicaciones en los que las correspondientes emisiones producen un campo electromagnético cuya intensidad cae dentro de los límites establecidos en esta Reglamentación. En consecuencia, la Reglamentación puede especificar una máxima potencia de transmisión o un máximo nivel de necesidad de potencia en lugar de intensidad de campo.

Equipos de radiocomunicaciones polivalentes, se refiere a cualquier unidad portátil capaz de transmitir unidireccionalmente comunicaciones vocales.

Espectro ensanchado, se refiere a la tecnología mediante la cual la energía media de la señal transmitida se extiende a lo largo de una anchura de banda significativamente mayor que la anchura de banda que contiene la información. Los sistemas que utilizan esta tecnología compensan la utilización de una anchura de banda de transmisión más amplia mediante una densidad espectral de potencia más baja y una mejora en el rechazo de las señales interferentes procedentes de otros sistemas que funcionan en la misma banda de frecuencias.

Interferencia perjudicial, se refiere a cualquier emisión, radiación o inducción que obstruye, degrada de manera importante o interrumpe repetidamente las telecomunicaciones.

Micrófono sin cordón, se refiere a un sistema que comprende un micrófono integrado en un transmisor y un receptor diseñado para permitir al usuario libertad de movimientos sin las restricciones impuestas por los medios de transmisión físicos (cables).

Modulación digital, se refiere al proceso mediante el cual algunas características de la onda portadora (frecuencia, fase, amplitud o una combinación de ellas) varía de conformidad con una señal digital (una señal que consiste en impulsos codificados o estados obtenidos a partir de información cuantificada).

Salto de frecuencia, se refiere a la técnica mediante la cual la energía se dispersa cambiando la frecuencia central de transmisión varias veces por segundo, de acuerdo con una secuencia pseudoaleatoria de canales. Esta secuencia se utiliza de forma repetida de manera que el transmisor recicla continuamente la misma frecuencia de canales cambiados.

Secuencia directa, se refiere a la técnica mediante la cual la portadora se modula combinando la información de la señal, que normalmente es digital, con una secuencia binaria de alta velocidad. El código binario, que se trata de una secuencia de bits pseudoaleatorios de longitud fija continuamente reciclada por el sistema, domina la función de modulación y es la causa directa del amplio ensanchamiento de la señal transmitida.

Secuencia pseudoaleatoria, se refiere a un tren de datos binario definido por las propiedades de una secuencia aleatoria y también una secuencia no aleatoria, al mismo tiempo.

Sistemas de acceso inalámbrico, incluidas las redes radioeléctricas de acceso local, se refiere al término dado a los equipos, aparatos o dispositivos utilizados en varias aplicaciones en redes inalámbricas locales que requieren altas velocidades de transmisión; es decir, al menos 6 Mbit/s, en las bandas de frecuencias y niveles de potencia establecidos en esta Reglamentación.

Sistema de protección de perímetro, se refiere a un emisor-sensor de perturbación de campo electromagnético que utiliza líneas de transmisión de radiofrecuencia como fuente radiante y está instalado de tal forma que permite al sistema detectar movimiento dentro de la zona protegida.

Sistema PABX inalámbrico, se refiere a un sistema que consta de una estación de base conectada a una centralita privada automática (PABX) y de unidades de terminal móviles que comunican directamente con dicha estación de base. Las transmisiones procedentes de las unidades terminales móviles son recibidas por la estación de base y transferidas a la PABX.

Sistema de sonido en interiores, se refiere a un sistema compuesto de un transmisor y receptores integrados con altavoces para sustituir los medios físicos de interconexión entre la fuente sonora y los altavoces.

Sistema telefónico sin cordón, se refiere a un sistema constituido por dos transeceptores, uno de los cuales es una estación de base conectada a la red telefónica pública conmutada y el otro una unidad móvil que se comunica directamente con la estación de base. Las transmisiones desde la unidad móvil las recibe la estación de base y se transfieren al servicio fijo de telefonía conmutado. La información recibida de la red telefónica pública conmutada (RTPC) es transmitida por la estación de base a la unidad móvil.

Telemando, se refiere a la utilización de las telecomunicaciones para transmitir señales radioeléctricas, a fin de iniciar, modificar o finalizar las funciones de los equipos a distancia.

Telemidida, se refiere a la utilización de las telecomunicaciones para obtener una indicación automática o un registro de las mediciones a distancia del equipo de medición.

3 Condiciones generales

Las estaciones de radiocomunicaciones asociadas con los equipos de radiación restringida definidos en la Resolución N° 506 de Anatel están exentas de los requisitos de licencias para su instalación y funcionamiento. Cuando el funcionamiento de las radiocomunicaciones puede definirse como la prestación de servicios de telecomunicaciones, el proveedor del servicio de telecomunicaciones está sujeto a las disposiciones establecidas en la Regulación de servicios de telecomunicaciones aprobada mediante la Resolución N° 73 de Anatel, de 25 de noviembre de 1998.

Las estaciones de radiocomunicaciones asociadas con los equipos de radiación restringida funcionan a título secundario, lo que significa que tales estaciones deberán aceptar la interferencia perjudicial causada por otras estaciones de radiocomunicaciones y no deberán causar interferencia a ningún sistema que funcione a título primario. Los equipos de radiación restringida que causen interferencia perjudicial a cualquier sistema que funciona con categoría primaria deberán cesar su funcionamiento inmediatamente hasta eliminar la causa de la interferencia.

Los equipos de radiación restringida que funcionan de conformidad con las disposiciones establecidas en la Resolución N° 506 deberán incorporar un certificado emitido o aprobado por Anatel, con arreglo a los términos establecidos por las directrices en vigor. La certificación deberá incluir el estado de la radiación restringida conferido al equipo, así como la máxima intensidad de campo admisible a una determinada distancia, y el tipo de antena permitido durante la utilización del equipo. Alternativamente, la certificación deberá especificar una máxima potencia de transmisión o un máximo nivel de densidad de potencia en lugar de la intensidad de campo.

Los equipos de radiación restringida deberán llevar en lugar visible una etiqueta permanente que diga lo siguiente: «Este equipo funciona a título secundario y, en consecuencia, debe aceptar interferencia perjudicial, incluida la procedente de estaciones del mismo tipo, y no debe causar interferencia perjudicial a los sistemas que funcionan con categoría primaria». Si el equipo es de pequeño tamaño o su estructura es tal que no es posible incluir una etiqueta con dicha declaración, ésta deberá figurar en un lugar visible dentro del manual de instrucciones proporcionado al usuario por el fabricante.

Salvo cuando se indique explícitamente otra cosa en la Resolución N° 506, todos los equipos de radiación restringida deberán diseñarse para garantizar que no pueden utilizar ninguna otra antena más que la suya propia. La utilización de una antena (con uniones permanentes) incorporada al equipo deberá considerarse suficiente para cumplir con esta norma. El empleo de conectores de antena normalizados o conectores eléctricos está prohibido.

4 Bandas de frecuencias restringidas

La utilización de equipos de radiación restringida está prohibida en las bandas de frecuencias indicadas en el Cuadro 25. En estas bandas sólo deberán permitirse emisiones no esenciales procedentes de equipos de radiación restringida que funcionan en otra banda.

CUADRO 25

Bandas de frecuencias restringidas*

(MHz)	(MHz)	(MHz)	(GHz)
0,090-0,110	13,36-13,41	399,9-410	5,35-5,46
0,495-0,505	16,42-16,423	608-614	6,65-6,6752
2,1735-2,1905	16,69475-16,69525	952-1215	8,025-8,5
4,125-4,128	16,80425-16,80475	1 300-1 427	9,0-9,2
4,17725-4,17775	21,87-21,924	1 435-1 646,5	9,3-9,5
4,20725-4,20775	23,2-23,35	1 660-1 710	10,6-11,7
6,215-6,218	25,5-25,67	1 718,8-1 722,2	12,2-12,7
6,26775-6,26825	37,5-38,25	2 200-2 300	13,25-13,4
6,31175-6,31225	73-74,6	2 483,5-2 500	14,47-14,5
8,291-8,294	74,8-75,2	2 655-2 900	15,35-16,2
8,362-8,366	108-138	3 260-3 267	20,2-21,26
8,37625-8,38675	149,9-150,05	3 332-3 339	22,01-23,12
8,41425-8,41475	156,52475-156,52525	3 345,8-3 352,5	23,6-24,0
12,29-12,293	156,7-156,9	4 200-4 400	31,2-31,8
12,51975-12,52025	242,95-243	4 800-5 150	36,43-36,5
12,57675-12,57725	322-335,4		Por encima de 38,6

* Excepcionalmente, se autoriza el funcionamiento de Sistemas de Comunicaciones de Implantes Médicos (MICS) en la banda 402-405 MHz, siempre que cumplan las disposiciones establecidas en la Resolución N° 506 de Anatel.

5 Límites generales de las emisiones

Salvo cuando se indique concretamente otra cosa en la Resolución N° 506 de Anatel, las emisiones de los equipos de radiación restringida no deberán superar los niveles de intensidad de campo especificados en el Cuadro 26.

CUADRO 26

Límites generales de las emisiones

Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo ($\mu\text{V/m}$)	Distancia de medición (m)
0,009-0,490	$2\ 400/f$ (kHz)	300
0,490-1,705	$24\ 000/f$ (kHz)	30
1,705-30,0	30	30
30-88	100	3
88-216	150	3
216-960	200	3
Por encima de 960	500	3

En las bandas 54-72 MHz, 76-88 MHz, 174-216 MHz, y 470-806 MHz el funcionamiento de los equipos de radiación restringida deberá permitirse únicamente en las condiciones especificadas que se establecen en la Resolución N° 506 de Anatel.

La intensidad de campo de los equipos de radiación restringida que funcionan en las bandas 26,96-27,28 MHz y 49,82-49,90 MHz no deberá rebasar:

- 10 000 ($\mu\text{V}/\text{m}$)/m a una distancia de 3 m desde el emisor para emisiones de frecuencia portadora;
- 500 ($\mu\text{V}/\text{m}$)/m a una distancia de 3 m desde el emisor para emisiones que aparecen fuera de la banda de frecuencias incluidas las frecuencias de los armónicos, en cualquier frecuencia separada más de 10 kHz de la portadora.

La intensidad de campo de los equipos de radiación restringida que funcionan en la banda 40,66-40,70 MHz no deberá rebasar el valor de 1 000 ($\mu\text{V}/\text{m}$)/m a una distancia de 3 m del emisor.

Los valores medios de los límites de intensidad de campo medidos a una distancia de 3 m del equipo de radiación restringida que funciona en las bandas 902-907,5 MHz; 915-928 MHz; 2 400-2 483,5 MHz; 5 725-5 875 MHz y 24,00-24,25 GHz no deberá rebasar los niveles especificados en el Cuadro 26. La intensidad de campo de cresta de cualquier emisión no deberá rebasar el nivel medio de 20 dB. Todas las emisiones que aparezcan fuera de la banda de frecuencias especificada, salvo los armónicos, deberán atenuarse como mínimo 50 dB por debajo de la frecuencia fundamental o deberán satisfacer los límites generales de las emisiones indicados en el Cuadro 27, tomando entre ambos el valor más bajo.

Los equipos de radiación restringida en una zona en interiores pueden utilizar la banda de radiofrecuencias 433-435 MHz si la potencia radiada se limita a 10 mW (p.i.r.e.).

CUADRO 27

Límites de intensidad de campo para equipos que funcionen en las bandas 902-907,5 MHz; 915-928 MHz; 2 400-2 483,5 MHz; 5 725-5 875 MHz y 24,00-24,25 GHz

Frecuencia fundamental	Intensidad de campo de la frecuencia fundamental ($\mu\text{V}/\text{m}$)	Intensidad de campo de los armónicos ($\mu\text{V}/\text{m}$)
902-907,5 MHz	50	500
915-928 MHz	50	500
2 400-2 483,5 MHz	50	500
5 725-5 875 MHz	50	500
24,00-24,25 GHz	250	2 500

6 Excepciones o exclusiones de los límites generales

El Cuadro 28 contiene otras excepciones o exclusiones a los límites generales establecidos en Brasil. Adicionalmente, en condiciones especiales los sistemas de telemando pueden funcionar en algunas frecuencias específicas de las bandas de 26 MHz, 27 MHz, 50 MHz, 71 MHz y 75 MHz.

CUADRO 28

Excepciones o exclusiones de los límites generales

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-Valor medio Q-Cuasicresta
40,66-40,7 MHz	Señales intermitentes de control	2 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	1 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Cualquiera	1 000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	Q
	Sistemas de protección de perímetro	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A
54-70 MHz	Sistemas de protección de perímetro exclusivamente no residenciales	100 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	Q
	Micrófono inalámbrico	50 mW	
	Dispositivos de telemedida	50 mW	
70-72 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Sistemas de protección de perímetro en zonas no residenciales	100 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	Q
	Micrófono inalámbrico	50 mW	
72-73 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
74,6-74,8 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
75,2-76 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
76-88 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Sistemas de protección de perímetro en zonas no residenciales	100 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	Q
	Micrófono inalámbrico	50 mW	
88-108 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Micrófono inalámbrico	250 mW	
121,94-123 MHz	Señales intermitentes de control	1 250 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	500 $\mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
138-149,9 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q

CUADRO 28 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-Valor medio Q-Cuasicresta
150,05-156,52475 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
156,52525-156,7 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
156,9-162,0125 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
167,17-167,72 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
173,2-174 MHz	Señales intermitentes de control	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\ 500/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\ 000/11) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
174-216 MHz	Señales intermitentes de control	3 750 $\mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	1 500 $\mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Micrófono inalámbrico	50 mW	
216-225 MHz	Señales intermitentes de control	3 750 $\mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	1 500 $\mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
225-240 MHz	Señales intermitentes de control	3 750 $\mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	1 500 $\mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Sistema de sonido en interiores	580 000 $\mu\text{V/m a 3 m}$	
240-242,95 MHz	Sistema de sonido en interiores	580 000 $\mu\text{V/m a 3 m}$	
243-270 MHz	Sistema de sonido en interiores	580 000 $\mu\text{V/m a 3 m}$	
285-322 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
335,4-399,9 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m a 3 m}$	A o Q

CUADRO 28 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-Valor medio Q-Cuasicresta
402-405 MHz	Sistemas de comunicaciones de implantes médicos (MICS)	25 μ W (p.i.r.e.) por 300 kHz de anchura de banda	
410-462,53 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
433-435 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Cualquiera	10 mW (p.i.r.e.)	
462,53-462,74 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Equipo de radiocomunicaciones de utilización general	500 mW (p.r.a.)	
462,74-467,53 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
467-53-467,74 MHz	Señales intermitentes de control	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\ 250/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\ 500/3) \mu\text{V/m}$ a 3 m	A o Q
	Equipo de radiocomunicaciones de utilización general	500 mW (p.r.a.)	
470-512 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 μ V/m a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 μ V/m a 3 m	A o Q
	Micrófono inalámbrico	250 mW	
512-566 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 μ V/m a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 μ V/m a 3 m	A o Q
	Dispositivos de telemedida biométrica para hospitales	200 μ V/m a 3 m	Q
	Micrófono inalámbrico	250 mW	
566-608 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 μ V/m a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 μ V/m a 3 m	A o Q
	Micrófono inalámbrico	250 mW	

CUADRO 28 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-Valor medio Q-Cuasicresta
614-806 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Micrófono inalámbrico	250 mW	
806-864 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
864-868 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Sistema PABX inalámbrico	250 mW	
868-890 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
890-902 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Señales utilizadas para medir las características de un material	500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 30 m	A
902-907,5 MHz	Señales utilizadas para medir las características de un material	500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 30 m	A
	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
915-928 MHz	Señales utilizadas para medir las características de un material	500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 30 m	A
	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
928-940 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Señales utilizadas para medir las características de un material	500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 30 m	A
940-944 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
944-948 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Sistema PABX inalámbrico	250 mW	
948-960 MHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A o Q
1,24-1,3 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A

CUADRO 28 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-Valor medio Q-Cuasicresta
1,427-1,435 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
1,6265-1,6455 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
1,6465-1,66 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
1,71-1,7188 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
1,7222-2,2 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
1,91-1,93 GHz	Sistema PABX inalámbrico	250 mW	
2,3-2,31 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
2,39-2,4 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
2,4-2,4835 GHz	Transmisores de espectro ensanchado o MDFO	1 W p.i.r.e. ⁽¹⁾	
2,5-2,655 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
2,9-3,26 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
3,267-3,332 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
3,339-3,3458 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
3,358-3,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
4,4-4,5 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
5,15-5,25 GHz	RLAN en interiores	200 mW p.i.r.e.	A
5,25-5,35 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	RLAN en interiores	200 mW p.i.r.e.	A
5,46-5,47 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A

CUADRO 28 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-Valor medio Q-Cuasicresta
5,47-5,725 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	RLAN	1 W p.i.r.e.	A
5,875-7,25 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
7,75-8,025 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
8,5-9 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
9,2-9,3 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
9,5-10,5 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
10,5-10,55 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
10,55-10,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
12,7-13,25 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
13,4-14,47 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
14,5-15,35 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
16,2-17,7 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
19,156-19,635 GHz	Cualquiera sistema de radiocomunicaciones P-MP	100 mW de potencia de salida	
21,4-22,01 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
23,12-23,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
24,25-31,2 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
31,8-36,43 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A

CUADRO 28 (Continuación)

Banda de frecuencias	Tipo de utilización	Límite de emisión	Detector A-Valor medio Q-Cuasicresta
36,5-38,6 GHz	Señales intermitentes de control	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
	Transmisiones periódicas	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ a 3 m	A
46,7-46,9 GHz	Sensores de perturbación de campo montados en vehículos	Variables ⁽²⁾	
76-77 GHz	Sensores de perturbación de campo montados en vehículos	Variables ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ Limitado a 400 mW de p.i.r.e. cuando se utilice en ciudades con poblaciones superiores a 500 000 habitantes.

⁽²⁾ Véase la Reglamentación sobre equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida en la página web de Anatel (<http://www.anatel.gov.br>).

7 Certificación y procedimientos de autorización

La Reglamentación sobre la Certificación y Autorización de Productos de Telecomunicaciones, aprobada por la Resolución N° 242 de Anatel, de 30 de noviembre de 2000, establece las reglas y procedimientos generales relativos a la certificación y autorización de los productos de telecomunicaciones, incluida la evaluación de la conformidad de estos productos con la reglamentación técnica publicada o adoptada por Anatel y los requisitos relativos a la autorización de los productos de telecomunicaciones.

7.1 Validez y procedimiento de autorización

El proceso de evaluación de conformidad de un producto determinado en relación con la reglamentación publicada por Anatel o adoptada por este organismo constituye la fase inicial de dicho proceso y tiene por objeto obtener la autorización de utilizar ese producto. La publicación de un documento de autorización es necesaria para la comercialización y utilización, dentro del país, de los productos clasificados bajo las Categorías I, II y III de la forma siguiente:

- *Productos de telecomunicaciones de Categoría I:* se refieren a equipos terminales destinados a su utilización por el público en general a fin de acceder a servicios de telecomunicaciones de interés colectivo;
- *Productos de telecomunicaciones de Categoría II:* se refieren a equipos no contemplados por la definición de productos de Categoría I pero que hacen uso del espectro electromagnético para la transmisión de señales. Estos equipos incluyen antenas y los productos caracterizados por las reglamentaciones específicas como equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida.
- *Productos de telecomunicaciones de Categoría III:* se refieren a cualquier producto o equipo no contemplado en las definiciones de productos de Categoría I y II cuya regulación se requiere para:
 - a) garantizar el interfuncionamiento de las redes que soportan servicios de telecomunicaciones;
 - b) garantizar la fiabilidad de las redes que soportan servicios de telecomunicaciones; o
 - c) garantizar la compatibilidad electromagnética y la seguridad eléctrica.

A fin de demostrar la evaluación de conformidad ante Anatel, la parte interesada, respetando los objetivos de la petición de autorización y la reglamentación aplicable, debe presentar uno de los siguientes documentos:

- una Declaración de conformidad;
- una Declaración de conformidad acompañada del informe de prueba;
- una Certificación de conformidad basada en pruebas de homologación;
- una Certificación de conformidad basada en pruebas específicas o evaluaciones periódicas del producto; o
- una Certificación de conformidad acompañada de una evaluación del sistema de calidad.

La Declaración de conformidad es el documento de evaluación de conformidad aplicable a los productos domésticos destinados a utilización individual y no concede el derecho de autorizar la comercialización del producto en el país.

La Declaración de conformidad acompañada de informes de prueba es el documento de evaluación de conformidad aplicable en casos excepcionales en los que los organismos de certificación designados establecen plazos superiores a tres meses para el inicio y finalización del proceso de emisión del certificado de conformidad, sin incluir el periodo necesario para llevar a cabo las pruebas, y como resultado de estos casos Anatel se comprometerá a dirigir las evaluaciones de conformidad necesarias. Esta regla se aplicará donde no existan organismos de certificación designados y cualificados para realizar las evaluaciones de conformidad.

La Certificación de conformidad basada en pruebas de homologación es el documento de certificación de evaluación de conformidad que se aplica a los productos de telecomunicaciones de Categoría III.

La Certificación de conformidad acompañada de evaluaciones de los resultados de evaluaciones de pruebas específicas y periódicas del producto es el documento de certificación de evaluación de conformidad aplicable a los productos de telecomunicaciones de Categoría II.

La Certificación de conformidad acompañada de evaluación del sistema de calidad es el documento de certificación de evaluación de conformidad aplicable a los productos de telecomunicaciones de Categoría I.

7.2 Autorización

A continuación se indican las partes interesadas o responsables que se consideran legítimas a efectos de solicitar a Anatel la autorización de productos particulares:

- el fabricante del producto;
- el suministrador del producto en Brasil;
- la persona física o jurídica que solicita la autorización del producto de telecomunicaciones para uso individual.

Si la parte interesada es una persona física, dicha persona debe tener plena capacidad jurídica, mientras que si se trata de una persona jurídica debe estar legalmente constituida con arreglo a las leyes de Brasil. Las personas jurídicas extranjeras interesadas en la autorización de productos deben contactar con un representante comercial legalmente constituido en Brasil con capacidad de asumir, dentro de los límites territoriales del país, todas las responsabilidades asociadas a la comercialización de tales productos y al servicio del cliente correspondiente.

La solicitud de autorización de un producto debe incluir los siguientes documentos:

- un Certificado o Declaración de conformidad que demuestre la conformidad del producto;
- comprobante del pago de las tasas aplicables;
- un Manual de usuario para el producto, escrito en portugués;
- información de registro de la parte interesada, a cuyo efecto debe utilizar su propio formulario;
- prueba de que la parte interesada está legalmente establecida en Brasil de acuerdo con las leyes del país o que cuenta con un representante comercial establecido en Brasil, de manera que permita a esa parte asumir la responsabilidad sobre la calidad del producto y proporcionar toda asistencia técnica relativa a dicho producto dentro del territorio nacional.

Anatel denegará la autorización de productos en los siguientes casos: cuando se identifique en la Certificación o Declaración de conformidad la existencia de un defecto de forma; cuando la Certificación de conformidad sea emitida por un organismo de certificación no designado; cuando la Certificación de conformidad sea emitida por un organismo de certificación designado pero cuya designación haya sido suspendida o suprimida; cuando la Certificación o Declaración de conformidad sea emitida basándose en una reglamentación distinta a la aplicable al producto en cuestión y en vigor en el país.

La autorización de un producto sujeto a la Certificación de conformidad no puede ser utilizada por terceras partes cuando el producto procede de un fabricante distinto al que ha sido sometido a evaluación, específicamente en los casos de Certificación de conformidad acompañada de una evaluación del Sistema de Calidad; o cuando el producto ha sido distribuido en Brasil por un suministrador distinto del que solicitó la autorización y, en cuyo caso, esta circunstancia podría comprometer las obligaciones establecidas en la reglamentación.

Apéndice 7 del Anexo 2

Reglamentación de los Emiratos Árabes Unidos para la utilización de dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y la utilización permitida de equipos de baja potencia

1.1 La utilización de dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance (SRD) está permitida a título secundario: los SRD se emplean como estaciones fijas y móviles para aplicaciones de telecomunicaciones y como dispositivos ICM en aplicaciones industriales, científicas y médicas. Los SRD pueden utilizarse en muchos campos clasificados generalmente como no específicos, lo que permite su empleo en diversas aplicaciones tales como acceso a automóviles sin llave, control remoto de juguetes, Bluetooth, etc.

1.2 Se exige que los SRD sean registrados ante la autoridad competente con arreglo al régimen de homologación y se permite la utilización de dispositivos de corto alcance y de dispositivos ICM bajo la autorización de clase por lo que no se requiere una autorización de radiofrecuencias.

1.3 La utilización de equipos inalámbricos de baja potencia requiere una autorización de radiofrecuencia;

1.4 Los equipos inalámbricos pueden identificarse como dispositivos de corto alcance, equipos inalámbricos de baja potencia o equipos de otro tipo basándose en los siguientes criterios:

1.4.1 **Dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance (SRD):** si satisfacen los criterios técnicos del Cuadro 29 de esta Reglamentación.

1.4.2 **Equipos inalámbricos de baja potencia (LPWE):** si satisfacen los criterios técnicos indicados en el Cuadro 30 de esta Reglamentación. Se aplicarán las tasas de espectro establecidas para los LPWE.

1.4.3 Todo equipo inalámbrico que no funcione dentro de la gama de frecuencias identificada o cuya potencia radiada rebase el máximo valor de potencia radiada identificada en esta Reglamentación se tratará como cualquier otra estación fija o móvil. Se aplicarán las tasas por utilización del espectro establecidas para los servicios fijos o móviles.

CUADRO 29

Condiciones técnicas para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance

En la utilización de los SRD se aplicarán las siguientes condiciones técnicas

Gama de frecuencias	Máxima potencia radiada o intensidad de campo magnético	Notas de aplicación
9-315 kHz	30 dB(μ A/m) at 10 m	No específica
9,0-59,75 kHz	72 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
59,750-60,250 kHz	42 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
60,250-70,000 kHz	69 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
70-119 kHz	42 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
119-135 kHz	66 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
135-140 kHz	42 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
140-148,5 kHz	37,7 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
148,5 kHz – 5 MHz	-15 dB (μ A/m) a 10 m	No específica
400-600 kHz	-8 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
315-600 kHz	-5 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
3 155-3 195 kHz	13,5 dB(μ A/m) a 10 m	Audífonos inalámbricos
3 195-3 400 kHz	13,5 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
5-30 MHz	-20 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
6 765-6 795 kHz	42 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
7 400-8 800 kHz	9 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
10,2-11,0 MHz	9 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
11,1-20 MHz	-7 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
13,553-13,567 MHz	60 dB(μ A/m) a 10 m	Solamente RFID y EAS
26,957-27,283 MHz	42 dB(μ A/m) a 10 m	No específica
29,7-47,0 MHz	10 mW	No específica
30-37,5 MHz	1 mW	No específica
40,66-40,7 MHz	10 mW	No específica
87,5-108 MHz	50 nW	Dispositivos del transmisor de audio
169,4-174,0 MHz	10 mW	No específica
174,0-216,0 MHz	50 mW	No específica

CUADRO 29 (*Fin*)

Gama de frecuencias	Máxima potencia radiada o intensidad de campo magnético	Notas de aplicación
312-315 MHz	50 mW	Acceso a vehículos sin llave
401-402 MHz 405-406 MHz	25 μ W	Para micrófonos
402-405 MHz	25 μ W	Para dispositivos médicos
433,050-434,790 MHz	50 mW	No específica
863,0-870,0 MHz	50 mW	No específica
870,0-875,4 MHz	10 mW	No específica
2 400-2 500 MHz	100 mW	No específica
5 725-5 875 MHz	50 mW	No específica
9 200-9 975 MHz	25 mW	No específica
13,4-14,0 GHz	25 mW	No específica
17,1-17,3 GHz 24,00-24,25 GHz 61,0-61,5 GHz 122-123 GHz 244-246 GHz	100 mW	No específica
4,5-7,0 GHz 8,5-10,6 GHz 24,05-27,0 GHz 57,0-64,0 GHz 75,0-85,0 GHz	24 dBm de p.i.r.e. 30 dBm de p.i.r.e. 43 dBm de p.i.r.e. 43 dBm de p.i.r.e. 43 dBm de p.i.r.e.	Únicamente para radares de sondeo del nivel del depósito
76-77 GHz	55 dBm de potencia de cresta 50 dBm de potencia media 23,5 dBm de potencia media	Únicamente para radares de impulsos

CUADRO 30

Condiciones técnicas para los equipos inalámbricos de baja potencia

En la utilización de los LPWE se aplicarán las siguientes condiciones técnicas

Gama de frecuencias	Máxima potencia radiada o intensidad de campo magnético	Notas de aplicación
433,050-434,790 MHz	100 mW	No específica
470-790 MHz	10 mW/100 mW/1 W	Producción de campo electrónico
863,0-870,0 MHz	100 mW	No específica
2 400-2 500 MHz	100-200 mW	No específica
5 725-5 875 MHz	50-200 mW	No específica