



República
del Ecuador

Agencia de Regulación y Control
de las Telecomunicaciones

INFORME PARA CONSULTAS PÚBLICAS DEL PROYECTO NORMATIVO REFERENTE AL “ESTABLECIMIENTO DE TOPES DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO”

Elaborado por: CRDE

Aprobado por: CREG

Informe Técnico Nro. IT-CRDE-2023-014

INFORME PARA CONSULTAS PÚBLICAS DEL PROYECTO NORMATIVO REFERENTE AL “ESTABLECIMIENTO DE TOPES DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO”

19 de septiembre de 2023



República
del Ecuador

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones

INFORME PARA CONSULTAS PÚBLICAS DEL PROYECTO NORMATIVO REFERENTE AL "ESTABLECIMIENTO DE TOPES DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO"

Elaborado por: CRDE

Aprobado por: CREG

Página en
blanco

INFORME TÉCNICO SOBRE TOPES DE ESPECTRO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	ANTECEDENTES	5
2.	OBJETIVO	7
3.	SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS	7
3.1.	TOPES DE ESPECTRO EN EL ECUADOR.....	7
3.2.	PROPÓSITO DE LOS TOPES DE ESPECTRO.....	7
4.	REVISIÓN DE CASOS A NIVEL INTERNACIONAL	8
4.1.	TOPES DE ESPECTRO EN PAÍSES DE EUROPA.....	8
4.1.1.	PAÍSES EUROPEOS CON TOPES DE ESPECTRO PERMANENTES	11
4.1.2.	PAÍSES EUROPEOS CON TOPES DE ESPECTRO POR EVENTO	12
4.2.	TOPES DE ESPECTRO EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN 2 DE LA UIT	13
4.2.1.	PAÍSES DE LATINOAMÉRICA CON TOPES DE ESPECTRO PERMANENTES.....	14
4.2.2.	PAÍSES LATINOAMERICANOS CON TOPES DE ESPECTRO POR EVENTO.....	15
4.3.	ESPECTRO ASIGNADO PARA EL SERVICIO MÓVIL EN LATINOAMÉRICA	15
5.	ASPECTOS TÉCNICOS	16
5.1.	TENDENCIA DE CRECIMIENTO DE TRÁFICO DE DATOS	16
5.2.	ESPECTRO RADIOELÉCTRICO PARA SISTEMAS IMT.....	19
5.2.1.	BANDAS IDENTIFICADAS PARA LAS IMT	19
5.2.2.	BANDAS DESTINADAS EN EL ECUADOR PARA IMT	19
5.3.	SUGERENCIAS DE LA UIT PARA LA ASIGNACIÓN DE ESPECTRO PARA EL DESARROLLO DE IMT E IMT AVANZADO	21
5.4.	ASIGNACIÓN DE ESPECTRO DE FRECUENCIAS ESENCIALES EN EL ECUADOR	22
5.4.1.	ASIGNACIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL SERVICIO MÓVIL AVANZADO	22
5.5.	DISPONIBILIDAD DE ESPECTRO PARA EL SMA.....	24
6.	ASPECTOS REGULATORIOS	25
6.1.	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR	25
6.2.	LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES	26
6.3.	REGLAMENTO GENERAL A LA LOT	26
6.4.	APLICACIÓN DE LAS RESOLUCIONES SOBRE TOPES DE ESPECTRO	27
6.5.	ACUERDO MINISTERIAL NRO. 007-2016	28
6.6.	ACUERDO MINISTERIAL NRO. 013-2020	28
6.7.	CRITERIO JURÍDICO NRO. ARCOTEL-CJDA-2023-0033.....	29
6.8.	INFORME JURÍDICO NRO. ARCOTEL-CJDA-2023-0038	29
7.	PROCEDIMIENTO A SEGUIR	29



7.1. MANUAL DEL PROCESO INSTITUCIONAL PARA LA CREACIÓN, MODIFICACIÓN Y EXTINCIÓN DE NORMATIVA 30

7.2. REGLAMENTO DE CONSULTAS PÚBLICAS..... 30

8. PROPUESTAS PARA LA APLICACIÓN DE TOPES DE ESPECTRO..... 31

8.1. MANTENER EL TOPE DE ESPECTRO PERMANENTE SIN MODIFICACIONES 31

8.2. ESTABLECER UN TOPE DE ESPECTRO TOTAL PERMANENTE INCREMENTANDO SU MONTO 31

8.3. ESTABLECER TOPES DE ESPECTRO PERMANENTES POR BANDA..... 32

8.4. ELIMINACIÓN DE TOPES DE ESPECTRO 33

MANTENER EL TOPE DE ESPECTRO PERMANENTE SIN MODIFICACIONES 34

9. OBSERVACIONES INTERNAS 34

10. CONCLUSIONES 35

11. RECOMENDACIONES 36

12. REFERENCIAS 37

1. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Nro. TEL-744-20-CONATEL-2011 del 12 de octubre de 2011, el ex CONATEL fijó el tope máximo de espectro radioeléctrico (frecuencias esenciales) concesionado por operador para la prestación de servicios de Telecomunicaciones en 65 MHz.
- El 2 de febrero de 2015 el ex CONATEL, con Resolución Nro. TEL-137-04-CONATEL-2015, modificó el artículo relacionado con el tope máximo de espectro, estableciéndolo en 100 MHz.
- El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información con Acuerdo Ministerial Nro. 013-2020 de 14 de mayo de 2020, emitió la Política Pública para la administración y gestión del espectro radioeléctrico, en la cual en su artículo 3 literal d), establece:

"La ARCOTEL, en lo referente a los topes de espectro para el servicio móvil avanzado, analizará la factibilidad de eliminar los límites de espectro existentes, y de ser el caso, establecer un mecanismo dinámico para la determinación de la cantidad de espectro al que los operadores, actuales o nuevos, puedan acceder, mecanismo que contemplará aspectos de mercado, que promuevan la competencia, la inversión, el despliegue de infraestructura y el uso eficiente del espectro, conforme lo establecido en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones".

- La empresa CONECEL S.A. con trámite Nro. ARCOTEL-DEDA-2022-019984-E de 08 de diciembre de 2022, remitió el oficio Nro. DR-0969-2022 de 07 de diciembre de 2022, mediante el cual solicitó "(...) se dé cumplimiento a la política pública emitida y vigente, dado que la revisión y eliminación de los topes de espectro es condición necesaria para poder dar cumplimiento al objeto del nuevo contrato de concesión".
- La Coordinación Técnica de Regulación CREG, con memorando Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0386-M de 25 de mayo de 2023, solicita a la Coordinación General Jurídica CJUR el criterio jurídico en el que se indique a qué tipo de empresas que prestan Servicios de Telecomunicaciones: privadas o públicas, aplican los topes de espectro radioeléctrico y, sobre qué tipo de actuación administrativa se requiere para una eventual modificación o eliminación de estos topes.
- La Coordinación General Jurídica CJUR, con memorando Nro. ARCOTEL-CJUR-2023-0375-M de 06 de junio de 2023, remite el criterio jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0033 de 05 de junio de 2023, en el cual en su conclusión señala lo siguiente:

"En orden a los antecedentes, consideraciones jurídicas y análisis expuestos es criterio de esta Dirección que las Resoluciones Nros. TEL-744-20-CONATEL-2011 de 12 de octubre de 2011 y TEL-137-04-CONATEL-2015 de del 02 de febrero de 2015, que establecieron como tope de espectro 100 MHz, pueden ser modificadas o eliminadas por el Directorio de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, a través de la emisión del acto administrativo respectivo.

Adicionalmente, se ha podido establecer que el tope de espectro determinado en las citadas resoluciones no aplica a empresas públicas, sino exclusivamente a las personas de derecho privado que ostenten la calidad de concesionarios de servicios de telecomunicaciones.

El criterio jurídico vertido en el presente documento se lo realiza sobre la base de las competencias y atribuciones establecidas para esta Coordinación en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la ARCOTEL".

- Con oficio Nro. DR-0508-2023 de 21 de julio de 2023, la empresa CONECEL S.A. remite un documento denominado "Análisis Técnico Espectro para Nuevas Tecnología y Mejora de Servicios", en el cual presenta un análisis sobre el incremento en la demanda de tráfico de datos tanto actual como a futuro, para lo cual se hace necesario nuevo espectro, por tanto, en su

numeral 4.2 Sobre los topes de espectro, se recurre a la política pública emitida con Acuerdo Ministerial Nro. 013-2020 de 14 de mayo de 2020.

- La Dirección Técnica de Regulación del Espectro Radioeléctrico-CRDE, con memorando Nro. ARCOTEL-CRDE-2023-0125-M de 30 de junio de 2023, remite a la Coordinación Técnica de Regulación CREG, el Informe Técnico Nro. IT-CRDE-2023-009 y el proyecto de resolución referente a la modificación del Tope de Espectro para su conocimiento y aprobación.
- La Coordinación Técnica de Regulación CREG, con memorando Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0527-M de 05 de julio de 2023, remite a la Coordinación General Jurídica CJUR, el Informe Técnico Nro. IT-CRDE-2023-009 y el proyecto de resolución referente a la modificación del Tope de Espectro y solicita realice la revisión y se emita informe jurídico.
- La Coordinación General Jurídica CJUR, con memorando Nro. ARCOTEL-CJUR-2023-0471-M de 10 de julio de 2023, remite el Informe Jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0038 de 07 de julio de 2023.
- Con memorandos Nro. ARCOTEL-CRDE-2023-0163-M de 01 de septiembre de 2023 y Nro. ARCOTEL-CRDE-2023-0167-M de 08 de septiembre de 2023, la CRDE, remitió a la Coordinación Técnica de Regulación CREG, la versión cero V.0 del proyecto de informe e Informe Técnico Nro. IT-CRDE-2023-012 y la versión 0 del proyecto normativo "*Establecimiento de Topes de Espectro Radioeléctrico para la prestación del Servicio Móvil Avanzado*", para su conocimiento y aprobación, misma que fue realizada mediante sumilla inserta en la hoja de ruta del mencionado memorando.
- La CREG, con memorandos Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0735-M de 04 de septiembre de 2023 y Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0753-M de 08 de septiembre de 2023, remitió el Informe Técnico Nro. IT-CRDE-2023-012 y la versión cero V.0 del proyecto normativo para el "*Establecimiento de Topes de Espectro Radioeléctrico para la prestación del Servicio Móvil Avanzado*", a fin de que emitan o ratifiquen, de ser el caso, las correspondientes sugerencias, observaciones y comentarios al proyecto de resolución, recibidas con memorandos Nro. ARCOTEL-CCON-2023-2222-M, Nro. ARCOTEL-CRDM-2023-0590-M y Nro. ARCOTEL-CRDS-2023-0291-M de 06 de septiembre de 2023.
- Con memorando Nro. ARCOTEL-CRDM-2023-0596-M de 08 de septiembre de 2023, la Dirección Técnica de Estudios, Análisis Estadístico y de Mercado, ratifica que no tiene observaciones respecto del proyecto normativo.
- Con memorando Nro. ARCOTEL-CRDS-2023-0297-M de 08 de septiembre de 2023, la Dirección Técnica de Regulación de Servicios y Redes de Telecomunicaciones, ratifica las observaciones remitidas mediante memorando Nro. Nro. ARCOTEL-CRDS-2023-0291-M de 06 de septiembre de 2023.
- Con memorandos Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0736-M de 04 de septiembre de 2023 y Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0752-M de 08 de septiembre de 2023, la CREG, remitió el proyecto de informe e Informe Técnico Nro. IT-CRDE-2023-012 y la versión cero V.0 del proyecto normativo para el "*Establecimiento de Topes de Espectro Radioeléctrico para la prestación del Servicio Móvil Avanzado*", con la finalidad de que se emita el informe jurídico mediante el cual se determine la autoridad competente para la aprobación de la propuesta normativa.
- La Coordinación General Jurídica CJUR, con memorando Nro. ARCOTEL-CJUR-2023-0631-M de 08 de septiembre de 2023, remite el informe jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0051, en el que concluye: "*(...) que la autoridad competente para aprobar la propuesta regulatoria coordinada y formulada por la Coordinación Técnica de Regulación es el Directorio de la ARCOTEL (...)*".

2. OBJETIVO

Dar cumplimiento tanto a lo determinado en el Reglamento de Consultas Públicas aprobado con Resolución Nro. 003-03-ARCOTEL-2015 de 28 de mayo de 2015, como a los lineamientos establecidos en el manual del proceso institucional para la creación, modificación y extinción de normativa de código PR-CREG-01, presentando, para el proceso de Consulta Pública, el informe de sustento del proyecto normativo para el “**Establecimiento de Topes de Espectro Radioeléctrico para la prestación del Servicio Móvil Avanzado**”.

3. SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS

3.1. Topes de Espectro en el Ecuador

El ex CONATEL, mediante Resolución TEL-744-20-CONATEL-2011 de 12 de octubre de 2011, emitió la normativa de topes de espectro para los servicios de Telecomunicaciones, donde se establece lo siguiente:

“ARTÍCULO UNO.- El tope máximo de espectro radioeléctrico (frecuencias esenciales) concesionado por operador para la prestación de servicios de Telecomunicaciones será de 65 MHz.

Para efectos de esta resolución, el tope máximo incluye tanto el espectro asignado inicialmente en las respectivas concesiones, así como también el espectro adicional que se fuere concesionado posteriormente.

A fin de contabilizar el espectro acumulado por concesionario, se considerará únicamente las frecuencias esenciales concesionadas.

ARTÍCULO DOS.- El valor de tope máximo de espectro radioeléctrico fijado en la presente resolución, podrá ser revisado por el CONATEL, con la finalidad de precautelar el desarrollo de los servicios de Telecomunicaciones con parámetros de calidad adecuados y el uso eficiente del espectro radioeléctrico.”

Posteriormente, con la finalidad de viabilizar la entrega de espectro radioeléctrico adicional a las operadoras privadas de Telecomunicaciones, para ampliar la capacidad de las redes GSM y HSPA+, así como también la introducción de la tecnología LTE, el Ex CONATEL con Resolución TEL-137-04-CONATEL-2015 del 2 de febrero de 2015, modificó la resolución de topes de espectro, reemplazando el Artículo Uno, por el siguiente:

“ARTÍCULO UNO.- El tope máximo de espectro radioeléctrico (frecuencias esenciales) concesionado por operador para la prestación de servicios de Telecomunicaciones será de 100 MHz. Para efectos de esta resolución, el tope máximo incluye tanto el espectro asignado inicialmente en las respectivas concesiones, así como también el espectro adicional que se fuere concesionado posteriormente. A fin de contabilizar el espectro acumulado por concesionario, se considerarán únicamente las frecuencias esenciales concesionadas.”

En consecuencia, dicha resolución estableció que un operador no podrá exceder los 100 MHz de espectro acumulado en todas sus frecuencias esenciales.

3.2. Propósito de los topes de espectro

Los topes de espectro fueron introducidos por algunos reguladores en la década de los noventa del siglo pasado como un mecanismo ex ante para asegurar la competencia en la fase inicial

del desarrollo del mercado de telefonía móvil, cuando la cantidad de espectro atribuido al servicio era sustancialmente menor que en la actualidad. Varios países han venido eliminando o flexibilizando sus topes de espectro desde inicios del presente siglo como resultado de la atribución de espectro adicional.

Los problemas de competencia relacionados con el espectro, tal como fueron identificados en sus inicios, podían llegar a darse debido a una escasez natural, así como a un acaparamiento artificial de dicho recurso.

Según lo establecido en la Recomendación UIT-R M.1768-1 vigente, en los próximos años se prevé un incremento importante en la demanda de espectro para servicios IMT, considerando que los operadores lo requieren, por factores técnicos y económicos, para mejorar su eficiencia operativa y para brindar nuevos y mejores servicios de banda ancha a sus clientes.

En Ecuador, el ex CONATEL resolvió fijar los topes de espectro a fin de evitar el acaparamiento de las frecuencias y posibles desventajas competitivas entre los operadores del Servicio de Telefonía Móvil hoy conocido como Servicio Móvil Avanzado, SMA, esto debido a que en el 2011 se encontraba atribuido a dicho servicio una cantidad inferior de espectro; sin embargo, debido a la demanda de espectro, en el 2015 el ex CONATEL, reformó los topes para asignar un nueva cantidad de frecuencias para la explotación de servicios; actualmente, debido a la atribución actual de frecuencias para los servicios IMT en el SMA y a la creciente demanda de espectro para la operación y explotación de estos servicios, es necesario regular los topes de espectro en función de que en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones existen limitaciones para evitar el monopolio y acaparamiento de frecuencias y, la competencia desleal, para lo cual se debe aplicar la política pública emitida por el MINTEL con Acuerdo Ministerial Nro. 013-2020 para el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones.

4. REVISIÓN DE CASOS A NIVEL INTERNACIONAL

En este apartado se analizan los casos de espectro para el servicio móvil, que es el principal servicio sobre el cual tienen impacto los topes a nivel internacional.

4.1. Topes de Espectro en países de Europa

Al analizar a 20 países europeos, 5 de ellos tienen establecidos topes permanentes de espectro o los introducirán en próximas subastas, mientras que los 15 restantes no tienen restricciones permanentes para la asignación de espectro, sino que establecen límites de forma puntal, solo durante adjudicaciones específicas, sea por selección comparativa (beauty contest) o por subasta. En la tabla Nro. 1, se presenta un resumen de los topes de espectro de los países analizados.

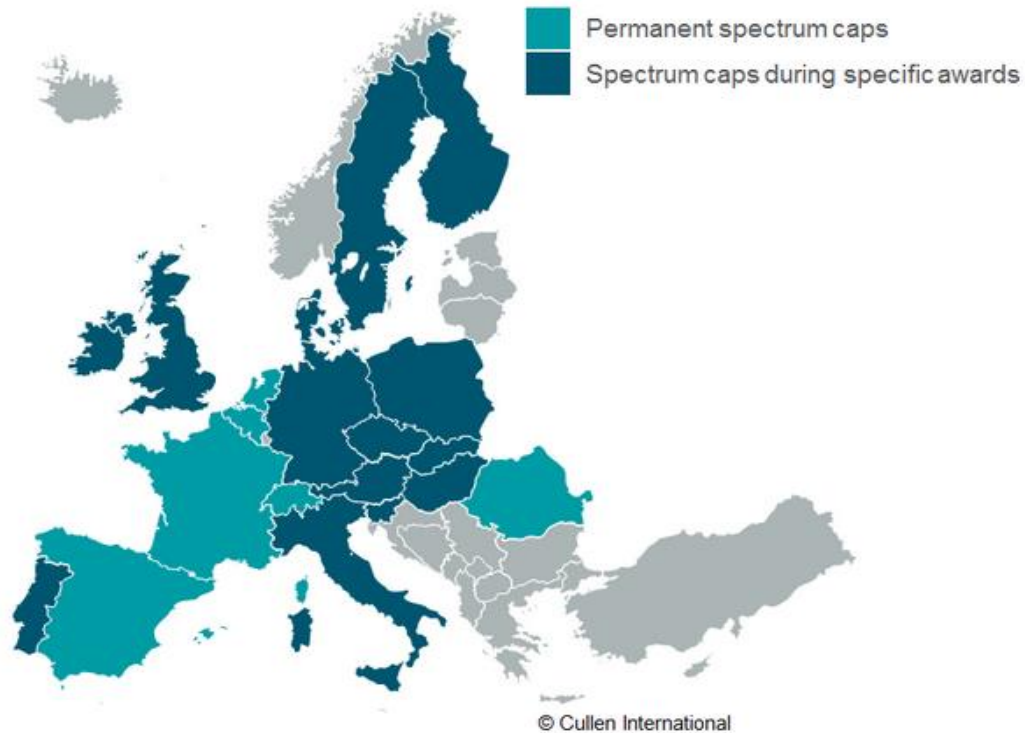


Gráfico No. 1: Topes de Espectro en Europa
Fuente: Cullen International a septiembre de 2020

País	Tipo de tope de espectro (MHz)	Observaciones
Austria	No Permanente	Por banda y por subasta, solamente durante la subasta 700 MHz: 2x20 MHz 800 MHz: 2x20 MHz 900 MHz: 2x30 MHz 800 and 900 MHz: 2x35 MHz 1500 MHz: 30 MHz 1800 MHz: no hay tope 800, 900 and 1800 MHz: 2x70 MHz 2100 MHz: 2x25 MHz 3410 – 3600 MHz y 3800 MHz: de 140 a 160 por operador
Bélgica	Permanente 225 MHz	Topes propuestos que se aplicarán a partir de la subasta de 2020: 700 MHz: 2x10 MHz 800 MHz: 2x10 MHz 900 MHz: 2x15 MHz 1427–1517 MHz: 35 MHz 1800 MHz: 2x30 MHz 2 GHz: 2x25 MHz Subasta 5G en 2022 3410 – 3800 MHz: 100 MHz por operador
Suiza	Permanente 270 MHz	Permanente por banda Espectro emparejado: 2x135 MHz 700 MHz: 2x30 MHz

INFORME PARA CONSULTAS PÚBLICAS DEL PROYECTO NORMATIVO REFERENTE AL "ESTABLECIMIENTO DE TOPES DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO"

Elaborado por: CRDE

Aprobado por: CREG

País	Tipo de tope de espectro (MHz)	Observaciones
		<p>900 MHz: 2x20 MHz 1800 MHz: 2x35 MHz 2.0 GHz: 2x30 MHz</p> <p>Espectro No emparejado: 180 MHz</p> <p>700 MHz (SDL): 10 MHz 1400 MHz (SDL): 50 MHz 3.5 – 3.8 GHz: 100 MHz</p>
República Checa	No Permanente	<p>Por banda, solamente durante la Subasta</p> <p>700 MHz: 2x30 MHz 800 MHz: 2x10 MHz 1800 MHz nuevos entrantes: 2x23 MHz, O2 CZ: 2x9 MHz, T-Mobile y Vodafone: 2x5 MHz 2.6 GHz pareado: 2x20 MHz 2.6 GHz no pareado: no hay tope 4.3-3.6 GHz: 60 MHz</p>
Alemania	No Permanente	<p>Por banda, solamente durante la Subasta</p> <p>900 MHz: máx. 2x15 MHz en la subasta de 2015</p>
España	Permanente 325 MHz	<p>Permanente por banda</p> <p>700 MHz: 2x15 MHz 700, 800 y 900 MHz: 2x35 MHz 800 MHz y 900 MHz: tope total de 2x25 MHz 1800 MHz, 2 GHz y 2,6 GHz: tope total de 135 MHz 3.4 – 3.8 GHz: 120 MHz (por operador o grupo de compañías)</p>
Finlandia	No Permanente	<p>Por banda, solo durante la subasta</p> <p>800 MHz: 2x15 MHz 2,6 GHz: 50 MHz 25.1 – 27.1 GHz: 800 MHz</p>
Francia	Permanente	<p>Permanente en ciertas bandas</p> <p>700 MHz: 2x15 MHz 800 MHz: 2x15 MHz 900 MHz: 2x12.5 MHz 700 MHz, 800 MHz y 900 MHz: tope total de 2x30 MHz 1800 MHz: 2x25 MHz 2,6 GHz: 2x30 MHz 3.4 – 3.6 GHz: 100 MHz</p>
Grecia	No Permanente	<p>Por banda, solo durante la subasta</p>
Hungría	No Permanente	<p>Por subasta y por banda, solamente durante el concurso de belleza o la subasta</p> <p>Bajo 1 GHz: no más de alrededor de un tercio del espectro disponible 1800 MHz: 2x30 MHz 2100 MHz: 2x30 MHz 3,4 - 3,6 GHz: entre 4 bloques y 6 bloques de 2x5 MHz cada uno (2x30 MHz máx.) 3,6 - 3,8 GHz: entre 4 bloques y 20 bloques de 5 MHz cada uno (100 MHz máx.) 3,4 - 3,8 GHz: máx. 100 MHz en total</p>
Irlanda	No Permanente	<p>Por subasta y por banda, solamente durante la subasta</p> <p>700 MHz: 2x30 MHz 900 MHz: 2x10 MHz 800 MHz, 900 MHz y 1800 MHz: 2x50MHz 2.1 GHz: 100 MHz</p>
Italia	No Permanente	<p>Por banda, solamente durante la Subasta</p> <p>700 MHz: 2x10 MHz 800 MHz: ninguno 900 MHz: 2x10 MHz</p>

País	Tipo de tope de espectro (MHz)	Observaciones
		1452-92 MHz: 20 MHz 1800 MHz: 2x25 MHz 26 GHz: 200 MHz
Países Bajos	No Permanente	Por grupos de bandas y tope general, Por un período determinado De la subasta reciente (julio 2020) hasta la próxima subasta multibanda en 2030. Sub-1 GHz: 40% de espectro 3.5 GHz: 40% de espectro Tope general: 40% de todo el espectro
Polonia	No Permanente	Por banda, solamente durante la Subasta 800 MHz: 30 MHz como límite de espectro compartido a menos que todos los ganadores acuerden compartir su red. 2.6 GHz: Ninguno 3.4 – 3.8 GHz: 80 MHz
Portugal	No Permanente	Por banda, solamente durante la Subasta 450 MHz: no hay tope 700 MHz: 2x10 MHz 800 MHz: 2x10 MHz 900 MHz: 2x5 MHz para operadores que ya tienen espectro en la banda 1800 MHz: 2x20 MHz 2 GHz: no hay tope 2.6 GHz: 2x20 MHz (solamente para espectro pareado) 3.6 GHz: 100 MHz
Rumania	Permanente	Permanente en ciertas bandas 800 MHz: 2x10 MHz 900 MHz: 2x10 MHz 800 y 900 MHz: 2x20 MHz 1500MHz (40 MHz SDL) 2600MHz (2x40 MHz FDD) 3400-3800 MHz (90 MHz TDD)
Suecia	No Permanente	Por banda, solamente durante la Subasta Cualquier transferencia o arrendamiento de licencia después de la subasta requiere una aprobación explícita de PTS.
Eslovenia	No Permanente	Por subasta y por banda
Eslovaquia	No Permanente	Por subasta y por banda
Reino Unido	No Permanente	Solamente durante la Subasta • Límite de espectro "inmediatamente utilizable": 255 MHz en las bandas de 800, 900, 1800 MHz, 2 GHz, 2,3 GHz y 2,6 GHz • Límite de espectro global en la banda de 700 MHz y 3.6 – 3.8 GHz: 416 MHz

Tabla Nro. 1: Topes de Espectro en países de Europa

Fuente: Al final del documento se detallan todas las referencias de consulta

4.1.1. Países europeos con topes de espectro permanentes

Bélgica, Suiza, España, Francia y Rumania (5 países) tienen topes de espectro permanentes por banda y por operador. De entre ellos, se presentan tres países (Suiza, España y Bélgica), para los que se ha podido determinar el monto total de topes para todas sus bandas; siendo dichos valores significativamente mayores que el tope establecido en nuestro país:

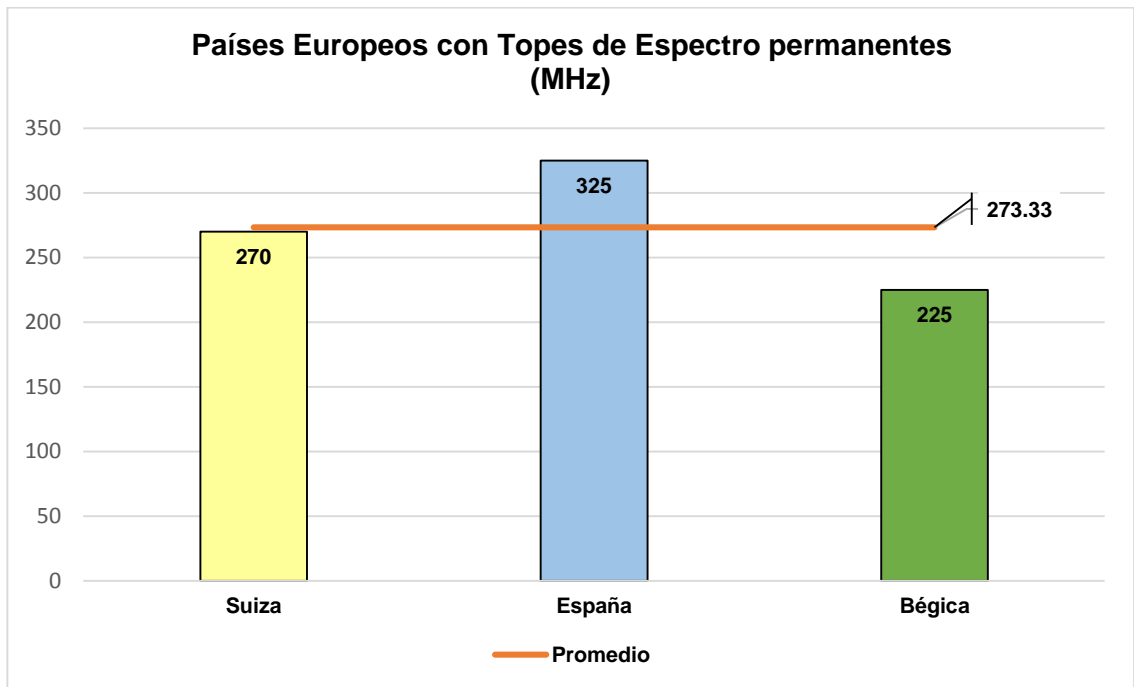
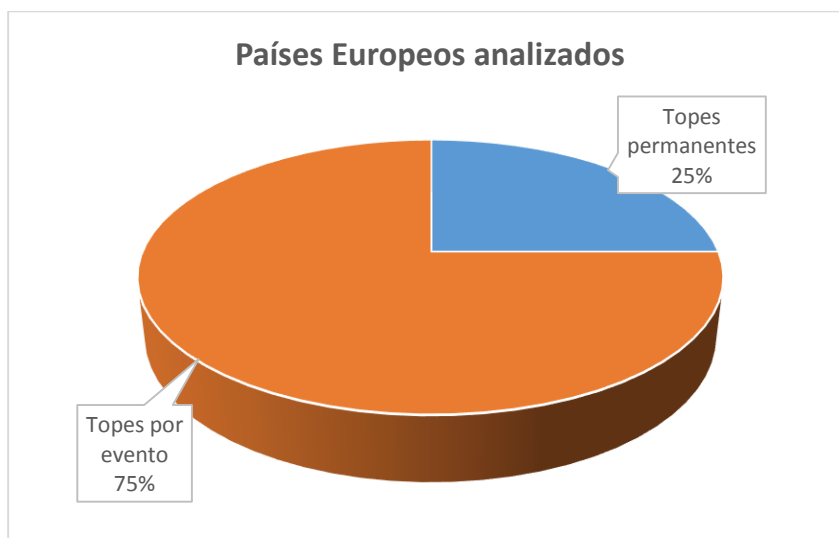


Gráfico Nro. 2: Países Europeos con Topes de Espectro permanentes

Ninguno de los países mencionados tiene una política similar a la de Ecuador de establecer un solo tope de espectro para todas las bandas, sino que los topes son establecidos por banda.

4.1.2. Países europeos con topes de espectro por evento

Austria, República Checa, Alemania, Finlandia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Suecia, Eslovenia, Eslovaquia y Reino Unido (15 países) no tienen en su normativa topes de espectro permanentes; sin embargo, dentro de las condiciones de los procesos de licitación, han establecido límites de espectro al que los operadores pueden acceder, con alternativas que incluyen la posibilidad de retirar espectro o la obligación de realizar ofertas mayoristas en caso de que se superen ciertos límites (ver tabla Nro. 1).



4.2. Topes de Espectro en los países de la Región 2 de la UIT

Se analizaron 18 países de la región (además de Ecuador), de los cuales 5 tienen establecidos topes de espectro permanentes, 3 tienen topes no permanentes y 10 no tienen restricciones para la asignación de espectro.

A continuación, en la tabla Nro. 2 se resumen los topes de espectro de los países de la región:

País	Tipo de tope de espectro (MHz)	Observaciones
Argentina	Permanente 140	Durante la última subasta LTE hubo un bloque reservado para los operadores participantes. Ninguno de los tres operadores de redes móviles predominantes pudo ofertar por espectro
Bolivia	No tiene	---
Brasil	Permanente % del espectro atribuido	Topes diferentes: espectro < 1 GHz y desde 1 GHz a 3 GHz <ul style="list-style-type: none"> < 1 GHz: 35% (40% si es aprobado por Anatel) > 1 GHz y < 3 GHz: 30% (o 40% si es aprobado por Anatel)
Chile	Permanente % del espectro atribuido	Diferentes topes: espectro < 1 GHz; desde 1 GHz to a 3 GHz; desde 3 GHz a 6 GHz y > 24 GHz <ul style="list-style-type: none"> < 1 GHz: 35% por operador 1 – 3 GHz: 30% por operador 3 – 6 GHz: 30% por operador > 24 GHz: 25% por operador
Colombia	Permanente 250	Tres caps de tenencia espectral: <ul style="list-style-type: none"> Bandas bajas (menores a 1 GHz): 50 MHz Bandas medias (de 1 GHz a menos de 3 GHz): 100 MHz Bandas medias altas (entre 3 GHz y 6 GHz): 100 MHz Los operadores podrán tener hasta 100 MHz de frecuencias en la banda de 3.5 GHz, el límite de 100 MHz en las bandas medias altas se determinó considerando la disponibilidad de espectro y la solicitud y demanda
Costa Rica	No tiene	Se determina durante cada subasta de espectro Se estableció para el concurso 1.8 GHz y 1.9/2.1 GHz un tope de 140 MHz para limitar la participación de Kólbi / ICE sólo en el concurso, los operadores no podrán rebasar en este concurso los topes de 194.46 MHz, 209.42 MHz y 224.38 MHz. Un tope aplicado sólo a la banda de 2.5 GHz este límite es equivalente a los 60 MHz del operador dominante
República Dominicana	No permanente	Se determina durante cada subasta de espectro
Ecuador	Permanente 100	Para todos los servicios de telecomunicaciones, en todas las bandas
El Salvador	No tiene	
Guatemala	No tiene	
Honduras	No tiene	
México	No permanente	Se definen topes de espectro para cada licitación o para un caso particular.
Nicaragua	No tiene	
Panamá	No tiene	Cantidad de espectro igual para todos los operadores.
Paraguay	No Permanente	Se definen en cada subasta de espectro.

País	Tipo de tope de espectro (MHz)	Observaciones
Perú	Permanente 340	Resolución Ministerial 085-2019-MTC <ul style="list-style-type: none"> • <= 1 GHz (450 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 900 MHz): 60 MHz Resolución Ministerial 757-2019-MTC <ul style="list-style-type: none"> • > 1 GHz and <= 6 GHz (1900 MHz, 1.7 / 2.1 GHz, 2.3 GHz, 2.5 GHz, 3.5 GHz, 3.7 GHz): 280 MHz
Puerto Rico	No tiene	
Uruguay	No tiene	
Venezuela	No tiene	

Tabla Nro. 2: Topes de Espectro en países de la Región
Fuente: Al final del documento se detallan todas las referencias de consulta

4.2.1. Países de Latinoamérica con topes de espectro permanentes

Argentina, Brasil, Chile Colombia, Ecuador y Perú (5 países) tienen topes de espectro permanentes generales o establecidos por banda. Brasil y Chile tienen un tope de espectro dado en porcentaje (%) de la totalidad del espectro atribuido para el servicio móvil, por tanto, a pesar de ser un tope permanente, dicho valor irá variando a medida que se vaya atribuyendo nuevo espectro. Algunas administraciones tienen un tope de espectro para las bandas 850 MHz, 900 MHz y 1900 o 1800 MHz, AWS, donde la mayoría de los operadores implementan la tecnología LTE (a excepción de Brasil donde tiene otro arreglo de frecuencias) y varios han incluido el espectro sobre 3 GHz. Argentina, por su parte, estableció un sólo tope de espectro para la banda de AWS y 700 MHz (bandas para la implementación de LTE). Colombia tiene topes de espectro para frecuencias bajo 1 GHz, para frecuencias entre 1 GHz y 3 GHz y para frecuencias entre 3 GHz y 6 GHz. En el gráfico Nro. 2 se presentan los casos de los países para los que se ha podido determinar el monto total de topes para todas sus bandas.

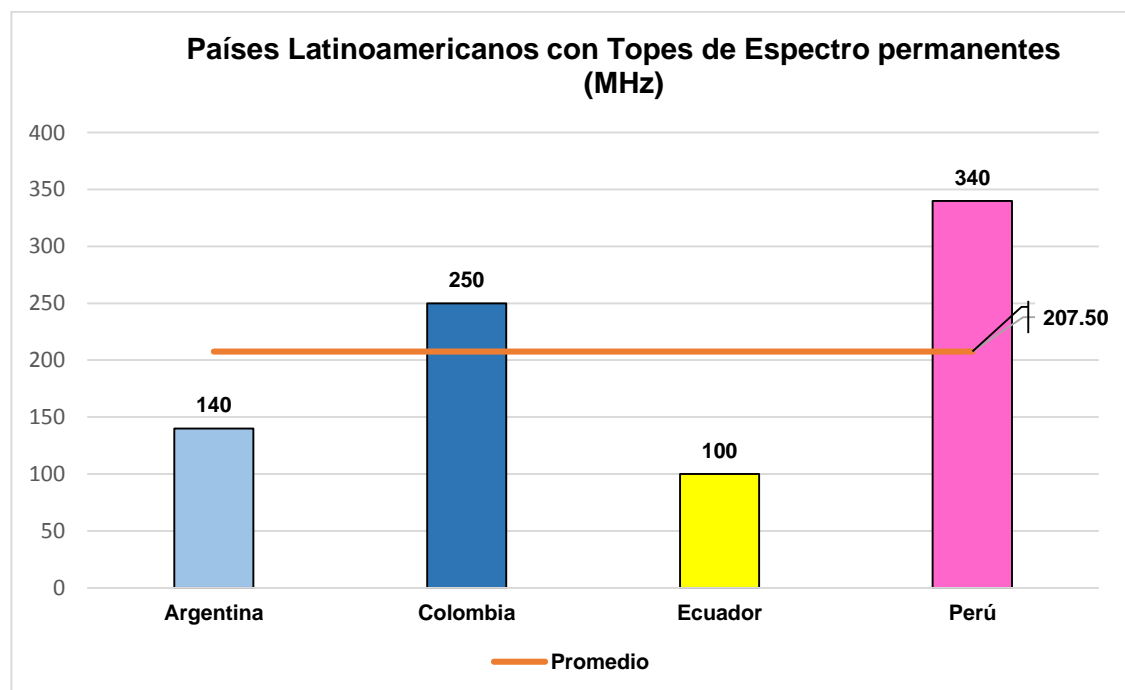


Gráfico Nro. 3: Países de la Región con Topes de Espectro

Del análisis realizado, ningún país tiene una política similar a la de Ecuador, de establecer un solo tope de espectro para todas las bandas y todos los servicios de Telecomunicaciones, sino que los topes son establecidos por banda.

4.2.2. Países Latinoamericanos con topes de espectro por evento

República Dominicana y México han aplicado topes para procesos de licitación de espectro. México tenía establecido un tope de 80 MHz por región; sin embargo, a partir de la promulgación de la nueva Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, dicho tope de espectro no es aplicable y en su lugar el Instituto Federal de Telecomunicaciones, IFT, está facultado para imponer límites a la concentración nacional y regional de frecuencias, al concesionamiento y a la propiedad cruzada que controle varios medios de comunicación y ordenar la desincorporación de activos, derechos o partes necesarias para asegurar el cumplimiento de estos límites, conforme a lo previsto en la misma Ley. Por ejemplo: En la Licitación Nro. IFT-3, México estableció, previa consulta pública, un tope máximo de acumulación de espectro en la banda AWS de 80 MHz (40 + 40 MHz), así como un límite específico de 50 MHz para la Sub banda AWS-I (25 + 25MHz). En consecuencia, los criterios que el IFT ha utilizado para el establecimiento de límites de acumulación de espectro radioeléctrico han dependido del tratamiento específico de cada caso, previo análisis del Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

4.3. Espectro Asignado para el Servicio Móvil en Latinoamérica

En la tabla Nro. 3 se detalla un resumen de la cantidad de espectro atribuido y asignado para el servicio móvil para las IMT actualizado al 03 de febrero de 2023.

País	Espectro Asignado al Servicio Móvil (MHz)
Brasil	1060.0
Perú	679,2
Chile	670.0
Costa Rica	620.0
República Dominicana	580.0
Guatemala	540,6
Uruguay	515.0
México	500,9
Colombia	475.0
Promedio	472.0
Argentina	413,1
Paraguay	350.0
Nicaragua	350.0
Venezuela	324.0
El Salvador	314.0
Honduras	290.0
Bolivia	284.0
Ecuador	280.0
Panamá	250.0

Tabla Nro. 3: Espectro asignado al Servicio Móvil (IMT) en Latinoamérica (03 feb 2023)
Fuente: Brecha Cero

La información detallada en la Tabla Nro. 3 se puede observar en el gráfico Nro. 4

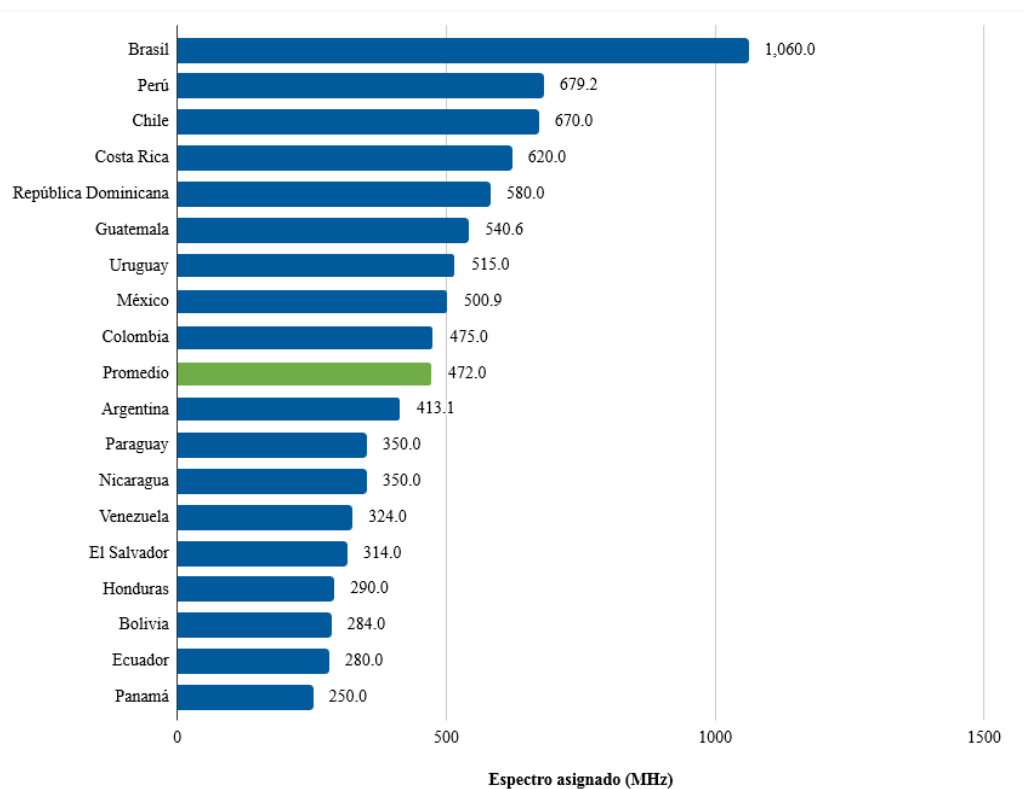


Gráfico Nro. 4: Espectro asignado al Servicio Móvil en Latinoamérica (03 feb 2023)
Fuente: Brecha Cero

En el gráfico Nro. 4 se observa que todos los países de la región, a excepción de Panamá, tienen asignado mayor cantidad de espectro atribuido al servicio móvil, que nuestro país. Por lo indicado, el principio de establecer un tope de espectro total y permanente por operador con la finalidad de evitar la escasez del mismo, en la actualidad para el Ecuador no aplicaría.

En la revisión de casos a nivel internacional, en Estados Unidos y en varios países de Europa, medidas como los topes por banda y por evento (subasta o fusión de empresas), la neutralidad tecnológica y la neutralidad de servicios, en conjunto con la aplicación de principios establecidos en las leyes de competencia, son consideradas como una alternativa a los topes permanentes de espectro para enfrentar posibles problemas de competencia. Otra alternativa que se evalúa a nivel internacional es la aplicación del mercado secundario de espectro; sin embargo, este escenario no se aplicaría al Ecuador pues la regulación vigente no lo contempla.

5. ASPECTOS TÉCNICOS

A fin de establecer un vínculo o relación entre la creciente demanda de datos y la necesidad de espectro para satisfacer dichas exigencias incluyendo las bandas destinadas para las IMT, a continuación, se realiza un análisis de la evolución del crecimiento en la demanda de datos a nivel general, así como las recomendaciones del organismo rector de las telecomunicaciones a nivel mundial.

5.1. Tendencia de Crecimiento de Tráfico de Datos

El Internet y el intercambio de datos de manera general, forman parte de la vida cotidiana de las personas y, ya sea por trabajo, estudio o entretenimiento, es innegable que el crecimiento en el tráfico demanda mayor capacidad de las redes de Telecomunicaciones, que permitan la compartición de grandes cantidades de información, con una tendencia mundial al crecimiento del tráfico de datos año a año.

En el gráfico Nro. 5 se observa que la tendencia del crecimiento de datos proyectada, donde se advierte que para América Latina, del año 2021 al año 2027 el aumento es de aproximadamente 4 veces, generándose un crecimiento más rápido que el promedio global.

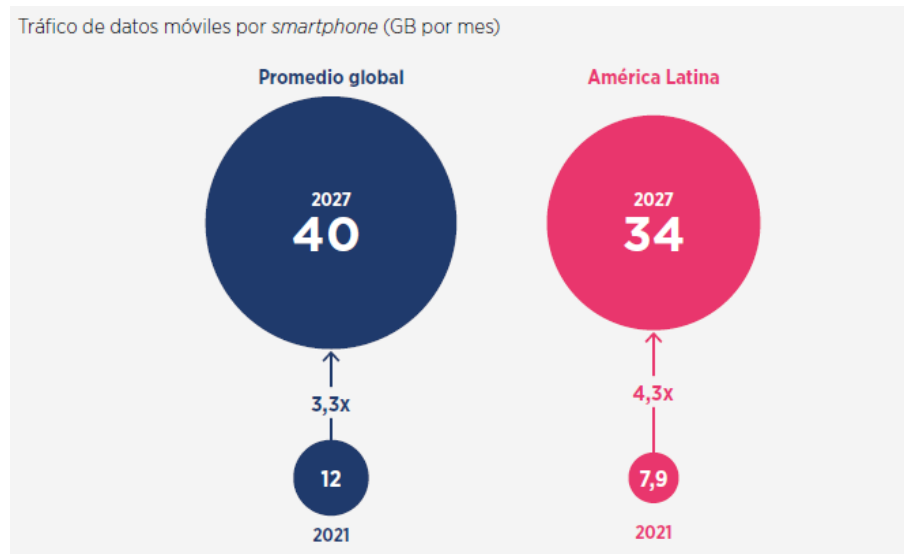


Gráfico Nro. 5: Proyección de crecimiento de datos del 2021 al 2027
Fuente: Ericsson

Cisco Visual Networking Index atribuye este crecimiento al constante incremento de usuarios de internet, de dispositivos móviles y conexiones más robustas con velocidades de banda ancha más rápidas, combinados con un mayor acceso a la visualización de videos. Cisco proyectó la tendencia del crecimiento global del internet para el año 2022 (gráfico Nro. 6).

Global Internet Growth and Trends

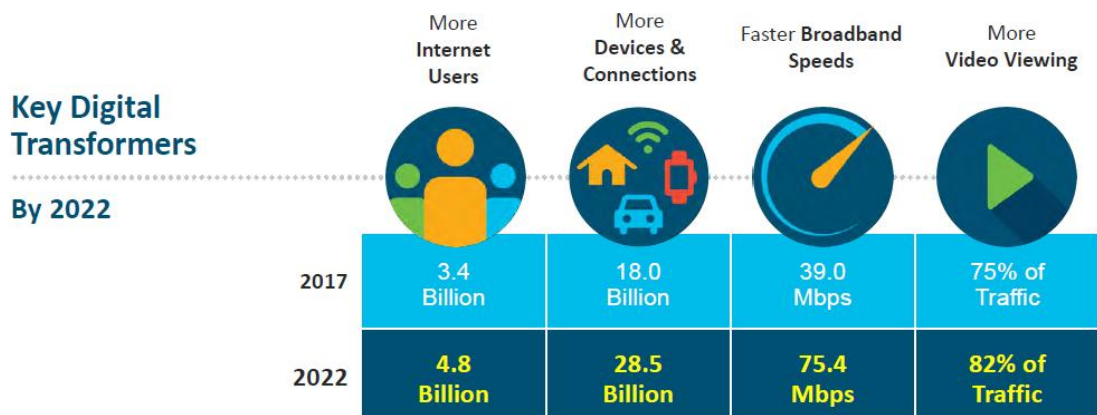


Gráfico Nro. 6: Crecimiento y tendencias globales de Internet
Fuente: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2017–2022

De acuerdo con la gráfica anterior, existen 4 principales disparadores del tráfico en América Latina: (i) Aumento de los usuarios de internet, (ii) Más dispositivos y conexiones móviles, (iii) Banda ancha con mayor velocidad y (iv) Mayor tráfico de video.

Por otra parte, se espera que las conexiones utilizando tecnología 2G y 3G disminuyan considerablemente, que la tecnología 4G en el 2024 llegará a su pico y se dará paso a un incremento de las conexiones con tecnología 5G.

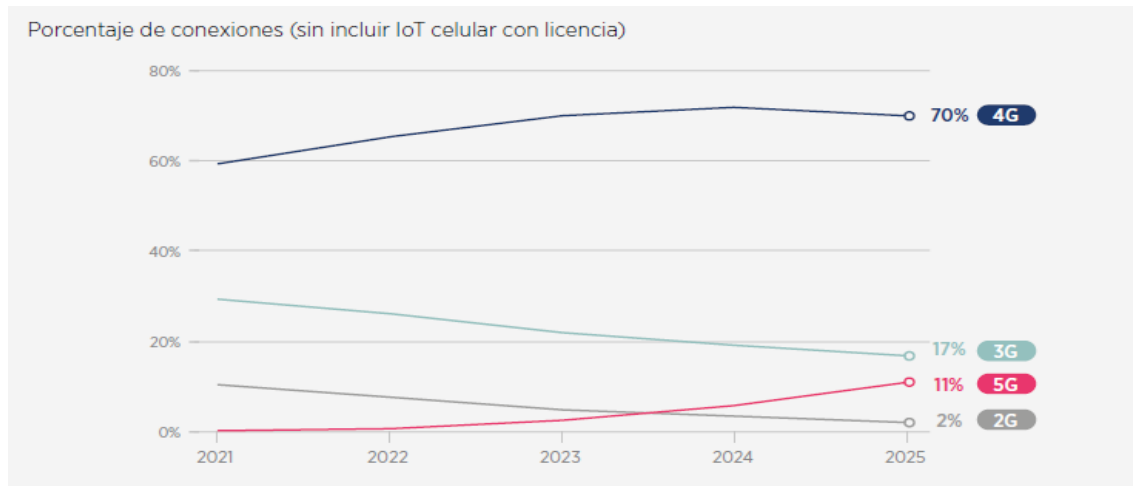


Gráfico Nro. 7: Tendencia de las tecnologías móviles en América
Fuente: GSMA Intelligence

En el Ecuador, al igual que en el resto del mundo, el tráfico de datos móviles está en constante aumento. En el gráfico Nro. 8, se presenta el tráfico de datos del Servicio Móvil Avanzado desde agosto de 2015 hasta diciembre de 2021, donde se evidencia un crecimiento de más de 7 veces del tráfico total de datos del SMA en los últimos 5 años, con una clara tendencia al alza. Se debe señalar que la información de tráfico se la procesa al interior de la ARCOTEL y que actualmente presenta una demora, razón por la cual se tiene datos únicamente hasta diciembre de 2022.

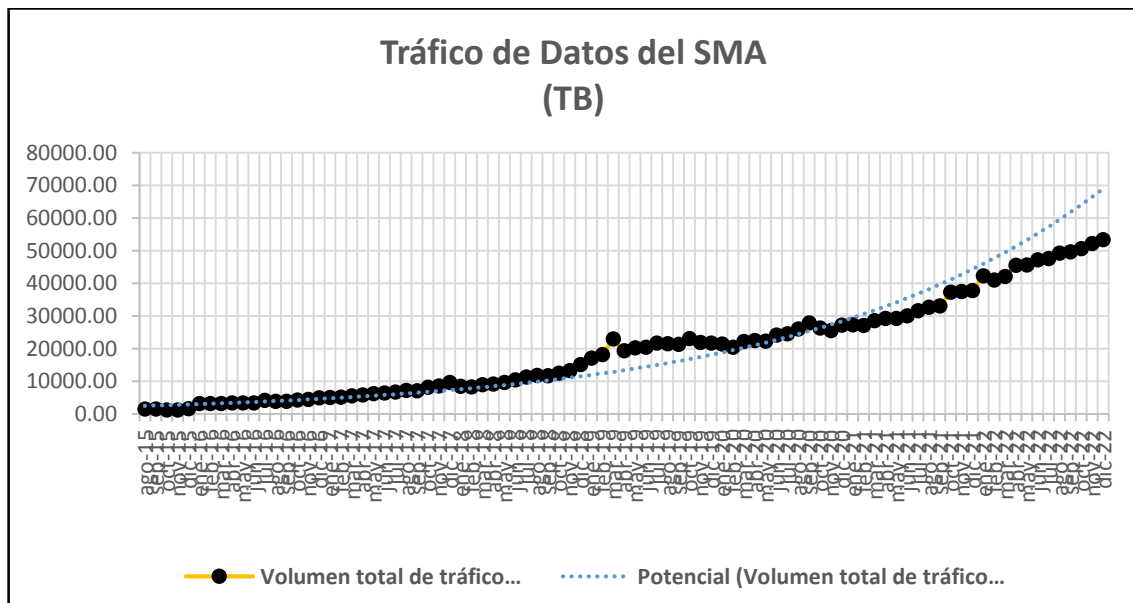


Gráfico Nro. 8: Tráfico de datos de SMA
Fuente: ARCOTEL

5.2. Espectro Radioeléctrico para Sistemas IMT

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha identificado bandas de frecuencias para sistemas de Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), que son utilizadas para la prestación de servicios de comunicaciones móviles.

En el Ecuador, los servicios de los sistemas de Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), se los brindan a través del Servicio Móvil Avanzado SMA.

5.2.1. Bandas identificadas para las IMT

De acuerdo con la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2019 (CMR-19), llevada a cabo en el mes de noviembre de 2019 y el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR), resultado de dicha conferencia, las bandas identificadas para los sistemas IMT en la Región 2, o varios países de la región, se presentan en la tabla Nro. 4.

Banda (MHz)	Notas que identifican la banda para IMT	Observaciones
450 - 470	5.286AA	Identificada para IMT
470 - 608	5.295	En Bahamas, Barbados, Canadá, Estados Unidos y México, identificada para IMT
614 - 698	5.308A	En Bahamas, Barbados, Belice, Canadá, Colombia, Estados Unidos, Guatemala y México, identificada para IMT
698 - 960	5.317A, 5.325A	Forman parte las bandas 700, 850 y 900 MHz
1427 - 1518	5.341B	Identificada para IMT
1710 - 2025	5.384A, 5.388	Forman parte las bandas de 1900 MHz, AWS (Tx desde el móvil)
2110 - 2200	5.388	Forman parte las bandas AWS (Tx desde la RBS)
2300 - 2400 (*)	5.384A	(*) No destinada para IMT en el Ecuador
2500 - 2690	5.384A	Forman parte la banda 2.5 GHz (FDD y TDD)
3300 - 3400	5.429C, 5.429D	En Argentina, Belice, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominicana (Rep.), El Salvador, Ecuador, Guatemala, México, Paraguay y Uruguay, identificada para IMT
3400 - 3600	5.430A, 5.431A, 5.431B	Identificada para IMT
3600 - 3700	5.434	En Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos y Paraguay, identificada para IMT
4800 - 4900	5.441A	En Brasil, Paraguay y Uruguay, identificada para IMT
24250 - 27500	5.532AB	Identificada para IMT
37000 - 43500	5.550B	Identificada para IMT
47200 - 48200	5.553B	Identificada para IMT
66000 - 71000	5.559AA	Identificada para IMT

Tabla Nro. 4: Bandas identificadas para IMT
Fuente: Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

5.2.2. Bandas destinadas en el Ecuador para IMT

Si bien en nuestro país, tal como se observa en la tabla Nro. 5, se tienen bandas identificadas para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), comprendidas desde los 450 MHz hasta los 71 GHz, nuestro análisis se realizará únicamente para rangos de frecuencias inferiores a los 6 GHz, esto en razón de que, para bandas superiores a este rango, aún no se tienen canalizaciones ni tampoco se cuenta con un ecosistema desarrollado que permita la armonización e implementación inmediata de los servicios móviles en estas bandas.

Bandas identificadas para IMT en nuestro país
450 – 470 MHz
700 (MHz)
850 (MHz)
900 (MHz)
1500 (MHz)
1900 (MHz)
1700 / 2100 (AWS) (MHz)
2500 FDD (MHz)
2500 TDD (MHz)
3300 – 3400 (MHz)
3400 - 3600 (MHz)
24.25 – 27.5 (GHz)
37 – 43.5 (GHz)
47.2 – 48.2 (GHz)
66 – 71 (GHz)

Tabla Nro. 5: Todas las Bandas para IMT en Ecuador
Fuente: ARCOTEL. Elaboración propia.

A continuación, se detallan tanto las bandas como los arreglos de frecuencias utilizados en el Ecuador para la operación de las IMT, para lo cual se ha considerado la Recomendación UIT-R M.1036-5 (tabla Nro. 6), en la que se encuentran las "Disposiciones de frecuencias para la implementación de la componente terrenal de las Telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) en las bandas identificadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) para las IMT".

En el siguiente cuadro consta la cantidad de espectro de cada banda, así como su disponibilidad, considerando que a futuro estas bandas se liberarán para la operación de las IMT.

Banda (MHz)	Cantidad de Espectro (MHz)	Ocupación (MHz)	Disponibilidad (MHz)
450 - 470	20	---**	20*
700	90	30	60
850	50	50	---
900	40	---	40*
1500	90	---**	90*
1900	120	120	---
1700 / 2100 (AWS)	140	80	60
2500 FDD	140	---	140
2500 TDD	50	---	50
3300 - 3400	100	---	100
3400 - 3600	200	---**	200*
Total	1040 (100%)	280 (26.92%)	760 (73.08%)

Tabla Nro. 6: Bandas para IMT en Ecuador, hasta la banda de 3600 MHz
Fuente: ARCOTEL. Elaboración propia. *Disponibles una vez que se despeje la banda. ** La banda se encuentra asignada a la prestación del servicio fijo.

De la tabla anterior se desprende que más de la mitad del total de la cantidad de espectro radioeléctrico destinado a las IMT se encuentra disponible para asignar. Cabe señalar que, en las bandas de frecuencias 450-470 MHz y 3400-3600 MHz, actualmente se encuentran operando empresas de telecomunicaciones públicas y brindan servicios distintos a las IMT y algunas bandas de frecuencias se encuentran en proceso de liberación. Las bandas de 450-470 MHz (20 MHz) y de 1500 MHz (90 MHz) al momento no disponen de una canalización, debido al uso actual que se está dando en ellas (CDMA-450 y enlaces radioeléctricos, respectivamente) y no existe una planificación inmediata para iniciar los trabajos de despeje para nuevas asignaciones.

5.3. Sugerencias de la UIT para la asignación de espectro para el desarrollo de IMT e IMT Avanzado

La Unión Internacional de Telecomunicaciones, mediante el reporte UIT-R M.2078 denominado "Estimación de los requisitos de anchura de banda de espectro para el futuro desarrollo de las IMT-2000 y las IMT-Avanzadas", presenta las necesidades de espectro (tabla Nro. 7) de los Grupos de Técnicas de Acceso Radioeléctrico (GTAR), denominándolas GTAR 1 para las pre-IMT, IMT-2000 y sus mejoras; y GTAR 2 para IMT-Avanzadas, este análisis lo realizan para los años 2010, 2015 y 2020.

Predicciones de las Necesidades de Espectro para el GTAR 1 y el GTAR 2 (MHz)

Supuesto del mercado	Necesidad de espectro para el GTAR 1			Necesidad de espectro para el GTAR 2			Necesidad total de espectro		
	Año 2010	Año 2015	Año 2020	Año 2010	Año 2015	Año 2020	Año 2010	Año 2015	Año 2020
Supuesto del mercado más bajo	760	800	800	0	500	480	760	1 300	1 280
Supuesto del mercado más alto	840	880	880	0	420	840	840	1 300	1 720

Tabla Nro. 7: Predicciones de necesidades de espectro
Fuente: Informe UIT-R M.2078.

En este contexto, se asocia al GTAR 1 como tecnologías 3G y antecesoras y, al GTAR 2 como tecnologías 4G; de esta manera, del cuadro anterior se desprende que, considerando al Ecuador como un mercado más bajo (mínimo de espectro), para el año 2015 las necesidades de espectro para tecnologías 3G y antecesores es 800 MHz (GTAR 1) y para 4G es de 500 MHz (GTAR 2), dando un total de 1300 MHz. Esta necesidad cambiaría para el año 2020, para el cual la UIT establece una necesidad total de espectro, bajo los mismos supuestos, de 1280 MHz.

Mediante el reporte UIT-R M.2290-0 "Future spectrum requirements estimate for terrestrial IMT", la Unión Internacional de Telecomunicaciones actualizó para el año 2020 los requerimientos de espectro de los Grupos de Técnicas de Acceso Radioeléctrico (GTAR), denominándolas GTAR 1 y GTAR 2, lo cual se puede observar en la Tabla Nro. 8.

Necesidad total de espectro para GTAR 1 y GTAR 2 en el año 2020

	Necesidad total de espectro para GTAR 1	Necesidad total de espectro para GTAR 2	Necesidad total de espectro GTAR 1 y 2
Escenario baja densidad de usuarios	440 MHz	900 MHz	1 340 MHz
Escenario alta densidad de usuarios	540 MHz	1 420 MHz	1 960 MHz

Tabla Nro. 8: Necesidades de espectro
Fuente: Informe UIT-R M.2290-0.

El reporte ITU-R M.2290-0 actualizó los valores originalmente empleados en el reporte UIT-R M.2078, ya que consideró que las previsiones iniciales pudieron haber subestimado el desarrollo real del mercado y que los valores reales de los parámetros relacionados con este deberían ser superiores a los preliminarmente utilizados. Los parámetros relacionados con el mercado incluyen la densidad del usuario, la tasa de llegada de sesiones por usuario, la duración promedio de la sesión, la tasa de bits de servicio promedio y las relaciones de movilidad.

Considerando el monto de espectro requerido calculado por la UIT en el informe UIT-R M.2290-0, bajo 6 GHz el Ecuador ha atribuido el 79,1% y asignado el 20,9% del espectro necesario para el año 2020 (tabla Nro. 9).

Necesidad Espectro Año 2020	MHz	Porcentaje
Predicción UIT	1340	100,0%
Asignado	280	20,9%

Tabla Nro. 9: Necesidad de espectro para el año 2020
Fuente: ARCOTEL.

Se debe señalar que todo el análisis mencionado en este punto únicamente considera las predicciones de necesidad de espectro realizadas por la UIT, hasta el año 2020, razón por la cual dicho requerimiento de espectro podría verse incrementado para los años posteriores.

5.4. Asignación de Espectro de frecuencias esenciales en el Ecuador

La resolución relativa a topes de espectro actualmente aplica a todos los servicios de telecomunicaciones que emplean frecuencias esenciales; sin embargo, los límites establecidos no justifican su aplicación para servicios distintos a los que se implementan mediante las IMT, tales como Telecomunicaciones Móviles por Satélite (frecuencias de los servicios fijos y móviles por satélite), Comunales (frecuencias de Radios de dos vías), Troncalizado (frecuencias móviles terrestres), etc., debido a que sus anchos de banda distan mucho de los topes de espectro determinados y no corresponde a espectro escaso.

Considerando lo anteriormente señalado y que el tope de espectro en el Ecuador norma el límite de espectro para la asignación de frecuencias esenciales, el presente análisis de la asignación del espectro contempla únicamente las frecuencias de los sistemas IMT.

5.4.1. Asignación de frecuencias para el Servicio Móvil Avanzado

En el Ecuador operan tres (3) empresas que prestan el Servicio Móvil Avanzado, CONECEL, OTECEL S.A. y CNT EP, siendo esta última una empresa pública de propiedad del Estado ecuatoriano.

De acuerdo a la tabla Nro. 5, en el Ecuador se encuentran atribuidas un total de 1040 MHz para la operación de sistemas IMT, de los cuales en el SMA se han asignado 280 MHz; al respecto, la operadora CONECEL tiene asignado un total de 95 MHz de espectro repartidos en las bandas de 850 MHz, 1900 MHz y 1700/2100 MHz (AWS). OTECEL S.A. por su parte tiene asignado un total 85 MHz de espectro radioeléctrico repartidos en las bandas de 850 MHz y 1900 MHz. Por otro lado, la empresa pública CNT EP tiene el mayor espectro asignado para el SMA, el cual suma 100 MHz repartidos en las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 1700/2100 MHz (AWS). Es importante indicar que, la asignación de espectro indicada para el SMA es a nivel nacional. En el gráfico Nro. 9, se muestra la atribución de espectro para IMT bajo 6 GHz y su asignación actual a los operadores del SMA.

INFORME PARA CONSULTAS PÚBLICAS DEL PROYECTO NORMATIVO REFERENTE AL "ESTABLECIMIENTO DE TOPES DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO"

Elaborado por: CRDE

Aprobado por: CREG

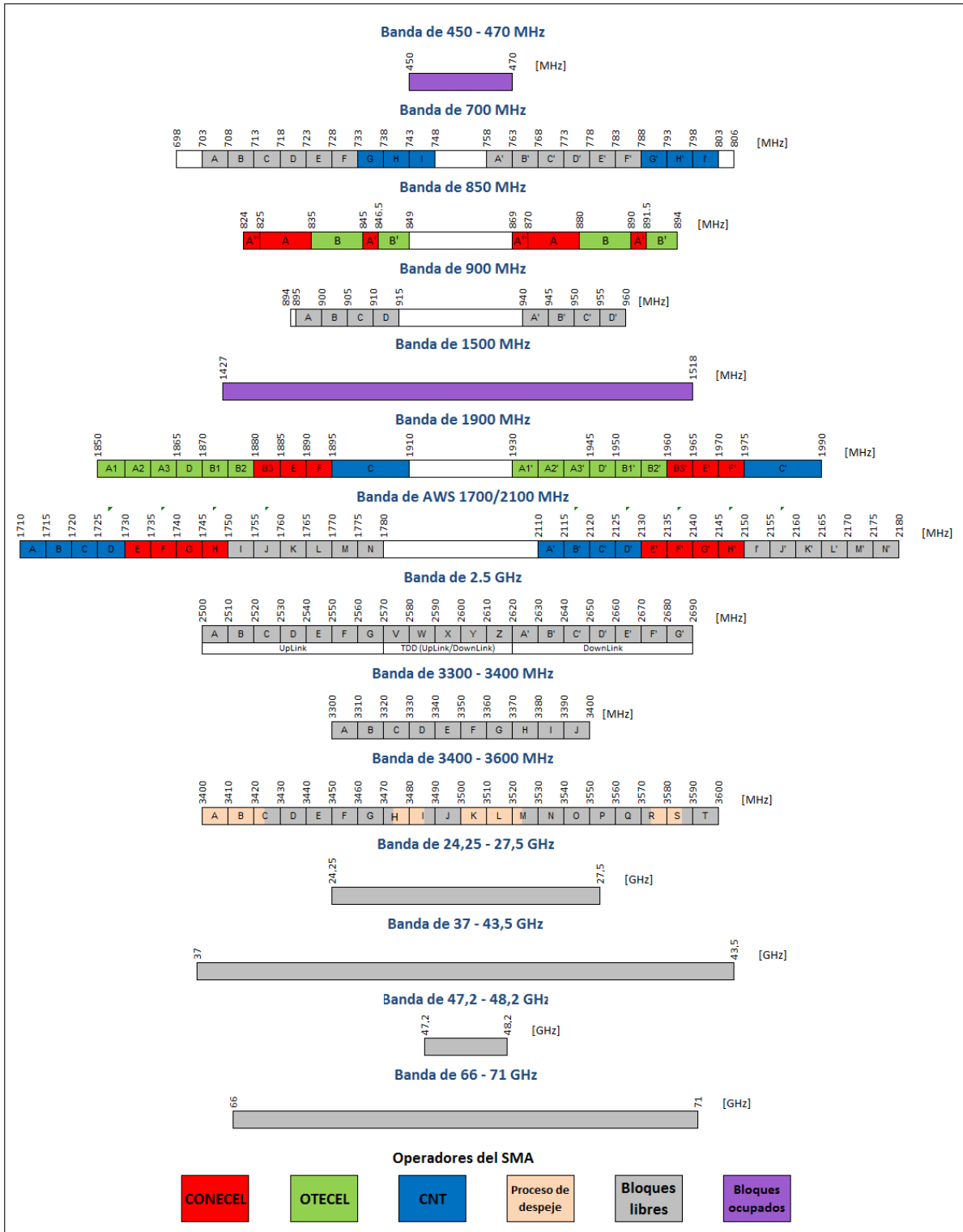


Gráfico Nro. 9: Asignación de espectro para SMA por operadora
Fuente: ARCOTEL, agosto 2020.

A continuación, se muestra la cantidad de espectro que tienen asignado los mencionados operadores para el Servicio Móvil Avanzado (tabla Nro. 10).

Operador	Sistemas IMT del SMA (MHz)					Total IMT
	700	850	1900	1700/ 2100	2500	
CNT EP	30	---	30	40	---	100
CONECEL	---	25	30	40	---	95
OTECEL S.A.	---	25	60	---	---	85
Total	280					

Tabla Nro. 10: Asignación de frecuencias para SMA
Fuente: ARCOTEL.

De lo señalado en la anterior tabla, se puede observar claramente que el espectro asignado prácticamente ha alcanzado o está muy cerca de alcanzar el límite establecido, razón por la cual en caso de que las operadoras lleguen a solicitar espectro adicional para mejorar la calidad del servicio o para introducir nuevas tecnologías, este no podría ser asignado, porque llegaría a sobrepasar los 100 MHz de límite mencionado.

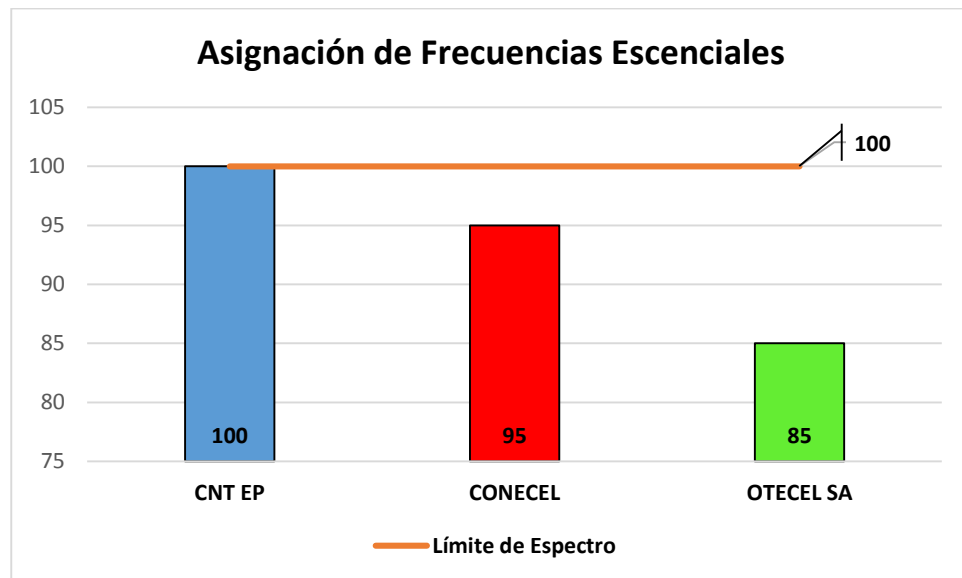


Gráfico Nro. 10: Asignación de Frecuencias Esenciales
Fuente: ARCOTEL.

En el gráfico Nro. 10 se puede observar que, únicamente CNT EP llega al límite de 100 MHz de espectro radioeléctrico.

Adicionalmente, cabe indicar que en el Ecuador las empresas públicas CNT EP y ETAPA EP, prestan servicios de telecomunicaciones con frecuencias no esenciales (Servicio de Telefonía Fija y Servicio de Acceso a Internet) en bandas atribuidas a las IMT.

La operadora CNT EP tiene asignado 59.95 MHz de espectro en las bandas de 450 MHz y 3500 MHz. ETAPA EP por su parte tiene asignado 33.75 MHz de espectro radioeléctrico repartidos en las bandas de 450 MHz, 470 MHz y 3500 MHz.

5.5. Disponibilidad de espectro para el SMA

Como se evidencia en la tabla Nro. 6, en el análisis realizado para el espectro asignado y atribuido hasta 6 GHz, el 73% correspondiente a cerca de las tres cuartas partes de la totalidad de espectro radioeléctrico destinado a las IMT se encuentra disponible, en el cual, mediante una combinación de bandas bajo 1 GHz para cobertura y bandas sobre 1 GHz para capacidad,

podría ser asignado tanto para nuevos operadores de SMA con red propia, como a operadores existentes. Lo anterior se desprende de considerar a la cantidad de espectro bajo 1 GHz como el elemento limitante, ya que en la banda de 700 MHz existen dos bloques libres de 2x15 MHz y en la banda de 900 MHz, uno de 2x20 MHz. Este espectro podría parearse, en varias combinaciones potenciales, con los 640 MHz de espectro disponible en bandas sobre 1 GHz e inferiores a 6 GHz.

Como se detalló en la tabla Nro. 5, en nuestro país se tienen bandas de frecuencias por sobre los 6 GHz, mismas que no han sido consideradas en el análisis de disponibilidad mencionado en el párrafo anterior, por lo que, en caso de tomarlas en cuenta, la disponibilidad de espectro aumentaría en forma considerable. Por tal motivo, mantener un límite de espectro con un valor de 100 MHz, no permitiría realizar asignaciones adicionales de espectro y el espectro disponible seguiría sin ser utilizado.

La potencial asignación de este espectro disponible, implicaría que se sobrepasen los límites actualmente establecidos en la resolución de topes de espectro. Por lo tanto, se justifica la reformulación de la resolución que determina estos valores.

Considerando que uno de los motivos por los cuales se establecen topes de espectro, corresponde a evitar problemas de competencia por una posible escasez natural de este recurso y que, de conformidad con el análisis antes planteado, existe suficiente disponibilidad de frecuencias para la implementación de las IMT, no se justificaría la implementación de topes de espectro, para subsanar este motivo.

6. ASPECTOS REGULATORIOS

Con la finalidad de generar y mantener equidad regulatoria entre todos los operadores del SMA, es fundamental que los topes de espectro se apliquen tanto a los operadores privados como públicos. Caso contrario se ocasionaría un desequilibrio competitivo entre las empresas, lo cual podría a su vez desembocar en un funcionamiento incorrecto del mercado, desmotivando así el ingreso de nuevos actores. Por tal motivo, se debe dar cumplimiento a lo establecido en los numerales 1 y 3 del artículo 17 de la Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 50 y en el numeral 7 del artículo 94 de la LOT respecto de la asignación de frecuencias en igualdad de condiciones y el acceso equitativo al espectro radioeléctrico, lo cual se señala en los siguientes párrafos.

6.1. Constitución de la República de Ecuador

En el numeral 5 del artículo 3, como uno de los deberes primordiales del Estado, se establece lo siguiente: "5 *Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir*".

(Lo resaltado fuera del texto original)

En los numerales 1 y 3 del artículo 17, se establece lo siguiente: "1. **Garantizará la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico**, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelará que en su utilización prevalezca el interés colectivo.

(...)

3. **No permitirá el oligopolio o monopolio, directo ni indirecto**, de la propiedad de los medios de comunicación y **del uso de las frecuencias**".

(Lo resaltado fuera del texto original)

El artículo 408 reconoce al espectro radioeléctrico como un bien de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado

6.2. Ley Orgánica de Telecomunicaciones

El numeral 12 del artículo 3 señala como *objetivo* “Promover y supervisar el uso efectivo y eficiente del espectro radioeléctrico y demás recursos limitados o escasos de Telecomunicaciones y garantizar la adecuada gestión y administración de tales recursos, sin permitir el oligopolio o monopolio directo o indirecto del uso de frecuencias y el acaparamiento.”

El artículo 40 establece los criterios de otorgamiento y renovación de títulos habilitantes para la prestación de servicios por parte de empresas mixtas, organizaciones de economía popular y solidaria y empresas privadas, dando a la ARCOTEL la facultad de “negar el otorgamiento o renovación de tales títulos considerando la normativa, disposiciones o políticas que se emitan para tal fin, antes del trámite de solicitud de otorgamiento del título habilitante o su renovación”.

El artículo 44.- *Transferencia o Cesión* indica que “Los títulos habilitantes no podrán enajenarse, cederse, transferirse, arrendarse o gravarse por ningún medio sin autorización de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. Incurrir en esta prohibición, será causa suficiente para la terminación anticipada del título habilitante, sin perjuicio de las consecuencias previstas en el ordenamiento jurídico vigente”.

El artículo 46.- *Extinción de los Títulos Habilitantes* establece, en el párrafo innumerado a continuación del número 8, que “En los casos de fusión, la empresa resultante se subrogará en los derechos y obligaciones contenidos en los títulos habilitantes, previa autorización de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. De igual manera se procederá en los casos en los que una empresa habilitada se transforme en empresa pública”.

En el segundo párrafo del artículo 50.- Otorgamiento, se determina que: “A los fines del otorgamiento de títulos habilitantes de frecuencias del espectro radioeléctrico, el Estado atenderá al interés público, promoverá el uso racional y eficiente del referido recurso limitado, **garantizará el acceso igualitario, equitativo y la asignación en condiciones de transparencia.** Podrá negar el otorgamiento de títulos habilitantes de uso de espectro cuando prevalezca el interés público o general”.

(Lo resaltado fuera del texto original)

El artículo 51 establece los casos en los cuales se puede otorgar títulos habilitantes para uso o explotación de espectro, mediante adjudicación directa y manifiesta, en el párrafo innumerado que sigue al número 8, que “La Agencia de Regulación de las Telecomunicaciones establecerá los parámetros y objetivos para la adjudicación directa, entre los cuales se considerará por lo menos, temas de: eficiencia técnica, social y económica, responsabilidad social, ofrecimientos de cobertura en zonas no servidas, ventajas para los usuarios y, en general, lo que beneficie al Buen Vivir”.

El artículo 52 define los casos en los que se puede otorgar concesiones para uso y explotación mediante proceso público competitivo de ofertas.

El numeral 7 del artículo 94 establece como objetivo de la administración, regulación, gestión, planificación y control del espectro radioeléctrico, lo siguiente; “7. **Acceso equitativo y transparente.**- El acceso al espectro radioeléctrico deberá realizarse en forma transparente y equitativa”.

Dentro de las atribuciones del Directorio de la ARCOTEL establecidas en el artículo 146, se encuentra el limitar, en cualquier momento, el número de concesiones a otorgarse para el uso, aprovechamiento y/o explotación del espectro radioeléctrico para Telecomunicaciones, con el objeto de garantizar el uso racional o eficiente del espectro radioeléctrico.

6.3. Reglamento General a la LOT

El Artículo 35 del reglamento indica que *“Para el otorgamiento de títulos habilitantes para uso y explotación de frecuencias del espectro radioeléctrico, la ARCOTEL, a más de lo previsto en la LOT y en la Ley Orgánica de Comunicación, según corresponda, atenderá al interés público, promoverá el uso racional y eficiente del referido recurso limitado, propenderá a fomentar el desarrollo tecnológico, garantizará el acceso igualitario, equitativo y la asignación en condiciones de transparencia respetando lo establecido en la Constitución de la República y en las leyes anteriormente señaladas”*.

El Artículo 42 determina que *“La ARCOTEL será responsable de la administración, regulación y control del espectro radioeléctrico, planificando el uso del mismo para los servicios del régimen general de Telecomunicaciones, considerando lo establecido en la Constitución de la República, la Ley, el presente Reglamento General y las decisiones y recomendaciones de los organismos internacionales competentes en materia de radiocomunicación. La ARCOTEL establecerá la atribución del espectro de conformidad con las recomendaciones, planes o reglamentos de la UIT, así como su uso a través del Plan Nacional de Frecuencias y de las regulaciones que emita para el efecto.*

La administración del espectro radioeléctrico tiene por objeto el fomentar su uso y explotación de manera eficaz, eficiente y regulada, a fin de obtener el máximo provecho de este recurso limitado”.

6.4. Aplicación de las Resoluciones sobre Topes de Espectro

La normativa de topes de espectro, emitida mediante resoluciones TEL-744-20-CONATEL-2011 y TEL-137-04-CONATEL-2015, ha sido aplicada en la emisión de la Resolución TEL-131-04-CONATEL-2015 de 30 de enero de 2015, donde el ex CONATEL autorizó la transferencia de la titularidad del contrato de Concesión del Servicio de Telefonía Fija (incluida la concesión de 50 MHz, banda 3.5 GHz) y Audio y Video por Suscripción de la empresa ECUADORTELECOM S.A. a la compañía CONECEL, condicionado a que la Superintendencia de Control de Poder de Mercado emita un pronunciamiento favorable. Esta resolución, además, establece el cumplimiento de topes de espectro; en este sentido, al poseer CONECEL 95 MHz de espectro y ECUADORTELECOM S.A. 50 MHz, la empresa beneficiaria de la transferencia debería devolver 45 MHz de espectro. Razón por la cual se suscribió la Adenda Modificatoria al Contrato de Concesión de Servicios de Telecomunicaciones entre ARCOTEL y CONECEL (contrato originalmente otorgado por la Ex Secretaría Nacional de Telecomunicaciones a ECUADORTELECOM S.A.), la misma que fue inscrita en la Unidad Técnica de Registro Público de Telecomunicaciones de la ARCOTEL el 30 de marzo de 2017, con vigencia hasta el 26 de agosto de 2017.

Mediante resolución ARCOTEL-2017-0812 de 25 de agosto de 2017, la ARCOTEL autorizó al Consorcio Ecuatoriano de Telecomunicaciones CONECEL, una prórroga al contrato de concesión denominado Prestación de Servicios de Telecomunicaciones, suscrito a favor de la compañía ECUADORTELECOM S.A., actual CONECEL, el 26 de agosto de 2002 y adecuado el 12 de diciembre de 2014, la prórroga rige desde el 27 de agosto de 2017; y su vigencia estará sujeta a los plazos establecidos en el proceso de renovación previstos en el Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes.

Con oficio S.11.z. de 29 de septiembre de 2017, la empresa SETEL S.A. solicita se acepte la devolución voluntaria del bloque de frecuencias B-B' de la banda 3,5 GHz y con oficio GR-1776-2017 de 16 de octubre de 2017, la empresa CONECEL, formaliza la devolución de los 50 MHz del bloque C-C' de la banda de 3,5 GHz concesionada a la empresa ECUADORTELECOM S.A.

Con oficios ARCOTEL-ARCOTEL-2017-0510-OF y ARCOTEL-ARCOTEL-2017-0509-OF, de 27 de octubre del 2017, la ARCOTEL acepta la devolución del bloque B-B' y del bloque C-C' respectivamente.

Otro aspecto a tomar en cuenta es que con Resolución 12-09-ARCOTEL-2017 de 13 de diciembre de 2017 el Directorio de la ARCOTEL aprobó la actualización integral del Plan Nacional de Frecuencias, en el cual la banda de frecuencias de 3300 – 3600 MHz cambia la atribución del servicio y es identificada para sistemas IMT.

Como conclusión de la regulación mencionada en los puntos 6.1, 6.2 y 6.3 y del análisis realizado en el apartado 6.4, se puede determinar que el Estado ecuatoriano, a través de la ARCOTEL, tiene la potestad de limitar la asignación de espectro, incluso caso por caso, con los objetivos de promover su uso racional y eficiente, priorizar el interés público, garantizar el acceso igualitario, equitativo y la asignación en condiciones de transparencia y mantener el equilibrio en el mercado de las Telecomunicaciones, entre otros, tanto en la modalidad de asignación directa como en los procesos públicos competitivos. Además, en los casos de fusión, tiene la potestad de no autorizar a la empresa resultante la subrogación en los derechos y obligaciones contenidos en los títulos habilitantes, significando esto que el Estado puede recuperar espectro en caso de que se considere necesario.

6.5. Acuerdo Ministerial Nro. 007-2016

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) con Acuerdo Ministerial Nro. 007-2016 de 26 de abril de 2016, aprobó el “*Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información del Ecuador 2016-2021*”, el mismo que consta de varias iniciativas creadas para lograr las metas del referido Plan.

La iniciativa 4, que indica: “*Promover la competencia en el mercado de telefonía móvil*”, tiene como objetivo generar la regulación necesaria para proteger y aumentar la competencia en el mercado de comunicaciones móviles, abordando de forma conjunta los objetivos de incrementar la penetración de banda ancha móvil y la penetración de telefonía móvil.

Con oficio Nro. MINTEL-STTIC-2018-0061-O de 03 de abril de 2018, el MINTEL para incentivar y promover la competencia entre operadores del Servicio Móvil Avanzado, considera que entre sus políticas se debe analizar lo siguiente:

“... *La eliminación del tope de espectro radioeléctrico establecido para operadores de telecomunicaciones, mediante las resoluciones TEL-744-20-CONATEL-2011 de 12 de octubre de 2012 y su resolución modificatoria TEL-137-04-CONATEL-2015 de 2 de febrero de 2015.*”.

El MINTEL, en función de sus competencias establecidas en el Artículo 141 de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones-LOC, que indica: “*Formular, dirigir, orientar y coordinar las políticas públicas para la adecuada administración gestión del espectro radioeléctrico con sujeción a la presente ley*”, solicita considerar el análisis de las mencionadas políticas para cumplimiento del Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información del Ecuador 2016-2021.

6.6. Acuerdo Ministerial Nro. 013-2020

Con fecha 14 de mayo de 2020, el MINTEL, expidió el Acuerdo Ministerial Nro. 013-2020, que contiene la Política Pública para la Administración y Gestión del Espectro Radioeléctrico, misma que en el Artículo 3, definió los lineamientos para la consecución del objetivo 1 (Promover la ampliación de cobertura y la asequibilidad de servicios de telecomunicaciones a nivel nacional...) señalando en el lineamiento 1, relacionado con la promoción de la asignación de espectro radioeléctrico para disminuir la brecha digital y aumentar la calidad de los servicios de telecomunicaciones a la ciudadanía, lo siguiente:

“*d) La ARCOTEL, en lo referente a los topes de espectro para el servicio móvil avanzado, analizará la factibilidad de eliminar los límites de espectro existentes, y de ser el caso, establecer*



un mecanismo dinámico para la determinación de la cantidad de espectro al que los operadores, actuales o nuevos, puedan acceder, mecanismo que contemplará aspectos de mercado, que promuevan la competencia, la inversión, el despliegue de infraestructura y el uso eficiente del espectro, conforme lo establecido en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones."

6.7. Criterio Jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0033

La CJUR en atención al memorando Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0386-M de 25 de mayo de 2023, remitido por la CREG, con memorando Nro. ARCOTEL-CJUR-2023-0375-M de 06 de junio de 2023, aprueba y remite el criterio jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0033 de 5 de junio de 2023, en el cual en su conclusión señala lo siguiente:

"En orden a los antecedentes, consideraciones jurídicas y análisis expuestos es criterio de esta Dirección que las Resoluciones Nros. TEL-744-20-CONATEL-2011 de 12 de octubre de 2011 y TEL-137-04-CONATEL-2015 de del 02 de febrero de 2015, que establecieron como tope de espectro 100 MHz, pueden ser modificadas o eliminadas por el Directorio de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, a través de la emisión del acto administrativo respectivo.

Adicionalmente, se ha podido establecer que el tope de espectro determinado en las citadas resoluciones no aplica a empresas públicas, sino exclusivamente a las personas de derecho privado que ostenten la calidad de concesionarios de servicios de telecomunicaciones.

El criterio jurídico vertido en el presente documento se lo realiza sobre la base de las competencias y atribuciones establecidas para esta Coordinación en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la ARCOTEL".

6.8. Informe Jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0038

La CJUR en atención al memorando Nro. ARCOTEL-CREG-2023-0527-M de 05 de julio de 2023, remitido por la CREG, con memorando Nro. ARCOTEL-CJUR-2023-0471-M de 10 de julio de 2023, aprueba y remite el Informe Jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0038 de 07 de julio de 2023, en el cual en su conclusión señala lo siguiente:

"1. La propuesta normativa coordinada, formulada y motivada por la Coordinación Técnica de Regulación concuerda con la figura jurídica definida en el artículo 128 del Código Orgánico Administrativo, con lo cual la forma como deben fijarse los topes de espectro radioeléctrico permanentes por banda en el servicio móvil avanzado, es a través de la emisión de un acto normativo.

2. La autoridad competente para aprobar los topes de espectro radioeléctrico permanentes por banda en el SMA, es el Directorio de la ARCOTEL (...)"

Por lo señalado anteriormente, la Constitución de la República y la LOC garantizan la asignación equitativa del espectro radioeléctrico, por tanto, es primordial que la aplicación o no de topes sea para todos los operadores del SMA, sean estos públicos o privados, sin embargo en el punto 6.7 se puede observar que mediante criterio jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0033 de 5 de junio de 2023, se establece que: "(...) el tope de espectro determinado en las citadas resoluciones no aplica a empresas públicas, sino exclusivamente a las personas de derecho privado que ostenten la calidad de concesionarios de servicios de telecomunicaciones".

7. PROCEDIMIENTO A SEGUIR

En concordancia con lo señalado en el criterio jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0033 de 5 de junio de 2023, el procedimiento que correspondería seguir, es la presentación al Director Ejecutivo

de los informes técnicos y jurídicos, así como el proyecto de resolución, para su conocimiento y de considerarlo pertinente los remita al Directorio de la ARCOTEL para su conocimiento y aprobación, a fin de continuar con el procedimiento establecido para el respectivo acto normativo.

7.1. Manual del proceso institucional para la creación, modificación y extinción de normativa

La propuesta de proyecto normativo para el "Establecimiento de Topes de Espectro Radioeléctrico para la prestación del Servicio Móvil Avanzado", se desarrolla en estricto cumplimiento del manual del proceso interno de ARCOTEL de código PR-CREG-01 para la creación, modificación y extinción de la normativa.

7.2. Reglamento de Consultas Públicas

Con Resolución Nro. 003-03-ARCOTEL-2015 de 28 de mayo de 2015, el Directorio de la ARCOTEL, aprobó el "Reglamento de Consultas Públicas", en el cual se detalla el procedimiento que se debe seguir para emitir o modificar actos de carácter normativo, en donde se señala lo siguiente:

"Artículo 5.- Proceso de consulta pública.- Contando con la disposición emitida por el Directorio de la ARCOTEL, en caso de proyectos de emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo por el Directorio de ARCOTEL, o, con la aprobación de la Dirección Ejecutiva de la ARCOTEL, en caso de emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo por la Dirección Ejecutiva de la ARCOTEL, se seguirá el siguiente proceso:

- a. Se publicará la convocatoria junto con el texto de proyecto de plan o normativa a emitirse o modificarse así como el informe que sustenta dicho proyecto, en el sitio web institucional de la ARCOTEL, en la primera pantalla, o al menos en la primera pantalla un enlace visible para las personas, que dirija al contenido de la convocatoria y del proyecto correspondiente, así como la fecha, hora y lugar o lugares en los que se realizarán las audiencias presenciales correspondientes.
- b. El plazo para el envío de opiniones, recomendaciones y/o comentarios por parte de los afectados o interesados, será de ocho (8) días, contados a partir del día siguiente al de la publicación de la convocatoria. Cualquier comentario, observación u opinión que se reciba fuera de este plazo, con excepción de los comentarios, recomendaciones u opiniones que se reciban en la audiencia presencial como parte de la misma, se considerarán como no presentados y no corresponderá ningún análisis, revisión o emisión de criterio por parte de la ARCOTEL.
- c. Una vez vencido el plazo para recibir opiniones, recomendaciones y comentarios, la ARCOTEL publicará en su página Web Institucional, el detalle de las opiniones, recomendaciones y comentarios recibidos, para lo cual podrá realizar una matriz o utilizar el formato que estime pertinente, en un plazo de dos (2) días de cumplido el periodo para el envío de opiniones, recomendaciones y/o comentarios.
- d. Una vez publicado el detalle de las opiniones, recomendaciones y comentarios recibidos, se realizará la audiencia presencial en la fecha, hora y lugar indicados en la convocatoria, en un plazo no mayor a dos (2) días contados a partir de la publicación del detalle de opiniones, recomendaciones y comentarios recibidos.
- e. Audiencia presencia:

Se realizará el registro de asistentes, en los 15 minutos previos a la hora de inicio de la audiencia presencial y hasta 10 minutos posteriores a la hora fijada para inicio de la audiencia presencial; hora en la cual se establecerá el cierre de registro.

En la audiencia presencial, se recibirán en primer lugar, las observaciones de carácter general, respecto del proyecto de emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo por parte de los asistentes; una vez cumplida esta fase, los asistentes podrán formular las observaciones, comentarios o aportes para cada artículo de los establecidos en el proyecto de resolución. La participación de los asistentes se realizará en el orden de registro; en el caso de personas jurídicas, la participación permitida será de hasta máximo dos (2) representantes o delegados por persona jurídica.

Cualquier comentario, observación u opinión que se reciba en las audiencias presenciales así como en el proceso de consulta pública, de ser pertinente, será analizado, pero no será vinculante para la emisión de la normativa. Las observaciones, recomendaciones y/u opiniones que se emitan en la audiencia presencial, deben corresponder exclusivamente al proyecto de emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo (proyecto de resolución o acto administrativo).

Una vez finalizadas todas las participaciones, se declarará terminada la audiencia pública.

f. *Informe de cumplimiento de proceso:*

Una vez realizada la audiencia presencial para recibir opiniones, recomendaciones y comentarios la Dirección Ejecutiva de la ARCOTEL remitirá a consideración del Directorio, en un plazo no mayor a siete (7) días, el informe de realización del procedimiento de consultas públicas correspondiente, adjuntando la propuesta final de proyecto de emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo. En el caso de emisión o modificación de planes o actos de contenido normativo que deben ser emitidos por la Dirección Ejecutiva de la ARCOTEL, en un plazo no mayor a siete (7) días se deberá remitir el informe de realización del procedimiento de consultas públicas, a consideración de dicha Dirección Ejecutiva.

Los informes de cumplimiento del proceso de consultas públicas, dentro del plazo de tres (3) días contados desde la fecha de su presentación, serán publicados en el sitio web institucional de la ARCOTEL; dichos informes no son vinculantes respecto de la decisión, disposición o resolución que emitan, respectivamente, el Directorio o la Dirección Ejecutiva de la ARCOTEL."

8. PROPUESTAS PARA LA APLICACIÓN DE TOPES DE ESPECTRO

Considerando la información expuesta, se analizan las siguientes alternativas:

8.1. Mantener el tope de espectro permanente sin modificaciones

Tomando en cuenta la disponibilidad y las necesidades de espectro expuestas, esta no sería una alternativa viable ni necesaria. Adicionalmente, no existen motivos claros para establecer condiciones distintas de topes para las empresas públicas y privadas; lo anterior podría generar distorsiones en el mercado que terminarían por perjudicar a los abonados, clientes y usuarios de los servicios de Telecomunicaciones.

8.2. Establecer un tope de espectro total permanente incrementando su monto

En este escenario, la administración ecuatoriana podría asignar espectro a los distintos operadores, cuidando que no sobrepasen el total de espectro establecido para su asignación. Esto conllevaría a que, una vez que los operadores alcancen el tope establecido y, en el caso de que para mejorar la calidad del servicio o introducir nuevos servicios, requieran espectro adicional, no se lo podría asignar hasta que la regulación sea revisada y se apruebe un nuevo límite, lo que ocasionaría una demora tanto en el despliegue de nuevos servicios como en la mejora de los ya existentes. Teniendo en cuenta los montos de los topes y la cantidad de espectro otorgada en cada asignación, es muy probable que se tenga que modificar el tope cada vez que se desee realizar una nueva asignación.

8.3. Establecer topes de espectro permanentes por banda

Este escenario se basa en la aplicación de un tope de espectro por banda, es decir, que cada operador podría aspirar a una cantidad de espectro por cada banda (siempre y cuando exista disponibilidad).

En esta alternativa se debería realizar un análisis específico de topes cada vez que una o varias bandas sean atribuidas para el servicio móvil e identificadas a IMT en el PNF.

Para una posible aplicación de lo mencionado en el párrafo anterior, se recomienda que actualmente se divida el espectro de acuerdo sus rangos de cobertura radioeléctrica y a las capacidades de transmisión de datos, obteniendo los siguientes rangos de frecuencias:

- **Bajo 1 GHz:** Gran alcance y baja capacidad de Tx de datos.
- **Entre 1 GHz y 3 GHz:** Mediano alcance y mediana capacidad de Tx de datos.
- **Entre 3 GHz y 10 GHz:** Pequeño alcance y gran capacidad de Tx de datos.
- **Mayores a 10 GHz:** Alcance puntual y extrema capacidad de Tx de datos.

Para realizar el cálculo de los valores de los topes de espectro para cada rango descrito, se utiliza los datos de la Tabla Nro. 11, en la cual, para cada una de las bandas de frecuencias, se detalla la cantidad de espectro identificado para las IMT, la cantidad de espectro que actualmente se encuentra asignado y la cantidad de espectro que se podría asignar a futuro, tal como se puede observar a continuación.

Banda	Espectro identificado (MHz)	Espectro asignado (MHz)	Disponibilidad de espectro (MHz)	Rango de frecuencias	Total de espectro identificado para IMT (MHz)
450 – 470 MHz	20	---	20*	< 1 GHz	200
700 MHz	90	30	60		
850 MHz	50	50	---		
900 MHz	40	---	40*		
1500 MHz	90	---	90*	1 – 3 GHz	540
1900 MHz	120	120	---		
1700 / 2100 (AWS) MHz	140	80	60		
2500 FDD MHz	140	---	140		
2500 TDD MHz	50	---	50	3 – 10 GHz	300
3300 - 3400 MHz	100	---	100		
3400 - 3600 MHz	200	---	200*		
24,25 – 27,5 GHz	3250	--	3250		
37 – 43,5 GHz	6500	--	6500	>10 GHz	15750
47,2 – 48,2 GHz	1000	--	1000		
66 – 71 GHz	5000	--	5000		

Tabla Nro. 11: Espectro radioeléctrico identificado, asignado y disponible en cada banda

Fuente: ARCOTEL. Elaboración propia *Disponibles una vez que se despeje la banda ** La banda se encuentra asignada a la prestación del servicio fijo

Una vez identificada la cantidad de espectro en cada uno de los rangos, se procede a aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Tope de espectro (MHz)} = \text{Cantidad de espectro identificado (MHz)} / \text{Número de operadores del SMA.}$$

Donde, el número de operadores actualmente es igual a tres (3), para poder realizar los cálculos actuales, pero también lo podemos realizar con un posible operador interesado en ingresar al mercado a brindar el SMA, cambiando el número de operadores a cuatro (4).

Los datos que se obtendrían, se los puede observar en el siguiente cuadro:

Número de operadores	Tope de espectro por rango				Tope total de espectro (MHz)
	< 1 GHz	1 - 3 GHz	3 - 10 GHz	> 10 GHz	
3	70	180	100	5250	5600
4	50	140	80	3940	4210

Tabla Nro. 12: Topes de espectro por macrobanda para 3 y 4 operadores respectivamente

Analizando los resultados obtenidos en este escenario y presentados en la tabla anterior, se puede observar que, al aplicar esta opción, tendríamos la capacidad de definir topes de espectro por cada una de las bandas bajas, lo que permitirá que en caso de que exista el interés de un nuevo operador por ingresar en el mercado ecuatoriano, este tiene la posibilidad de adquirir espectro en bandas bajas de frecuencias, necesarias para coberturas más amplias.

La asignación de las bandas de frecuencias que en nuestro país se encuentran atribuidas al servicio móvil por sobre los 10 GHz, deberá ser analizada a futuro, en razón de que aún no se cuenta con un desarrollo generalizado a nivel de la región, ni tampoco se cuenta con un ecosistema desarrollado.

El dinamismo de este escenario, se refiere a la revisión periódica que se realice del mismo cada cuatro (4) años, en función de las bandas que se identifiquen para la implementación de las IMT, en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR) de la UIT y su implementación en nuestra regulación, a través de la actualización del Plan Nacional de Frecuencias.

8.4. Eliminación de Topes de Espectro

En este escenario se derogarían las resoluciones que definen topes permanentes de espectro, dejando libertad para que todos los operadores del SMA puedan solicitar en cualquier banda y en cualquier cantidad.

En nuestro caso, al no contar con principios y normas claras establecidas en un instrumento normativo; respecto de la cantidad de espectro que puede o debe ser asignado, a directrices que permitan enfrentar posibles problemas de competencia, la gestión y administración del espectro radioeléctrico se vería altamente afectada, sobre todo en la capacidad que debe tener el Estado en la redistribución equitativa de los recursos, así como en no permitir el oligopolio o monopolio en el uso de frecuencias.

Las alternativas señaladas anteriormente se las puede resumir en el siguiente cuadro:

Alternativa	Desventajas	Ventajas/Beneficios
	No se podría asignar suficiente espectro a los operadores del	No se cuenta con ventajas ni beneficios.

Mantener el tope de espectro permanente sin modificaciones	SMA, para que mejoren la capacidad de sus servicios y para que puedan incrementar su cobertura de forma más eficiente, en razón de que actualmente la cantidad de espectro asignada a los operadores se encuentra muy cerca del límite establecido.	
Establecer un tope de espectro total permanente incrementando su monto	Si se determina un valor fijo para todo el espectro, luego de cierto tiempo debido al desarrollo tecnológico, se deberá volver a realizar un estudio y proceso necesario para nuevamente incrementar el valor de tope de espectro, limitando así la posible asignación de dicho recurso, llegado el momento.	No se cuenta con ventajas ni beneficios.
Establecer topes de espectro permanentes por banda	No se cuenta con desventajas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor distribución del uso del espectro a lo largo de todas las bandas de frecuencias identificadas para brindar el SMA, de acuerdo con las características y propagación de las bandas de frecuencias y con los requerimientos de capacidad y de incremento de cobertura de los operadores. • Se garantiza la posibilidad de que cada operador que brinda el SMA, tenga la posibilidad de acceder a espectro en cada banda de frecuencias. • Permitiría el ingreso de un nuevo operador interesado en brindar el SMA, y que cuente con espectro en cada banda de frecuencias.
Eliminación de Topes de Espectro	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles afectaciones del mercado, debido a que un operador podría solicitar espectro solo con la intención de ocasionar acaparamiento y reducir así el acceso al recurso, por parte de otros operadores. • Mala distribución de uso del recurso a lo largo de las bandas, ya que un operador podría solicitar espectro en una sola banda. 	No se cuenta con ventajas ni beneficios.

9. OBSERVACIONES INTERNAS

Luego de la correspondiente aprobación de la versión cero V.0 del proyecto normativo para el "Establecimiento de Topes de Espectro Radioeléctrico para la prestación del Servicio Móvil Avanzado", se procedió a solicitar observaciones a las Unidades Administrativas Internas Técnicas de la ARCOTEL, mismas que remitieron sus correspondientes aportes, los cuales a la vez fueron analizados y tomados en consideración para la construcción de la siguiente versión de la propuesta normativa.

Además, la Coordinación General Jurídica, mediante memorando Nro. ARCOTEL-CJUR-2023-0631-M de 08 de septiembre de 2023, remite el informe jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0051, en el que concluye: "(...) que la autoridad competente para aprobar la propuesta regulatoria coordinada y formulada por la Coordinación Técnica de Regulación es el Directorio de la ARCOTEL (...)".

10. CONCLUSIONES

- Como se señaló en el presente informe, actualmente nuestro país tiene únicamente asignado cerca de 27% de la totalidad del espectro identificado para la operación de sistemas IMT, es decir se cuenta con una cantidad muy considerable de espectro disponible, por tanto, mantener topes bajos en la asignación de espectro con la finalidad de evitar la escases del recurso es inaplicable.
- Por lo expuesto en el presente informe, se concluye que en la actualidad no es funcional ni eficiente mantener los topes de espectro totales permanentes que se encuentran vigentes, para la asignación de espectro de frecuencias esenciales para la prestación servicios de Telecomunicaciones asociados a la operación de las IMT en el país, toda vez que dichos límites de espectro están próximos a ser alcanzados.
- En caso de mantener un único tope de espectro cuyo valor sea superior al actualmente existente, facilitaría por un determinado tiempo la asignación de frecuencias a los operadores del SMA, pero debido al acelerado avance de la tecnología y a la demanda de datos, la necesidad de espectro también se incrementa de forma acelerada, por tanto, el valor del tope deberá volver a ser revisado y actualizado de forma dinámica.
- Mantener un solo valor total de tope de espectro no motiva a que los operadores hagan uso de este recurso de forma distribuida en los distintos rangos de frecuencias, aprovechando las características técnicas de cada banda, sino que podría darse el caso de que su operación se centre en una sola banda de frecuencias, por tanto, la gestión del espectro radioeléctrico no cumpliría la condición de eficiencia requerida.
- Con la finalidad de facilitar el análisis de la cantidad de espectro y basados en las características de cobertura (alcance) y capacidad de transmisión de datos, es decir a menor frecuencia mayor alcance de cobertura pero menor capacidad de transmisión y viceversa a mayor frecuencia menor alcance de cobertura pero mayor capacidad de transmisión, se han establecido macrobandas de frecuencias, (< 1 GHz, de 1 - 3 GHz, de 3 – 10 GHz y > 10 GHz), dentro de las cuales se definirían los topes de espectro.
- La mejor opción para asegurar una correcta distribución del uso del espectro radioeléctrico para brindar el SMA, en todas las bandas identificadas para dicho servicio, es el establecimiento de topes de espectro por banda, ya que de esta manera se está motivando a que los operadores hagan uso de este recurso en todas las bandas de frecuencias de acuerdo a sus requerimientos, tanto de capacidad y como de cobertura; y, a la vez se garantiza que se pueda asignar espectro para otro operador en caso de que exista el interés de brindar el SMA.
- El establecimiento dinámico de Topes de Espectro contempla una revisión en función de las bandas que se identifiquen para la implementación de las IMT, en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones de la UIT y su implementación en nuestra regulación, a través de la actualización del Plan Nacional de Frecuencias.
- De conformidad con el criterio jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0038 de 07 de julio de 2023, se concluye que, la modificación de los Topes de Espectro establecidos en las

Resoluciones Nros. TEL-744-20-CONATEL-2011 de 12 de octubre de 2011 y TEL-137-04-CONATEL-2015 del 02 de febrero de 2015, pueden ser realizadas por el Directorio de la ARCOTEL, a través de la emisión de un acto normativo.

- De conformidad con el oficio Nro. PR-DAR-2023-01020-O de 30 de agosto de 2023, remitido por la Dirección de Asuntos Regulatorios (DAR) de la Presidencia de la República, que señala; “(...) se determina que la emisión de la regulación en mención queda exenta de la presentación del AIR, debido a que ésta no genera costos de cumplimiento para los regulados, (...)”, se concluye que no es necesario realizar el Análisis de Impacto Regulatorio.
- La Constitución de la República y la LOC garantizan la asignación equitativa del espectro radioeléctrico, por tanto, es primordial que la aplicación o no de topes sea para todos los operadores del SMA, sean estos públicos o privados; sin embargo, mediante criterio jurídico Nro. ARCOTEL-CJDA-2023-0033 de 5 de junio de 2023, se señala lo siguiente; “(...) se ha podido establecer que el tope de espectro determinado en las citadas resoluciones no aplica a empresas públicas, sino exclusivamente a las personas de derecho privado que ostenten la calidad de concesionarios de servicios de telecomunicaciones”.
- La mejor forma de garantizar un correcto funcionamiento del mercado de las telecomunicaciones es que sus actores participen en igualdad de condiciones, evitando monopolio y uso ineficiente del espectro radioeléctrico, por parte de los operadores.
- En razón del poco desarrollo en el ecosistema en bandas superiores a los 10 GHz, se prevé que la asignación de dicha porción de espectro se la realice a largo plazo.
- El análisis realizado en el presente informe, abarca lo establecido en la política pública emitida por el MINTEL mediante Acuerdo Ministerial Nro. 013-2020 del 14 de mayo de 2020.

11. RECOMENDACIONES

- Con la finalidad de cumplir con los artículos 3 y 94 de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, las políticas emitidas por el MINTEL y tomando en cuenta lo descrito en el presente informe respecto del espectro radioeléctrico atribuido para la prestación de Servicios de Telecomunicaciones (operación de las IMT), en función de los beneficios que representa, se recomienda aprobar el presente informe y el respectivo proyecto de resolución acogiendo el escenario 8.3, con la posibilidad del ingreso de un nuevo operador el cual tendría acceso a todos los segmentos de banda de frecuencias descritos en el escenario propuesto y derogando las Resoluciones Nro. TEL-744-20-20-CONATEL-2011 de 12 de octubre de 2011 y Nro. TEL-137-04-CONATEL-2015 de 2 de febrero de 2015, y aplicando nuevos topes de espectro para la prestación del SMA. Lo anterior se resume en la siguiente tabla.

En el escenario recomendado se define un Tope de Espectro para cada uno de los rangos mencionados en el presente informe, considerando el posible ingreso de un cuarto operador para que brinde el SMA en nuestro país.

Tope de espectro por rango (MHz)			
< 1 GHz	1 - 3 GHz	3 – 10 GHz	> 10 GHz
50	140	80	3940

- Una vez que se ejecute y concluya el procedimiento de consultas públicas, se recomienda que la Coordinación Técnica de Regulación de la ARCOTEL, realice un inmediato análisis de las observaciones y recomendaciones que hayan sido presentadas, a fin de elaborar la



versión final del proyecto normativo para el "*Establecimiento de Topes de Espectro Radioeléctrico para la prestación del Servicio Móvil Avanzado*" y enviar a la autoridad pertinente para su correspondiente aprobación.

12. REFERENCIAS

<https://5gobservatory.eu/national-5g-spectrum-assignment/#menu-mobile>

<https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2020/11/5G-and-3.5-GHz-Range-in-Latam-Spanish.pdf>

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-15-2019-326267/texto>

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-798-2022-364965/texto>

<https://www.telesemana.com/blog/2019/12/06/chile-tendra-topes-dinamicos-de-espectro-y-la-industria-lo-celebra/>

<https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/transparencia/pat2022.pdf>

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1722061/Documento%20de%20trabajo%20%28versi%C3%B3n%20%29.pdf>

<https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2014/11/GSMA-Bluenote-Report-on-EVALUACI%C3%93N-DEL-IMPACTO-SOCIO-ECON%C3%93MICO-DE-IDENTIFICAR-LA-BANDA-L-PARA-LOS-SERVICIOS-IMT%E2%80%9D-SP.pdf>

<https://juristic20.files.wordpress.com/2017/05/ley-organica-de-telecomunicaciones-ok1.pdf>