

**DESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS BANDAS DE FRECUENCIAS INCLUIDAS EN EL
PROGRAMA ANUAL DE USO Y APROVECHAMIENTO DE
BANDAS DE FRECUENCIAS 2018**

TELECOMUNICACIONES.....	2
BANDA DE FRECUENCIAS 415-420/425-430 MHz.....	2
BANDA DE FRECUENCIAS 806-814/851-859 MHz.....	4
BANDA DE FRECUENCIAS 824-849/869-894 MHz.....	7
BANDA DE FRECUENCIAS 2000-2020/2180-2200 MHz.....	11
RADIODIFUSIÓN.....	15
BANDAS DE FRECUENCIAS 535-1605 kHz y 1605-1705 kHz (AM estándar y ampliada).....	15
BANDA DE FRECUENCIAS 88-108 MHz (FM).....	18
BANDAS DE FRECUENCIAS 54-72 MHz (TDT-VHF), 76-88 MHz (TDT-VHF), 174-216 MHz (TDT-VHF) Y 470-608 MHz (TDT-UHF).....	20

TELECOMUNICACIONES

BANDA DE FRECUENCIAS 415-420/425-430 MHz

Atribución.

Banda de Frecuencias (MHz)	Atribución RR UIT ¹	Atribución CNAF ²
410-420	FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio-espacio)	MÓVIL salvo móvil aeronáutico Investigación espacial (espacio-espacio)
420-430	FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico Radiolocalización	MÓVIL salvo móvil aeronáutico Radiolocalización

Notas aplicables RR UIT.

Sin notas relevantes.

Notas nacionales.

***MX116.** El 2 de julio de 1991 se firmó en Chestertown, Maryland el Arreglo Administrativo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las frecuencias portadoras que se enlistan a continuación para propósitos especiales por los respectivos países a lo largo de la frontera común:

162.6875 MHz	166.2 MHz	167.2 MHz
164.4 MHz	166.4 MHz	167.275 MHz
164.65 MHz	166.5125 MHz	168.725 MHz
164.8875 MHz	166.5250 MHz	171.2875 MHz
165.2125 MHz	166.5750 MHz	407.85 MHz
165.375 MHz	166.58 MHz	415.70 MHz
165.6875 MHz	166.65 MHz	463.45 MHz
165.7875 MHz	166.7 MHz	463.475 MHz
165.9750 MHz	167.025 MHz	468.45 MHz
166.1 MHz	167.05 MHz	468.475 MHz

MX132. El 27 de julio de 2005 se firmó en la Ciudad de México, el Protocolo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de la banda 406.1 - 420 MHz para los servicios fijo y móvil a lo largo de la frontera común.

MX134. La banda 410 - 430 MHz se tiene prevista para la provisión del servicio móvil de radiocomunicación especializado de flotillas. El segmento 410 - 415/420 - 425 MHz se destina a operaciones de uso comercial, mientras que el segmento 415 - 420/425 - 430 MHz se destina para las operaciones de uso público."

¹ Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

² Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.



Estado actual.

Esta banda de frecuencias es utilizada por sistemas de radiocomunicación de banda angosta que operan al amparo de permisos y autorizaciones otorgados con anterioridad a la entrada en vigor de la abrogada Ley Federal de Telecomunicaciones.

Estandarización.

Actualmente existen diversos estándares tecnológicos que posibilitan la operación de sistemas de radiocomunicación troncalizada y convencional en esta banda. Para el caso de la Región 2 (Américas), existen los estándares NXDN y P25, ambos desarrollados en Estados Unidos de América por los principales proveedores de equipo de radiocomunicación convencional y troncalizada. mismo modo, existen otros estándares desarrollados principalmente para su utilización en la Región 1 (Europa-Medio Oriente-África).

De manera general, los estándares existentes hacen un uso más eficiente del espectro, permitiendo canalizaciones lógicas de 12.5 kHz y 6.25 kHz sobre canales físicos de 25 kHz y, en algunos casos, canalizaciones físicas de 12.5 kHz y 6.25 kHz.

Economías de escala.

La banda de frecuencias 410-430 MHz es usada de manera generalizada para sistemas de radiocomunicación de banda angosta. En la actualidad, existen diversos proveedores de equipo que permiten la operación de dichos sistemas en esta banda de frecuencias.

La existencia de varios proveedores de equipo de red y de equipos terminales que cuentan con desarrollo basado en los principales estándares de radiocomunicación convencional a nivel internacional, fortalece la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, siempre y cuando la implementación sea sobre el mismo estándar, ya que ningún estándar permite la interoperabilidad entre ellos.

Dado lo anterior, y toda vez que esta banda cuenta con cierto grado de armonización a nivel internacional, los equipos necesarios para operar en esta banda tendrán un costo razonable para los usuarios que estén interesados en hacer uso de la misma.

BANDA DE FRECUENCIAS 806-814/851-859 MHz

Atribución.

Banda de Frecuencias (MHz)	Atribución RR UIT	Atribución CNAF
806-890	FIJO MÓVIL RADIODIFUSIÓN	MÓVIL
890-902	FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico Radiolocalización	MÓVIL AERONÁUTICO

Notas aplicables RR UIT.

5.317A Las partes de la banda de frecuencias 698-960 MHz en la Región 2 y las bandas de frecuencias 694-790 MHz en la Región 1 y 790-960 MHz en las Regiones 1 y 3 atribuidas al servicio móvil a título primario se han identificado para su utilización por las administraciones que deseen introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) - Véanse las Resoluciones **224 (Rev.CMR-15)**, **760 (CMR-15)** y **749 (Rev.CMR-15)**, según proceda. La identificación de estas bandas de frecuencias no impide la utilización de estas bandas de frecuencias por cualquier aplicación de los servicios a los que están atribuidas y no implica prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones. (CMR-15)

Notas nacionales.

MX147 Las partes de la banda de frecuencias 698-960 MHz atribuidas al servicio móvil a título primario están identificadas para su utilización por sistemas IMT, de conformidad con la Resolución 224 (Rev. CMR-15) y la nota 5.317A del RR. Esta identificación no impide la utilización de esta banda de frecuencias por cualquier aplicación de los servicios a los que está atribuida, ni establece prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

MX150 La banda de frecuencias 806-824/851-869 MHz se encuentra bajo un proceso de reordenamiento. Dicho reordenamiento contempla el segmento 806-814/851-859 MHz para la operación de sistemas de radio troncalizado de uso público para aplicaciones de misión crítica; y el segmento 814-824/859-869 MHz para la provisión de servicios móviles de banda ancha.

MX150A El 13 de septiembre de 2016 se publica en el Diario oficial de la Federación el Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba el Plan de la Banda 806-824/851-869 MHz y aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias a las personas físicas o morales, que sean titulares de derechos sobre el uso, aprovechamiento y explotación de la Banda de Frecuencias 806-824/851-869 MHz.

MX151 El 16 de junio de 1994 se firmó en Williamsburg, Virginia, el Protocolo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las bandas de frecuencias 806-824/851-869 MHz y 896-901/935-940 MHz para servicios terrenales de radiocomunicación, excepto radiodifusión a lo largo de la frontera común. La última enmienda a dicho Protocolo fue acordada el 8 de junio de 2012 en la Ciudad de Washington D.C.

Estado actual.

La banda de frecuencias 806-824/851-869 MHz a la fecha se encuentra bajo un proceso de reorganización con el objeto de que el segmento 806-814/851-859 MHz sea empleado para el servicio de radio troncalizado en aplicaciones de misión crítica y el segmento 814-824/859-869 MHz sea utilizado para el servicio móvil de banda ancha.

Por otro lado, el 8 de junio de 2012 se formalizó la enmienda al Protocolo Bilateral entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América relativo a la atribución y uso de las bandas de frecuencias 806-824/851-869 MHz y 896-901/935-940 MHz para el servicio móvil terrestre a lo largo de la frontera común, en una franja de 110 km a cada lado de la misma. A continuación, se ilustra la enmienda acordada respecto del protocolo original.



Estandarización.

De manera general, esta banda ha sido empleada para el despliegue de redes de radio troncalizado en diferentes países del continente americano, lo que ha permitido el desarrollo de un ecosistema amplio de tecnologías para este tipo de

aplicaciones, como es el caso de los estándares TETRA³ y P25, mismos que se encuentran avalados por organismos internacionales como la ETSI⁴ y la TIA⁵, respectivamente.

De manera particular, el despliegue de redes de radio troncalizado en esta banda se ha orientado a satisfacer necesidades de seguridad pública, con base en otras variantes tecnológicas como es el caso de TETRAPOL⁶, tecnología completamente digital que permite el desarrollo de sistemas de radio profesional para grupos cerrados de usuarios con encriptación extremo-a-extremo.

Economías de escala.

El despliegue generalizado de sistemas troncalizados en América y Europa está basado, principalmente, en los estándares P25, TETRA y, en menor medida, en la tecnología TETRAPOL, en prácticamente toda la gama de la banda 800 MHz, donde se ha generado un ecosistema ampliamente desarrollado.

En este sentido, y debido a que esta banda cuenta con un alto grado de armonización a nivel internacional, los equipos necesarios para operar bajo los estándares descritos se encuentran ampliamente disponibles a costos razonables para los usuarios.

³ *Trans European Trunked Radio.*

⁴ *ETSI: European Telecommunications Standards Institute.*

⁵ *TIA: Telecommunications Industry Association.*

⁶ *Trans European Trunked Radio - Police.*



BANDA DE FRECUENCIAS 824-849/869-894 MHz

Atribución.

Banda de Frecuencias (MHz)	Atribución RR UIT	Atribución CNAF
806-890	FIJO MÓVIL RADIODIFUSIÓN	MÓVIL MÓVIL AERONÁUTICO
890-902	FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico Radiolocalización	

Notas aplicables RR UIT.

5.317A Las partes de la banda de frecuencias 698-960 MHz en la Región 2 y las bandas de frecuencias 694-790 en la Región 1 y 790-960 MHz en las Regiones 1 y 3 atribuidas al servicio móvil a título primario se han identificado para su utilización por las administraciones que deseen introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) - Véanse las Resoluciones **224 (Rev.CMR-15)**, **760 (CMR-15)** y **749 (Rev.CMR-15)**, según proceda. La identificación de estas bandas de frecuencias no impide la utilización de estas bandas de frecuencias por cualquier aplicación de los servicios a los que están atribuidas y no implica prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones. (CMR-15)

Notas nacionales.

MX147 Las partes de la banda de frecuencias 698-960 MHz atribuidas al servicio móvil a título primario están identificadas para su utilización por sistemas IMT, de conformidad con la Resolución 224 (Rev. CMR-15) y la nota 5.317A del RR. Esta identificación no impide la utilización de esta banda de frecuencias por cualquier aplicación de los servicios a los que está atribuida, ni establece prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

MX152 La banda de frecuencias 824-849/869-894 MHz está designada para sistemas IMT en México. La segmentación empleada se basa en un esquema FDD, en el cual el segmento 824-849 MHz se emplea para la transmisión móvil-base y el segmento 869-894 MHz se emplea para la transmisión base-móvil.

MX153 Diversos segmentos en la banda de 824-849/869-894 MHz se encuentran concesionados para sistemas IMT.

MX154 El PABF de 2017 contempla el otorgamiento de concesiones de uso social en la banda de frecuencias 824-849/869-894 MHz en las localidades para las que se determine que existen condiciones de operación libres de interferencias perjudiciales a otras redes o servicios de telecomunicaciones.

MX155 El 16 de junio de 1994 se firmó en Williamsburg, Virginia el Protocolo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de la banda 824-849/869-894 MHz para los servicios de radiocomunicación de sistemas celulares a lo largo de la frontera común.

MX157 El 16 de junio de 1994 se firmó en Williamsburg, Virginia el Protocolo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de la banda 849-851/894-896 MHz para el servicio público de radiocomunicación aire a tierra.

Estado actual.

Diversos segmentos de esta banda se encuentran concesionados para la provisión del servicio de comunicación móvil. El segmento 825-835/870-880 MHz se identifica como banda A y el 835-845/880-890 MHz como banda B. Dentro de esta misma banda de frecuencias se identifican los segmentos 824-825/869-870 MHz y 845-846.5/890-891.5 MHz que se conocen como ampliación de la banda A (A'), mientras que el segmento 846.5-849/891.5-894 MHz se identifica como ampliación de la banda B (B').

Adicionalmente, como resultado de la inclusión del segmento 824-849/869-894 MHz en los programas anuales de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias emitidos por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (Instituto) en años anteriores, algunos segmentos han sido concesionados para uso social en diversos municipios de las diferentes regiones, siendo importante señalar que los segmentos otorgados cuentan sólo con coberturas parciales de la región correspondiente.

La tenencia y disponibilidad actual de espectro en esta banda se muestra a continuación:



Tx Móvil (MHz)	824	825	835	845	846.5	849	
Bloques	A'	A	B	A'	B'		
Tx Base (MHz)	869	870	880	890	891.5	894	TOTAL
MHz X segmento	1	10	10	1.5	2.5		25
MHz X dúplex	2	20	20	3	5		50
Región 1	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		40 10
Región 2	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		42 8
Región 3	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		46.92 3.08
Región 4	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		41.92 8.08
Región 5	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		45 5
Región 6	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		42 8
Región 7	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		46 4
Región 8	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		44 6
Región 9	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		49.92 0.08

Espectro dúplex concesionado por región ↕

Concesionado Concesionado parcialmente Disponible

Espectro dúplex disponible por región ↕

- 1) El bloque A' concesionado parcialmente en la Región 4 es de 0.96 X 0.96 MHz.
- 2) Los bloques B' concesionados en las Regiones 3 y 9 son de 2.46 X 2.46 MHz.
- 3) El segmento 824-825/869-870 MHz está concesionado para uso social en algunas localidades de las Regiones 2, 3, 6 y 7.
- 4) El segmento 847-849/892-894 MHz está concesionado para uso social en algunas localidades de las Regiones 7 y 8.

Estandarización.

La banda de frecuencias 698-960 MHz está identificada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para su utilización por las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT *International Mobile Telecommunications*, por sus siglas en inglés). En lo concerniente al segmento 824-849/869-894 MHz, éste se encuentra contemplado en la banda 5 de los perfiles estandarizados por el 3GPP.

Por otro lado, la recomendación UIT-R M.1036-5⁷ "Disposiciones de frecuencias para la implementación de la componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) en las bandas determinadas para las IMT en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR)", incluye, en la sección 2, la disposición de frecuencias sugerida a implementar en la banda 824-849/869-894 MHz. Esta disposición consiste en dos bloques pareados de 25 MHz cada uno, utilizando tecnología de duplexación por división de frecuencia (FDD *Frequency Division Duplexing*, por sus siglas en inglés).

Economías de escala.

Esta banda es una de las más armonizadas y estandarizadas en el mundo, principalmente en América y Asia. En tal virtud, desde el punto de vista de economías de escala, se considera viable el concesionamiento de esta banda

⁷ <https://www.itu.int/rec/R-REC-M.1036/es>

de frecuencias dada la amplia disponibilidad de equipos terminales y equipos de red estandarizados e interoperables.

Por otra parte, cabe mencionar que su actual estado de asignación, así como su alto grado de estandarización (al ser parte de una banda identificada por la UIT para sistemas IMT), permiten que dichos segmentos sean contemplados como espectro propicio para el despliegue de redes inalámbricas móviles de carácter social en diversas localidades rurales del territorio nacional, de conformidad con lo siguiente:

- **824-825/869-870 MHz.**
Este rango de frecuencias se encuentra disponible a nivel nacional, exceptuando localidades específicas en las Regiones 2, 3, 6 y 7, así como las localidades de Monterrey (Región 4) y Guadalajara (Región 5), y la Ciudad de México (Región 9).
- **845-846.5/890-891.5 MHz.**
Este rango de frecuencias se encuentra disponible a nivel nacional, exceptuando la localidad de Guadalajara (Región 5) y la Ciudad de México (Región 9).
- **846.5-849/891.5-894 MHz.**
Este rango de frecuencias se encuentra disponible en su totalidad en las Regiones 1, 2, 4, 5 y 6; y parcialmente disponible en las Regiones 7 y 8. En lo tocante a las Regiones 3 y 9, existen 80 kHz disponibles dentro de dicho rango de frecuencias.

BANDA DE FRECUENCIAS 2000-2020/2180-2200 MHz

Atribución.

Bandas de Frecuencias (MHz)	Atribución RR	Bandas de Frecuencias (MHz)	Atribución CNAF
1980-2010	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)	2000-2025	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)
2010-2025	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)		
2170-2200	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra)	2180-2200	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra)

Notas aplicables RR UIT.

5.351A En lo que respecta a la utilización de las bandas 1 518-1 544 MHz, 1 545-1 559 MHz, 1 610-1 645,5 MHz, 1 646,5-1 660,5 MHz, 1 668-1 675 MHz, 1 980-2 010 MHz, 2 170-2 200 MHz, 2 483,5-2 520 MHz y 2 670-2 690 MHz por el servicio móvil por satélite, véanse las Resoluciones 212 (Rev.CMR-07) y 225 (Rev.CMR-07).

5.388 Las bandas de frecuencias 1 885-2 025 MHz y 2 110-2 200 MHz están destinadas a su utilización, a nivel mundial, por las administraciones que deseen introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000 (IMT). Dicha utilización no impide la utilización de estas bandas de frecuencias por otros servicios a los que están atribuidas. Las bandas de frecuencias deben ponerse a disposición de las IMT-2000 de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 212 (Rev.CMR-15). Véase también la Resolución 223 (Rev.CMR-15). (CMR-15).

5.389A La utilización de las bandas 1 980-2 010 MHz y 2 170-2 200 MHz por el servicio móvil por satélite está sujeta a la coordinación con arreglo al número 9.11A y a las disposiciones de la Resolución 716 (Rev.CMR-2000)*.

5.389B La utilización de la banda 1 980-1 990 MHz por el servicio móvil por satélite no causará interferencia perjudicial ni limitará el desarrollo de los servicios fijo y móvil en Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Ecuador, Estados Unidos, Honduras, Jamaica, México, Perú, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

5.389C La utilización de las bandas 2 010-2 025 MHz y 2 160-2 170 MHz en la Región 2 por el servicio móvil por satélite está sujeta a la coordinación con arreglo al número 9.11A y a las disposiciones de la Resolución 716 (Rev. CMR-2000)*.

5.389E La utilización de las bandas 2 010- 2 025 MHz y 2 160-2 170 MHz por el servicio móvil por satélite en la Región 2 no causará interferencia perjudicial a o limitará el desarrollo de los servicios fijo y móvil de las Regiones 1 y 3.

Notas nacionales.

MX101A El 21 de diciembre de 1998, se firmó en la Ciudad de México, el Protocolo entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, relativo a la transmisión y recepción de señales de satélites para la prestación de servicios móviles por satélite (SMS) y enlaces de conexión asociados. En este documento se establecen las condiciones para la transmisión y recepción de señales de satélites con licencia de alguna de las partes para la prestación de servicios a usuarios de México y Estados Unidos. Las bandas consideradas en el Protocolo son las siguientes:

<i>Frecuencias ascendentes</i>	<i>Frecuencias descendentes</i>
148 MHz-150.05 MHz	137 MHz-138 MHz
399.95 MHz-400.05 MHz	400.15 MHz-401 MHz
1610 MHz-1626.5 MHz	1613.8 MHz-1626.5 MHz
	2483.5 MHz-2500 MHz
1990 MHz-2025 MHz*	2165 MHz-2200 MHz*
14 GHz-14.5 GHz**	Sin atribución al SMS; 11.7 GHz-12.2 GHz es utilizada de manera que no cause interferencia.

Enlaces entre Satélites SMS

23 GHz-23.55 GHz

Enlaces de Conexión SMS

<i>Frecuencias ascendentes</i>	<i>Frecuencias descendentes</i>
5.091 GHz-5.250 GHz**	6.700 GHz-7.075 GHz**
12.750 GHz-13.250 GHz**	10.700 GHz-10.950 GHz**
	11.2 GHz-11.450 GHz**
29.1 GHz-29.5 GHz**	19.3 GHz-19.7 GHz**

* En México partes de estos segmentos no están atribuidos al Servicio móvil por Satélite.

** En México estos segmentos no están atribuidos al Servicio móvil por Satélite.

MX189 Las bandas de frecuencias 1710-2025 MHz, 2110 - 2200 MHz, 2300-2400 MHz y 2500-2690 MHz, están identificadas para sistemas IMT, de conformidad con las Resoluciones 212 (Rev. CMR-15), 223 (Rev. CMR-15) y las notas internacionales 5.384A y 5.388 del RR. Esta identificación no impide la utilización de esta banda de frecuencias por cualquier

aplicación de los servicios a los que está atribuida, ni establece prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

Estado actual.

Las bandas de frecuencias 1710–2025 MHz y 2110–2200 MHz están identificadas por la UIT para su utilización por las IMT de conformidad con las Resoluciones 212 (Rev.CMR-15) y 223 (Rev.CMR-15), así como con la nota internacional 5.388 del RR.

En el marco internacional, en el 2006, el Comité de Comunicaciones Electrónicas (ECC, por sus siglas en inglés) de la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT, por sus siglas en francés), emitió la Decisión (ECC/DEC/(06)09) en la que se designan partes de la banda de frecuencias 2000-2020 MHz y 2180-2200 MHz para su uso por sistemas del servicio móvil por satélite incluyendo aquellos que se integren con Componentes Complementarios Terrenales (CGC por sus siglas en inglés).

En atención a dicha Decisión, algunos países de Europa habilitaron la banda de frecuencias para el servicio de componente complementario terrestre del servicio móvil por satélite tanto en el enlace ascendente como en el descendente.

Por su parte, en el 2012 la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos (FCC, por sus siglas en inglés) adoptó la regla del uso flexible de la banda 2000-2020 MHz y 2180-2200 MHz por el servicio móvil por satélite (SMS) y el servicio móvil terrestre.

Adicionalmente, esta banda de frecuencias es también utilizada en Canadá para la provisión del servicio móvil por satélite y servicio inalámbrico avanzado (AWS por sus siglas en inglés) para las bandas 2000-2020 MHz y 2180-2200 MHz.

En lo que respecta al marco nacional, se cuenta con una autorización y con una solicitud de autorización para explotar los derechos de emisión y recepción de señales y bandas de frecuencia asociados a sistemas satelitales extranjeros que cubren y pueden prestar servicios en el territorio nacional en la banda de frecuencias 2000-2010/2190-2200 MHz.

Es así que, a efecto de fortalecer la operación del sistema de Servicio Móvil por Satélite (SMS), se planea complementar la plataforma satelital mediante la prestación del servicio de Componente Terrestre Auxiliar al SMS con los cuales se obtendrían los beneficios principales de extender la cobertura de éste en zonas donde el sistema satelital no cuente con cobertura, y por tanto, propiciar un uso más eficiente del espectro radioeléctrico.

Estandarización.

En el ámbito internacional, la UIT-R a través de su Recomendación ITU-R M.1036 propone los arreglos de frecuencias que pueden ser utilizados en la banda de frecuencias 1710-2200 MHz, de los cuales destacan los arreglos B6 y B7, siendo este último el propicio para el despliegue del servicio componente complementario terrestre del SMS, pues considera el segmento 2000-2020 MHz para la transmisión del móvil y el segmento 2180-2200 para la transmisión de la estación base con una separación dúplex de 180 MHz y un intervalo central de 160 MHz.

Por parte del 3GPP se cuenta con los estándares denominados B23 y B34. Particularmente el arreglo B23 se adecua a los rangos 2000-2020/2180-2200 MHz y por tanto es acorde al arreglo B7 recomendado por la UIT-R.

En este sentido, los países que han decidido implementar el servicio componente complementario terrestre del SMS en sus territorios, cuentan con el respaldo tecnológico de los fabricantes de tecnología para diseñar equipos con base en dichos arreglos de frecuencias y estándares con el objeto que los productos finales puedan ser comercializados.

Economías de escala.

Actualmente es preciso mencionar que existen múltiples dispositivos para el SMS que operan en la banda de frecuencias 2000-2020/2180-2200 MHz. Asimismo, se tienen conocimiento que actualmente se encuentran en desarrollo dispositivos híbridos para el servicio componente complementario terrestre del SMS que operaran en esta banda de frecuencias.

En adición a lo anterior, también se tiene conocimiento de la fabricación y desarrollo de diferentes equipos, entre los que se encuentran dispositivos localizadores, terminales para Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés), teléfonos personales y teléfonos inteligentes mediante los cuales se podrá transmitir voz, datos o incluso video.

Así mismo, diversos fabricantes de chipsets utilizan las recomendaciones del 3GPP en el diseño de la tecnología para este servicio, lo que resultará en el desarrollo de equipo y terminales que operen en el rango de frecuencias 2000-2020/2180-2200 MHz tanto para el servicio móvil como para el SMS. En tal sentido, se estima que en el corto plazo se contará con economías de escala suficientes para el despliegue del servicio componente complementario terrestre del SMS.



RADIODIFUSIÓN

BANDAS DE FRECUENCIAS 535-1605 kHz y 1605-1705 kHz (AM estándar y ampliada)

Atribución.

Banda de Frecuencias (kHz)	Atribución RR UIT	Atribución CNAF
535-1605	RADIODIFUSIÓN	RADIODIFUSIÓN
1605-1625	RADIODIFUSIÓN	RADIODIFUSIÓN
1625-1705	FIJO MÓVIL RADIODIFUSIÓN Radiolocalización	FIJO MÓVIL RADIODIFUSIÓN Radiolocalización

Notas aplicables RR UIT.

5.89 En la Región 2, la utilización de la banda 1 605-1 705 kHz por las estaciones del servicio de radiodifusión está sujeta al Plan establecido por la Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones (Río de Janeiro, 1988).

El examen de las asignaciones de frecuencia a estaciones de los servicios fijo y móvil en la banda 1 625-1 705 kHz, tendrá en cuenta las adjudicaciones que aparecen en el Plan establecido por la Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones (Río de Janeiro, 1988).

5.90 En la banda 1 605-1 705 kHz, cuando una estación del servicio de radiodifusión de la Región 2 resulte afectada, la zona de servicio de las estaciones del servicio móvil marítimo en la Región 1 se limitará a la determinada por la propagación de la onda de superficie.

Notas nacionales.

MX20 La banda de frecuencias 535 – 1705 kHz se emplea para la provisión del servicio de radiodifusión sonora en AM.

MX21 El día 31 de agosto de 2015 se publica en el Diario Oficial de la Federación el "Acuerdo por el por el cual se expide la Disposición Técnica IFT-001-2015: Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en amplitud modulada en la banda 535 – 1705 kHz".

MX22 El 28 de agosto de 1986 se firmó en la Ciudad de México, el Convenio entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de la banda 535 – 1605 kHz por el servicio de radiodifusión en AM.

MX23. La coordinación para la operación de la banda de 535 – 1605 kHz, con otros países de América exceptuando los Estados Unidos de

América, se realiza con base en el Acuerdo Regional sobre el servicio de radiodifusión por ondas hectométricas en la Región 2, firmado en Río de Janeiro, Brasil el 19 de diciembre de 1981, mismo que entró en vigor el 1 de julio de 1983 (el Acuerdo Regional de Río de Janeiro).

***MX25.** El 11 de agosto de 1992 se firmó en Querétaro, Querétaro, el Acuerdo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de la banda de 1605 – 1705 kHz por el servicio de radiodifusión de AM. Las disposiciones del Acuerdo se aplican también para asegurar la compatibilidad entre estaciones de radiodifusión en esta banda y en el segmento de 1585 – 1605 kHz.*

***MX26.** La coordinación para la operación de la banda 1605 – 1705 kHz, con los países del continente americano, a excepción de los Estados Unidos de América, se efectúa con base en el Acuerdo Regional de Río de Janeiro.*

Disposición Técnica: IFT-001-2015: Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en Amplitud Modulada en la banda de 535 kHz a 1705 kHz⁸.

Estado actual.

Esta banda de frecuencias es utilizada a nivel regional para la prestación de servicios de radiodifusión sonora de amplitud modulada (AM).

En el caso de México, la ocupación de la banda de frecuencias 535 kHz a 1605 kHz disminuyó a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del “Acuerdo por el que se establecen los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas para prestar el servicio de radio y que operan en la banda de Amplitud Modulada, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital” el 15 de septiembre de 2008.

No obstante, se han contemplado frecuencias de la banda de AM en los programas anuales de bandas de frecuencias emitidos por el Instituto en años anteriores y, como consecuencia, se han otorgado concesiones de espectro radioeléctrico tanto para uso comercial como público y social.

Estandarización.

La banda 535 kHz a 1705 kHz está atribuida al servicio de radiodifusión conforme al artículo 8 del Reglamento de Radiocomunicaciones. En la Región 2 (Américas) las estaciones de Radiodifusión AM operan conforme al Acuerdo regional sobre

⁸ Disponible para su consulta en el enlace siguiente:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5405651&fecha=31/08/2015



el servicio de radiodifusión por ondas hectométricas (Acuerdo de Rio de Janeiro, 1981) y en la banda ampliada bajo las Actas finales de Rio de Janeiro de 1988. La clase de emisión principal utilizada es del tipo A3E.

En el año 2011 se publicó el *Acuerdo por el que se adopta el estándar para la radio digital terrestre y se establece la política para que los concesionarios y permisionarios de radiodifusión en las bandas 535-1705 kHz y 88-108 MHz, lleven a cabo la transición a la tecnología digital en forma voluntaria*, lo que permite a los concesionarios solicitar la autorización para realizar transmisiones digitales.

Economías de escala.

En la actualidad existen diversos proveedores que permiten la obtención de equipos a costos razonables en esta banda de frecuencias.

Con la adopción de nuevas tecnologías, se prevé que el costo de equipos necesarios para operar en esta banda continúe siendo accesible para los usuarios que estén interesados en hacer uso de la misma.

BANDA DE FRECUENCIAS 88-108 MHz (FM)

Atribución.

Banda de Frecuencias (MHz)	Atribución RR UIT	Atribución CNAF
88-100	RADIODIFUSIÓN	RADIODIFUSIÓN
100-108	RADIODIFUSIÓN	

Notas aplicables RR UIT.

Sin notas relevantes.

Notas nacionales.

MX96. La banda de frecuencias 88 - 108 MHz se emplea para la provisión del servicio de radiodifusión sonora en FM.

MX97. El 11 de agosto de 1992 se firmó en Querétaro, Querétaro, el Acuerdo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de la banda de 88 - 108 MHz por el servicio de radiodifusión sonora en FM.

MX98 El día 5 de abril de 2016 se publica en el Diario Oficial de la Federación el "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-002-2016, Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada en la banda de 88 MHz a 108 MHz".

Disposición Técnica: IFT-002-2016: Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada en la banda de 88 MHz a 108 MHz.

Estado actual.

Esta banda de frecuencias es ampliamente utilizada a nivel regional para la prestación de servicios de radiodifusión sonora de frecuencia modulada.

En el caso de México, la ocupación de la banda de frecuencias 88 MHz a 108 MHz aumentó inicialmente a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del "Acuerdo por el que se establecen los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas para prestar el servicio de radio y que operan en la banda de Amplitud Modulada, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital" el 15 de septiembre de 2008 y hoy en día dicho aumento

corresponde a las frecuencias contempladas en los programas anuales de bandas de frecuencias emitidos por el Instituto en años anteriores, como consecuencia de los cuales se han otorgado concesiones de espectro radioeléctrico tanto para uso Comercial como Público y Social.

Estandarización.

La clase de emisión principal utilizada es del tipo F3, que utiliza una modulación en frecuencia.

En cuanto a la tecnología digital, en sesión ordinaria del 18 de mayo de 2011, la extinta Comisión Federal de Telecomunicaciones emitió el *"Acuerdo por el que se adopta el estándar para la radio digital terrestre y se establece la política para que los concesionarios y permisionarios de radiodifusión en las bandas 535-1705 kHz y 88-108 MHz lleve a cabo la transición a la Tecnología Digital en forma voluntaria"*. Mediante este acuerdo, se adoptó en México el estándar de radio digital terrestre "IBOC" (del inglés "In Band On Channel").

Economías de Escala.

En la actualidad existen diversos proveedores que permiten la obtención de equipos a costos razonables para operar en esta banda de frecuencias. La adopción por varios países del estándar digital IBOC favorecerá las economías de escala de este mercado a fin de que el precio de los receptores sea accesible al público radioescucha y para que se cuente con diversidad de productos, facilitando con ello la migración a la radio digital terrestre (RDT).

BANDAS DE FRECUENCIAS 54-72 MHz (TDT-VHF), 76-88 MHz (TDT-VHF), 174-216 MHz (TDT-VHF) Y 470-608 MHz (TDT-UHF)

VHF

Atribución.

Banda de Frecuencias (MHz)	Atribución RR UIT	Banda de Frecuencias (MHz)	Atribución CNAF
54-68	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil	54-72	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil
68-72	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil		
76-88	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil	76-88	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil
174-216	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil	174-216	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil

Notas aplicables RR UIT.

Sin notas relevantes.

Notas Nacionales.

***MX87.** La banda de frecuencias 54-72 MHz se emplea para la provisión del servicio de radiodifusión de televisión en VHF.*

Canal	Rango de Frecuencias
2	54-60 MHz
3	60-66 MHz
4	66-72 MHz

***MX88.** El 2 de abril de 1997 se firmó en la Ciudad de México, el Memorandum de Entendimiento entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las bandas de 54 - 72 MHz, 76 - 88 MHz, 174 - 216 MHz y 470 - 806 MHz, para el servicio de radiodifusión de televisión digital, a lo largo de la frontera común.*

***MX90** El día 30 de diciembre de 2016 se publica en el Diario Oficial de la Federación el "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-013-2016: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de televisión, equipos auxiliares y equipos complementarios".*

MX95. La banda de frecuencias 76-88 MHz se emplea para la provisión del servicio de radiodifusión de televisión en VHF.

Canal	Rango de Frecuencias
5	76-82 MHz
6	82-88 MHz

MX117 La banda de frecuencias 174 - 216 MHz se emplea para la provisión del servicio de radiodifusión de televisión en VHF.

Canal	Rango de Frecuencias
7	174-180 MHz
8	180-186 MHz
9	186-192 MHz
10	192-198 MHz

Canal	Rango de Frecuencias
11	198-204 MHz
12	204-210 MHz
13	210-216 MHz

UHF

Atribución.

Banda de Frecuencias (MHz)	Atribución RR UIT	Atribución CNAF
470-512	RADIODIFUSIÓN Fijo Móvil	MÓVIL RADIODIFUSIÓN Fijo
512-608	RADIODIFUSIÓN	

Notas aplicables RR UIT.

5.293 Categoría de servicio diferente: en Canadá, Chile, Cuba, Estados Unidos, Guyana, Jamaica y Panamá, las bandas de frecuencias 470-512 MHz y 614-806 MHz están atribuidas a título primario al servicio fijo (véase el número 5.33), a reserva de obtener el acuerdo indicado en el número 9.21. En Bahamas, Barbados, Canadá, Chile, Cuba, Estados Unidos, Guyana, Jamaica, México y Panamá, las bandas de frecuencias 470-512 MHz y 614-698 MHz están atribuidas a título primario al servicio móvil (véase el número 5.33), sujeto al acuerdo obtenido con arreglo al número 9.21. En Argentina y Ecuador, la banda de frecuencias 470-512 MHz está atribuida a título primario a los servicios fijo y móvil (véase el número 5.33), a reserva de obtener el acuerdo con arreglo al número 9.21. (CMR-15)

5.295 En Bahamas, Barbados, Canadá, Estados Unidos y México, la banda de frecuencias 470-608 MHz, o partes de esta, está identificada para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) – véase la Resolución 224 (Rev.CMR-15). Esta identificación no impide la utilización de estas bandas de frecuencias por cualquier otra aplicación de los servicios a los que está atribuida, ni establece prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Las estaciones del servicio móvil de los sistemas IMT que funcionan en esta banda de frecuencias están sujetas a la obtención del acuerdo indicado en el número 9.21 y no causarán interferencia perjudicial a los servicios de radiodifusión de los países vecinos, ni reclamarán protección contra los mismos. Se aplican los números 5.43 y 5.43A. En México, la utilización de las IMT en esta banda de frecuencias no comenzará antes del 31 de diciembre de 2018 y podrá prorrogarse si así lo acuerdan los países vecinos. (CMR-15)

5.297 Atribución adicional: en Canadá, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Guyana y Jamaica, la banda de frecuencias 512-608 MHz está también atribuida a título primario a los servicios fijo y móvil, a reserva de obtener el acuerdo indicado en el número 9.21. En las Bahamas, Barbados y México, la banda de frecuencias 512-608 MHz está atribuida también a título primario al servicio móvil, a reserva de obtener el acuerdo indicado en el número 9.21. (CMR-15)

Notas nacionales.

MX88 El 2 de abril de 1997 se firmó en la Ciudad de México, el Memorándum de Entendimiento entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las bandas de 54 – 72 MHz, 76 – 88 MHz, 174 – 216 MHz y 470 – 806 MHz, para el servicio de radiodifusión de televisión digital, a lo largo de la frontera común.

MX90 El día 30 de diciembre de 2016 se publica en el Diario Oficial de la Federación el "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-013-2016: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de televisión, equipos auxiliares y equipos complementarios".

MX119A Las especificaciones técnicas para los sistemas de los equipos transmisores destinados al servicio móvil de radiocomunicación especializada de flotillas, se encuentran contenidas en la NOM-084-SCT1-2002, publicada en el DOF el 17 de abril de 2003. Las bandas de frecuencias que considera esta NOM se enlistan a continuación:

220 MHz-221 MHz	221 MHz-222 MHz
380 MHz-390 MHz	390 MHz-400 MHz
431.3 MHz-433 MHz	438.3 MHz-440 MHz
475 MHz-476.2 MHz	494.6 MHz-495.8 MHz
806 MHz-821 MHz	851 MHz-866 MHz
821 MHz-824 MHz	866 MHz-869 MHz
896 MHz-901 MHz	935 MHz-940 MHz

MX141 La banda de frecuencias 470 – 512 MHz se encuentra bajo un proceso de reordenamiento, con la finalidad de que dicha banda sea utilizada exclusivamente por el servicio de radiodifusión de televisión.

MX142 El 16 de junio de 1994, se firmó en Williamsburg, Virginia el Protocolo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de la banda 470 – 512 MHz para el servicio móvil terrestre a lo largo de la frontera común.

MX143 La banda de frecuencias 470 – 608 MHz se emplea para la provisión del servicio de radiodifusión de televisión en UHF. Canales del 14 al 36 (470 – 608 MHz).

Canal	Rango de Frecuencias	Canal	Rango de Frecuencias
14	470 – 476 MHz	26	542 – 548 MHz
15	476 – 482 MHz	27	548 – 554 MHz
16	482 – 488 MHz	28	554 – 560 MHz
17	488 – 494 MHz	29	560 – 566 MHz
18	494 – 500 MHz	30	566 – 572 MHz
19	500 – 506 MHz	31	572 – 578 MHz

20	506 – 512 MHz	32	578 – 584 MHz
21	512 – 518 MHz	33	584 – 590 MHz
22	518 – 524 MHz	34	590 – 596 MHz
23	524 – 530 MHz	35	596 – 602 MHz
24	530 – 536 MHz	36	602 – 608 MHz
25	536 – 542 MHz		

MX143A La banda de frecuencias 470 - 608 MHz, o partes de esta, está identificada para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) de conformidad con la Resolución 224 (Rev. CMR-15). Esta identificación no impide la utilización de estas bandas de frecuencias por cualquier otra aplicación de los servicios a los que está atribuida, ni establece prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Su utilización para IMT no comenzará antes del 31 de diciembre de 2018 y podrá prorrogarse si así lo acuerdan los países vecinos. (CMR-15).

Disposición Técnica: IFT-013-2016: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de televisión, equipos auxiliares y equipos complementarios.

Estado actual.

Esta banda de frecuencias es ampliamente utilizada a nivel internacional para la prestación de servicios de radiodifusión de televisión, dado que se cuenta con estándares y economías de escala suficientes.

Actualmente, se lleva a cabo un proceso de reordenamiento en el segmento 470-512 MHz con el objeto de que éste sea utilizado exclusivamente por sistemas de radiodifusión de televisión. Lo anterior, derivado de lo establecido en el Programa de Trabajo para reorganizar el espectro a estaciones de radio y televisión aprobado por el Pleno del Instituto el 16 de diciembre de 2014 y modificado el 17 de agosto de 2016, el cual forma parte del Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico emitido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de septiembre de 2017.

El reordenamiento impulsará un uso racional y planificado del espectro radioeléctrico que favorezca su utilización eficiente, con la misma calidad con la que se proporciona actualmente el servicio de televisión radiodifundida digital, incluyendo la posibilidad de acceso a más contenidos a través de la multiprogramación, garantizando los derechos de libertad de expresión y de acceso a la información.

Estandarización.

El estándar de televisión analógica utilizado en nuestro país es el NTSC y para el caso de televisión digital se adoptó el estándar ATSC/53 en el año de 2004.

Con la adopción del estándar digital se hace un uso más eficiente del espectro, lo que permite optimizar y utilizar eficientemente esta banda.

Economías de escala.

En la actualidad existen diversos proveedores de equipos transmisores y receptores compatibles con el estándar ATSC/53, posibilitando una amplia gama de equipamiento que permite su disponibilidad a costos razonables.

La adopción del estándar digital por varios países del continente americano favorecerá las economías de escala de este mercado a fin de que el precio de los receptores sea cada vez más accesible al público televidente y para que se cuente con mayor diversidad de productos, facilitando con ello la migración a la tecnología digital.