

DOCUMENTO DE REFERENCIA SOBRE LA LICITACIÓN DE LA BANDA 2000-2020/2180-2200 MHz PARA EL SERVICIO COMPLEMENTARIO TERRESTRE DEL SERVICIO MÓVIL POR SATÉLITE

1. Introducción

Hoy en día, es técnicamente posible complementar la cobertura de un sistema satelital del Servicio Móvil por Satélite (SMS) en zonas donde su señal se ve obstaculizada, mediante la instalación de repetidores en Tierra. Para ello, es indispensable que el sistema satelital pueda utilizar las mismas bandas de frecuencia para llegar al usuario final a través de tales repetidores. Estos repetidores complementan la cobertura satelital, lo que representa un valor adicional para la red satelital del SMS.

La coexistencia del SMS con otro sistema del SMS, es difícil, si no es que imposible, incluso con una red fija o móvil terrestre en las mismas bandas de frecuencia y en la misma área de servicio, debido a las complicaciones técnicas derivadas de coordinar las bandas de frecuencia dado que sus usuarios finales no se encuentran en un emplazamiento fijo y determinado, sino en movimiento, por lo que se deben asignar canales o frecuencias de operación dedicadas o específicas por usuario. En este sentido, una vez destinado y asignado el espectro para el SMS, es poco factible técnicamente que se pueda usar este espectro para una red terrestre fija o móvil. No obstante, es viable que se desplieguen componentes complementarios en Tierra del SMS.

Ahora bien, en México la banda de 2000 – 2020 y 2180 - 2200 MHz (banda “S”), se encuentra atribuida a título primario al servicio Fijo, Móvil y al SMS, por lo que, conforme a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (Ley) y en razón de la factibilidad técnica antes mencionada, puede: i) ser utilizada por un sistema móvil por satélite al amparo de una Concesión o Autorización, o ii) por una red móvil o fija terrestre al amparo de la concesión respectiva. Actualmente en México, se encuentra vigente una autorización para explotar los derechos de emisión y recepción de señales y bandas de frecuencias asociados a sistemas satelitales extranjeros que cubran y puedan prestar servicios en el territorio nacional, a favor de Omnispace México, S. de R.L. de C.V. en el segmento de frecuencias 2000 – 2010 y 2190 – 2200 MHz¹. Por su parte, se encuentra vigente una concesión para explotar los derechos de emisión y recepción de señales y bandas de frecuencias asociados a sistemas satelitales extranjeros que cubran y puedan prestar servicios en el territorio nacional, otorgada a HNS de México S.A. de C.V. en el segmento de frecuencias 2010 – 2020 y 2180 – 2190 MHz².

En tal contexto, para que el Instituto pueda concesionar los segmentos antes mencionados para el despliegue e implementación de Componentes Complementarios Terrestres (CCTS) o ATC por sus siglas en inglés, de conformidad con la Ley, debe llevar a cabo la licitación correspondiente de la banda, dado que es espectro determinado para uso comercial.

¹ http://rpc.ift.org.mx/rpc/pdfs/85827_180212165705_8003.pdf

² http://rpc.ift.org.mx/rpc/pdfs/85698_180803152308_4482.pdf

Cabe señalar que en México no se tienen antecedentes de la prestación del SMS a través de CCTS o del despliegue de esta infraestructura. No obstante, más adelante se recogen las experiencias de distintos países en relación al uso y operación de CCTS.

2. Características Generales del Servicio Móvil por Satélite

2.1. Definición del SMS

De conformidad con el artículo 1.25 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (RR), el SMS³ se define como el servicio de radiocomunicación:

- entre estaciones terrenas móviles y una o varias estaciones espaciales o entre estaciones espaciales utilizadas por este servicio; o
- entre estaciones terrenas móviles por intermedio de una o varias estaciones espaciales.

También se consideran incluidos en este servicio los enlaces de conexión necesarios para su explotación.

2.2. Operación básica de sistemas satelitales que proveen el SMS.

Conforme al Manual del Servicio Móvil por Satélite de la Oficina de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Edición 2002, (pág. 12)⁴, los sistemas del SMS están concebidos para los servicios móvil marítimo, móvil aeronáutico o móvil terrestre por satélite, mismos que presentan ciertas características comunes y, por ende, los satélites utilizados en estos sistemas del SMS pueden distribuirse en constelaciones que utilizan la órbita geoestacionaria (OSG), una órbita baja de la Tierra (LEO), una órbita media de la Tierra (MEO), una órbita elíptica (con perigeos y apogeos muy variados (HEO), o incluso alguna combinación de estos tipos de configuraciones orbitales.

A continuación, se muestra una tabla que contiene información comparativa del SMS respecto de las diferentes órbitas satelitales mediante las cuales puede ser implementado.

Tabla 1. SMS en diversas órbitas satelitales

Parámetro:	OSG	MEO	LEO	HEO
------------	-----	-----	-----	-----

³ Las siguientes definiciones del RR deben tomarse en consideración para la comprensión del SMS:

Servicio móvil: Servicio de radiocomunicación entre estaciones móviles y estaciones terrestres o entre estaciones móviles.

Estación móvil: Estación del servicio móvil destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.

Estación terrestre: Estación del servicio móvil no destinada a ser utilizada en movimiento.

Estación terrenal: Estación que efectúa radiocomunicaciones terrenales. Toda estación que se mencione en el presente Reglamento, salvo indicación expresa en contrario, corresponde a una estación terrenal.

Estación terrena: Estación situada en la superficie de la Tierra o en la parte principal de la atmósfera terrestre destinada a establecer comunicación:

– con una o varias estaciones espaciales; o

– con una o varias estaciones de la misma naturaleza, mediante el empleo de uno o varios satélites reflectores u otros objetos situados en el espacio.

Estación terrena móvil: Estación terrena del servicio móvil por satélite destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.

Estación espacial: Estación situada en un objeto que se encuentra, que está destinado a ir o que ya estuvo, fuera de la parte principal de la atmósfera de la Tierra.

⁴ https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/hdb/R-HDB-41-2002-OAS-PDF-S.pdf

Posición orbital	Geoestacionaria	No geoestacionaria		
Altura (km)	36000	≈ 7800 - 22000	≈ 780 - 3200	Diversas alturas de apogeo y perigeo según la configuración del sistema
No. de satélites	1 (pueden existir satélites de respaldo)	Constelaciones de más de 2 satélites		
Retardo de la señal (ms)	240	≈ 52 - 146	≈ 5 - 21	Depende de las alturas de apogeo y perigeo según la configuración del sistema
P.I.R.E. (dBW)	≤ 67.2 (Referencia basada en el sistema MEXSAT, POG 113° O, banda L)	≤ 57 (Referencia basada en el sistema Omnispace, banda S)	≤ 24.2 (Referencia basada en el Sistema Globalstar, banda S)	Depende de la cobertura, haces, las alturas de apogeo y perigeo según la configuración del sistema
Ganancia (dBi)	≤ 41.1	≤ 34	≤ 18.9	
Cobertura	Continental, salvo los Polos	Global		Polar
Estaciones terrenas de cabecera	Fijas y calibradas en un solo ángulo de elevación y acimut apuntando hacia el satélite	Sistema de seguimiento mecánico y lógico (tracking) a toda la constelación		
Handover	No	Sí		
Complejidad del sistema	Simple, posición orbital fija, costo estándar, un lanzamiento de estación espacial	Diseño complejo, mayor costo, diversos planos orbitales, diversos lanzamientos		
Vida útil de la estación espacial (años)	15	≈ 6-12 dependiendo de la configuración de los planos orbitales, los fines y el combustible		
Desventajas	Falta de cobertura en latitudes elevadas próximas a los polos y un retardo de propagación bastante largo: unos 240 ms (mínimo, dependiendo del ángulo oblicuo al satélite) para un trayecto de ida y vuelta (enlace ascendente más enlace descendente)	Dadas las velocidades distintas de las constelaciones respecto de la velocidad de la Tierra, la zona de cobertura se mueve con ellas, de forma que los sistemas de antena correspondientes cambian su dirección continuamente, aumentando con ello los costos de dichos sistemas, debido a la necesidad de establecer sistemas de seguimiento automático para los ajustes en acimut y elevación		
Ventajas	No se requiere el traspaso de los enlaces de conexión, pues una estación de cabecera determinada seguirá generalmente al mismo satélite en las regiones particulares del mundo a las que da servicio	Menor atenuación de propagación y retardo de señal, antenas y transmisores de menores costos		

En adición a lo anterior, el sistema del SMS emplea dos pares de enlaces: un conjunto conocido como enlaces de servicio del SMS y el otro que se conoce como enlaces de conexión del SMS.

El sistema del SMS funciona de la siguiente manera: la estación o terminal terrena móvil transmite por el enlace de servicio (Tierra-espacio) al satélite, y éste repite la transmisión por el enlace de conexión (espacio-Tierra) a la estación terrena fija de cabecera. A su vez, la estación de cabecera suele interconectar la transmisión de la llamada o de los datos a través de la red telefónica pública

con conmutación (RTPC) al extremo al que el móvil desea conectarse. El extremo de la línea terrestre devuelve entonces su voz o datos a la estación de cabecera que los transmite a través del enlace de conexión (Tierra-espacio) al satélite. Por último, el transpondedor del satélite repite esta última transmisión de nuevo hacia el terminal móvil que dio origen a la llamada, a través del enlace de servicio (espacio-Tierra).

La Figura 1 ilustra la utilización en tándem de enlaces de conexión y enlaces de servicio en un enlace de satélite del SMS, en relación con la estación de cabecera y la estación terrena móvil.

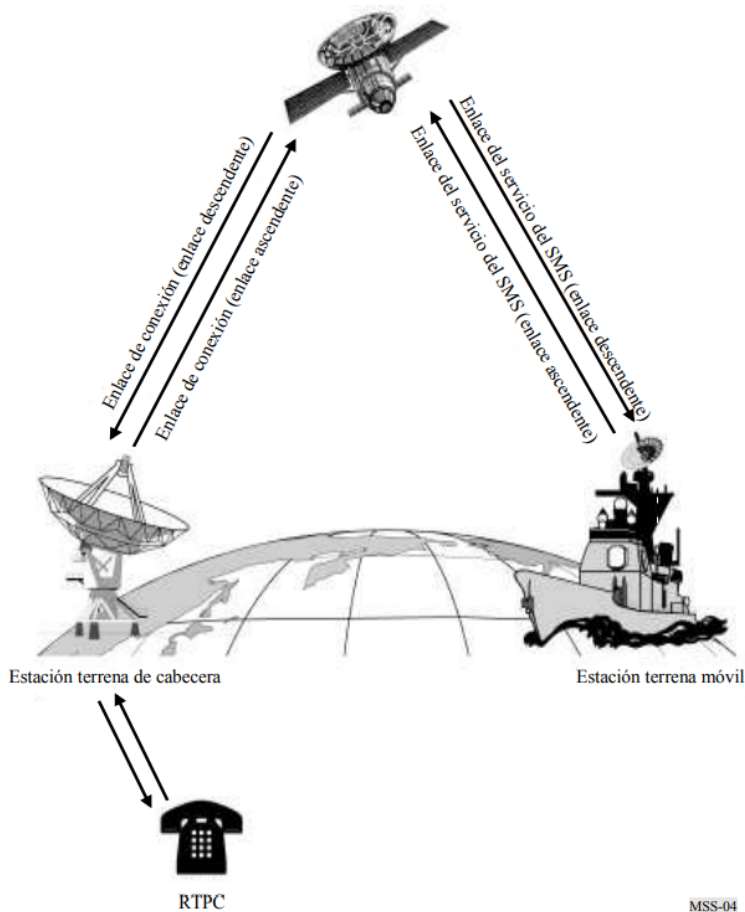


Figura 1. Enlaces de conexión/de servicio en tándem: enlace de satélite del SMS

Así, en toda red del SMS, los enlaces de servicio conectan la estación o terminal terrena o móvil al satélite; mientras que los enlaces de conexión se utilizan para conectar la estación de cabecera en tierra o la estación de enlace de conexión al satélite. Se requieren dos pares de enlaces para completar todo el circuito del SMS; es decir, el enlace directo (enlace desde la central de cabecera al móvil) comprende pares de enlaces (un enlace de conexión + un enlace de servicio) y el enlace de retorno (enlace desde el móvil a la central de cabecera) comprende un par de enlaces (uno de servicio + uno de conexión).

Finalmente, cabe mencionar que las redes del SMS utilizan frecuentemente cualquiera de las diversas bandas convencionales del Servicio Fijo por Satélite (SFS), generalmente bandas de mayor frecuencia que la de las propias atribuciones al enlace de servicio para el funcionamiento de sus enlaces de conexión. Por ejemplo, puede designarse un sistema particular del SMS que use

segmentos de cualquiera de las atribuciones al SFS en 5/7 GHz, 11/12/14/15 GHz o en 19/29 GHz para el enlace de conexión. No obstante, hay también bandas particulares del SFS atribuidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y especificadas en el RR que están reservadas exclusivamente para ciertas operaciones de enlace de conexión del SMS.

2.3. Principales aplicaciones del SMS

Las aplicaciones del SMS pueden ser divididas en tres rubros principales: Aéreo, Marítimo y Terrestre. Estas pueden ser ofrecidas a través de un sistema satelital geoestacionario o no geoestacionario en cualquier banda de frecuencias atribuida al SMS. En tal virtud, las aplicaciones de cada rubro se describen a continuación:



Figura 2. Principales aplicaciones del SMS

Cabe señalar que algunas de las empresas u organismos que ofrecen estos servicios en México son Inmarsat⁵, Iridium⁶, SES⁷ y Telecomunicaciones de México⁸.

⁵ <https://www.inmarsat.com/>

⁶ <https://www.iridium.com/>

⁷ <https://www.ses.com/networks/>

⁸ <http://www.telecomm.gob.mx/redmexsat/>

3. Análisis de la banda 2000-2020/2180-2200 MHz en México

3.1. Atribución de la banda 2000-2020/2180-2200 MHz

3.1.1. Atribución en el RR

El rango de frecuencias 2000 – 2200 MHz en la Región 2⁹ se encuentra atribuido en el RR conforme a lo siguiente:

Tabla 2. Atribución de la banda en el Reglamento de Radiocomunicaciones

Banda (MHz)	Atribución RR
1980 – 2010	FIJO MOVIL MOVIL POR SATELITE (Tierra-espacio) 5.351A 5.388 5.389A 5.389B 5.389F
2010 – 2025	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.388 5.389C 5.389E
2025 – 2110	OPERACIONES ESPACIALES (Tierra-espacio) (espacio-espacio) EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (Tierra-espacio) (espacio-espacio) FIJO MOVIL 5.391 INVESTIGACION ESPACIAL (Tierra-espacio) (espacio-espacio) 5.392
2110 – 2120	FIJO MÓVIL 5.388A 5.388B INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio lejano) (Tierra-espacio) 5.388
2120 – 2160	FIJO MÓVIL 5.388A 5.388B Móvil por satélite (espacio-Tierra) 5.388
2160 – 2170	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.388 5.389C 5.389E
2180 – 2200	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.351A 5.388 5.389A 5.389F

3.1.2. Notas Internacionales Relevantes

5.388 Las bandas 1 885-2 025 MHz y 2 110-2 200 MHz están destinadas a su utilización, a nivel mundial, por las administraciones que desean introducir las telecomunicaciones móviles

⁹ Conforme al numeral 5.2 del RR de la UIT, desde el punto de vista de la atribución de bandas de frecuencias, se ha dividido el mundo en tres Regiones. Por su parte, el numeral 5.4 del mismo instrumento establece que la Región 2 comprende la zona limitada al este por la línea B y al oeste por la línea C, es decir, la Región que comprende el Continente Americano.

internacionales-2000 (IMT-2000). Dicha utilización no excluye el uso de estas bandas por otros servicios a los que están atribuidas. Las bandas de frecuencias deberían ponerse a disposición de las IMT-2000 de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 212 (rev.CMR-97). Véase también la Resolución 223 (CMR-2000) (CMR-2000)

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 (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, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

3.1.3. Atribución de la banda en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF)

En el CNAF la atribución de la banda objeto de la licitación se establece conforme a la siguiente tabla:

Tabla 3. Atribución de la banda en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

Banda (MHz)	Atribución CNAF
2000 – 2025	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio) MX101A MX189
2025 – 2110	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (Tierra-espacio) (espacio-espacio) FIJO INVESTIGACIÓN ESPACIAL (Tierra-espacio) (espacio-espacio) MÓVIL MX199 MX200
2110 – 2180	MÓVIL MX156A MX189 MX190 MX191 MX192 MX193
2180 – 2200	FIJO MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (espacio- Tierra) MX101A MX189

3.1.4. Notas Nacionales Relevantes:

MX189 Las bandas de frecuencias 1710 – 2025 MHz y 2110 – 2200 MHz, se han identificado para su utilización por las IMT, de conformidad con las Resoluciones 212 (Rev. CMR-07), 223 (Rev. CMR-12) y las notas internacionales 5.384A y 5.388 del RR. Dicha identificación no excluye el uso de esta banda por ninguna aplicación de los servicios a los cuales está atribuida y no implica prioridad alguna en el RR.

3.2. Uso de la banda 2000-2020/2180-2200 MHz en México

Con base en la información del Registro Público de Concesiones actualmente se tienen las siguientes autorizaciones para el aterrizaje de señales:

Tabla 4. Autorizaciones para el aterrizaje de señales

Parámetro	OmniSpace México, S. de R.L de C.V.	HNS de México, S.A. de C.V,
Recurso Orbital	Sistema satelital No Geoestacionario de órbita media (MEO), inclinado a 45° sobre el plano ecuatorial, a una altura de 10,360 Km.	Sistema satelital en la Posición Orbital Geoestacionaria 93° Longitud Oeste
Identificación de los satélites	Constelación de satélites no geoestacionarios	Satélite Geoestacionario denominado D-1
Separación orbital de los satélites	72° del ángulo de fase inicial en el plano orbital	No aplica
Periodo Orbital	359 minutos	24 horas
Enlace espacio – Tierra (MHz)	2190 - 2200	2180 - 2190
Enlace Tierra – espacio (MHz)	2000 - 2010	2010 - 2020
Atribución correspondiente de la banda en el CNAF	MÓVIL POR SATÉLITE	
Zona de servicio indicada	Cubre el territorio nacional	
Tipo de polarización	Circular derecha	
Capacidad total	10 MHz x 2	10 MHz x 2
Ganancia isotrópica de la antena de transmisión del satélite.	34	46
Potencia isotrópica Radiada Equivalente (P.I.R.E) máximo del satélite (dBW)	57	63.4

3.3. Distribución del espectro alrededor de la banda 2000-2020/2180-2200 MHz

Diversos segmentos en las bandas de frecuencias 1850 – 1910/1930 – 1990 MHz (banda PCS) y 1710 – 1780/2110 – 2180 MHz (banda AWS), adyacentes al segmento 2000-2020/2180-2200 MHz, se encuentran actualmente concesionados para servicios de acceso inalámbrico de banda ancha. Cabe señalar que las bandas de frecuencias 1710 – 2025 MHz y 2110 – 2200 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.

A su vez, desde el punto de vista de estandarización, existen diversos estándares por parte del 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*) para las bandas de frecuencias que se mencionan anteriormente. En este sentido, se prevé la designación de los segmentos 1910-1915/1990-1995 MHz como bandas candidatas para proveer servicios de banda ancha móvil, como extensión de la banda PCS.

Lo descrito anteriormente se ilustra en la siguiente imagen:

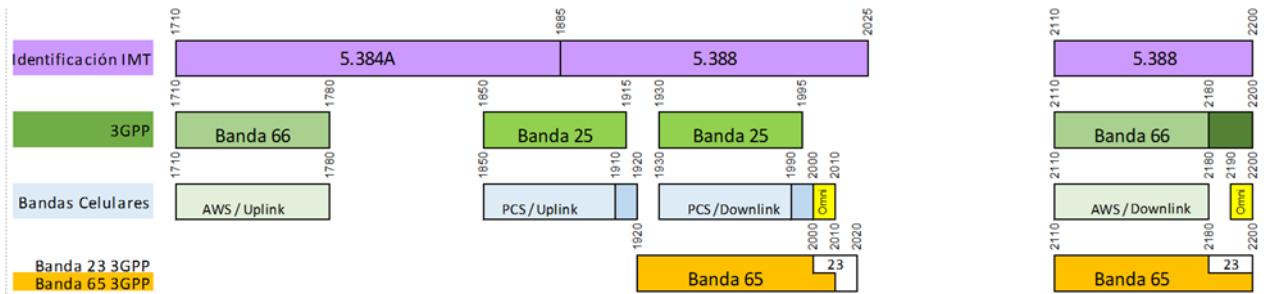


Figura 3. Distribución de la banda alrededor de 2000-2020/2180-2200

4. Componente Complementario Terrestre del SMS (CCTS)

4.1. Descripción de la operación básica del CCTS

El CCTS forma parte integral de un sistema satelital y tiene como propósito complementar la prestación del SMS cuando la señal proveniente de este sistema no puede ser recibida de manera óptima por el usuario final. El CCTS utiliza infraestructura desplegada en tierra y opera en el mismo segmento del espectro asignado al SMS formando celdas (como en el caso del servicio de telefonía celular) y haciendo re-uso de frecuencias. El principio de operación del CCTS se basa en una comunicación bidireccional inalámbrica entre un usuario final, una estación base instalada en Tierra y una la red central de control a través de la cual se intercambia información de cualquier naturaleza.

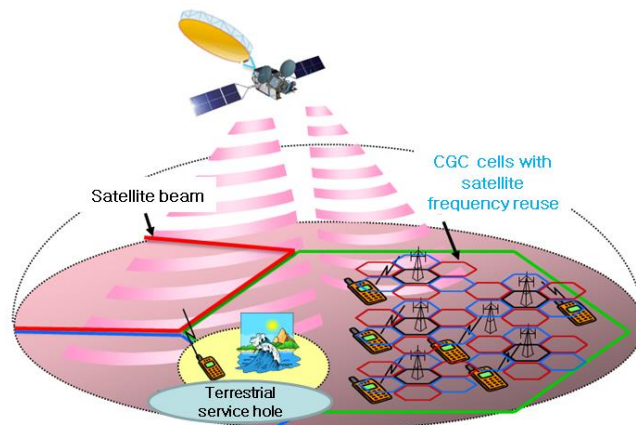


Figura 4. Principio de operación del CCTS

4.2. Arquitectura de red

La arquitectura de red del CCTS se presenta en la Figura 5. En términos generales la arquitectura de red integra el componente terrestre y el componente satelital en una red única. Los elementos que componen la red son:

UE: Terminal de usuario (User Equipment)

CCTS eNodeB: Radio base del componente terrestre

eNodeB Satelital: Estación terrena del componente satelital

SGIPS: Servidor de políticas de funcionamiento entre el componente terrestre y el componente satelital (satellite/ground interworking policy server)

HSS: Servidor de base de datos central del sistema (Home Subscriber Server)
MME: Servidor de señalización o control (Mobility Management Entity)
S-GW: Interfase de servicio entre red de acceso y red central (Serving Gateway)
P-GW: Interfase de servicio para redes externas (Packet data network Gateway)
PCRF: Servidor de políticas, calidad de servicio y tarificación (Policy & Charging Rules function)

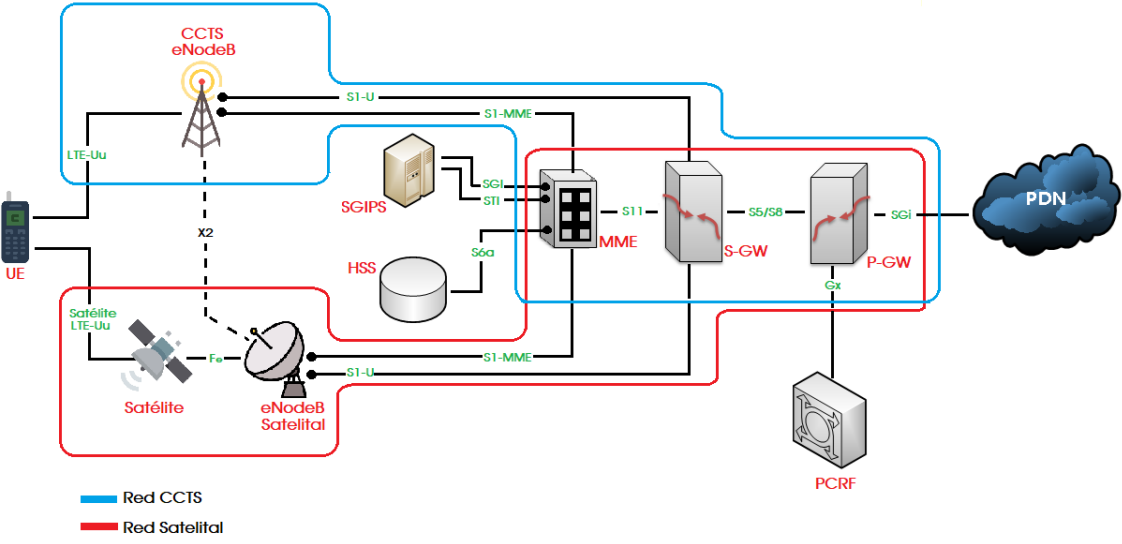


Figura 5. Arquitectura de red del CCTS

4.3. Alternativas de despliegue para el CCTS

La operación del CCTS se puede llevar a cabo a través de diferentes metodologías de despliegue tales como:

- Separación de tráfico por región geográfica. Esta metodología consiste en determinar coberturas de servicio del componente terrestre y del componente satelital de manera exclusiva en distintas áreas o regiones geográficas determinadas.
- Separación de tráfico por tiempo: Bajo este concepto los recursos de red del componente terrestre y del componente satelital son habilitados de manera exclusiva durante periodos de tiempo determinados.
- Separación de tráfico por segmento de frecuencia. Esta metodología consiste en determinar porciones del espectro radioeléctrico de manera exclusiva para el componente terrestre y para el componente satelital.
- Separación de tráfico por re-uso de frecuencias. Bajo este concepto el espectro disponible se secciona en canales a efectos de que el componente terrestre y el componente satelital puedan utilizar todos los canales disponibles en coberturas geográficas distintas.

5. Inclusión en el PABF 2018 del Servicio Complementario Terrestre del SMS

El 24 de noviembre de 2017, el Pleno del Instituto aprobó el “Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2018” (Programa 2018), el cual se publicó en el DOF el

13 de diciembre de 2017¹⁰. A su vez, conforme a lo dispuesto en el artículo 61 de la Ley, fue modificado por virtud del “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2018” (Acuerdo de Modificación) aprobado por el Pleno del Instituto el 22 de marzo de 2018, publicado en el DOF el 3 de abril de 2018¹¹.

El Acuerdo de Modificación, en el numeral 1.3 de su considerando Cuarto denominado “Justificación de las bandas de frecuencias consideradas para el Programa 2018 y su modificación”, establece la inclusión en el Programa 2018 de la banda 2000-2020/2180-2200 MHz en su modalidad de uso comercial. En dicho Acuerdo de Modificación se señala que la banda 2000-2020/2180-2200 MHz cuenta con una atribución al servicio móvil y al servicio móvil por satélite a título primario en la Región 2 de la UIT y en México, de conformidad con lo establecido en dicho RR; al respecto, a la letra señala lo siguiente:

“Es preciso mencionar que la UIT-R mediante la Recomendación M.1036 incluye el arreglo de Frecuencias 2000-2020/2180-2200 MHz, denominado B7 para el despliegue de la componente terrenal de las IMT. Por su parte el 3GPP cuenta con un estándar B23 para el servicio móvil terrestre, lo cual es compatible con esta banda de frecuencias.

Por otro lado, en diversos países de Europa, Asia y África, así como Estados Unidos de América y Canadá se habilitaron diversos segmentos de la banda 2000-2020/2180-2200 MHz para la prestación del servicio de componente complementario terrestre del Servicio Móvil por Satélite con el objeto de extender la cobertura del Servicio Móvil por Satélite en zonas donde el sistema satelital no cuenta con cobertura.

*En virtud de lo anteriormente descrito, el uso de la banda para la prestación del **servicio de componente complementario terrestre del Servicio Móvil por Satélite en la banda de frecuencias 2000-2020/2180-2200 MHz se considera viable para su concesionamiento mediante un proceso de licitación pública para uso comercial.**”*

En concordancia con lo anterior, en el capítulo 2 de la “Modificación del Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2018” (Modificación al Programa), se indica que la banda 2000-2020/2180-2200 MHz será objeto de licitación pública para ofrecer el SMS a través de CCTS, con fines comerciales. A la letra, el numeral 2.1.3. de la Modificación al Programa establece:

“2.1.3 Para Uso Comercial

<u>Banda de Frecuencias:</u>	<u>2000-2020/2180-2200 MHz</u>
<u>Categoría de la</u>	<u>MÓVIL a título Primario</u>
<u>Atribución:</u>	<u>MÓVIL POR SATÉLITE a título Primario</u>
<u>Servicio:</u>	<u>Componente complementario terrestre del Servicio Móvil por Satélite</u>
<u>Cobertura Geográfica:</u>	<u>Nacional</u>

(...)”

¹⁰ Consultable en el enlace electrónico: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5507695&fecha=13/12/2017

¹¹ Consultable en el enlace electrónico: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5517944&fecha=03/04/2018

El Capítulo 3, numeral 3.2 de la Modificación al Programa 2018 establece que el Instituto iniciará la licitación para el servicio de CCTS, durante el segundo semestre de 2018, salvo causa debidamente justificada.

6. Ejemplos de sistemas autorizados de SMS con CCTS.

6.1. Estados Unidos de América (EUA).

6.1.1. New ICO Satellite Services G.P. (“ICO”)

- Método de asignación del espectro: Asignación directa a petición de parte interesada.
- Licencia para usar el Espectro Radioeléctrico: Sí
- Licencia para terminales: Sí
- Autorizado: New ICO Satellite Services G.P.
- Bandas de frecuencias (MHz): 2010-2020 (Tierra – espacio), 2180-2190 (espacio – Tierra)
- Cobertura: Territorio de los Estados Unidos de América, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los Estados Unidos.
- Costos: Pago anual de 360 dólares americanos.
- Atribución de la banda en el país:

2000 - 2 020 MHz FIXED MOBILE MOBILE-SATELLITE (Earth-to-space)	2180 - 2200 MHz FIXED MOBILE MOBILE-SATELLITE (space-to-Earth)
--	---

- Notas adicionales:
 - Se requiere tener un satélite de reserva disponible a más tardar un año después del comienzo de operaciones de ATC.
 - Se establecen algunos parámetros técnicos de operación.
 - Las licencias de espectro SMS van ligadas a las licencias para ATC.
 - No podrá comenzar operaciones ATC hasta que su SMS comercial esté disponible para el público en toda el área de cobertura del satélite.
- Fuente de información:
 - <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-09-38A1.pdf>
 - <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-18-65A1.pdf>

6.1.2. Globalstar Licensee LLC

- Método de asignación del espectro: Asignación directa a petición de parte interesada.
- Licencia para usar el Espectro Radioeléctrico: Sí
- Licencia para terminales: Sí
- Vigencia: La licencia expira al mismo tiempo que la licencia para los satélites no geoestacionarios. La vigencia de esta licencia era hasta 2013, pero debido a una solicitud de extensión del tiempo de vigencia, se amplió hasta octubre 2024.
- Autorizado: Globalstar Licensee LLC

- Bandas de frecuencias (MHz): 2487.5 – 2493 MHz (Tierra – espacio), 1610-1615.5 MHz (espacio – Tierra)
- Cobertura: Cobertura en los 50 estados de EUA, Puerto Rico y las Islas Vírgenes.
- Costos: Pago que se define cada año, en 2017 se pagaron 360 dólares americanos, para 2018 se sometió a consulta la cantidad de 325 dólares americanos.
- Atribución de la banda en el país:

1610-1615.5 MHz MOBILE-SATELLITE (Earth-to-space) RADIO ASTRONOMY AERONAUTICAL RADIONAVIGATION US260 RADIODETERMINATION-SATELLITE (Earth-to-space)	2487.5 – 2493 MHz MOBILE-SATELLITE (space-to-Earth) RADIODETERMINATION-SATELLITE (space-to-Earth)
---	---

- Notas adicionales:
 - Se requiere un informe de los satélites que conforman la red no geoestacionaria de GlobalStar.
 - Se establecen límites de densidad de flujo de potencia para las emisiones de satélite.
- Fuente de información:
 - <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-06-121A1.pdf>
 - <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/47/25.149>
 - <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-18-65A1.pdf>
 - http://licensing.fcc.gov/myibfs/download.do?attachment_key=989843

6.2. Canadá

- Método de asignación del espectro: Asignación directa a petición de parte interesada.
- Licencia para usar el Espectro Radioeléctrico: Sí
- Licencia para terminales: Sí
- Vigencia: 20 años
- Autorizado: TerreStar.
- Bandas de frecuencias (MHz): 2000-2010 (Tierra – espacio), 2190-2200 (espacio – Tierra)
- Cobertura: En 5 años 30% de territorio de Canadá. En 10 años existe un mínimo por área de servicio que va de 20% a 50% de la población
- Costos: Pago anual de 116 dólares canadienses.
- Atribución de la banda en el país:

2000 - 2 020 MHz FIXED MOBILE MOBILE-SATELLITE (Earth-to-space)	2180 - 2200 MHz FIXED MOBILE MOBILE-SATELLITE (space-to-Earth)
---	--

- Notas adicionales:
 - Se requiere un informe anual de operación de la red.
 - Se requiere una licencia por área de servicio

- El gobierno de Canadá abre la asignación del espectro a terceros (no necesariamente el operador satelital).
 - Las licencias de espectro SMS van ligadas a las licencias para ATC.
- Fuente de información:
[https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/AWS-4_Dec2014-e.pdf/\\$file/AWS-4_Dec2014-e.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/AWS-4_Dec2014-e.pdf/$file/AWS-4_Dec2014-e.pdf)
<https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf09928.html>

6.3. Suecia

- Método de asignación del espectro: Asignación directa de acuerdo a la Selección Comparativa de los operadores móviles por satélite, realizada por la Comisión de las Comunidades Europeas.
- Licencia para usar el Espectro Radioeléctrico: Sí.
- Licencia para terminales: No requerida.
- Autorizado: Inmarsat.
- Vigencia: Del 19/11/2014 al 14/05/2027.
- Bandas de frecuencias (MHz): 1980-1995 (Tierra – espacio), 2170-2185 (espacio – Tierra).
- Cobertura: Todo el territorio Sueco.
- Costos: Pago anual por la licencia (2x5 MHz en la banda de 1800 MHz = 29,768.13 Euros)
- Atribución de la banda en el país:

1980 - 2 010 MHz FIXED MOBILE MOBILE-SATELLITE (Earth-to-space)	2170 - 2200 MHz FIXED MOBILE MOBILE-SATELLITE (space-to-Earth)
---	--

- Notas adicionales:
 - Las licencias de espectro SMS van ligadas a las licencias para ATC.
 - Se requiere un informe anual de operación de la red.
- Fuente de información:
<https://www.pts.se/upload/Beslut/Radio/2014/cgc-licence-inmarsat.pdf>
http://www.pts.se/upload/Beslut/Radio/2016/1800/Open_invitation_to_apply_for_a_licence.pdf

6.4. Malta

- Método de asignación del espectro: Asignación directa de acuerdo a la Selección Comparativa de los operadores móviles por satélite, realizada por la Comisión de las Comunidades Europeas.
- Licencia para usar el Espectro Radioeléctrico: Sí.
- Licencia para terminales: Sí.
- Vigencia: 18 años.
- Autorizados: Inmarsat y EchoStar.
- Bandas de frecuencias (MHz): Inmarsat 1980 – 1995 (Tierra – espacio) y 2170 – 2185 (espacio – Tierra), EchoStar 1995 – 2010 (Tierra – espacio) y 2185 – 2200 (espacio – Tierra).

- Cobertura: Todo territorio de Malta.
- Costos: Honorarios anuales de utilización del espectro radioeléctrico para cada uno de los pares de 5 MHz:
 - o Durante los primeros cinco años de una autorización 33,000 Euros
 - o Por la duración restante de una autorización 98,000 Euros
- Atribución de la banda en el país:

1980 - 2 010 MHz <i>Fixed</i> MOBILE MOBILE-SATELLITE (Earth-to-space)	2170 - 2200 MHz <i>Fixed</i> MOBILE MOBILE-SATELLITE (space-to-Earth)
--	---

- Notas adicionales:
 - Se requiere un informe anual de operación de la red.
- Fuente de información:
 - <http://www.justiceservices.gov.mt/DownloadDocument.aspx?app=lom&itemid=11760&l=1>
 - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008D0626&from=FR>
 - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0449&from=EN>