

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R M.2015-1
(02/2015)

Disposición de frecuencias para sistemas de radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro en caso de catástrofe en las bandas de ondas decimétricas con arreglo a la Resolución 646 (Rev.CMR-12)

Serie M

Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos



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 las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/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	Radioastronomía
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
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2016

© UIT 2016

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

RECOMENDACIÓN UIT-R M.2015-1

Disposición de frecuencias para sistemas de radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro en caso de catástrofe en las bandas de ondas decimétricas con arreglo a la Resolución 646 (Rev.CMR-12)

(2012-2015)

Cometido

En esta Recomendación se proporcionan orientaciones sobre la disposición de frecuencias para radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro en caso de catástrofe en determinadas regiones en algunas de las bandas por debajo de 1 GHz indicadas en la Resolución 646 (Rev.CMR-12). Actualmente, la Recomendación trata de las disposiciones en las gamas de 380-470 MHz en ciertos países de la Región 1, en las bandas de 746-806 MHz y 806-869 MHz de la Región 2, 406,1-410 MHz, 410-430 MHz, y en las bandas de 806-824/851-869 MHz en ciertos países de la Región 3, con arreglo a las Resoluciones UIT-R 53, UIT-R 55 y las Resoluciones **644 (Rev.CMR-12)**, **646 (Rev.CMR-12)**, y **647 (Rev.CMR-12)**.

Palabras clave

Protección pública y operaciones de socorro, disposiciones de frecuencia. banda de ondas decimétricas

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que las necesidades de telecomunicaciones y radiocomunicaciones de las agencias y organizaciones encargadas de la protección pública y de las operaciones de socorro que son fundamentales para mantener el orden público, la protección de vida y bienes y la intervención ante situaciones de emergencia y operaciones de socorro son cada vez mayores;
- b) que muchas administraciones desean facilitar la interoperabilidad y el interfuncionamiento entre sistemas utilizados en las radiocomunicaciones para la protección pública y las operaciones de socorro, tanto a nivel nacional como transfronterizo en situaciones de emergencia y operaciones de socorro;
- c) que prevé en el futuro una demanda continua de aplicaciones de banda estrecha (como mensajería de voz y de otros tipos), junto con aplicaciones de banda amplia y banda ancha o;
- d) que el continuo desarrollo de nuevas tecnologías tales como las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) y los sistemas de transporte inteligentes (ITS) pueden apoyar o complementar las aplicaciones avanzadas de protección pública y operaciones de socorro;
- e) que, con el tiempo, las aplicaciones tradicionales de protección pública y operaciones de socorro, como las que soportan datos de baja velocidad y cumplen los requisitos de voz de las operaciones críticas, podrán proporcionarlas los sistemas avanzados de banda ancha;
- f) que las administraciones pueden tener requisitos diferentes para las organizaciones y agencias de protección pública y operaciones de socorro dependiendo de sus necesidades operativas, los requisitos de espectro, los objetivos en materia de política y las estructuras institucionales;
- g) que la planificación nacional del espectro para los sistemas de radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro deben tener en cuenta la necesidad cooperación y consultas bilaterales con otras administraciones afectadas para facilitar un mayor nivel de armonización del espectro;

h) que la utilización de las mismas frecuencias en el mismo emplazamiento permitirá a las administraciones beneficiarse de la armonización y continuar satisfaciendo los requisitos de planificación nacionales,

observando

a) que los beneficios de la homogeneización del espectro son:

- el mayor potencial para la interoperatividad entre las organizaciones y agencias de protección pública y operaciones de socorro dentro de una administración en particular, o entre las organizaciones y agencias de protección pública y operaciones de socorro en diferentes administraciones;
- una mayor base de fabricación y un mayor volumen de equipos que se traduzca en economías de escala y en una amplia disponibilidad de equipos;
- la mejora de la gestión y la planificación del espectro; y
- la mayor coordinación internacional y la mayor circulación de equipos;

b) que la planificación del espectro para las radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro se lleva a cabo a nivel nacional, teniendo presente la necesidad de interoperabilidad y las ventajas que se derivan para administraciones vecinas de la utilización armonizada o común de las bandas de frecuencia;

c) los beneficios derivados de la cooperación entre países para la prestación de asistencia humanitaria eficaz y adecuada durante las catástrofes;

d) las necesidades de los países, en particular los países en desarrollo, de contar con equipos de comunicaciones de bajo coste;

e) que no todas las frecuencias dentro de una gama de frecuencias común identificada estarán disponibles en cada país de la Región UIT correspondiente;

f) que las administraciones deben tener flexibilidad para:

- determinar, en el plano nacional, la cantidad de espectro que deben poner a disposición para la protección pública y las operaciones de socorro, de las bandas identificadas en la Resolución **646 (Rev.CMR-12)**, a fin de atender a sus necesidades nacionales particulares;
- hacer posible que las bandas identificadas en la Resolución **646 (Rev.CMR-12)** puedan ser utilizadas por todos los servicios que tienen atribuciones dentro de esas bandas de conformidad con las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones, teniendo en cuenta las aplicaciones actuales y su evolución;
- determinar la necesidad y oportunidad de poner a disposición las bandas identificadas en la Resolución **646 (Rev.CMR-12)**, así como las condiciones de su utilización, con fines de protección pública y operaciones de socorro, a fin de atender prioridades operativas, estructuras organizativas, entornos de funcionamiento y objetivos de política nacionales particulares;

g) que la información sobre tecnologías adecuadas para su utilización en estas disposiciones de frecuencia figura en la Recomendación UIT-R M.2009- Normas de interfaz radioeléctrica para las actividades de protección pública y socorro en caso de catástrofe en algunas partes de la banda de ondas decimétricas, de conformidad con la Resolución **646 (Rev.CMR-12)**;

h) que el Informe UIT-R M.2291 «Utilización de las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) para aplicaciones de banda ancha de protección pública y socorro en caso de catástrofe» describe las características y beneficios que hacen que la evolución a largo plazo (LTE) sea especialmente apta para las aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro;

i) la relación de la Resolución **646 (Rev.CMR-12)**, sobre protección pública y operaciones de socorro que invita a desarrollar esta Recomendación, con la Resolución **647 (Rev.CMR-12)** relativa

a directrices sobre gestión del espectro para radiocomunicaciones de emergencia y operaciones de socorro en caso de catástrofe y con la Resolución **644 (Rev.CMR-12)** sobre recursos de radiocomunicaciones para la alerta temprana, la mitigación de los efectos de las catástrofes y las operaciones de socorro, que también aborda la necesidad de coordinar las actividades llevadas a cabo con arreglo a estas Resoluciones a fin de evitar la posible duplicación de trabajos,

reconociendo

a) que en la Resolución **646 (Rev.CMR-12)** se alienta a las administraciones a considerar las siguientes bandas/gamas de frecuencia identificadas o partes de ellas cuando lleven a cabo su plan nacional a fin de lograr unas bandas/gamas de frecuencia armonizadas a nivel regional para la protección pública y las operaciones de socorro:

- en la Región 1: 380-470 MHz como gama de frecuencia dentro de la cual la banda 380-385/390-395 MHz es una banda armonizada básica preferida para las actividades permanentes de protección pública dentro de determinados países de la Región 1 que dieron su acuerdo;
- en la Región 2¹: 746-806 MHz, 806-869 MHz, 4 940-4 990 MHz;
- en Región 3²: 406,1-430 MHz, 440-470 MHz, 806-824/851-869 MHz, 4 940-4 990 MHz y 5 850-5 925 MHz;

b) la continua necesidad de establecer disposiciones de frecuencia armonizadas regionalmente a efectos de implementar soluciones avanzadas para la protección pública y las operaciones de socorro;

c) que en el contexto de la Resolución **646 (Rev.CMR-12)**, el término «gama de frecuencias» se refiere a una gama de frecuencias en la cual está previsto que el equipo de radiocomunicaciones relevante sea capaz de funcionar, pero limitado a bandas de frecuencias específicas de acuerdo con las condiciones y necesidades nacionales;

d) que actualmente algunas bandas o partes de las mismas han sido designadas para su utilización en la protección pública y las operaciones de socorro actuales por algunas administraciones, como se especifica en el apartado *reconociendo g)* de la Resolución **646 [Rev. CMR-12]**³;

e) que la identificación de estas bandas/gamas de frecuencia o partes de ellas para las radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro no impide la utilización de cualquier otra frecuencia, ni establece prioridad alguna al respecto, para la protección pública y las operaciones de socorro⁴ de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, incluidas las disposiciones de la Resolución **646 (Rev.CMR-12)** y no impide tampoco el uso de estas

¹ Venezuela ha identificado la banda 380-400 MHz para las aplicaciones de protección pública y las operaciones de socorro.

² Algunos países de la Región 3 también han identificado las bandas 380-400 MHz y 746-806 MHz para aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro.

³ 3-30, 68-88, 138-144, 148-174, 380-400 MHz (incluida la designación de la CEPT de 380-385/390-395 MHz), 400-430, 440-470, 764-776, 794-806, y 806-869 MHz (incluida la designación de CITELE de 821-824/866-869 MHz).

⁴ Algunas administraciones utilizan estas bandas de frecuencias adicionales para la protección pública y operaciones de socorro: 350-370 MHz (China), 791-801/832-842 MHz (Qatar) y 806-824/851-869 MHz (Israel). La administración de Emiratos Árabes Unidos y Jordania reservan estas bandas de frecuencias adicionales para la protección pública y operaciones de socorro: 703-713/758-768 MHz.

bandas/frecuencias para cualquier aplicación de los servicios a los que estas bandas/frecuencias estén atribuidas;

- f) que las bandas de frecuencias identificadas en la Resolución **646 (Rev.CMR-12)** y cubiertas por la presente Recomendación están atribuidas a una variedad de servicios de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Reglamento de Radiocomunicaciones;
- g) que las disposiciones de frecuencia de los Anexos se destinan a aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro del servicio móvil a nivel nacional;
- h) que la compatibilidad de las estaciones que utilizan estas disposiciones de frecuencia con otros servicios que funcionan en otros países se estudia en la UIT a nivel de servicio y no a nivel de aplicación;
- i) que la Resolución UIT-R 53 encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones que ayude a los Estados Miembros con sus actividades de preparación de las radiocomunicaciones de emergencia, que incluyen la elaboración de una lista de frecuencias disponibles actualmente para su empleo en situaciones de emergencia a fin de incluirlas en una base de datos mantenida por la Oficina;
- j) que las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones han identificado bandas de frecuencias, incluida la banda 450-470 MHz y parte de las bandas o todas las bandas de la gama 698-960 MHz en ciertas Regiones y países, para su utilización por las administraciones que deseen implementar las IMT, como se indica en los números **5.286AA**, **5.317A**, **5.313A**, **5.316**, **5.316A** y **5.316B** del RR, en la Resolución **224 (Rev.CMR-12)** y en la Resolución **749 (Rev. CMR-12)**;
- k) que la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2006) estableció un Acuerdo Regional relativo a la planificación del servicio de radiodifusión terrenal digital en la Región 1 (partes de la Región 1 *situadas al oeste del meridiano 170° E y al norte del paralelo 40° S*, exceptuando el territorio de Mongolia) y en la República Islámica del Irán, en las bandas de frecuencia 174-230 MHz y 470-862 MHz (GE-06);
- l) que los sistemas inalámbricos terrenales comerciales pueden complementar de manera eficaz a los sistemas especializados en apoyo a las tareas protección pública y operaciones de socorro, especialmente cuando pueden aprovecharse las ventajas inherentes a la disponibilidad, velocidad binaria elevada y características de fiabilidad de estos sistemas comerciales. Puede que en algunos casos sea necesario mejorar el comportamiento de tales sistemas comerciales para que satisfagan las necesidades específicas de los organismos de protección pública y operaciones de socorro,

recomienda

- 1 que las administraciones que implementen las disposiciones de frecuencia que figuran en los Anexos hagan todos los esfuerzos necesarios para garantizar la compatibilidad entre la protección pública y las operaciones de socorro y las estaciones de otros servicios situados en países vecinos;
- 2 que las administraciones empleen como directrices las disposiciones de frecuencia de los Anexos cuando pongan espectro disponible para las aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro.

Anexo 1

Ejemplos de disposiciones de frecuencias para la banda 380-470 MHz en ciertos países de la Región 1 para operaciones de protección pública y socorro en caso de catástrofe en banda estrecha y banda amplia

1 Región 1

La gama de frecuencias 380-470 MHz se ha identificado como gama de sintonía para la protección pública y las operaciones de socorro en la Región 1. La banda de frecuencias 380-385 MHz (enlace ascendente)/390-395 MHz (enlace descendente) es la banda central armonizada para su utilización permanente por tareas de protección pública y operaciones de socorro. Para más información sobre países de Europa consúltese ECC/DEC(08) y ECC Informe 102.

Las aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro de banda amplia utilizan canales situados en partes disponibles de la gama de frecuencias 380-470 MHz.

Adicionalmente, ciertos canales se han identificado para DMO (funcionamiento en modo directo) y AGA (funcionamiento aire-tierra).

1.1 DMO (funcionamiento en modo directo)

Los canales simplex en las bandas de frecuencias 380-380,150 MHz y 390-390,150 MHz deben utilizarse como canales armonizados para DMO. Para más información relativa a países de Europa consúltese ERC/DEC/(01)19.

1.2 AGA (funcionamiento aire-tierra)

Los canales dúplex en las bandas de frecuencia 384,800-385 MHz/394,800-395 MHz deben utilizarse como bandas centrales armonizados de AGA. Los canales dúplex en las bandas de frecuencias 384,750-384,800 MHz/394,750-394,800 MHz pueden emplearse como banda de extensión preferida para AGA cuando se necesitan canales adicionales. Para más información relativa a países de Europa consúltese ECC/DEC/(06)05.

1.3 Frecuencias centrales:

a) *Para sistemas con ancho de banda de canal de hasta 150 kHz*

$$F_{CH} = \text{borde de la banda} - (\text{ancho de banda de canal}/2) + n * \text{ancho de banda de canal}$$

donde:

F_{CH} = frecuencia central

n = número de canal (1, 2, 3, ...)

borde de la banda: es el borde inferior de la banda.

b) *Para sistemas con un ancho de banda de canal de 200 kHz*

Las frecuencias centrales deben seleccionarse de acuerdo a la fórmula que aparece en a) con una opción para desplazar estas frecuencias centrales 100 kHz.

c) Para sistemas con un ancho de banda de canal de 1,25 MHz

Las frecuencias centrales deben seleccionarse de acuerdo a la fórmula que aparece en a) con una opción para desplazar estas frecuencias centrales con un número múltiplo de 12,5 kHz, a fin de ofrecer la flexibilidad de ubicar las frecuencias centrales en la posición óptima dentro de la banda.

Anexo 2

Ejemplos de disposiciones de frecuencias en las bandas 763-776 MHz y 793-806 MHz en ciertos países de la Región 2 para las operaciones de protección pública y socorro en caso de catástrofe en banda estrecha, banda amplia y banda ancha

1 Región 2

La gama de frecuencias 764-776 MHz y 794-806 MHz se ha identificado para protección pública y operaciones de socorro en el Documento de la CITEL PCC.II/REC. 18 (VII-06). En esta gama de frecuencias las administraciones podrían considerar un cierto número de posibles ejemplos de disposiciones de frecuencias, como se indica a continuación.

1.1 Ejemplo de disposición de frecuencias «A»⁵

Estación de base transmisora (MHz)	Estación móvil transmisora (MHz)	Bloque de frecuencias
764-768	794-798	Protección pública y operaciones socorro 1
768-776	798-806	Protección pública y operaciones socorro 2



* El bloque A está sujeto a una futura consulta.

** La cantidad de espectro de banda estrecha (BE) y banda amplia (BA) vendrá fijado en la norma.

M.2015-A1-01

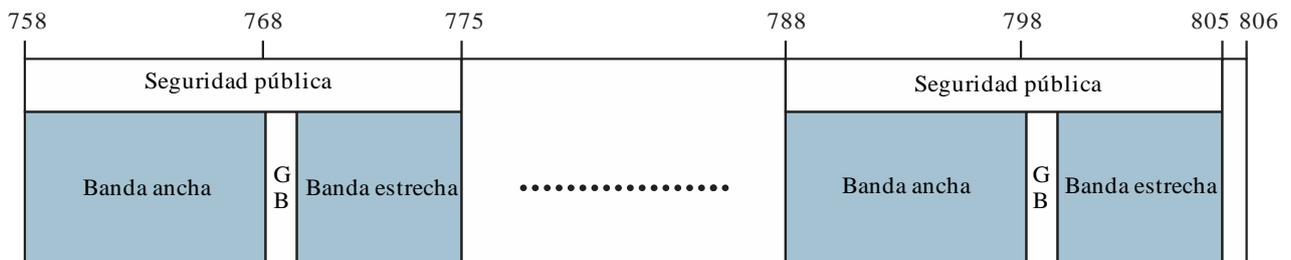
⁵ Esta disposición de frecuencias se ajusta a la reglamentación de Canadá. Para más detalles véase *Industry Canada's Gazette Notice No. DGTP-007-09 – Narrowband and Wideband Public Safety Radiocommunication Systems in the bands 768-776 MHz and 798-806 MHz* (<http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf09553.html>).

1.2 Ejemplo de disposición de frecuencias «B»⁶

Estación de base transmisora (MHz)	Estación móvil transmisora (MHz)	Bloque de frecuencias
758-768	788-798	Protección pública y operaciones socorro 1 (Nota 1)
769-775	799-805	Protección pública y operaciones socorro 2 (Nota 2)
768-769	798-799	Banda de guarda interna para protección pública y operaciones de socorro

NOTA 1 – Este bloque de frecuencias se utiliza para aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro de banda ancha⁷. Estas aplicaciones incluyen navegación por la web, vídeo táctico, vigilancia por vídeo, imágenes de alta resolución, acceso a bases de datos y redes privadas virtuales.

NOTA 2 – Este bloque de frecuencias se utiliza para aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro que proporcionan servicios vocales de banda estrecha y de datos a baja velocidad. En el contexto de la protección pública y las operaciones de socorro, la banda estrecha se define en la Resolución **646 (Rev.CMR-12)** como «aplicaciones que soportan telefonía y datos en baja velocidad, generalmente en anchuras de banda de canal de 25 kHz o inferiores». Los canales de banda estrecha también pueden agruparse en canales de banda amplia (50 a 150 kHz) si se obtiene el acuerdo de la administración que concede la licencia mediante un proceso de dispensa limitado.



M.2015-A1-02

⁶ Este plan de la banda procede de las Reglas de la FCC de EE.UU. Para más detalles véase la Parte 90 de las Reglas de la FCC en http://wireless.fcc.gov/index.htm?job=rules_and_regulations.

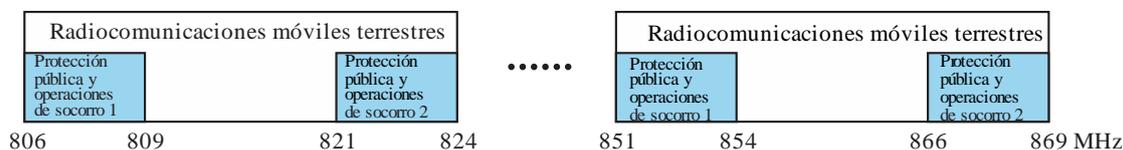
⁷ La utilización del término «banda ancha» en este Anexo significa velocidades de datos indicativas del orden de 1-100 Mbit/s con anchuras de banda del canal dependientes de la utilización de tecnologías espectralmente eficaces (Resolución 646 (Rev.CMR-12) e Informe UIT-R M.2033). Cabe señalar que existen otras definiciones de estos términos en diversos textos de la UIT (tales como la Recomendación UIT-T F.1399) o en los reglamentos de varias administraciones.

Anexo 3

Ejemplos de disposiciones de frecuencias para la banda 806-869 MHz en ciertos países de la Región 2 para las operaciones de protección pública y socorro en caso de catástrofe en banda estrecha

1 Región 2

En algunos países de la Región 2, la banda 806-824/851-869 MHz está atribuida al servicio móvil y designada para aplicaciones de radiocomunicaciones móviles terrestres (LMR). La separación dúplex es de 45 MHz, transmitiendo las estaciones de base en la banda 851-869 MHz y las estaciones móviles en la banda 806-824 MHz. Los canales de protección pública y operaciones de socorro pueden asignarse en esta banda y pueden designarse bloques específicos exclusivamente para aplicaciones de protección pública y operaciones de socorro. (Véase el § 1.1.) Los equipos de radiocomunicaciones son capaces de sintonizar todos los canales en la banda garantizando la interoperabilidad. Para simplificar la coordinación transfronteriza y asegurar que los organismos de seguridad pública tienen acceso a un grupo estable y predecible de radiocanales, las administraciones vecinas podrían establecer disposiciones de frecuencias complementarias. A continuación aparece un ejemplo en la siguiente figura.



M.2015-A3-01

1.1 Ejemplo de disposición de frecuencias

1.1.1 Designación de bloques de frecuencias

Estación móvil/estación de control transmisora (MHz)	Estación de base transmisora (MHz)	Bloque de frecuencias
806-809	851-854	Protección pública y operaciones socorro 1 ⁸
821-824	866-869	Protección pública y operaciones socorro 2 ⁹

⁸ Esta disposición de frecuencias se ajusta a las Reglas de la FCC de EE.UU. Para más detalles véase la Parte 90 de las Reglas de la FCC en http://wireless.fcc.gov/index.htm?job=rules_and_regulations.

⁹ Esta disposición de frecuencias se ajusta a las reglas de Canadá. Para más detalles véase *Standard Radio System Plan 502* en <http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf00050.html>.

1.1.2 Canalización

Las frecuencias correspondientes a la frecuencia central del número de canal se definen mediante las siguientes fórmulas, donde n es el número de canal:

Número de canal	Estación móvil transmisora Frecuencia central del canal (MHz)	Estación de base transmisora Frecuencia central del canal (MHz)	Ancho de banda de canal (kHz)
$n = 1$ a 600	$f_n = 806,0125 + (0,025) \times (n - 1)$	$f_n = 851,0125 + (0,025) \times (n - 1)$	25
$n = 602$ a 790 salvo 639, 677, 715, 753	$f_n = 821,0375 + 0,0125 \times (n - 602) + 0,025 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	$f_n = 866,0375 + 0,0125 \times (n - 602) + 0,025 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	12,5
$n = 601, 639, 677,$ $715, 753$	$f_n = 821,0125 + 0,5 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	$f_n = 866,0125 + 0,5 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	25
$n = 791$ a 830	$f_n = 823,5 + (0,0125) \times (n - 791)$	$f_n = 868,5 + (0,0125) \times (n - 791)$	12,5

Anexo 4

Ejemplos de disposiciones de frecuencias para la gama de frecuencias 406,1-430 MHz en ciertos países de la Región 3 para las operaciones de protección pública y socorro en caso de catástrofe en banda estrecha

1 Región 3

1.1 Ejemplo de disposición de frecuencias - 406,1-410 MHz

Parte de la banda 406,1-410 MHz se utiliza en ciertos países de la Región 3 para los sistemas móviles terrestres con concentración de enlaces. Las disposiciones de frecuencias para este espectro se muestran más adelante.

Los servicios símplex se acomodan en un ráster de canal de 12,5 kHz en las siguientes frecuencias centrales (MHz):

$$F_n = 406,01250 + ((N - 1) * 0,0125) \quad N = 1, 2, 3, \dots$$

1.2 Ejemplo de disposición de frecuencias para protección pública y operaciones de socorro digitales en 410-430 MHz

La banda de frecuencias 410-430 MHz se utiliza en ciertos países de la Región 3 para los sistemas móviles terrestres digitales con concentración de enlaces.

La banda de frecuencias 410-430 MHz proporciona un ancho de banda total de 20 MHz para sistemas de radiodifusión digital con concentración de enlaces. El plan de disposición de canales de 12,5/25 kHz es el estándar para esta banda, con un total de 800 canales radioeléctricos físicos (o el equivalente de canal de tráfico analógico de sistema de radio con concentración de enlaces de 1 600,

observando la posibilidad de dos intervalos de tiempo por canal físico). Aunque la separación de canales estándar es de 12,5/25 kHz, resulta lo suficiente flexible como para operar dos o más canales contiguos (es decir, 50 kHz o 100 kHz) si es necesario. Las administraciones suelen asignar uno o más canales basándose en una separación de canales de 12,5 kHz o 25 kHz.

Más adelante se muestra el plan de disposición de canales basado en un ráster de 12,5 kHz y 25 kHz:

1.2.1 Disposiciones de frecuencias para separación de canales de 25 kHz

Las frecuencias centrales del canal de transmisión de la estación de base son (MHz):

$$F_n = 420,0125 + (N - 1) * 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots 400$$

Las frecuencias centrales del canal de recepción de la estación de base son (MHz):

$$F_n = 410,0125 + (N - 1) * 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots 400$$

1.2.2 Disposiciones de frecuencias para separación de canales de 12,5 kHz

Las frecuencias centrales del canal de transmisión de la estación de base son (MHz):

$$F_n = 420,00625 + (N - 1) * 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots 800$$

Las frecuencias centrales del canal de recepción de la estación de base son (MHz):

$$F_n = 410,00625 + (N - 1) * 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots 800$$

1.2.3 Plan de atribuciones de canales

Las disposiciones de canales se dividen en 4 pares de bloques de frecuencias (bloques A/A', bloques B/B', bloques C/C' y bloques D/D') con una separación transmisión/recepción de 10 MHz. El plan de atribuciones de canales está diseñado para minimizar los problemas de interferencia en radiofrecuencia e intermodulación asignando canales coubicados con una separación de 250 kHz. Los bloques de frecuencias A, B, C y D, con 200 canales cada uno, se dividen en diez (10) grupos de canales (es decir, A01-A10, B01-B10, C01-C10 y D01-D10) respectivamente.

El número de canales/grupos de canales asignados se basa en el requisito del servicio del organismo del usuario, en función de la zona cubierta, grado de servicio (GDS), capacidad y servicios proporcionados, entre otros factores.

Bloque	A	B	C	D
Números de grupo 01 a 10	X=1 a 10 A=1 a 10	X=1 a 10 B=1 a 10	X=1 a 10 C=1 a 10	X=1 a 10 D=1 a 10
Número de canal N=	2*A-1+20*(X-1) y 2*A+20*(X-1)	2*B+199+20*(X-1) y 2*B+200+20*(X-1)	2*C+399+20*(X-1) y 2*C+400+20*(X-1)	2*D+599+20*(X-1) y 2*D+600+20*(X-1)

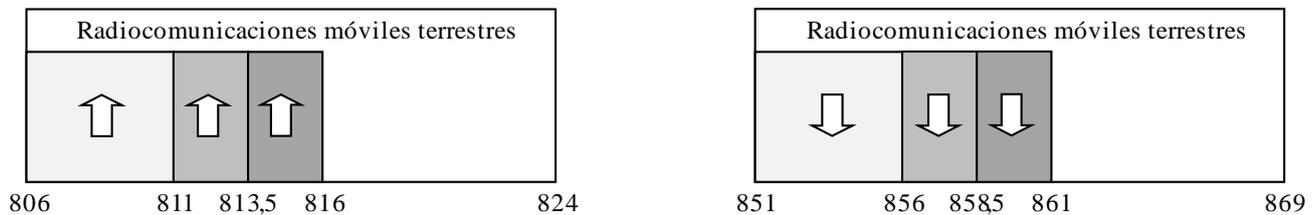
Anexo 5

Ejemplos de disposiciones de frecuencias para las bandas 806-824 MHz y 851-869 MHz en ciertos países de la Región 3 para las operaciones de protección pública y socorro en caso de catástrofe en banda estrecha

1 Región 3

1.1 Ejemplo de plan de banda estrecha - 806-824/851-869 MHz

Es posible utilizar toda la banda para anchuras de banda de canal de 25 kHz para sistemas de radiocomunicaciones digitales con concentración de enlaces. Sin embargo, algunas administraciones puede que deseen emplear diferentes anchuras de banda de canal de acuerdo a su política. Esta subsección proporciona ejemplos de tres esquemas de canalización. En la subbanda de 806-811/851-856 MHz el ancho de banda de canal es de 25 kHz, en subbanda de 811-813,5/856-858,5 MHz el ancho de banda de canal es de 12,5 kHz y en la subbanda 813,5-816/858-861 MHz el ancho de banda de canal es de 6,25 kHz. El bloque de frecuencias inferiores (806-824 MHz) se utiliza para los transmisores de las estaciones móviles (enlace ascendente) y el bloque de frecuencias superiores se utiliza para los transmisores de estaciones de base (enlace descendente).



M.2015-A5-01

Las fórmulas para calcular la frecuencia central de cada canal son las siguientes:

- En la subbanda 806-811/851-856 MHz:

La banda se divide en canales de 25 kHz.

Frecuencia central del N -ésimo canal de transmisión de la estación de base (MHz):

$$F_N = 851,0125 + (N - 1) \times 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200$$

Frecuencia central del N -ésimo canal de recepción de la estación de base (MHz):

$$F'_N = 806,0125 + (N - 1) \times 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200$$

- En la subbanda 811-813,5/856-858,5 MHz:

Esta subbanda se divide en canales de 12,5 kHz.

Frecuencia central del N -ésimo canal de transmisión de la estación de base (MHz):

$$F_N = 856,00625 + (N - 1) \times 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200$$

Frecuencia central del N -ésimo canal de recepción de la estación de base (MHz):

$$F'_N = 811,00625 + (N - 1) \times 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200$$

– En la subbanda 813,5-816/858,5-861 MHz:

Esta subbanda se divide en canales de 6,25 kHz.

Frecuencia central del N -ésimo canal de transmisión de la estación de base (MHz):

$$F_N = 858,503125 + (N - 1) \times 0,00625 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 400$$

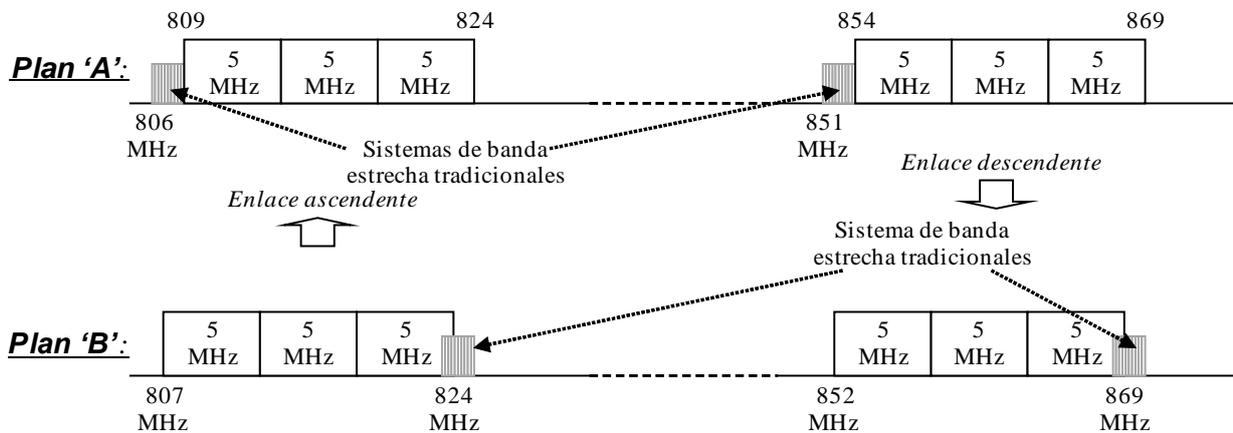
Frecuencia central del N -ésimo canal de recepción de la estación de base (MHz):

$$F'_N = 813,503125 + (N - 1) \times 0,00625 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 400$$

1.2 Ejemplo de plan de banda ancha – 806-824/851-869 MHz

El plan de canales de banda ancha se basa en frecuencias asociadas por pares con transmisores de estación móvil utilizados en la banda de frecuencias 806-824 MHz (enlace ascendente) y transmisores de estación de base utilizados en la banda de frecuencias 851-869 MHz (enlace descendente).

Para permitir una posible coexistencia con sistemas de banda estrecha tradicionales y disposiciones de canales de banda ancha adyacentes, las administraciones pueden considerar los siguientes ejemplos:



M.2015-A5-02

El ráster de canal de banda ancha es de 100 kHz, lo que significa que las frecuencias centrales de canal son múltiplos enteros de 100 kHz. El ancho de banda del canal de banda ancha es un múltiplo entero de 5 MHz. Esto ofrece flexibilidad a las administraciones para aplicar disposiciones de canal apropiadas de conformidad con los planes «A» o «B» mencionados anteriormente, o algún subconjunto de estos, con miras a adaptarse a las circunstancias específicas nacionales. A fin de permitir la transición, algunas administraciones pueden preferir utilizar cantidades de espectro de banda ancha y banda estrecha distintas a las de los ejemplos del Plan «A» o «B».

1.3 Ejemplo de banda estrecha y banda ancha en 806-824/851-869 MHz

Algunos países de la Región 3, de conformidad con la Resolución **646 (Rev.CMR-12)**, han destinado en sus planes nacionales la banda 806-824/851-869 MHz a la protección pública y las operaciones de socorro. Con la adopción regional del plan de la banda de 700 MHz de la APT, estos países desean implantar protección pública y operaciones de socorro de banda ancha en la banda 806-824/851-869 MHz y, al mismo tiempo, a) proporcionar el espectro necesario para la protección pública y operaciones de socorro de banda estrecha y b) asegurar que el enlace descendente de la banda de 700 MHz de la APT está protegido contra interferencias de bandas adyacentes de la transmisión de enlace ascendente de sistemas de banda ancha que funcionan en la banda

806-824/851-869 MHz, en particular en los casos en los que los tamaños de canal de 10+10 o superiores se utilizan en la banda de 700 MHz de la APT.

En este ejemplo puede verse el grado en que los sistemas de banda ancha y banda estrecha pueden implantarse en la banda 806-824/851-869 MHz al tiempo que se asegura la protección necesaria de la banda de 700 MHz de la APT contra interferencias de banda adyacente. La subbanda 806-813/851-858 MHz se utiliza en sistemas de banda estrecha con un ancho de banda de canal de 25 kHz; la subbanda de 814-824/859-869 MHz se utiliza en sistemas de banda ancha (LTE) utilizando anchos de banda de portadora de 5 a 10 MHz. La subbanda 813-814/ 858-859 MHz actúa como banda de guarda entre los sistemas de banda ancha y banda estrecha.

1.3.1 Ejemplo de disposición de frecuencias en sistemas de banda ancha y banda estrecha



M.2015-A5-03

Estación móvil/ Estación de control transmisora (MHz)	Estación de base transmisora (MHz)	Bloque de frecuencias
806-813	851-858	Protección pública y operaciones de socorro de banda estrecha
813-814	858-859	Banda de guarda
814-824	859-869	Protección pública y operaciones de socorro de banda ancha

1.3.2 Ejemplo de distribución de canales en banda estrecha

El plan de disposición de canales de la subbanda 806-813/851-858 MHz se basa en la separación de canales de 25 kHz.

La frecuencia central (f_N) del canal N-ésimo se determina mediante:

Número de canal	Estación móvil transmisora Frecuencia central del canal (MHz)	Estación de base transmisora Frecuencia central del canal (MHz)	Ancho de banda del canal (kHz)
$N = 1$ a 280	$f_N = 806,0125 + (0,025) \times (N - 1)$	$f_N = 851,0125 + (0,025) \times (N - 1)$	25

1.3.3 Ejemplo de distribución de canales en banda ancha

El plan de disposición de canales para banda ancha se basa en un ancho de banda de canal de 5 MHz o 10 MHz, tal como puede verse más adelante:

La frecuencia central (f_N) del canal N -ésimo para dos canales 5 MHz se determina mediante:

Número de canal	Estación móvil transmisora Frecuencia central de canal (MHz)	Estación de base transmisora Frecuencia central del canal (MHz)	Ancho de banda del canal (kHz)
$N = 1$ a 2	$f_N = 816,5 + (5) \times (N - 1)$	$f_N = 861,5 + (5) \times (N - 1)$	5



M.2015-A5-04

La frecuencia central (f_N) del canal N -ésimo para un canal de 10 MHz se determina mediante:

Número de canal	Estación móvil transmisora Frecuencia central de canal (MHz)	Estación de base transmisora Frecuencia central del canal (MHz)	Ancho de banda del canal (kHz)
$N = 1$	$f_1 = 819$	$f_1 = 864$	10



M.2015-A5-05