



Estrategia Integral para mejorar las condiciones de prestación de servicios fijos y móviles en Colombia

JUNIO DE 2020



Estrategia Integral para mejorar las condiciones de prestación de servicios fijos y móviles en Colombia



Karen Cecilia Abudinen Abuchaibe

Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones



Iván Antonio Mantilla Gaviria

Viceministro de Conectividad y Digitalización



Gloria Liliana Calderón Cruz

Directora de Vigilancia y Control



Jorge Guillermo Barrera Medina

Director de Industria de Comunicaciones



Camilo Alberto Jiménez Santofimio

Director de Industria de Comunicaciones



Claudia Alejandra Gélvez Ramírez

Director de Industria de Comunicaciones



Zulmary Pabón

Subdirectora (E) de Vigilancia y Control de Comunicaciones



Asesores

Natalia Serrano Ferrer

Alberto José Reyes Chaparro

Juan David Vinasco



ESTRATEGIA INTEGRAL PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS FIJOS Y MÓVILES EN COLOMBIA

Contenido

1. Introducción	5
2. Contexto.....	8
3. Experiencias y tendencias internacionales	22
4. La importancia de la cobertura y el acceso.....	28
6. Plan Integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios de fijos y móviles en Colombia - Líneas de acción	36
Anexo 1.....	48
Anexo 2.....	102
Anexo 3.....	102
Referencias	103

Ilustraciones

Ilustración 1. Cobertura por operador en Chile	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 2. Cobertura por operador (Argentina)	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 3. Cobertura por operador (México).....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 4. Mapas de cobertura móvil (Perú)	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 5. Cobertura móvil por operador (EEUU)	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 6. Estrategia 5G (EEUU)	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 7. Mapas de cobertura (Reino Unido)	¡Error! Marcador no definido.

Gráficas

Gráfica 1. Asignación de espectro por países.....	10
Gráfica 2. Espectro asignado en Colombia para servicios móviles	11
Gráfica 3. Sanciones impuestas por tipo (2018)	18
Gráfica 4. Recursos de apelación en 10 ciudades capitales	19
Gráfica 5. Porcentaje de llamadas no exitosas en 10 ciudades capitales	20
Gráfica 6. Porcentaje de llamadas caídas en 10 ciudades capitales	20
Gráfica 7. Número de quejas por tipo (2018-2019).....	21
Gráfica 8. Disponibilidad de la mesa de servicio.....	27
Gráfica 9. Porcentaje de llamadas caídas y mensajes enviados	27
Gráfica 10. Suscripciones a banda ancha fija por cada 100 habitantes	28



Gráfica 11. Suscripciones a banda ancha móvil por cada 100 habitantes.....	28
Gráfica 12. Penetración Internet fijo por estratos 2013 - 2018	29
Gráfica 13. EB vs. Ingresos (en miles de pesos)	30
Gráfica 14. Personas por EB vs. ICLD (miles de pesos)	30
Gráfica 15. Conexiones vs. penetración (Chile).....	49
Gráfica 16. Conexiones Móviles por Tecnología	50
Gráfica 17. Número de líneas vs. penetración de telefonía fija (Chile)	50
Gráfica 18. Abonados a telefonía móvil Chile.....	51
Gráfica 19. Suscriptores de TV de pago.....	51
Gráfica 20. Espectro asignado por proveedor (Chile).....	54
Gráfica 21. Futuras concesiones 5G	54
Gráfica 22. Indicadores de acceso a las TIC (Argentina)	58
Gráfica 23. Suscriptores y participación del mercado (Argentina).....	60
Gráfica 24. Asignación de espectro 2013 vs. 2019 (México)	62
Gráfica 25. Cálculo de necesidades de Espectro UIT año 2020 en América Latina	63
Gráfica 26. Espectro IMT por operador (México)	64
Gráfica 27. Penetración telefonía fija y BA fija (México)	67
Gráfica 28. SIM cards vs. BA móvil (México).....	68
Gráfica 29. Suscripciones y porcentaje de penetración para banda ancha móvil y fijas (Brasil).....	69
Gráfica 30. Cobertura de red móvil (Brasil)	71
Gráfica 31. Accesos por tipo de tecnología (Brasil)	71
Gráfica 32. Telefonía fija (Brasil)	72
Gráfica 33. Cuota de mercado por operador de televisión paga (Brasil).....	72
Gráfica 34. Cuota de mercado por operador (Brasil)	75
Gráfica 35. Indicadores de acceso a BA (Perú)	76
Gráfica 36. Indicadores de acceso a telefonía fija y móvil (Perú).....	77
Gráfica 37. Líneas en servicio por operador (Perú)	80
Gráfica 38. Indicadores de acceso a las TIC (Ecuador)	82
Gráfica 39. Suscripciones y porcentaje de participación de mercado de los proveedores móviles (Ecuador)	84
Gráfica 40. Porcentaje de individuos utilizando Internet (EEUU)	86
Gráfica 41. Suscriptores TV paga 2019 (EEUU)	87
Gráfica 42. Indicadores acceso (Reino Unido)	94

Tablas

Tabla 1. Acceso a las TIC y despliegue de infraestructura - Artículo 193 de la Ley 1753 de 2015.....	14
Tabla 2. Indicadores técnicos voz.....	24
Tabla 3. Medición de indicadores en países de América Latina.....	26
Tabla 4. Relación entre causas, objetivos y líneas de acción	44
Tabla 5. Estadísticas telecomunicaciones Chile	48
Tabla 6. Cables submarinos (Brasil)	73
Tabla 7. Cables submarinos (Perú)	78
Tabla 8. Cables submarinos (Ecuador)	82
Tabla 9. Suscriptores a telefonía fija por cada 100 habitantes (EEUU).....	86



Tabla 10. Suscriptores a telefonía móvil por cada 100 habitantes (EEUU) 87

Tabla 11. Cables submarinos (EEUU) 88

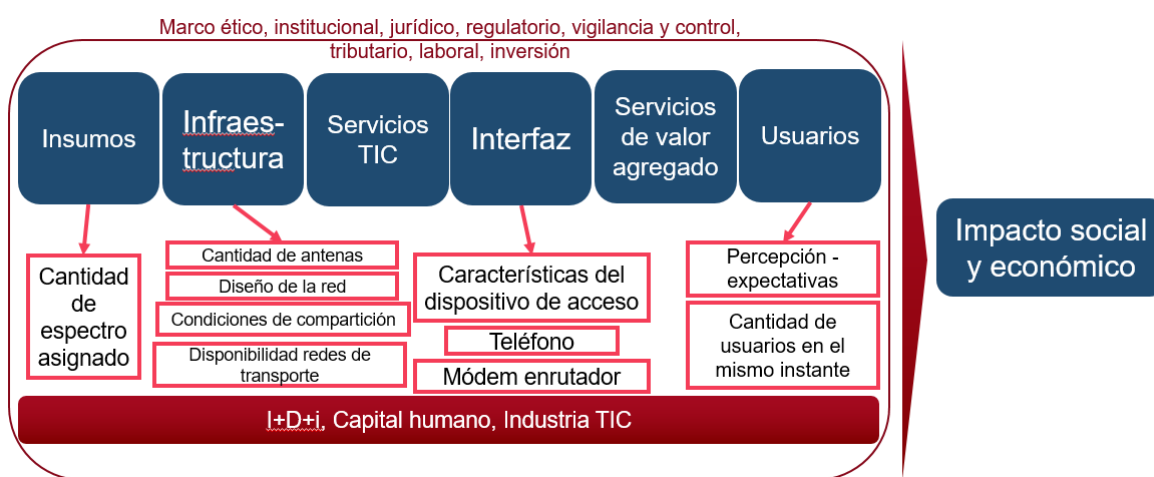
Resumen: El aumento en el número de usuarios de servicios de telecomunicaciones ha traído consigo retos respecto de las condiciones en las que se prestan estos servicios. Factores como la calidad cobran mayor importancia en la medida en la que más usuarios necesitan de un mayor número de servicios cada vez más complejos.

Adicionalmente, el número y la complejidad de los servicios, factores como la cantidad de espectro asignado y la percepción subjetiva de los usuarios, entre otros, juegan también un papel importante. Previendo los retos que presenta la cuarta revolución industrial, el presente documento plantea la estrategia integral, cuyo propósito es desarrollar iniciativas de mejora para todos los factores que influyen en las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones.

1. Introducción

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) reconoce que, al momento de analizar las condiciones de prestación de los servicios, se deben tener en cuenta factores técnicos y psicológicos¹. En particular, desde el punto de vista de los clientes, se deben considerar las necesidades, expectativas y la percepción que tienen estos del servicio; mientras que, por el lado del proveedor de los servicios, cobran relevancia los aspectos técnicos como los de ingeniería de red. Para apuntar a la mejora de estos ejes, resulta necesario tener en cuenta aspectos dentro de los diferentes eslabones del ecosistema digital (Ver Figura 1).

Figura 1. El Ecosistema Digital y los factores que influyen sobre las condiciones de prestación de los servicios



Fuente: Elaboración propia a partir de información sobre el ecosistema digital, DNP (2018)²

¹ Recomendación UIT-T E.800 y G.1000.

² DNP (2018) Impacto económico del servicio de Internet de banda ancha. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Impacto%20econ%C3%B3mico%20del%20Servicio%20de%20Internet%20Banda%20Ancha.pdf>

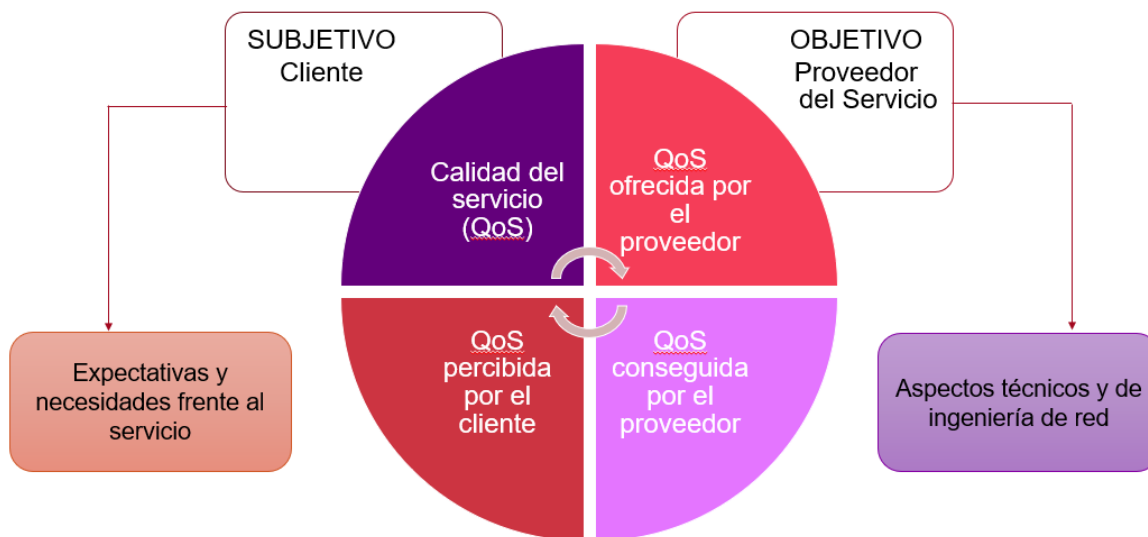
Contar con unas condiciones adecuadas para la prestación de los servicios derivan en una mejor calidad de estos. En la recomendación G.1000, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) proporciona un marco y unas definiciones para la calidad del servicio en las comunicaciones. Particularmente, se exponen cuatro (4) puntos de vista que, para este organismo, hacen que los marcos y definiciones allí presentados, tengan sentido para todos los actores relevantes (usuarios, fabricantes, operadores de red, proveedores de servicios, etc.).

Los cuatro (4) puntos son:

1. Las necesidades de calidad del servicio del cliente
2. Las ofertas de calidad del servicio del proveedor (o calidad del servicio planificada/esperada)
3. La calidad del servicio conseguida u ofrecida
4. La calificación de la calidad del servicio en las encuestas del cliente

La Figura 2 muestra las relaciones entre los cuatro (4) puntos mencionados, indicando que la calidad del servicio tiene componentes subjetivos y objetivos. El costado izquierdo de la figura se relaciona con la calidad de la experiencia (QoE) la cual recoge información sobre la experiencia que percibe el usuario final³.

Figura 2. Perspectivas de la calidad del servicio en comunicaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de recomendación UIT-T G.1000

Reconociendo que la percepción de la calidad refleja subjetividad por parte del usuario, es posible que una deficiente evaluación de la calidad y, en general, de las condiciones de prestación de los servicios en Colombia se deba a que no exista una alineación entre los dos (2) componentes, el objetivo (relacionado con aspectos técnicos y de ingeniería de red) y el subjetivo (relacionado con la percepción del usuario).

³ Los conceptos, casos de uso y requerimientos relacionados con la Calidad de la Experiencia (QoE) se encuentran en la especificación TS 28.404 de la 3GPP. Recuperado de:
<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3264>



Puede suceder, por ejemplo, que un usuario espere recibir una buena señal mientras se encuentra en un sótano, pero esto no ocurre. Paralelamente, puede ser que el diseño de red del operador esté pensado para exteriores y que cumpla con todos los requisitos técnicos que debe cumplir por ley y regulación. En este caso, la percepción de la calidad por parte del cliente puede ser negativa, mientras que los aspectos técnicos cumplen con altos estándares de calidad. En este ejemplo puntual se identifica una necesidad de hacer pedagogía a los usuarios, de modo que estos puedan conocer las condiciones de prestación de los servicios y alinear sus expectativas a partir de los aspectos técnicos y de ingeniería de red que soportan los servicios ofrecidos.

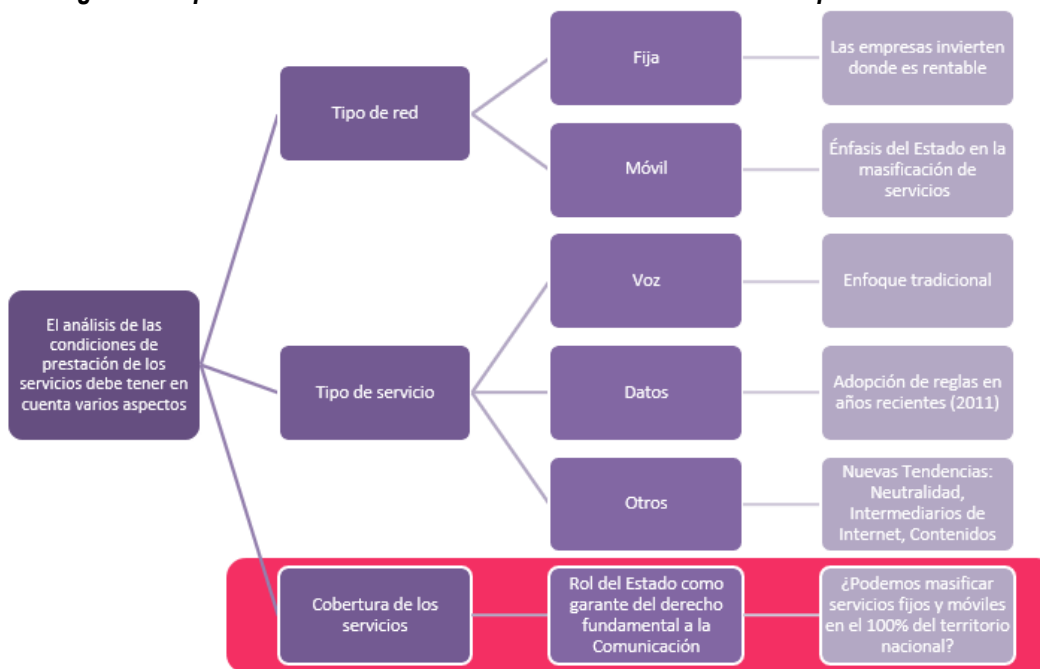
Ahora bien, para poder llevar a cabo un análisis de las condiciones de prestación de los servicios, en términos generales debe tenerse en cuenta: (i) el tipo de red, (ii) el tipo de servicio y (iii) la cobertura de estos servicios.

Dentro de este marco de análisis, el enfoque actual del Estado, como garante del derecho fundamental a la comunicación, se ha centrado, entre otras, en la masificación de servicios a través de redes móviles. (Ver Figura 3).

A su vez, respecto al tipo de servicio, se menciona que el servicio de voz ha sido el “enfoque tradicional”, teniendo en cuenta que, al ser el primer servicio que se desarrolló y masificó, es aquél que se ha difundido y estudiado por un tiempo mayor que los otros servicios.

Es importante resaltar dentro de la Figura 3, la “cobertura de los servicios”, pues, independientemente del papel primordial que representa para el Estado este factor, constituye una condición previa de evaluación de las condiciones de prestación de los servicios.

Lo anterior quiere decir que, si bien se debe trabajar paralelamente en garantizar la cobertura donde esta no existe, se debe buscar igualmente mantener condiciones adecuadas de prestación de los servicios de telecomunicaciones en los lugares que cuentan con cobertura, pues no resulta lógico referirnos a la garantía del servicio, cuando no se cuenta en algunos casos con el acceso a los servicios.

Figura 3. Aspectos relevantes en el análisis de las condiciones de prestación de los servicios

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los marcos de referencia descritos conforme con las gráficas expuestas, (1. Ecosistema digital; 2. Recomendación UIT sobre la calidad y 3. Aspectos relevantes en el análisis de prestación de los servicios), a continuación, procedemos a desarrollar la propuesta, de la siguiente manera:

En primer lugar, haremos referencia a los factores que influyen sobre las condiciones de prestación de los servicios estableciendo las definiciones que dan línea en la materia, a nivel nacional e internacional y los factores que influyen sobre dichas condiciones. Luego, en la sección de *contexto* expondremos la evolución de estos factores, su impacto sobre las condiciones de prestación de los servicios y su normativa relacionada. En una tercera sección identificaremos las tendencias internacionales en materia de calidad, realizando un comparativo entre los indicadores a través de los cuales se mide la calidad de los servicios de telecomunicaciones en Colombia y en otros países del mundo. En la cuarta sección, realizaremos un análisis del estado de la cobertura en el país y resaltaremos la importancia de la cobertura como condición previa para evaluar las condiciones de prestación de los servicios. Finalmente, en la quinta y última sección estableceremos acciones concretas para mejorar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones en Colombia, integrando los diferentes actores que juegan un papel primordial en este propósito.

2. Contexto

Dentro del punto de vista del cliente y del proveedor del servicio, existen múltiples factores que determinan las condiciones de prestación y calidad de los servicios móviles. Dichos factores cuentan en cada caso con la participación de diferentes actores del sector público y privado -especializados en las diferentes áreas- que le

han permitido al país alcanzar los niveles de cobertura y calidad con los que cuenta hoy en día. Estos factores corresponden con la siguiente descripción:

1. Espectro asignado

De acuerdo con lo establecido en el artículo 75 de la Constitución Política de Colombia, “*El espectro electromagnético es un bien público inalienable e imprescriptible sujeto a la gestión y control del Estado*”. Este bien limitado se define como el conjunto de longitudes de onda de todas las radiaciones electromagnéticas existentes o la franja de espacio alrededor de la tierra a través de la cual se desplazan las ondas radioeléctricas que portan diversos mensajes sonoros o visuales.

Figura 4. Espectro electromagnético



Fuente: ANE (2018)

Por su parte, el espectro radioeléctrico (en adelante ERE) es la parte del espectro electromagnético relativo a las frecuencias más bajas del mismo. De acuerdo con la Agencia Nacional del Espectro (en adelante ANE), el espectro radioeléctrico es el recurso fundamental para el uso de las radiocomunicaciones que hoy permiten contar con comunicaciones a distancia sin necesidad de cables o estar limitados a una única ubicación geográfica⁴.

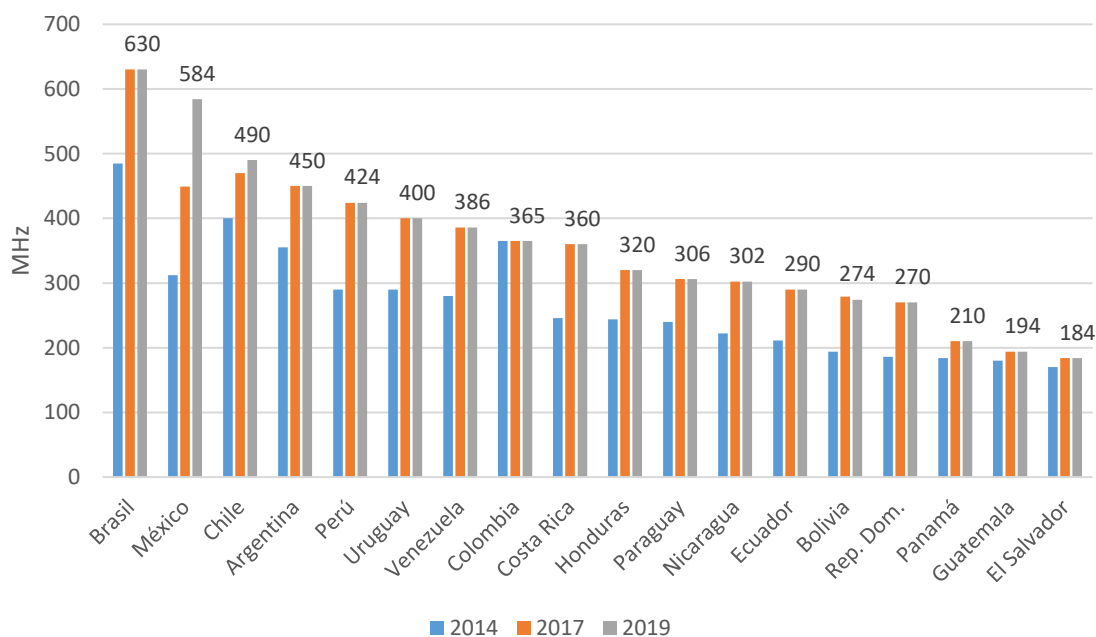
⁴ Recuperado de:

http://cnabf.ane.gov.co/cnabf/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1&Itemid=121

El ERE constituye entonces un componente fundamental de calidad de los servicios móviles, siendo la base que permite proveer este tipo de servicios. Debe tenerse en cuenta que, dependiendo de la banda que se asigne, se requerirá contar con un mayor o menor despliegue de infraestructura para proveer dichos servicios, dadas las características de propagación.

Finalmente, cabe señalar que, de acuerdo con un estudio realizado por la ANE en el año 2017, Colombia se encuentra rezagada en relación con la frecuencia y cantidad de asignación de espectro en comparación con otros países de la región, teniendo en cuenta que este proceso no se lleva a cabo desde 2013 (ver Gráfica 2). No obstante lo anterior, con la subasta realizada en diciembre de 2019 y la expedición de las resoluciones que formalizan esta nueva asignación del espectro a los ganadores de dicha subasta⁵, se presenta un escenario más favorable para el país.

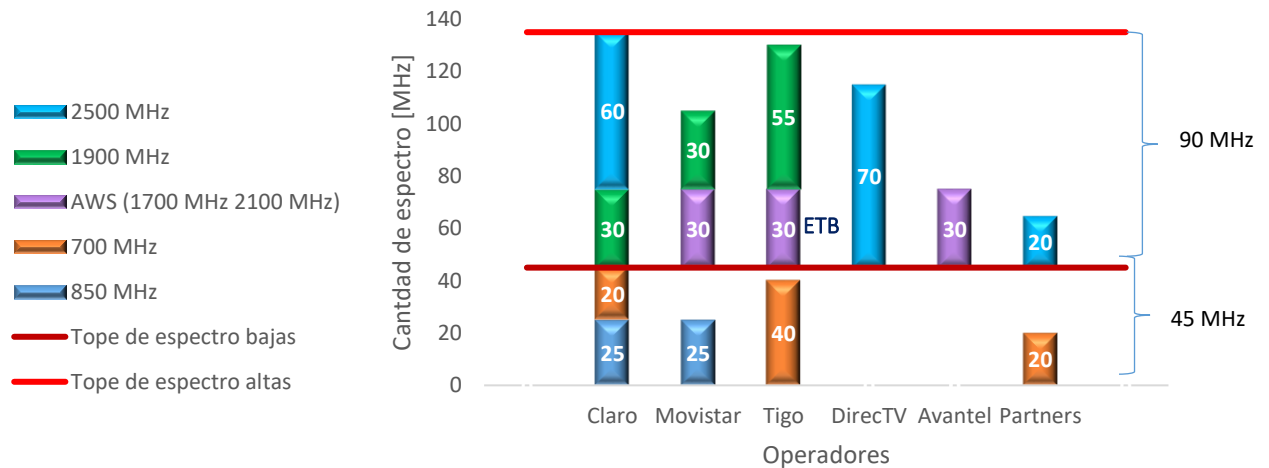
Gráfica 1. Asignación de espectro por países



Fuente: DNP (2018) – Ovum (2019)

⁵ El 20 de febrero de 2020 se expidieron 9 resoluciones que asignan los permisos de uso de los bloques de espectro a los ganadores de la subasta. En particular, en la resolución se otorgan los siguientes permisos: "1. Claro: 1 bloque en la banda de 700 MHz y 3 bloques en la banda de 2500 MHz 2. Tigo: 2 bloques en la banda de 700 MHz 3. Partners: 1 bloque en la banda de 700 MHz y 2 bloques en la banda de 2500 MHz". Recuperado de: http://micrositios.mintic.gov.co/asignacion_espectro/

Gráfica 2. Espectro asignado en Colombia para servicios móviles



Fuente: Elaboración MINTIC (2020)

Conforme con el contexto anterior, y teniendo en cuenta la responsabilidad del Estado como promotor de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional la asignación de las bandas de 700 y 2500 MHz constituye un paso muy importante para la masificación de servicios móviles, así como para el desarrollo del 5G y la evolución de este tipo de servicios en el país, particularmente con la asignación de la banda de 700 MHz. De allí que se haya subastado este recurso en diciembre de 2019. Producto de esta subasta, un operador adquirió por primera vez permiso en bandas bajas y entró un nuevo operador al mercado colombiano. Se espera que todo lo anterior tenga un impacto positivo sobre la competencia y la masificación de servicios TIC con unas condiciones de prestación adecuadas.

2. Cantidad de antenas y barreras al despliegue

El número de antenas se encuentra dentro del eslabón de infraestructura del ecosistema digital (ver Figura 1). Cuando las frecuencias son más bajas hay una mayor propagación y viceversa.

Ahora bien, cuando se asignan bloques de ERE de mayor frecuencia a un operador, este necesitará contar con un mayor número de antenas para alcanzar la cobertura deseada, mientras que a una menor frecuencia se requerirá de un menor número de antenas para alcanzar la misma cobertura⁶.

Existe normativa⁷ que reglamenta la ubicación de las antenas como el tipo y la cantidad de radiaciones que una antena puede emitir, la cual busca garantizar que los niveles de emisión estén por debajo de los límites recomendados.

⁶ Según la GSMA (2018), “muchas antenas de telefonía móvil tienen forma de panel vertical y cubren un ángulo horizontal de 120 grados, por lo que es habitual verlas en grupos de tres orientadas para cubrir todo el horizonte. En ocasiones hay tres de estos paneles orientados en cada dirección, pero en esta disposición sólo el central actúa como emisor”.

⁷ En el Decreto 1370 de 2018 se dictan disposiciones relacionadas con los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos generados por estaciones de radiocomunicaciones. Adicionalmente, la Resolución 774 de 2018 de la ANE comprende normatividad relacionada.

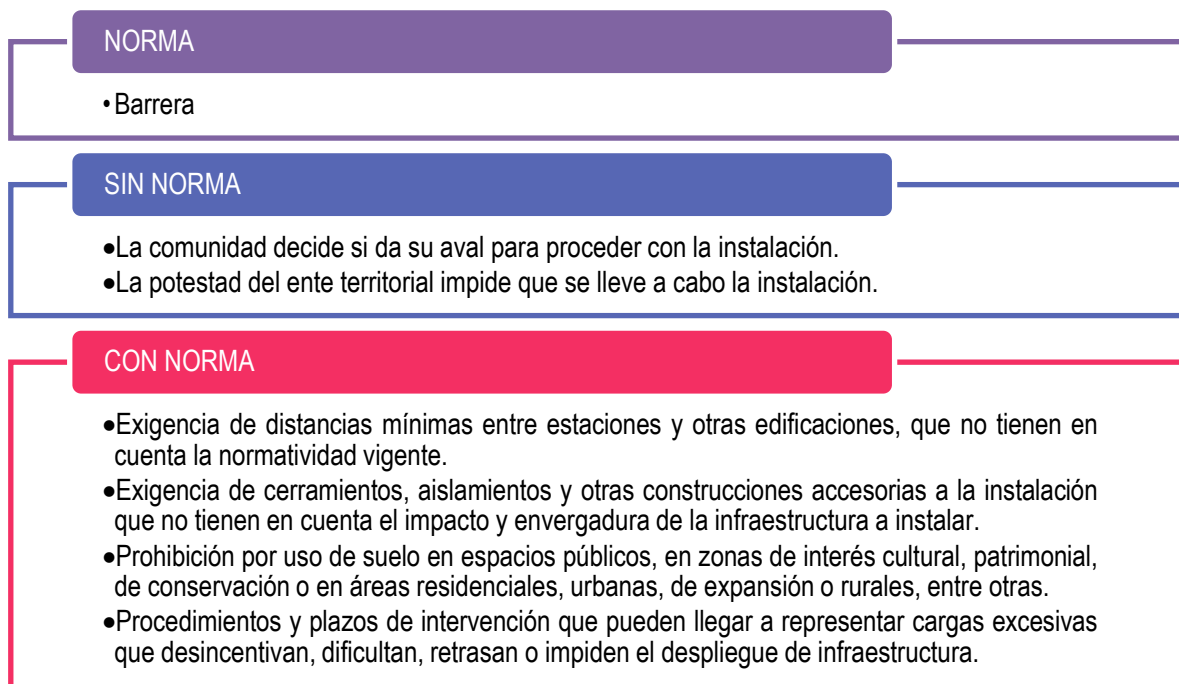


En Colombia, la ANE es la encargada de expedir las normas y vigilar que las antenas que se utilizan para prestar servicios de telecomunicaciones cumplan con los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos.

Junto con el ERE, las antenas constituyen un insumo importante de la infraestructura base sobre la cual se soportan los servicios móviles. Por esta razón, se debe buscar que los prestadores de redes y servicios de telecomunicaciones cuenten con un número óptimo de antenas que les permita alcanzar la cobertura deseada, con niveles óptimos de calidad.

En relación con lo anterior, cada municipio tiene independencia para definir su Plan de Ordenamiento Territorial (en adelante POT), entendido como un instrumento técnico y normativo de planeación que regula el modo en que se utiliza el suelo de las ciudades y que, en consecuencia, permite ordenar el territorio municipal o distrital. Lo anterior se establece en la Ley 388 de 1997. En esta Ley, el POT se define como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas, destinadas a orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo. En el año 2016, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) encontró que, de los 1.102 POT existentes, 886 no se encontraban vigentes, lo que corresponde al 81% del total del país, por lo cual el DNP procedió a desarrollar un programa nacional para la formulación y actualización de Planes de Ordenamiento Territorial que plasmó en el Documento CONPES 3870 de 2016 (DNP, 2016).

Así pues, existen diversos factores que dificultan la masificación de servicios móviles en Colombia. Uno de ellos -referido de manera recurrente por los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones- consiste en las barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones (Figura 5) generada principalmente por las condiciones restrictivas que se encuentran presentes en los Planes de Ordenamiento Territorial y que han dificultado la llegada servicios móviles a ciertas zonas. La Comisión de Regulación de Comunicaciones (en adelante CRC) identificó siete (7) barreras principales que se exponen a continuación:

Figura 5. Barreras al despliegue de infraestructura

Fuente: Elaboración propia a partir del Código de buenas prácticas CRC (2016)

Por otro lado, la CRC elaboró un Código de Buenas Prácticas para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en el que ilustra a las entidades territoriales sobre los beneficios que puede traer el acceso a las TIC sobre la vida de los colombianos y sobre el propio desarrollo de los municipios, con el fin de hacer frente a las dificultades que presentan las barreras expuestas. A modo de conclusión, en tal documento se definen ocho buenas prácticas que deben atender los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) a la hora de desplegar infraestructura de telecomunicaciones, así como para los entes territoriales al momento de recibir solicitudes de despliegue. Estas prácticas son:

1. Conocer las normas de exposición a campos electromagnéticos adoptadas por el gobierno nacional.
2. Establecer normas mínimas para la instalación de infraestructura, sin desconocer el no requerimiento por norma nacional de licencia de autorización de uso de suelo, pero garantizando el cumplimiento de algunas disposiciones como estándares de construcción que mitiguen los impactos al medio ambiente, entre otros.
3. Expedir un acto administrativo que contenga las obligaciones a las cuales debe dar cumplimiento el solicitante del permiso de instalación de infraestructura de telecomunicaciones.
4. Publicar los requisitos mínimos para las solicitudes.
5. Crear una ventanilla o punto único para los trámites de solicitudes de despliegue de infraestructura.
6. Solicitar asesoría técnica a la ANE, la CRC y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante MINTIC) para el correcto diseño de las normas, que le permita como primera autoridad del municipio evaluar y aprobar solicitudes de despliegue.
7. Para un crecimiento ordenado, solicitar a los PRST y empresas instaladoras un plan tentativo de despliegue de infraestructura en el municipio.

8. Establecer canales de comunicación por medio de los cuales se informe a la comunidad sobre los planes tentativos de despliegue de infraestructura.

Igualmente, el Estado ha expedido múltiples normas con el propósito de eliminar las barreras a través de diferentes iniciativas normativas, como pasamos a ver a continuación:

-Artículo 55 de la Ley 1450 de 2011, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014:

: “Las entidades del Estado de los niveles nacional, departamental, distrital y municipal, en el ejercicio de sus competencias constitucionales y legales, promoverán el goce efectivo del derecho de acceso a todas las personas a la información y las comunicaciones, dentro de los límites establecidos por la Constitución y la Ley a través de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y se abstendrán de establecer barreras, prohibiciones y restricciones que impidan dicho acceso”.

-Artículo 193 de la Ley 1753 de 2015, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, a través del mismo se resaltó la necesidad de garantizar el derecho constitucional a la comunicación y el deber de las autoridades de identificar y remover las barreras que impiden el despliegue de redes de telecomunicaciones. También estableció que la CRC, a solicitud de parte, constatará la existencia de barreras y lo comunicará al ente territorial respectivo para que las barreras sean removidas, en un término de cinco (5) meses. Adicionalmente se configuró el silencio administrativo positivo para la solicitud de permisos no atendidas en el término de dos (2) meses y se estableció que elementos como microceldas y picoceldas no requieren de permiso para su instalación.

De acuerdo con lo anterior, las responsabilidades para las autoridades territoriales y para la CRC se pueden resumir de la siguiente manera:

Tabla 1. Acceso a las TIC y despliegue de infraestructura - Artículo 193 de la Ley 1753 de 2015

Autoridad Territorial	Comisión de Regulación de Comunicaciones
Identificar obstáculos que restrinjan, limiten o impidan el despliegue de redes de telecomunicaciones y proceder a removerlos.	Atender comunicaciones de terceros que informan sobre la existencia de barreras al despliegue.
Frente a concepto emitido por la CRC, analizar obstáculos o barreras informados, y en un lapso de 30 días plantear alternativas para su remoción.	Constatar la existencia de barreras, prohibiciones o restricciones que transitoria o permanentemente obstruyan el despliegue de infraestructura.
Adelantar los ajustes pertinentes en un lapso de 6 meses posteriores al concepto CRC.	Emitir concepto informando la necesidad de garantizar el despliegue para garantizar los derechos de los usuarios, dando recomendaciones para remoción de barreras.
Antes del vencimiento de este plazo, la autoridad de la entidad territorial podrá acordar con la CRC la	Brindar asesoría a la Entidad Territorial que lo requiera, en cuanto a la mejor forma de



mejor forma de implementar las condiciones técnicas en las cuales se asegurará el despliegue.	implementar las condiciones técnicas en las cuales se asegurará el despliegue.
--	--

Fuente: CRC (2019) - <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/conceptos-sobre-los-planes-de-ordenamiento-territorial>

Más adelante, y con el fin de dar cumplimiento al artículo 193 de la Ley 1753 de 2015 sobre el acceso a las TIC y el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, la Procuraduría General de la Nación y el MINTIC emitieron la Circular Conjunta N° 14 que busca responsabilizar a los gobernantes departamentales y municipales en el ejercicio de garantizar el goce efectivo del derecho a la comunicación, así como el de contribuir a la masificación del Gobierno en Línea, buscando igualmente asegurar la prestación continua, oportuna y de calidad de los servicios públicos de comunicaciones (PGN, 2015).

En relación con esta circular, el Ministerio Público manifestó lo siguiente:

“algunas de las recomendaciones presentadas señalan que, entre otras, dichas autoridades deben identificar los obstáculos que restrinjan, limiten o impidan el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, y tomar las acciones necesarias para remover tales obstáculos, con el fin de garantizar los derechos constitucionales a los colombianos; a partir de la solicitud o radicación de permiso o licencia para la construcción, instalación u operación de cualquier equipamiento para la prestación del servicio de telecomunicaciones, tendrán un plazo de dos meses para otorgamiento; y los alcaldes deberán revisar los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) con el fin de promover acciones necesarias para cumplir la normatividad mencionada” (PGN, 2015).

Finalmente, el parágrafo 1° del artículo 309 de la Ley 1955 de 2019 *“Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022”*, establece que: *“(…) los alcaldes podrán promover las acciones necesarias para implementar la modificación de los planes de ordenamiento territorial y demás normas distritales o municipales que contengan barreras al despliegue de infraestructura para la prestación de servicios de telecomunicaciones”*.

En línea con lo anterior, en la Ley 1978 de 2019, por la cual se moderniza el sector TIC, se reitera que la Nación velará por el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones con el fin de garantizar la prestación continua, oportuna y de calidad de los servicios públicos de comunicaciones. Además, en el año 2019 la CRC expidió la Circular No. 126 con un instructivo para la expedición de concepto sobre barreras al despliegue y sobre la acreditación para la inclusión en el listado de potenciales candidatos a ser beneficiados con las obligaciones de hacer que el MINTIC puede imponer a los PRST⁸.

Pese a estas iniciativas, la eliminación de barreras al despliegue de infraestructura de comunicaciones aún constituye un reto para el país. Esto se evidencia en ejemplos puntuales como el del oriente de Bogotá. Como se comentó anteriormente, la adecuada prestación de servicios móviles depende, en parte, de la cantidad de antenas que se instalan, y de qué tan cerca se encuentra una de otra. Esta distancia responde a un criterio de diseño y eficiencia de la red. En sitios denominados "borde" es usual encontrar puntos donde no hay continuidad en la prestación del servicio, pues no es posible instalar antenas que estén cerca una de la otra. A ello se suma que los planes de ordenamiento territorial a veces son restrictivos en la instalación de antenas en algunas partes

⁸ Recuperado de: https://www.crcom.gov.co/uploads/images/images/CRC_Circular_126.pdf

de las ciudades. Todo esto en conjunto afecta la prestación del servicio móvil en cercanía a los cerros orientales de la ciudad⁹.

En el caso concreto, los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM) tenían instaladas antenas en Calatrava y en la Iglesia de Egipto, además de otras en postes. Debido a regularización del POT, la Secretaría Distrital de Planeación les ordenó desmontar las antenas. Se necesita apoyo de esa Secretaría para encontrar fórmulas que permitan instalar las antenas donde se necesita.

En algún momento plantearon como alternativa instalar equipos en el Cerro de Guadalupe, pero la Secretaría de Hábitat no lo permitió. El argumento de la Industria es que no se trataría de equipos pesados (no es una carretera), lo cual no afectaría negativamente el entorno, pero sí ayudaría a mejorar el servicio. Sin embargo, la respuesta de la Secretaría de Hábitat fue negativa. Con lo anterior, se evidencia la necesidad de contar con apoyo institucional para superar las barreras al despliegue de infraestructura como las expuestas.

Teniendo en cuenta que las barreras al despliegue constituyen un factor que dificulta alcanzar una cobertura del 100%, y que la cobertura constituye la condición previa para poder evaluar si las condiciones en que se están prestando los servicios móviles son las adecuadas, dichas barreras constituyen un factor que debe tenerse en cuenta a la hora de plantear una estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones en el país. Adicionalmente, en caso de existir diferencias entre las exigencias territoriales y las exigencias presentadas en la normatividad vigente en términos de calidad, es posible que se genere una disparidad en las condiciones de prestación de los servicios entre los diferentes territorios por razones diferentes a las condiciones técnicas (geográficas, demográficas, etc).

3. Aspectos técnicos y de ingeniería de red

Desde la dimensión objetiva de la calidad, se encuentran i) el diseño de la red, ii) la cobertura por tipo de tecnología y iii) la eficiencia de la red de transporte.

El diseño de la red responde a necesidades puntuales del servicio. Por ejemplo, si la finalidad es que la señal móvil alcance exclusivamente espacios exteriores entonces se diseña una red con las condiciones técnicas que así lo permitan. En algunas ocasiones, puede ocurrir que el usuario desconozca la finalidad a la que responde el diseño de red, lo que puede derivar en que el usuario tenga una mala percepción del servicio, aun cuando se estén cumpliendo las condiciones técnicas de calidad del servicio que exige la norma.

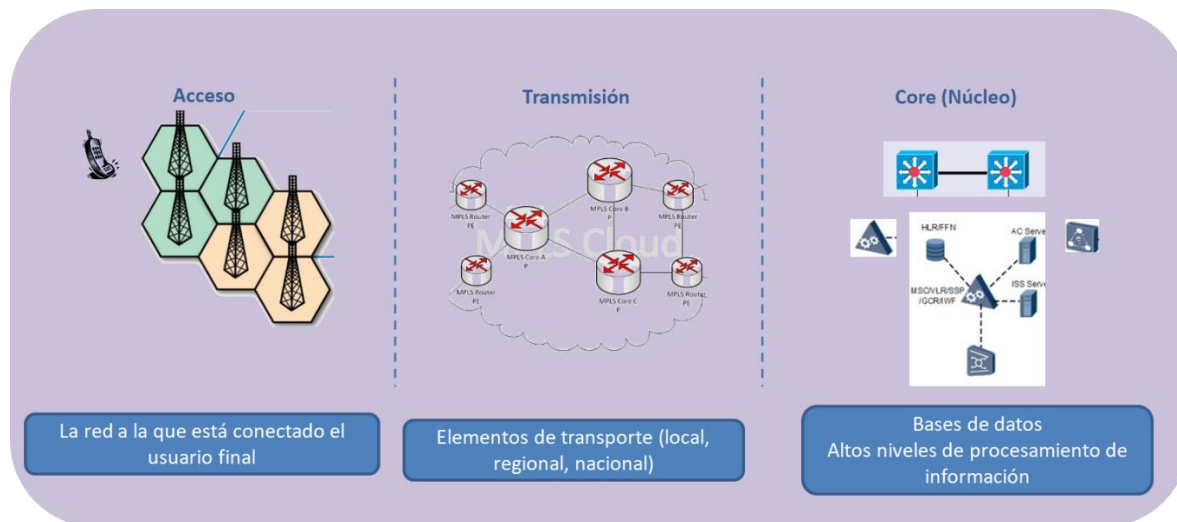
En segundo lugar, las tecnologías de servicios móviles están evolucionando constantemente a través de lo que se denominan “generaciones”. La segunda generación (2G) surgió en 1990 y permitió enviar y recibir mensajes cortos de texto, hacer llamadas de voz y contar con servicios de datos. Posteriormente, con la tercera generación (3G) fue posible utilizar estos servicios simultáneamente. La cuarta generación (4G) hace posible utilizar los servicios móviles con una mayor velocidad (3GPP, 2019). La quinta generación (5G) ya se lanzó a nivel mundial y contiene mejoras significativas de las tecnologías de 4G en términos de la velocidad de respuesta, descarga y carga y en la capacidad de conectar millones de elementos a Internet en un mismo instante (Qualcomm, 2019).

⁹ Si bien este caso resulta ilustrativo de las barreras introducidas por las normas de los entes territoriales, se hace la salvedad de que a partir del Decreto 397 de 2017 esta ciudad removió las barreras al despliegue.

Finalmente, existen tres componentes que se deben tener en cuenta para evaluar la eficiencia de una red en su conjunto: i) red de acceso; ii) red de transmisión y; iii) núcleo o *core*.

En primer lugar, se encuentra la red de acceso que es la que conecta al usuario final. La red de transporte es aquella que conecta el núcleo o *core* con la red de acceso (ver Figura 6). Actualmente, los indicadores de calidad están sujetos a la eficiencia de la red de acceso, sin embargo, para contar con niveles apropiados de calidad será necesario contar con condiciones óptimas tanto de la red de transmisión como del núcleo.

Figura 6. Componentes de la red



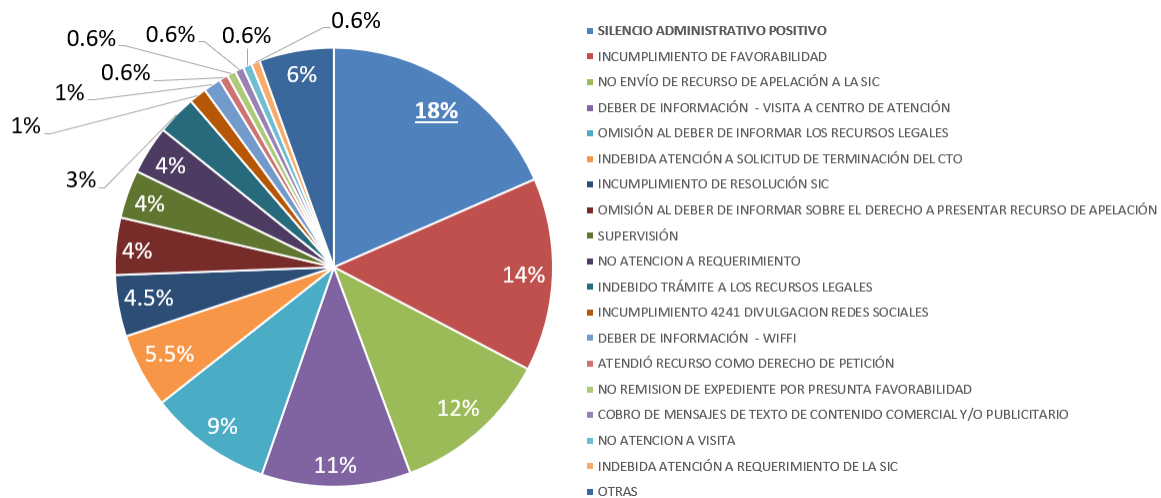
Fuente: Elaboración propia

4. Percepción del usuario

En Colombia, para la defensa de los usuarios en temas de comunicaciones, existe un régimen establecido en la Resolución CRC 3066 de 2011, compilado en la Resolución CRC 5050 de 2016, y modificado por la Resolución CRC 5111 de 2017 en donde se definen las obligaciones que tienen los operadores en materia de protección a usuarios. Adicionalmente, de conformidad con los artículos 54 de la Ley 1341 de 2009 y 37 de la Ley 1978 de 2019, y en línea con lo indicado en el régimen regulatorio de protección de usuarios de servicios de comunicaciones definido por la CRC y actualmente contemplado en la Resolución 5111 de 2017, la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) es la encargada de revisar y decidir sobre los recursos de apelación de los usuarios ante decisiones de los operadores. Una forma de conocer el comportamiento de la percepción que tienen los usuarios sobre los servicios a los que acceden es el número de recursos de apelación que recibe la SIC y las razones por las cuales se sanciona a los operadores.

En 2018, la SIC recibió 13.541 recursos de apelación e impuso 309 sanciones. La principal razón de sanción es el silencio administrativo positivo, que ocurre cuando el operador no da respuesta a lo solicitado por el usuario dentro de los términos establecidos por la Ley.

Gráfica 3. Sanciones impuestas por tipo (2018)



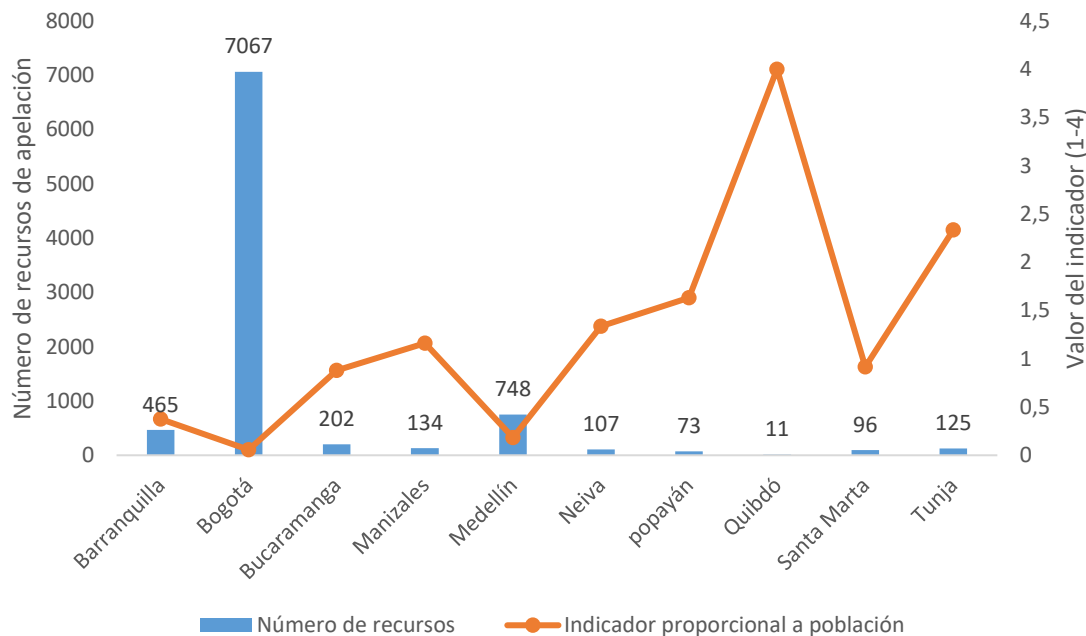
Fuente: SIC (2018)

Estas mediciones se relacionan con la calidad subjetiva de los servicios, en tanto permiten contar con una magnitud de la inconformidad de los usuarios frente a la prestación de los servicios de comunicaciones en el país. Es de suma importancia hacer seguimiento a estas estadísticas, y desarrollar comparativos de éstas con aspectos técnicos que permitan identificar si algunas de las quejas de los usuarios están infundadas en fallas técnicas o si se deben a desconocimiento de las condiciones técnicas y de las expectativas que se pueden cumplir a partir de dichas condiciones.

Por ejemplo, al explorar el alcance y contenido de los recursos de apelación por motivo de falta de disponibilidad del servicio, se encuentra que estos conforman el 3,46% (468) de un total de 9.028 recursos recibidos por la SIC en las ciudades con mayor número de recursos en 2018¹⁰. El número de recursos presentados en 2018 para cada ciudad se presenta en la Gráfica 4. Sin embargo, dada la diferencia en población entre los diferentes municipios, no resulta comparable el número de recursos. Por lo anterior, se calcula un indicador que relaciona el número de recursos y la población municipal, que también se presenta en la gráfica inferior. Este indicador estandariza la cantidad de recursos de apelación por cada 100.000 habitantes de los municipios.

¹⁰ Estas ciudades concentran el 67% de los recursos de apelación recibidos por la SIC en 2018 y son: Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Manizales, Medellín, Neiva, Popayán, Quibdó, Santa Marta y Tunja.

Gráfica 4. Recursos de apelación en 10 ciudades capitales

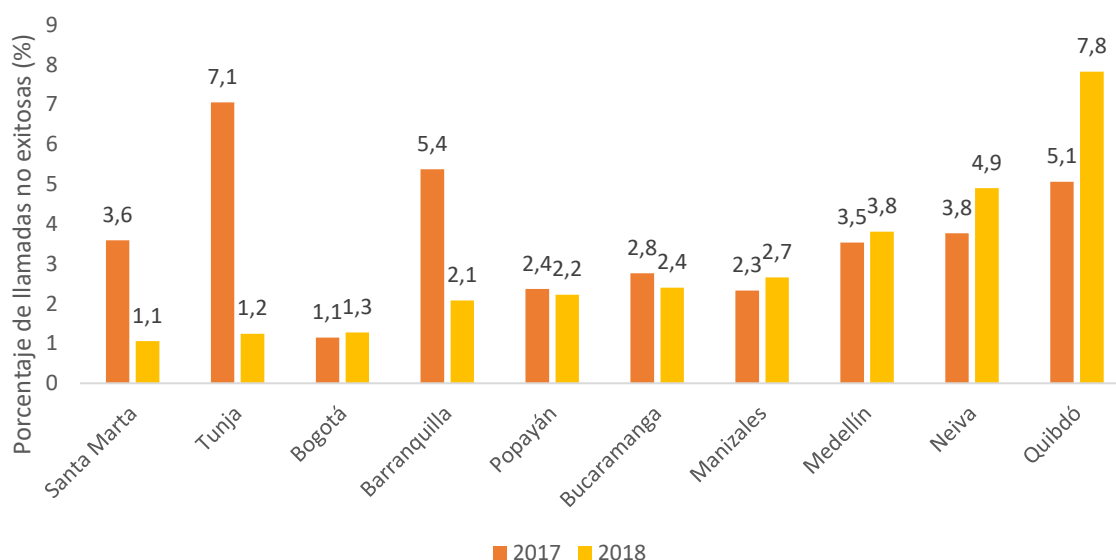


Fuente: SIC - DANE (2018)

Por otro lado, al revisar el cumplimiento de indicadores técnicos relacionados con la calidad del servicio, se encuentra que en la mayoría de las ciudades capitales descritas en la Gráfica 4, la calidad ha venido mejorando, aunque de manera parcial.

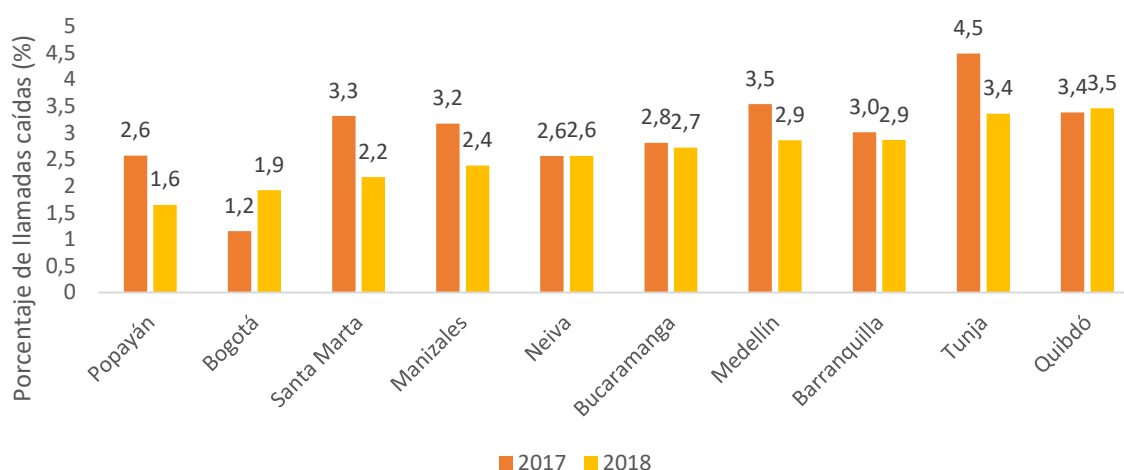
Si bien en el indicador de llamadas no exitosas se identifica que, en la mitad de las ciudades presentadas el servicio ha desmejorado (ver Gráfica 5), en el indicador de llamadas caídas 8 de las 10 ciudades expuestas han presentado mejoras (ver Gráfica 6). En todas estas ciudades, salvo en Quibdó, se observa el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en la regulación para ambos indicadores. Por lo anterior, es posible concluir que, contar con unas condiciones técnicas de calidad, no necesariamente implica una buena percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios. Esto se evidencia en las ciudades de Popayán y Santa Marta que, si bien presentan un volumen considerable de recursos de apelación por falta de disponibilidad del servicio, presentan porcentajes bajos de llamadas caídas y no exitosas.

Gráfica 5. Porcentaje de llamadas no exitosas en 10 ciudades capitales¹¹



Fuente: Elaboración propia a partir de datos CRC (2018)

Gráfica 6. Porcentaje de llamadas caídas en 10 ciudades capitales



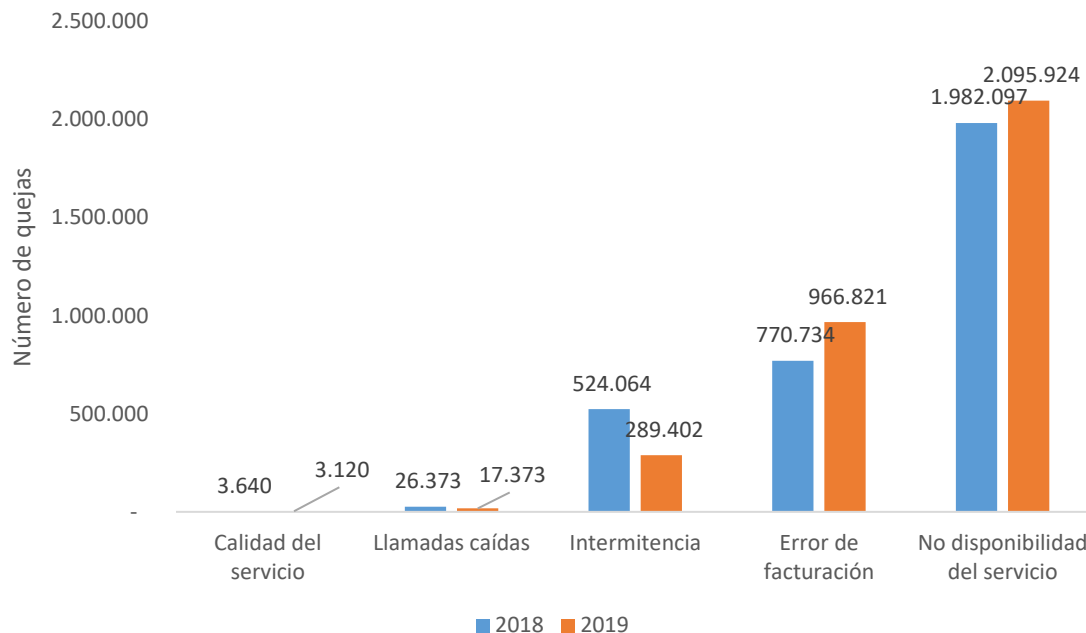
Fuente: Elaboración propia a partir de datos CRC (2018)

En las gráficas 5 y 6 se muestra cómo para todas las ciudades, con excepción de Bogotá y Quibdó, el valor de los dos indicadores de calidad presenta una mejoría entre los años 2017 y 2018. Sin embargo, dos de los motivos por los que se quejan los usuarios constituyen llamadas caídas y calidad del servicio (ver Gráfica 7). Esto conlleva a pensar que puede no existir una correspondencia entre los indicadores objetivos de la calidad

¹¹ En las gráficas 5 y 6 los datos presentados corresponden a la dimensión de calidad objetiva, no la percibida, puesto que se trata de mediciones objetivas. En este sentido, la CRC realiza través de terceros especializados, mediciones comparativas de calidad (benchmarking) para servicios móviles y fijos. Estas mediciones están orientadas a reflejar la experiencia objetiva desde el punto de vista de los usuarios, con el propósito de entregar al usuario un panorama de la calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles en el país. La publicación de esta información tiene dos objetivos: por un lado, fomentar la toma de decisiones informadas en los usuarios al momento de contratar los servicios, y por el otro, identificar las problemáticas, interpretaciones, opiniones, carencias y fortalezas de la regulación expedida por esta Entidad en materia de calidad y protección de los derechos de los usuarios.

y la medición subjetiva, que contempla la percepción y expectativas del usuario frente al servicio. No obstante, y para poder afirmar esto con mayor certeza será necesario esperar la publicación de las mediciones objetivas de calidad que publica la CRC para la vigencia 2019. De corresponderse el indicador objetivo con el subjetivo se esperaría encontrar una disminución en el indicador de llamadas caídas para que se corresponda con la caída en el número de quejas por este concepto entre 2018 y 2019 que expone la gráfica inferior.

Gráfica 7. Número de quejas por tipo (2018-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir del reporte periódico de los cuatro operadores móviles de red más grandes, SIUST (2018-2019)

Finalmente, se añaden a la gráfica anterior los motivos por los que más se quejan los usuarios. Esto con el fin de mostrar que, si bien aún se presentan quejas por calidad del servicio y por llamadas caídas, estas quejas vienen cayendo y constituyeron sólo el 0,1% y 0,5% del total de quejas en el 2019. Por el contrario, las quejas por intermitencia, error de facturación y no disponibilidad del servicio constituyeron el 8,6%, 28,7% y 62,1% del total de quejas en 2019 y las últimas dos vienen en aumento.

5. Factores ajenos a la red

Según (GSMA, 2015) al realizar el ejercicio de medición objetiva de la calidad de los servicios móviles, los siguientes factores ajenos a la red pueden influir sobre el resultado de dicha medición:

1. **Número de usuarios:** Se percibirá una menor calidad del servicio en la medida en que más usuarios se encuentren conectados a una misma red al mismo tiempo. Esto ocurre cuando hay aglomeración de un gran número de personas en un mismo lugar como, por ejemplo, en conciertos, manifestaciones, eventos, etc. Técnicamente esto se da cuando las redes móviles no tienen segmentos de acceso dedicado, es decir, cuando el recurso no está disponible 100% del tiempo para un único usuario.

2. Metodología de medición: La forma en que se recoja la información necesaria para determinar la calidad del servicio influye sobre el resultado que se obtenga. Por ejemplo, a la hora de medir la velocidad de descarga existen dos fuentes destacadas. Una de ellas es Akamai, una empresa distribuidora de contenidos de red que utiliza servidores alrededor del mundo para medir la velocidad promedio de descarga en diferentes países. Por otro lado, Ookla halla este mismo indicador, a partir de una muestra representativa de usuarios que realicen su test de velocidad en cada país. Esta muestra se actualiza en la medida en que más personas realizan pruebas de velocidad. Las diferencias en las metodologías de medición hacen que en Ookla las velocidades de descarga reportadas sean más altas que las reportadas por Akamai.
3. Ubicación de los usuarios: Es necesario tener en cuenta el diseño de la red para saber hasta qué punto es posible acceder a los servicios móviles que ofrece el operador. En algunos casos, las redes están diseñadas para exteriores, esto hace que en lugares como ascensores o sótanos se pierda la señal.
4. Calidad del dispositivo que reporta la medición y su perfil de uso: Las características del teléfono (como la red que soporta) influirán sobre la evaluación que se realice.

Finalmente, resulta indispensable realizar un ejercicio exhaustivo de vigilancia y control en el que se garantice que las condiciones en las que se deben prestar los servicios móviles son las adecuadas de acuerdo con lo establecido en la regulación. Con un monitoreo permanente a los prestadores de servicios de telecomunicaciones, acompañado de los procesos administrativos que se requieran en caso de incumplimiento, se impulsa a los operadores a prestar servicios que cuenten con mayores estándares de calidad. De igual forma, y ante el dinamismo del sector, resulta pertinente realizar una revisión periódica del régimen de calidad, respecto a la definición de indicadores y exigencias que se presentan en el mismo. Sobre esto se ahonda en la siguiente sección.

3. Experiencias y tendencias internacionales

En la presente sección se desarrolla un análisis del estado de la infraestructura, el mercado y la regulación del sector TIC para 8 países, de los cuales 6 son de la región y 2 son países desarrollados y referentes en materia de condiciones de prestación de los servicios. En particular, los países que se analizarán son Chile, Argentina, México, Brasil, Perú, Ecuador, Estados Unidos y Reino Unido. A partir de este análisis es posible identificar tendencias y alternativas que puedan ser adoptadas por Colombia para mejorar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones¹². Finalmente, se hace un análisis de los indicadores objetivos que se utilizan para medir la calidad en diferentes países de la región y se muestra de qué manera se relacionan estos con variables que miden la calidad desde el punto de vista subjetivo.

¹² El el Anexo 1 se presentan todos los detalles de la revisión internacional.

Análisis internacional

En todos los países estudiados las conexiones a Internet (tanto móvil como fijo) han aumentado y para países como Chile y Brasil es posible evidenciar la tendencia global del aumento de conexiones en 4G, en detrimento de las conexiones en 2G y 3G. De igual forma algunos de los países estudiados han adelantado consultas para concesiones 5G, evidenciando la importancia que tendrán estas redes en un futuro próximo. En países como Chile ya están dadas las condiciones de las bandas que se subastarán con un tiempo de concesión de 30 años. En Argentina, la asignación de licencias y permisos para 5G se encuentra consignada en un Plan de Espectro 2020-2025, similar a Ecuador que tiene soportada dicha asignación en una política gubernamental llamada “Ecuador Digital”. Perú, por otra parte, plantea un reordenamiento de espectro radioeléctrico para permitir el ingreso de nuevos operadores incrementando el acceso a servicios móviles con despliegue de servicios basados en tecnologías 5G. Finalmente, Estados Unidos tiene una estrategia con la que busca introducir más espectro, actualizar la política de infraestructura y modernizar la regulación obsoleta con el fin de estimular al sector privado a invertir en redes 5G. Reino Unido por su parte adelantará la próxima subasta en la primavera de 2020 en la banda 3,6 - 3,8 GHz., banda principal para la operación de servicios en 5G.

El servicio de telefonía fija se encuentra estancado en Argentina, México y Ecuador, mientras países como Chile, Brasil, Perú, Estados Unidos y Reino Unido muestran una caída en la penetración del servicio en los últimos años. En contraste, todos los países analizados, exceptuando Ecuador, presentan penetraciones de telefonía móvil superiores al 100%, indicando que es tendencia global que existan más suscripciones que personas en este servicio. Esta tendencia también se ha presentado en Colombia que actualmente cuenta con una penetración de 131,6%¹³. De igual forma, los suscriptores a televisión presentan un aumento en países como Chile y Estados Unidos.

Finalmente, se pudo identificar que en Chile y Reino Unido se provee información al usuario sobre las condiciones de los servicios que reciben a través de la medición de variables como la cobertura móvil, la disponibilidad, el rendimiento y la velocidad de conexión, a través de una aplicación. Mientras en Chile este servicio es ofrecido por parte de los prestadores, en Reino Unido es el regulador (Ofcom) quién ofrece este servicio de información a los usuarios. Herramientas como estas permiten empoderar a los usuarios brindándoles información oportuna, por lo cual se considera pertinente proporcionar información de este tipo a los usuarios colombianos.

Indicadores de calidad

Colombia es uno de los países líderes en medición de calidad del servicio en términos de exigencias. Si bien cuenta con un bajo número de indicadores respecto a otros países, el nivel de exigencia que deben cumplir los operadores es mayor. En la Tabla 11 se presenta un comparativo entre los indicadores que se utilizan para evaluar la calidad de los servicios móviles en diferentes países de América Latina.

¹³ Calculado como el número total de abonados móviles en servicio sobre el número de habitantes en Colombia. Boletín trimestral de las TIC (4T-2019) recuperado de: <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-135691.html>

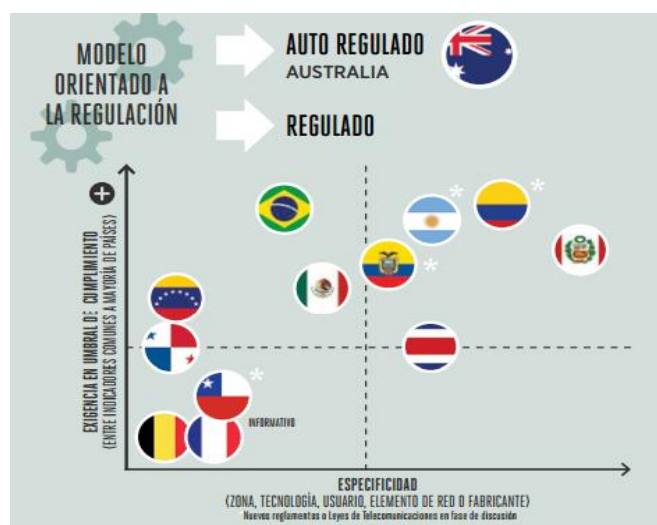
Tabla 2. Indicadores técnicos voz

INDICADORES TÉCNICOS VOZ									
Argentina	Accesibilidad	5%	España	Llamadas fallidas para telefonía	4%	Perú	Tasa de Llamadas	95%	
	Retenibilidad	3%		Llamadas interrumpidas	2%		Tasa de Intentos No Establecidos	3%	
Brasil	Llamadas caídas	2%		Francia	Tiempo de establecimiento de		6 sg	Tasa de Llamadas	2%
	Llamada completadas	95%	Mediciones de campo						
Chile	Llamadas establecidas con éxito	97% - 90%	Italia	Probabilidad de mantener la conexión		Venezuela	Porcentaje de llamadas completadas	98%	
	Llamadas finalizadas con éxito (PFE)	97% - 90%		Accesibilidad a los servicios GSM			Tiempo de establecimie	10 sg	
	Estaciones base con indicador PEE bajo límite	5%	Grecia	El regulador realiza mediciones de los servicios móviles y el resultado es publicado.			Retenibilidad de la conexión	97%	
			Irlanda	El operador realiza pruebas y reporta anualmente el regulador.			Tiempo de establecimie	12 sg	
Costa Rica	Completación de llamadas tráfico entrante	70%	Mexico	Tiempo de establecimiento de llamada	7 sg	Ecuador	Porcentaje de llamadas caídas	2%	
	Comunicaciones interrumpidas	2%		Proporción de intentos de llamada fallidos	2%		Colombia	Llamadas caídas 2G/3G	2% - 8%
	Demora del tono de conexión de llamada	< 5 sg		Proporción de llamadas interrumpidas	2%	Intentos no exitosos 2G/3G		3% - 8%	

Fuente: Consulta en páginas Web de organismos reguladores, 2019.

Sin embargo, este alto nivel de exigencia con respecto a otros países no se explica exclusivamente por los umbrales exigidos, sino por el nivel de especificidad. En efecto, tomando en consideración estos dos aspectos, en 2015 la GSMA realizó un comparativo entre países y Colombia resultó ser uno de los más exigentes (ver Figura 7).

Figura 7. Comparación regímenes de calidad entre países



Fuente: GSMA (2015)

Ahora bien, teniendo en cuenta que el exceso de normatividad puede desincentivar el desarrollo de mercados, es necesario encontrar un punto medio en el que la normativa existente esté alineada con los nuevos desarrollos tecnológicos. En este sentido, el país ha presentado una evolución en la especificidad de su normativa,



definiendo exigencias diferenciadas para distintas zonas y tipos de tecnología. En particular, se encuentra que, de los 10 indicadores que se tienen en cuenta en Latinoamérica para hacer seguimiento a las condiciones de calidad de los servicios, el país cuenta con 5, siendo el promedio 4,8 indicadores (ver Tabla 12).





Tabla 3. Medición de indicadores en países de América Latina

País	Provisión del servicio ¹⁴	Mesa de contacto (disponibilidad)	Número de quejas	Tiempo para reparo de la falta	Calidad de voz	Llamadas caídas	Llamadas desconectadas	Tiempo para conectar una llamada	SMS enviados ¹⁵	Interrupción de la red	Promedio
Argentina	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7
Brasil	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	5
Canadá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chile	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	6
Colombia	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	5
Costa Rica	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Ecuador	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	6
México	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	5
Paraguay	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	5
Perú	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	6
Estados Unidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2	8	4	4	4	9	8	5	7	2	5

	Hay una propuesta
	No indicadores de red
	Indicadores de red

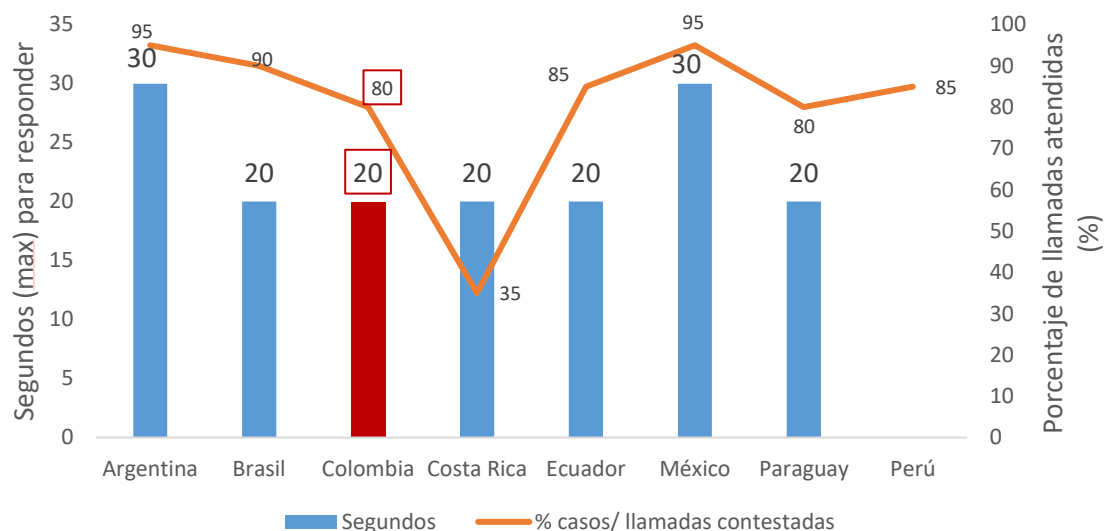
Fuente: Cullen (2019)

¹⁴ Hace referencia a metas de tiempo máximo en que puede fallar la provisión del servicio.

¹⁵ Este fue eliminado en Colombia mediante la Resolución CRC 5586 de 2019.

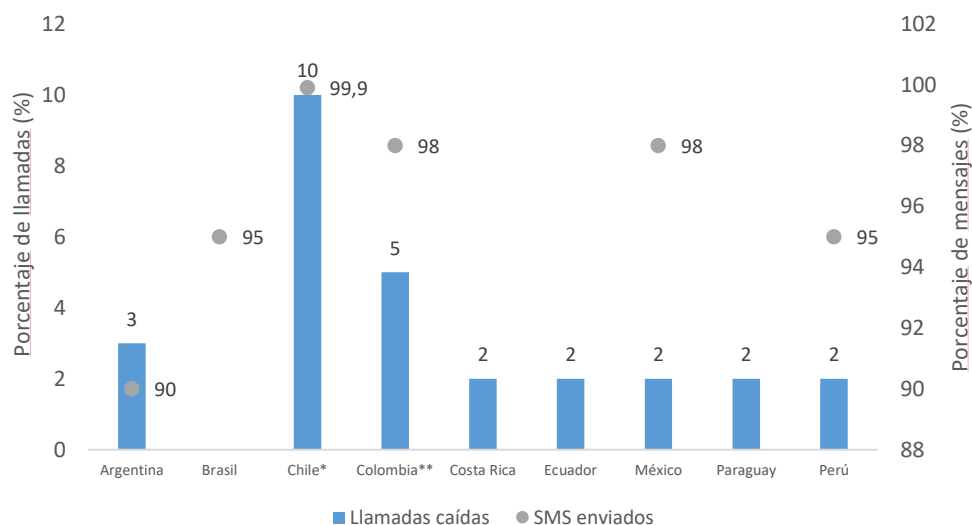
Adicional a los indicadores expuestos en la tabla anterior, en Colombia se monitorean los indicadores de “calidad de voz”, “tiempo para conectar una llamada” e “interrupción de la red”. En los indicadores comparables con otros países de la región, se encuentra que Colombia es más exigente en algunos, pero en los que es menos exigente cuenta con un mayor nivel de especificidad.

Gráfica 8. Disponibilidad de la mesa de servicio¹⁶



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Cullen (2019)

Gráfica 9. Porcentaje de llamadas caídas y mensajes enviados



*Indicador diferenciado: Baja a 3% para zonas urbanas.

**Indicador diferenciado: 5% es el valor máximo, el mínimo es 2% y varía según la región y el status de tecnología.

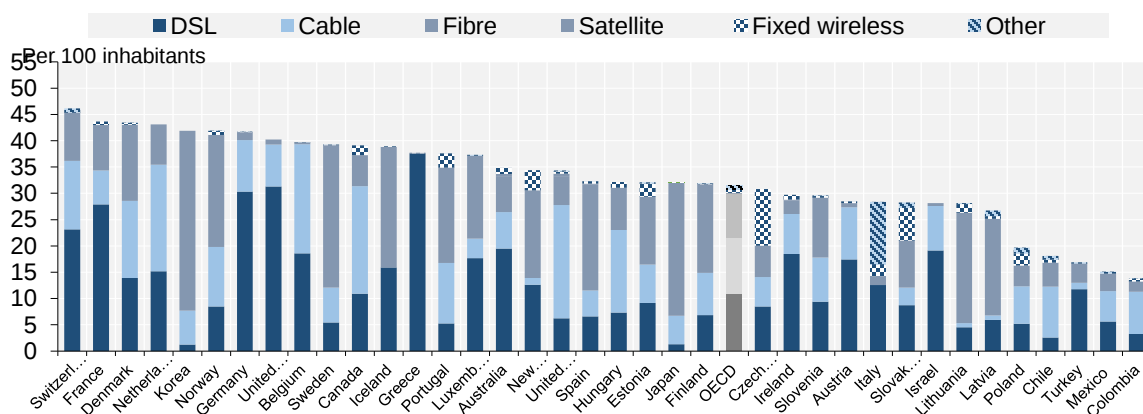
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Cullen (2019)

¹⁶ Mediante la Resolución CRC 5111 de 2017 se eliminó el indicador de línea de atención de 20 segundos para el 80% de las solicitudes de atención personalizada que se presentaran en cada mes. En su lugar, se estableció que al menos el 95% de los intentos de llamadas realizadas por los usuarios sean completados exitosamente.

4. La importancia de la cobertura y el acceso

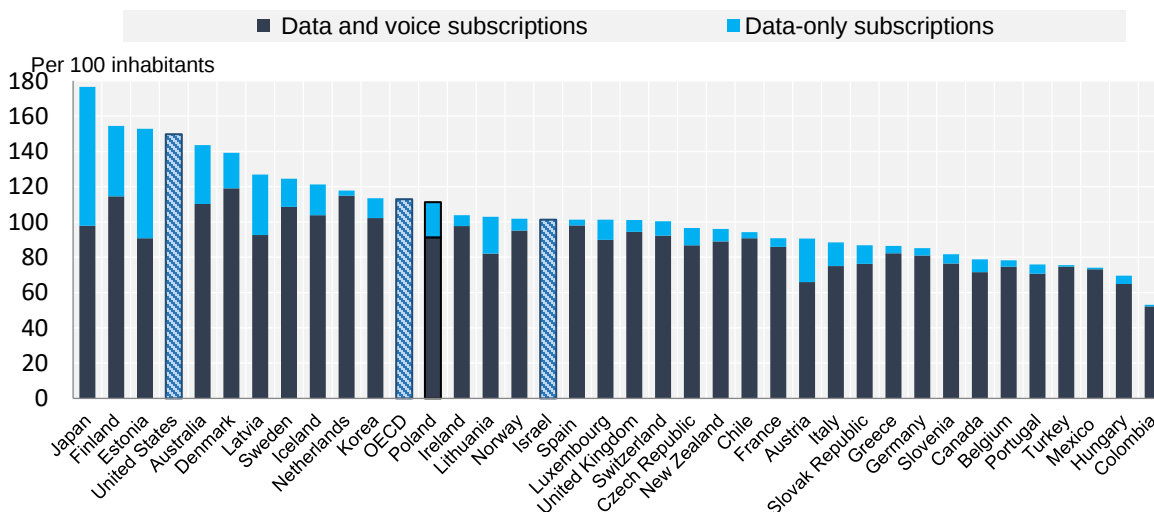
Para hablar de las condiciones en las que se están prestando los servicios, es necesario contar con cobertura y acceso. En comparación con otros países alrededor del mundo Colombia tiene retos importantes en materia de acceso a Internet fijo y móvil, como se muestra en las siguientes gráficas:

Gráfica 10. Suscripciones a banda ancha fija por cada 100 habitantes



Fuente: OCDE, 2019

Gráfica 11. Suscripciones a banda ancha móvil por cada 100 habitantes



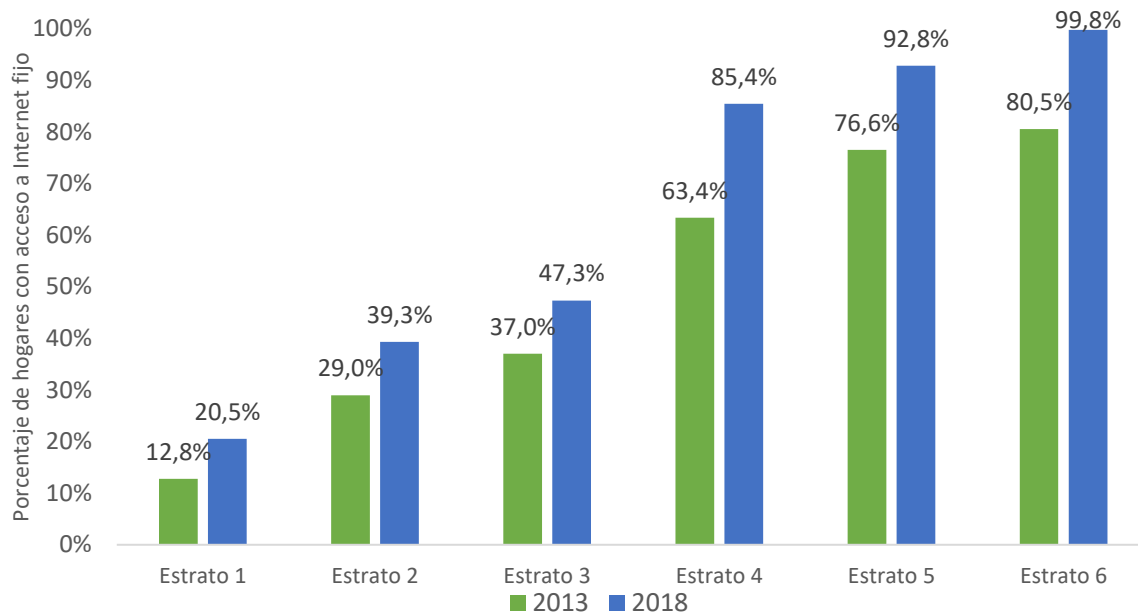
Fuente: OCDE, 2019

A continuación, se presenta el estado actual de acceso y cobertura para Colombia.

- **Estado actual**

Al revisar el estado actual de estos aspectos en el país, se encuentra que existe un reto, pues las mejores condiciones de cobertura y acceso se presentan en los lugares que a su vez tienen las mejores condiciones socioeconómicas. En términos de acceso se encuentra que mientras sólo el 12.8% de los hogares acceden a Internet en el estrato más bajo, en el más alto el acceso es del 70% del total de hogares (ver Gráfica 12).

Gráfica 12. Penetración Internet fijo por estratos 2013 - 2018



Fuente: ENCV, GEIH (DANE, 2019)

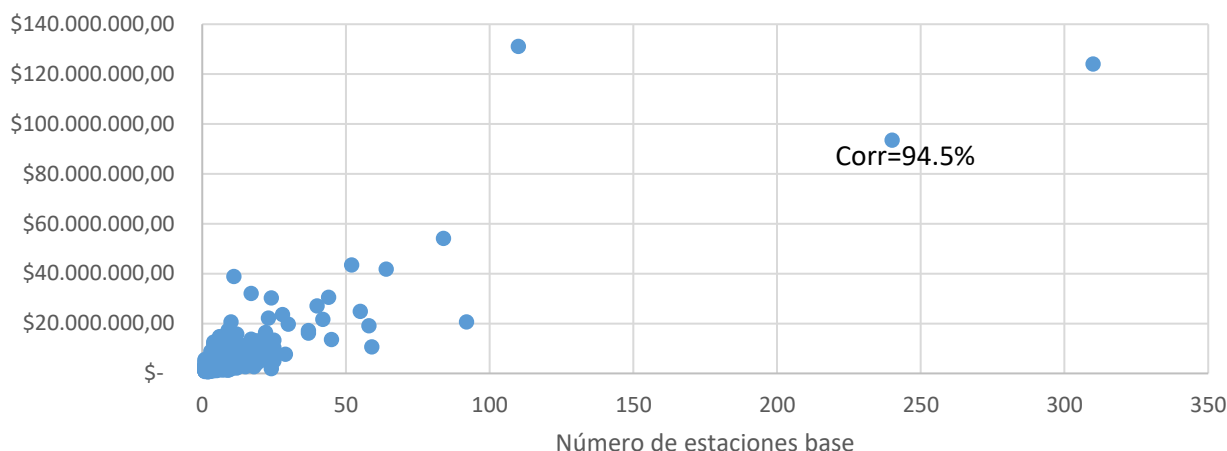
En Colombia, el despliegue de infraestructura que posibilita la oferta de servicios de telecomunicaciones se ha dado en donde existe una demanda de los servicios que hace rentable el negocio para los prestadores de dichos servicios. Esto ha dificultado que el Estado lleve cobertura al 100% de los colombianos, teniendo en cuenta que en muchos municipios del país no resulta rentable para el mercado llevar servicios de telecomunicaciones. Por lo anterior, el Estado ha desarrollado diferentes iniciativas en aras de incentivar el despliegue por parte de los grandes proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. Dos de ellas son la posibilidad de pagar por el uso de espectro a través de obligaciones de hacer y la exención de algunos municipios del país del cumplimiento de indicadores de calidad¹⁷, dando prioridad a la cobertura como condición previa para poder evaluar la calidad de los servicios.

Pese a que el Estado ha concentrado esfuerzos en iniciativas como las mencionadas anteriormente, esto no ha sido suficiente para lograr un despliegue efectivo en el 100% del territorio nacional, con el agravante de que los lugares con las condiciones socioeconómicas menos favorables son los que a su vez cuentan con una infraestructura de telecomunicaciones menos robusta. La gráfica inferior muestra el alto nivel de correlación

¹⁷ Resolución CRC 5321 de 2018.

que existe entre el número de estaciones base y los Ingresos Corrientes de Libre Destinación (ICLD) que reporta la Contraloría General de la República.

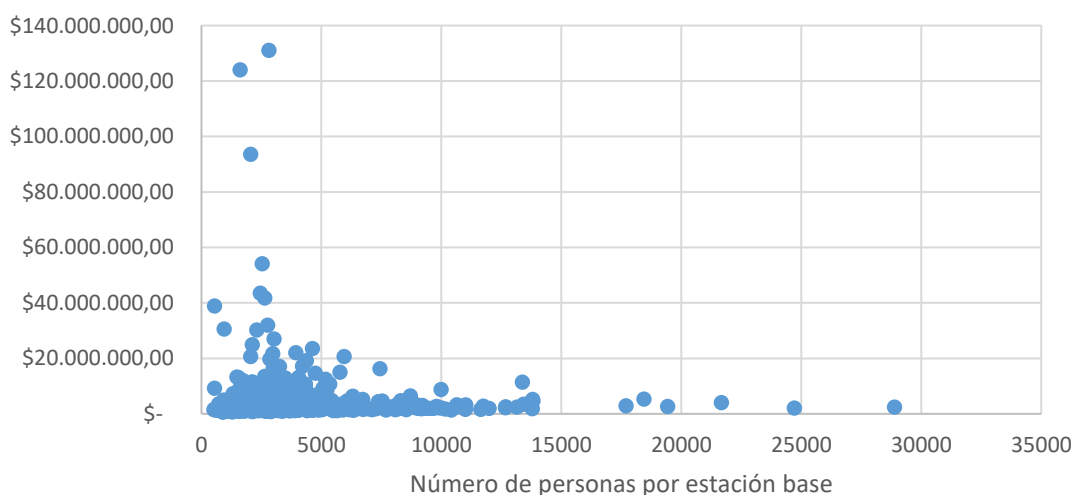
Gráfica 13. EB vs. Ingresos (en miles de pesos)¹⁸



Fuente: Elaboración propia a partir de datos que reportan los operadores y de la Contraloría General de la República. 2019

Adicionalmente, se encuentra que de los municipios que están exentos del cumplimiento de los indicadores de calidad de acuerdo con la Resolución CRC 5321 de 2018, es cierto que los de menor ingreso per cápita son a su vez los que cuentan con un menor número de estaciones base por persona. No obstante, el coeficiente de correlación en este caso es de -3,5%. Lo anterior no implica causalidad, por lo cual será necesario estudiar a profundidad qué factores pueden estar afectando el despliegue de infraestructura, con el fin de definir estrategias encaminadas a incentivar el despliegue de infraestructura en el país.

Gráfica 14. Personas por EB vs. ICLD (miles de pesos)



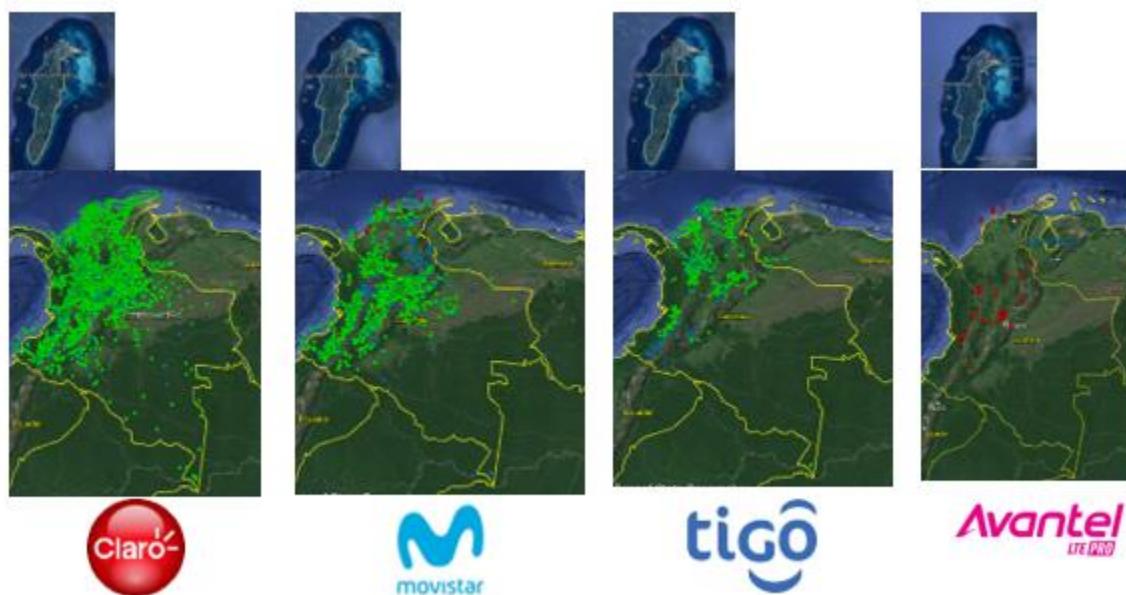
Fuente: Elaboración propia a partir de datos que reportan los operadores y de la Contraloría General de la República. 2019

¹⁸ En la gráfica se presentan únicamente los municipios exentos del cumplimiento de indicadores de calidad, de acuerdo con la Resolución CRC 5321 de 2018.

Con lo señalado anteriormente, es necesario que el Estado genere nuevos incentivos al despliegue, así como desarrollar estrategias encaminadas a eliminar los desincentivos que actualmente existen, derivados de costos excesivos, de una falta de presencia estatal. Un desarrollo más profundo sobre desincentivos a la formalización y al despliegue se presenta en la siguiente subsección.

En servicios móviles si bien se han presentado avances, pasando de líneas de telefonía móvil por cada 105.3 habitantes en 2012 a 131.6 en 2019, aún no existe una cobertura del 100%, por factores como la diversidad geográfica, entre otros (ver Figura 8). En el último boletín trimestral de las TIC publicado por MINTIC y que consolida las cifras del último trimestre de 2019, se presentan cifras de cobertura por municipio y por tipo de tecnología, encontrando que el 98.1% de los municipios tienen cobertura 2G, el 98.3% cobertura 3G, el 97.1% cobertura HSPA+ y el 95.4% cuenta con cobertura LTE. Según el DANE (2017), el 50% de los hogares aún no cuenta con conexión a Internet fija o móvil, de modo que será necesario focalizar esfuerzos para que las políticas e intervenciones del Estado propendan por ampliar la cobertura paralelamente al trabajo de mejora que se realice los aspectos que influyen sobre las condiciones de prestación de los servicios.

Figura 8. Cobertura de servicios móviles en Colombia¹⁹



Fuente: Información reportada por los PRSTM a Colombia TIC, 2019-4T.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) calcula el índice de desarrollo de las TIC (IDI, por sus siglas en inglés), en el cual mide la evolución de los países en las dimensiones de acceso, uso y habilidades TIC. Según el último reporte de la sociedad de la información en el que se publican los resultados de este indicador, Colombia ocupó la posición 84 entre 176 países, manteniéndose en la misma posición que ocupó en el año 2017. En la dimensión de acceso, el indicador en que más rezagado se encuentra es en la penetración de banda ancha móvil con 48,8 suscripciones a banda ancha móvil por cada 100 habitantes, mientras el valor

¹⁹ La información es tomada de los formatos 7 y 8 de la Resolución MINTIC 3484 de 2012, modificado por la Resolución MINTIC 781 de 2013. Rojo: 4G; Azul: 3G; Verde: 2G.

promedio para países latinoamericanos y para el mundo es de 89,5 y 61,9, respectivamente. De igual forma, el país se encuentra rezagado respecto al resto del mundo en el porcentaje de hogares que tienen acceso a computador y a Internet, presentando valores de 44,3% y 50%, mientras el promedio mundial de estos indicadores se encuentra en 47,1% y 54,7%, respectivamente.

Visto lo anterior, y teniendo en cuenta el rol que tiene el Estado como promotor del acceso universal a las telecomunicaciones por parte de todos los colombianos, en el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 se plantearon como metas de cobertura alcanzar 32 millones de conexiones a Internet con velocidades de descarga de 10 Mbps y 70% de los hogares conectados a Internet. Para alcanzar estas metas, será necesario llegar con cobertura al 100% de la población colombiana, propendiendo por masificar servicios de telecomunicaciones de calidad en aquellos lugares que actualmente están desconectados.

○ ***Incentivos y desincentivos al despliegue de infraestructura***

En era digital actual, las personas quieren estar conectadas a Internet de manera permanente, ya sea con el fin de usar las redes sociales, o consumir contenidos en Internet, como consecuencia de las transformaciones de los servicios de radio, video y televisión, o para adelantar trámites o transacciones comerciales en línea, en este sentido, el acceso a servicio de Internet se ha convertido en una sentida necesidad en cada rincón del país. Sin embargo, persiste una barrera relacionada con la informalidad e ilegalidad en su provisión. A continuación, se describen las principales causas identificadas:

- **Desconocimiento de la normatividad aplicable a la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones por la carencia de una política continua y sólida relacionada con su difusión y enfocada a la prevención de infracciones al régimen legal y regulatorio de telecomunicaciones.**

Ante un mercado del servicio de Internet local insatisfecho bien sea porque el Internet prestado en la localidad no satisface toda la demanda existente en términos de cobertura o porque no está siendo prestado, una serie de emprendedores configuran y construyen una red de telecomunicaciones local y con un contrato con un proveedor de capacidad (portador) logran la conectividad a Internet requerida. Pero algunas veces por desconocimiento, estos emprendedores no adelantan los trámites ante el MINTIC para obtener su título de habilitación general requerido para la provisión con el lleno de los requisitos de ley.

Por la situación anterior, se evidencia la necesidad que el MINTIC descentralice sus acciones, llegando con capacitación a las diferentes regiones de país.

- **Reducido porcentaje de denuncias ante la presunta prestación sin el lleno de los requisitos legales por parte de terceros.**

Los proveedores que se encuentran incorporados en el Registro de TIC, generalmente ubicados en localidades pequeñas, afectados con la provisión de servicios por terceros que no se encuentran formalizados denuncian en un porcentaje reducido, en algunas ocasiones por las represalias que puedan tomar frente a ellos, ante la ausencia del Estado en los territorios más alejados del país, por

desinterés, o porque consideran que el aparato Estatal no actuará rápidamente para imponer las sanciones correspondientes a dichos proveedores, para disuadirlos de continuar en la informalidad.

- **Situación de orden público (conflicto interno) y ausencia de fuerza pública que evite el hurto de la infraestructura de telecomunicaciones.**

El conflicto armado interno ha impedido un mayor despliegue de nuevos servicios de telecomunicaciones, toda vez que los actores armados ejercen presiones que impiden que los proveedores de redes y servicios lleguen a los territorios en conflicto.

Adicionalmente, en algunas regiones del país, por ausencia de fuerza pública o por falta de conciencia comunitaria, se presentan dificultades para la prestación del servicio de telecomunicaciones por el hurto de la infraestructura, y al presentarse estas situaciones de manera continua, las empresas proveedoras dejan de considerar atractivo este mercado, pese a los requerimientos y medidas impuestas por la autoridad que defiende los derechos de los usuarios de telecomunicaciones.

- **Cargas impuestas a los proveedores de servicios de telecomunicaciones derivadas de la obligación de formalización.**

Corresponden a las cargas administrativas, fiscales, tributarias y de contribuciones a las entidades de regulación, vigilancia y control del estado para proveer redes y servicios de telecomunicaciones, al adquirir un título de habilitación general. Entre las cargas asociadas a la provisión de redes y servicios se pueden mencionar las siguientes:

- Contraprestación del 2,2% sobre sus ingresos brutos por la prestación de los servicios de telecomunicaciones. Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deben liquidar, presentar y pagar las contraprestaciones periódicas al Fondo Único TIC, por concepto de provisión de redes y/o servicios de telecomunicaciones al igual que por el permiso para uso del Espectro Radioeléctrico, cuando corresponda.
- Contribución a la CRC, que corresponde al 1/1000 de sus ingresos operacionales.
- Constitución de garantías, exigidas a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones por concepto de su habilitación general y renovación de permisos de uso de espectro radioeléctrico cuando corresponda.
- Deber de cumplimiento de las disposiciones laborales y de seguridad social frente al equipo técnico y administrativo requerido para cumplir con las obligaciones de reporte de información al sistema de información unificado del sector de las telecomunicaciones – SIUST, de manera mensual, trimestral, semestral y anual, según corresponda y relacionado con las redes y/o los servicios que se prestan, los parámetros de calidad asociados a la seguridad y neutralidad de la red en otros, asumiendo costos adicionales en los equipos técnicos requeridos para prevenir y contrarrestar la difusión del material de abuso sexual en niñas, niños y adolescentes conocido como pornografía infantil.

- **Incentivos a la ampliación de cobertura sobre las condiciones de calidad y desincentivos a la formalización.** La Resolución 5321 de 2018, en consideración de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), surge como parte de la necesidad de “establecer bajo determinadas condiciones, un régimen de excepción del cumplimiento de las obligaciones...” asociadas a los indicadores de calidad dispuestos en la Resolución 5050 de 2016 y sus modificatorias, de tal manera que se brinde un incentivo a los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (tanto del segmento Móvil como No Móvil) con el objetivo de incrementar la penetración de servicios TIC, y para que los municipios catalogados como de “Política Pública” accedan a cobertura y, en consecuencia, tengan “acceso a los servicios con mejores condiciones de calidad”.

En esta medida, a pesar de que los Proveedores de Redes y Servicios (PRST) se encuentran en la obligación de realizar la medición, cálculo y reporte de los indicadores de calidad de acuerdo con las condiciones y metodología dispuestas en la regulación, se encuentran exentos de la verificación de cumplimiento de dichos indicadores así como también la presentación de planes de mejora no será aplicable para el reporte individual de alguno de los municipios listados como de “Política Pública”, ni para el reporte que corresponde al ámbito geográfico del resto de cada departamento.

Lo anteriormente expuesto ha impactado de manera positiva a los PRST que prestan servicios de datos desde ubicaciones fijas en el sentido en que, para aquellos que hacen parte del grupo que cuentan con el 1% de la base de suscriptores nacional, disminuye notablemente la carga administrativa y regulatoria bajo la cual se encuentran cobijados. Tal es el caso de las compañías Azteca Comunicaciones S.A. y ANDIRED S.A. que, aunado a lo ya mencionado, se vieron favorecidos por los proyectos promovidos por el Ministerio de las TIC como lo son el Proyecto Nacional de Fibra Óptica mediante el cual 788 municipios y 2000 instituciones públicas se han visto beneficiados, y el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad mediante el cual se conectan 28 cabeceras municipales y 19 áreas no municipalizadas pertenecientes en su mayoría a las zonas geográficas de la Amazonía, Orinoquía y Chocó²⁰, logrando así un alto porcentaje de despliegue de infraestructura de este tipo de redes y redundado directamente en el incremento del porcentaje de participación en el mercado.

Ahora bien, los PRST que no hacen parte del grupo anteriormente mencionado, regulatoriamente han estado a la luz de los beneficios que, acorde con su estatus, han representado la disminución de obligaciones asociadas a la medición, cálculo y reporte de los indicadores de calidad y del cumplimiento de sus valores objetivo. No obstante, en la actualidad se presenta un fenómeno que va en detrimento del crecimiento de estos impactando sus objetivos de expansión de cobertura y lo cual se ve reflejado directamente en la calidad con que se presta el servicio a los usuarios, el cual corresponde a la proliferación de proveedores informales que prestan el servicio sin el lleno de requisitos de ley.

De acuerdo con los resultados de las actividades efectuadas por la Dirección de Vigilancia y Control (DVC) del Ministerio de las TIC, con el apoyo del consultor SERTIC S.A.S., las fuentes de información a través de las cuales se ha logrado hacer un seguimiento a los PRST que prestan sus servicios de manera irregular, han sido mediante las visitas de verificación llevadas a cabo en la sede de los PRST acogidos a los términos de ley, los cuales manifiestan su preocupación al respecto y suministran

²⁰ Cifras Dirección de Infraestructura, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

información de estos y, en un amplio porcentaje, a través de denuncias, peticiones, quejas y reclamos, realizados por parte distintas personas que ven vulnerados sus derechos.

Es así como, para el periodo comprendido entre septiembre de 2015 y abril de 2019, se cuentan 60 denuncias en contra de distintos proveedores de los cuales, a 34 les han sido aplicados los mecanismos de vigilancia y control, desde visita de verificación a la sede del PRST con el respectivo levantamiento de hallazgos hasta la generación de actuaciones administrativas, y 23 se encuentran pendientes para ser atendidas mediante visita de verificación²¹. Lo anterior, denota una falta de cultura de denuncia y de agilidad en la atención de las mismas por parte del Estado. Sobre este punto se desarrolla una propuesta en el Plan de Acción que se define en la última sección del documento.

- **Dificultades en la asignación de espectro:** En la Ley 1341 de 2009 se establece que el espectro radioeléctrico se puede asignar de dos formas: 1) a través de procesos de selección objetiva y 2) de manera directa.
- No obstante, la Corte Constitucional a través de la sentencia C-403 de 2010, señaló que, las excepciones a la regla de asignación a través de procesos de selección objetiva “*parece contrariar lo consagrado en el artículo 75 Superior*” y desde esa decisión es posible asignar espectro de manera excepcional sin atender al proceso de selección objetiva para la defensa y seguridad nacional..

De acuerdo con el Decreto 4392 de 2010, “*Por el cual se reglamenta la selección objetiva y la asignación directa por continuidad del servicio de que tratan los artículos 11 y 72 de la Ley 1341 de 2009*”, y la Resolución 2118 del 15 de septiembre de 2011, “*Por la cual se establecen las condiciones, los requisitos y se determina el trámite para otorgar permisos para el uso de espectro radioeléctrico por el procedimiento de Selección Objetiva*”, el proceso de adjudicación inicia con una manifestación de interés por parte de los potenciales adjudicatarios.

Para garantizar la pluralidad en el proceso deben existir al menos dos interesados y entonces se da inicio al proceso. Los interesados deben cumplir con unos requisitos técnicos y administrativos que son revisados por parte del MinTIC y de la ANE, respectivamente. Una vez los interesados cumplen con estos requisitos, la ANE hace ejercicios de simulación para evitar que con las bandas que se asignen se generen interferencias. Una vez realizadas las simulaciones y validaciones técnicas necesarias, la ANE remite al MinTIC el Cuadro de Características Técnicas de la Red (CCRT). Este cuadro constituye el insumo para que el MinTIC emita la resolución de asignación de espectro que le permite al interesado empezar a hacer uso de éste.

En 2019 fue posible abrir procesos de selección objetiva en tres momentos del año²². Lo anterior, teniendo en cuenta los tiempos que tardan los pasos descritos previamente. Por lo anterior, estos tiempos podrían estar desincentivando el despliegue de infraestructura por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. Respecto a esta problemática se plantea una solución en el plan de acción del presente documento.

²¹ Información Consorcio Red Móvil S.A.

²² Banda EHF; bandas HF, VHF, UHF y SHF y; 700, 1.900 y 2.500MHz

5. Estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios fijos y móviles en Colombia - Líneas de acción

Si bien el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” contiene la hoja de ruta que debe seguir el país en ese periodo de tiempo, las líneas puntuales para alcanzar el desarrollo del sector TIC se consigna en el Plan TIC²³. Este documento contiene cuatro ejes de política: inclusión social digital, ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital, transformación digital sectorial y territorial, y entorno TIC para el desarrollo digital. La estrategia que se desarrolla en la presente sección se encuentra contenida como una de las líneas de acción del último eje de la política, teniendo en cuenta que apunta a contar con un entorno sectorial que mejore las condiciones de prestación de los servicios móviles y fijos.

a. Identificación del problema

La prestación de los servicios fijos y móviles con altos estándares de calidad depende de múltiples factores que han sido explicados a lo largo del documento. En la provisión de bienes públicos, el Estado juega un papel muy importante como garante del acceso universal a los servicios de telecomunicaciones. Dentro de esta temática se encuentran avances prioritarios para el MinTIC como el proceso de asignación de espectro de las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz en el año 2019, así como el establecimiento de nuevas obligaciones de hacer como parte del pago por el uso del espectro de los operadores ganadores en la subasta que se llevó a cabo el 20 de diciembre de 2019 y cuyos permisos se formalizaron a través de la expedición de 9 resoluciones el 20 de febrero de 2020²⁴. Tanto la asignación de nuevo espectro como las obligaciones de hacer que se determinen propenderán por ampliar la cobertura de servicios móviles, llegando a los territorios que no cuentan con estos servicios en la actualidad.

Desde diferentes entidades del Estado, se han desarrollado programas para hacer pedagogía a los usuarios y empoderarlos del uso de las TIC. En particular, el MinTIC a través de los programas de apropiación lleva a los usuarios y empresas capacitaciones y acompañamiento sobre el uso productivo de las TIC. Será necesario continuar empoderando al usuario mediante la provisión de herramientas que le permitan comprender y visualizar los beneficios de acceder a servicios fijos y móviles. Estos beneficios se visualizan a través de ahorros en tiempo, mayor probabilidad de acceder a empleos y de contar con mayores ingresos (Rohman & Bohlin, 2013). Con las iniciativas que se desarrollen en este tema se ataca una dificultad identificada en secciones anteriores que consiste en la no alineación entre los aspectos técnicos de la calidad de los servicios y el componente subjetivo de percepción de calidad por parte de los usuarios.

Otro aspecto relevante consiste en el ejercicio permanente de vigilancia y control a cargo de este Ministerio de acuerdo con la Ley, que vela por el cumplimiento de las obligaciones legales, regulatorias y reglamentarias que los operadores deben cumplir. En particular, el realizar un seguimiento permanente a estas obligaciones

²³ Recuperado de:

https://micrositios.mintic.gov.co/plan_tic_2018_2022/pdf/plan_tic_2018_2022_20200107.pdf

²⁴ http://micrositios.mintic.gov.co/asignacion_espectro/

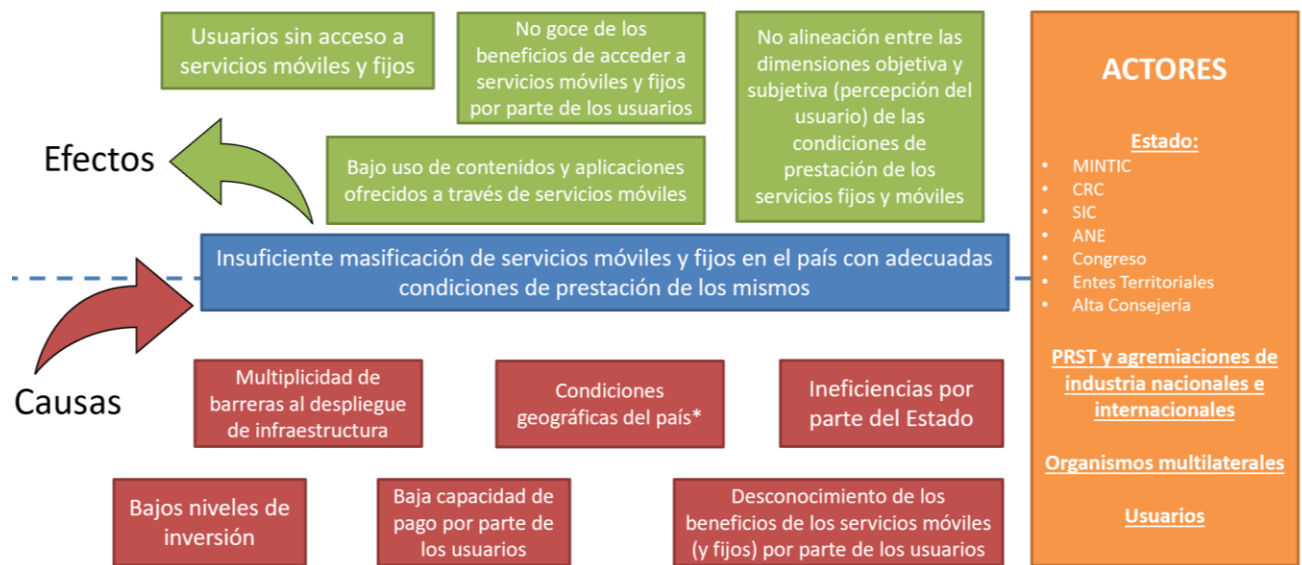


permitirá verificar, entre otros aspectos, que los prestadores de servicios fijos y móviles están cumpliendo con los niveles de calidad exigidos a través de la regulación. Por lo anterior, para lograr una mejora en las condiciones de prestación de los servicios fijos y móviles desde un punto de vista técnico será necesario desarrollar iniciativas que hagan del ejercicio de vigilancia y control uno más efectivo y eficiente.

A continuación, se presenta un árbol de problemas que constituye un marco de referencia para conocer en qué dirección deben estar encaminadas las acciones que hacen parte de la estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios fijos y móviles en el país.



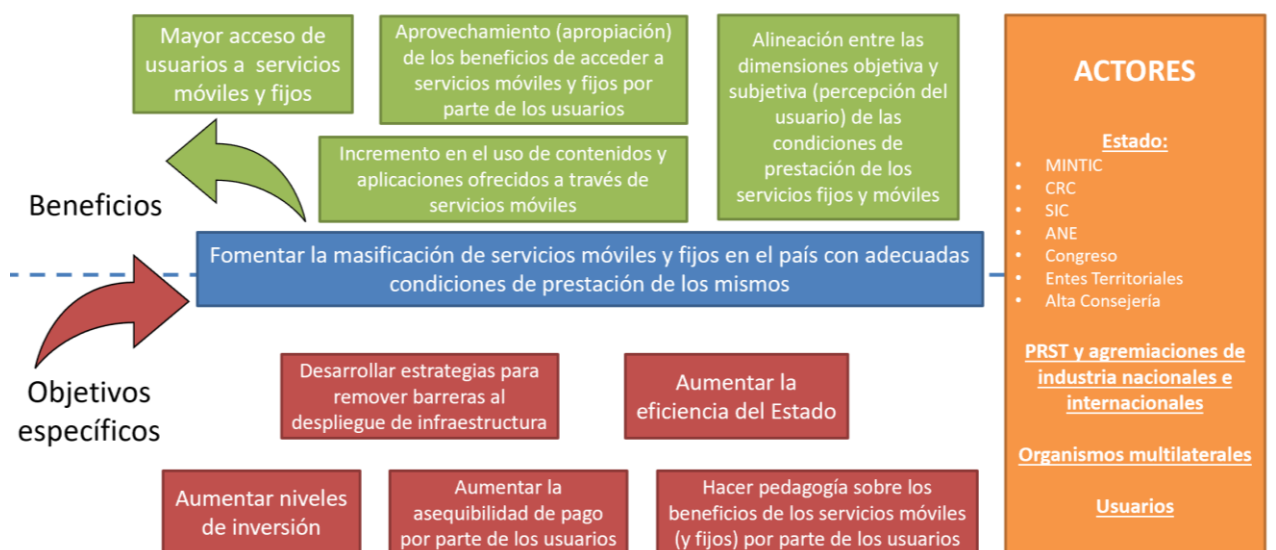
Figura 9. Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración propia empleando la metodología del DNP.

* Las condiciones geográficas del país hacen que sea más difícil alcanzar una mayor cobertura de servicios de calidad en determinados municipios. Con lo anterior, no es posible establecer un objetivo específico que permita su mitigación. Por lo anterior, en el árbol de objetivos (Figura 10) sólo se presentan 5 objetivos específicos.

Figura 10. Árbol de Objetivos



Fuente: Elaboración propia empleando la metodología del DNP.

En la **Figura 9** se presenta el problema que buscará resolver la estrategia integral para mejorar dichas condiciones en el país. Convirtiendo el problema y sus respectivas causas en aspectos positivos se obtiene el árbol de objetivos que se expone en la **Figura 10**. Estas figuras se elaboraron siguiendo la Guía para la

construcción y estandarización de la Cadena de valor del DNP²⁵, en donde se identifican las causas y efectos de un problema concreto que será resuelto a través de la intervención del Estado. Además de estos componentes, se identificaron los actores relevantes en la resolución del problema identificado, el objetivo central, objetivos específicos y los respectivos beneficios derivados de alcanzar estos objetivos.

Como problema central se definió la “insuficiente masificación de servicios móviles y fijos en el país con adecuadas condiciones de prestación de los mismos”. Este problema se origina en falencias tanto desde el lado de la oferta como desde la demanda. Como causas por el lado de la oferta se encuentra que existen barreras al despliegue de infraestructura, y que la inversión privada y eficiencia por parte del Estado son insuficientes. Por el lado de la demanda, se encuentra que la baja capacidad de pago y el desconocimiento de los beneficios por parte de los usuarios también influyen en la masificación de servicios fijos y móviles en condiciones de adecuadas. Estas causas de demanda se pueden evidenciar a través del módulo de tenencia y uso de TIC en hogares y personas (DANE, 2019). De los 5 millones de hogares que no tienen una conexión a Internet, el 52% no la tiene porque considera que es muy costoso y el 31% porque no lo considera necesario²⁶.

Si bien se ha mencionado en varias partes del documento la importancia de la percepción de la calidad que tienen los usuarios y su alineación con aspectos técnicos, el problema central propuesto se enfoca en la insuficiente masificación de servicios fijos y móviles con adecuadas condiciones de prestación de estos, reconociendo la importancia que tiene el Estado como garante del acceso universal a estos servicios. De allí que se dedique un capítulo de este documento a la cobertura en donde se evidencian cifras que soportan el problema central. Finalmente, la estrategia integral que se propone en esta sección está encabezada por el MINTIC con el apoyo de diferentes entidades del Estado y, por tanto, se plantea un problema y objetivo central que se aborda desde el sector público.

Del problema central definido derivan algunos efectos negativos para la población. Puntualmente, se genera como consecuencia que los usuarios sin acceso, uso y apropiación de servicios fijos y móviles no pueden gozar de los beneficios que estos traen, como ahorros en tiempos (de transporte por poder consultar el estado de la movilidad en vías públicas, etc.), mejoras en productividad y mayores oportunidades para educarse, hacer trámites en línea, conocer ofertas laborales y teletrabajar, entre otros. Con la implementación de esta estrategia se busca que los usuarios puedan gozar de estos beneficios.

b. Consideraciones para la elaboración del Plan de Acción

Teniendo en cuenta la multiplicidad de factores que influyen sobre las condiciones de prestación de los servicios de comunicaciones fijas y móviles en Colombia, será necesario desarrollar estrategias en conjunto con los actores involucrados en todos los frentes, con las siguientes consideraciones:

1. **La cobertura es un factor indispensable** al constituir el primer paso para poder evaluar las condiciones de prestación de los servicios. El MinTIC, como cabeza de sector, deberá aunar esfuerzos para que los PRST lleguen a aquellos lugares sin cobertura, en uso de sus competencias legales.

²⁵ Recuperado de:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblcas/Guia%20Cadena%20de%20valor%202019.pdf>

²⁶ Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-hogares/informacion-historica>

2. Con lo anterior, **será necesario involucrar a los PRST** en la formulación y desarrollo del Plan integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones en Colombia.
3. Según lo establecido en los artículos 19 a 24 de la Ley 1341 de 2009, y la modificación efectuada a los mismos en la Ley 1978 de 2019, la definición de las condiciones regulatorias de calidad de los servicios debe estar en cabeza de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). En este sentido, **la revisión permanente del régimen de calidad deberá desarrollarse en cabeza de la CRC**, sin perjuicio de las demás actividades que deban adelantarse por otras entidades del Estado como parte de la estrategia para mejorar las condiciones de prestación de los servicios.
4. En materia de gestión del Espectro Radioeléctrico, las acciones de mejora deben elaborarse de la mano de la Agencia Nacional del Espectro (ANE). Por lo anterior, **será necesaria la participación de la ANE** en la ejecución de las actividades asociadas en el marco del plan integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios.
5. Según el Régimen de Protección al Usuario de los Servicios de Comunicaciones que se contempla en la Resolución CRC 5111 de 2017, la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) debe conocer y atender las quejas y reclamaciones que presenten los usuarios frente a decisiones tomadas por los PRST, bajos los mecanismos e instancias previstas en la Ley. En este sentido, **la información con la que cuenta la SIC puede ser de utilidad para identificar las razones que impiden a los usuarios percibir una buena calidad de los servicios.**

- ***Punto de partida***

Llamamos punto de partida a esta subsección porque contempla las acciones que los diferentes involucrados ya se encuentran desarrollando. Entre las múltiples labores que desarrollan las diferentes entidades, se encuentran las siguientes:

MINTIC

La cobertura es un factor indispensable al constituir el primer paso para poder hablar de condiciones de prestación de los servicios. El MinTIC, como cabeza de sector, aúna esfuerzos para que los PRST lleguen a aquellos lugares sin cobertura. Para lograrlo, desde esta entidad se adelantan las siguientes acciones:

- Desarrollo de proyectos de infraestructura para llevar conectividad a la población desconectada. Actualmente el Ministerio cuenta con tres proyectos de inversión que comprenden el despliegue de infraestructura en tres niveles:
 - Redes de transporte: El Plan Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, junto con el Plan Nacional de Fibra Óptica, cuentan con recursos aprobados por vigencias futuras hasta 2023.

Estos recursos permitirán realizar las actualizaciones tecnológicas que sean necesarias para que el país se mantenga en un 100% de los municipios con redes de alta velocidad.

- Redes de acceso: Aun cuando la totalidad de los municipios en Colombia cuentan con redes de transporte de alta velocidad, el 50% de los hogares aún no tiene conexión a Internet. Esto evidencia un reto muy importante para el MinTIC en materia de despliegue de redes de última milla, que son las redes que posibilitan el acceso por parte del usuario final. Cumpliendo con el compromiso del Gobierno de masificar el acceso a toda la población colombiana, en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se ha establecido una meta ambiciosa de pasar de un 50% a un 70% de hogares con acceso a Internet. Adicionalmente, se espera pasar de 15 millones a 32 millones de conexiones a Internet de 10 Mbps de descarga funcionando (DNP, 2019). Desde el Ministerio, se busca contribuir a estas metas a través de este proyecto de inversión.

Infraestructura de acceso comunitario a Internet: El último proyecto busca desplegar infraestructura para uso comunitario gratuito a Internet en aquellos lugares del país en donde no se cuenta con acceso. En el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, esta infraestructura se ha definido como un “instrumento transitorio de gran importancia para cerrar la brecha digital hasta lograr una conexión permanente en todos los hogares” (DNP, 2019, pg.566)²⁷.

- Se encuentra publicado para comentarios un Plan de transición a nuevas tecnologías y Plan 5G²⁸. Estos documentos contemplan acciones concretas a corto, mediano y largo plazo para modernizar las tecnologías móviles, obteniendo como resultado un país con un ecosistema de comunicaciones móviles moderno y plenamente conectado, que contribuya a disminuir la brecha digital actualmente existente. Como parte del Plan 5G se encuentra la convocatoria para los primeros pilotos de 5G en el país. Adicionalmente, los proveedores de redes y servicios que fueron asignatarios de espectro en la banda de 700MHz tienen la obligación de actualización tecnológica en 3.658 localidades de los 32 departamentos del país, lo cual se encuentra alineado con el objetivo del Plan de transición a nuevas tecnologías.
- Reconociendo las dificultades que han encontrado los operadores para desplegar infraestructura, como consecuencia de barreras locales a dicho despliegue, el MinTIC se encuentra desarrollando mesas de trabajo con la CRC, la ANE y el DNP con el fin de dimensionar el problema y aunar esfuerzos para llevar a cabo estrategias que permitan mitigarlo desde el Estado. Adicionalmente, se vienen adelantando capacitaciones en cabeza del Gobierno Nacional en donde se sensibiliza a usuarios, operadores y alcaldías sobre la importancia del despliegue de infraestructura para el desarrollo del país. En efecto, desde la expedición de la Ley 1753 de 2015, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, en el artículo 193 se otorgó a la CRC la función de dar respuesta a comunicaciones de personas o entes territoriales sobre obstáculos que limiten, restrinjan o impidan el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones (DNP, 2015). Adicionalmente, en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” en el artículo 309, se generan incentivos adicionales a los inicialmente dispuestos, para avanzar articuladamente con las entidades territoriales en la remoción

²⁷ Un mayor detalle sobre la oferta institucional que tiene el MinTIC se presenta en el anexo 1 del presente documento.

²⁸ Recuperado de: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/126335:MinTIC-presenta-el-Plan-de-Transicion-a-nuevas-tecnologias-para-recepcion-de-comentarios>
https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-118058_plan_5g_2019120.pdf

de las barreras de orden normativo que obstaculizan el despliegue de infraestructura. Como estrategia adicional, se trabaja en una circular conjunta entre el MINTIC, el Ministerio de Salud, la ANE y la CRC para despejar inquietudes sobre el impacto que tiene la emisión de campos electromagnéticos de las antenas sobre la salud.

- El MINTIC se encuentra trabajando, con la colaboración de la ANE, en la automatización de los pasos del proceso de asignación de espectro para reducir tiempos.

Finalmente, el MinTIC concentrará esfuerzos en acciones como “gov.co”, que permitan a los usuarios estar mejor informados sobre los esfuerzos que se realicen y sobre las condiciones de servicio que deben esperar.

Así mismo, como se explica a continuación, la CRC adelanta la revisión de las metodologías para la medición en campo de parámetros de calidad de servicios móviles y fijos. Con esto se propende por simplificar dicha metodología y proporcionar a los usuarios información estadística del sector. Al conocer las condiciones del servicio el usuario alinear sus expectativas con la evaluación subjetiva de la calidad, atacando de esta forma los determinantes de la calidad desde el punto de vista del cliente, como establece la UIT.

CRC

Según lo establecido en los artículos 19 a 24 de la Ley 1341 de 2009, y las modificaciones introducidas en las Leyes 1955 y 1978 de 2019, la definición de las condiciones regulatorias de calidad de los servicios debe estar en cabeza de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Algunas acciones que desde su competencia legal realiza esta Entidad con el objetivo de mejorar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones en el país son:

- En la agenda regulatoria 2020-2021 la calidad de servicio constituye uno de los cuatro ejes estratégicos identificados por la CRC. Una de las iniciativas contempladas es continuar con las mediciones de calidad de los servicios móviles y fijos, que actualmente se publican en el portal Post[data]. Como se mencionó anteriormente, Post[data] es un portal web a través del cual se publican estadísticas del sector de comunicaciones y del ecosistema digital. Esta estrategia ha permitido evidenciar una mejora en la calidad de los servicios año tras año, mientras mantiene a los usuarios informados para una mejor toma de decisiones.
- Se lleva a cabo la actualización del Código de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, publicado en el año 2016. Lo anterior, para recopilar nuevas barreras identificadas y lecciones aprendidas del trabajo adelantado con los entes territoriales respecto a las dificultades para desplegar infraestructura de telecomunicaciones. Adicionalmente, se realizará un trabajo conjunto con el MinTIC para identificar nuevas estrategias que se puedan adelantar desde el Gobierno para reducir las barreras y masificar el despliegue de esta infraestructura que permitirá llevar cobertura donde no la hay, condición necesaria para poder medir la calidad de los servicios móviles en el país. Finalmente, se seguirán realizando acercamientos con las alcaldías y demás autoridades locales (concejales, secretarios de planeación, secretarios TIC y personeros) para hacerles comprender la importancia del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones para el desarrollo territorial.

- La CRC se comprometerá en el cumplimiento del cronograma presentado en la tabla 10 del documento con la hoja de ruta regulatoria para la modernización de las redes móviles en Colombia²⁹. Esta tabla se presenta en el anexo 3 del presente documento.

Existe un reto importante en la eliminación de barreras al despliegue de infraestructura. Se han identificado casos en donde se destaca la importancia de sensibilizar y generar sinergias con las entidades territoriales que pueden obstaculizar el despliegue, como la Secretaría Distrital de Hábitat y de Planeación de Bogotá, entre otras, tal y como se indicó en la sección 2 del documento.

ANE

Esta Entidad juega un papel de suma importancia en la determinación de las condiciones de prestación de los servicios móviles, pues tiene la función de planear y ejercer la vigilancia y control sobre el espectro radioeléctrico, recurso base para que las comunicaciones móviles puedan existir. Esta vigilancia y control se realiza a través de un monitoreo continuo con sensores en ciudades principales y de mediciones en campo (ANE, 2016). Teniendo en cuenta la importancia de asignar el espectro disponible para poder masificar los servicios móviles en el país, la ANE viene adelantando estudios para identificar bandas de uso libre que puedan emplearse en dicha masificación. Adicionalmente, se han liderado diferentes ejercicios de sensibilización y capacitaciones al público explicando, entre otros aspectos, que las radiaciones que emiten las antenas que permiten la existencia de los servicios móviles cumplen con los requisitos de la Organización Mundial de la Salud. Así se evidencia en presentaciones dispuestas en la página web de la entidad (ANE, 2016). Finalmente, esta es una de las entidades que firmaron el código de buenas prácticas, estrategia para eliminar barreras al despliegue y que fue discutida en secciones anteriores del presente documento.

SIC

Como ente encargado de la protección de los usuarios de servicios de comunicaciones, la SIC implementa nuevas herramientas tecnológicas para mejorar los canales de comunicación entre los operadores y los usuarios. Lo anterior, en pro de satisfacer las necesidades de los últimos y de defender sus derechos como usuarios. Particularmente, la SIC implementó la plataforma web “SIC FACILITA” un módulo de comunicación electrónica tanto para el envío como para la recepción de información de usuarios y proveedores.

○ Plan de acción

Teniendo en cuenta la multiplicidad de factores que influyen sobre la mejora en las condiciones de prestación de los servicios fijos y móviles en Colombia, será necesario desarrollar estrategias en conjunto con los actores involucrados en todos los frentes. De acuerdo con las líneas de acción presentadas, las Entidades involucradas **se comprometerán** a llevar a cabo las acciones concretas que se presentan en esta sección, en el marco de sus competencias legales.

Como mecanismo de medición del cumplimiento de la estrategia, y teniendo en cuenta el objetivo central de masificar los servicios fijos y móviles con adecuadas condiciones de prestación de los mismos, **se plantea la**

²⁹ CRC (2019) Redes móviles en Colombia: Análisis y hoja de ruta para su modernización. Recuperado de: <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento-Modernizacion-redes-moviles-1.pdf>

meta de alcanzar 32 millones de conexiones a Internet con más de 10Megabits por segundo (Mbps) de descarga. Esta meta se encuentra alineada con el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, y constituye un indicador tanto de la masificación de los servicios, como de las condiciones de prestación de estos.

Principios transversales

Todas las líneas de acción deberán tener en cuenta los siguientes principios que son transversales a toda la estrategia:

- **Articulación de actores involucrados:** El MINTIC promoverá la coordinación con otros agentes para institucionalizar un espacio con enfoque de múltiples partes interesadas (*Multistakeholder*, por su nombre en inglés), en el que confluyan Industria, agremiaciones, fabricantes, academia, Estado y usuarios, para articular estrategias en materia de despliegue de infraestructura y mejora en las condiciones de prestación de los servicios.

Plazo: reuniones periódicas.

- **Evaluación periódica:** Se llevará a cabo un seguimiento semestral de los compromisos adquiridos en las diferentes acciones que componen esta estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios móviles y fijos en Colombia. Adicionalmente, al culminar la última de las actividades aquí consignadas de acuerdo con los plazos establecidos, se llevará a cabo una evaluación de la estrategia en términos de su impacto sobre las condiciones de prestación de estos servicios en el país.

Plazo: Semestral entre 2020 y 2022.

En particular, se definen las siguientes acciones para cumplir con el objetivo general de masificar servicios móviles y fijos con adecuadas condiciones de prestación de los mismos:

Tabla 4. Relación entre causas, objetivos y líneas de acción

Causa del problema central identificado	Objetivos específicos	Líneas de acción	Instrumento normativo
Bajos niveles de inversión	Aumentar niveles de inversión	Análisis de la estructura de costos del servicio de Internet fijo	• Dependerá de los resultados del estudio
Multiplicidad de barreras al despliegue de infraestructura	Desarrollar estrategias para remover barreras al despliegue de infraestructura	Herramientas para empoderamiento del usuario	• Aplicación móvil • Decreto, resolución, etc.
Baja capacidad de pago por parte de los usuarios	Aumentar la asequibilidad de pago por parte de los usuarios	No se presentan líneas de acción	No se presentan líneas de acción
Ineficiencias por parte del Estado	Aumentar la eficiencia del Estado	Simplificación de trámites de asignación	Resolución

Causa del problema central identificado	Objetivos específicos	Líneas de acción	Instrumento normativo
Ineficiencias por parte del Estado		de enlaces punto a punto	
		Cultura de denuncia	Decreto
		Identificación de informales	Por definir
		Proyecto de fortalecimiento del modelo de vigilancia y control	Automatización y optimización de procesos internos
Desconocimiento de los beneficios de los servicios móviles (y fijos) por parte de los usuarios	Hacer pedagogía sobre los beneficios de los servicios móviles (y fijos) por parte de los usuarios	Herramientas para empoderamiento del usuario ³⁰	• Aplicación móvil • Decreto, resolución, etc.

- **Simplificación de trámites de asignación de enlaces punto a punto:** El MINTIC modificará la Resolución 2118 de 2011³¹, para reducir el tiempo de los trámites que deben surtir en los procesos de selección objetiva para asignación de espectro.
Plazo: 6 meses desde la publicación final del documento.
- **Cultura de denuncia:** Para incentivar la formalización y propender por la erradicación de prestadores informales, se habilitará en la página web del MINTIC un botón de denuncia de informales que sea fácil de diligenciar y que contenga la información suficiente para que la Dirección de Vigilancia y Control pueda validar y mapear a los prestadores informales. Adicionalmente, y para aportar en la generación de una cultura de denuncia, se impondrá una obligación de publicar en las páginas de los prestadores de servicios un enlace que dirija a un formulario de denuncia que sea remitido al MINTIC. Finalmente, el MINTIC, en cabeza del Grupo de Trabajo para el fortalecimiento de la Televisión Pública y en colaboración con la CRC, promoverán el desarrollo de contenidos para sensibilizar a la ciudadanía y a los operadores formales sobre la forma de denunciar.
Plazo: marzo 30 de 2021 tanto para el botón en la página web del MINTIC, como para la obligación de los prestadores de disponer en sus páginas web el botón de denuncia ciudadana.
- **Identificación de informales:** Con el propósito de robustecer los insumos de información sobre prestadores informales, así como validar las denuncias allegadas en la línea de acción previa, el MINTIC coordinará con la ANE y con empresas proveedoras de servicios para recolectar información que permita identificar aquellos agentes que, haciendo uso de conexiones de usuario final, estén adelantando actividades de provisión de redes y servicios de telecomunicaciones de reventa o comercialización sin

³⁰ Si bien se trata de una única línea de acción, ésta le apunta a dos de los objetivos específicos identificados en el árbol de objetivos.

³¹ Resolución MINTIC 2118 del 15 de septiembre de 2011. Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/images/documentos/espectro_radioelectrico/seleccion_objetiva_espectro/resolucion_2118_de_2011_seleccion_objetiva_requisitos.pdf

autorización del proveedor del servicio. De igual forma, se busca identificar a aquellos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que estén prestando servicios sin disponer del Registro TIC.

Plazo: diciembre de 2021.

- **Análisis de la estructura de costos del servicio de Internet fijo:** El MINTIC analizará la estructura de costos del servicio fijo de Internet, con el objetivo de describir y cuantificar sobre la estructura de costos en el mercado de Internet fijo en Colombia, y formular lineamientos de acción que le permitan al Fondo Único de TIC y al MINTIC promover el fortalecimiento de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en dicho mercado.

Plazo: enero de 2021.

- **Actualización de disposiciones aplicables a la calidad de los servicios:** Se promoverán discusiones sectoriales en las que se aborden la pertinencia y viabilidad de adoptar mecanismos disruptivos que permitan entregar a los usuarios información de las condiciones de calidad en la prestación de los servicios, desde los componentes objetivo y subjetivo.

Dentro de los mecanismos propuestos, se considera la contratación de un tercero que efectúe mediciones en campo tanto objetivas como subjetivas, contratación financiada por los PRST, de modo que el usuario cuente con información imparcial y comparable que le permita tener una visión de la calidad de la prestación de los servicios, a través de herramientas como aplicativos móviles, portales de información y mecanismos de reportes para hacer valer sus derechos.

Estas mediciones también serían empleadas por la Autoridad de Vigilancia y Control para la definición de sanciones, cuando a ello haya lugar, de acuerdo con los valores objetivos y demás lineamientos establecidos por el ente regulador. Actualmente, la Dirección de Vigilancia y Control cuenta con un acceso remoto para reconstruir los indicadores de calidad que son medidos y reportados por las empresas. Se prevé que, a futuro, se establezcan mecanismos de mayor alcance que posibiliten implementar un Gran Centro de Monitoreo que permita, en tiempo real, conocer las condiciones en las que se proveen los servicios de telecomunicaciones en el país con base en la información que proviene directamente de los centros de gestión de los operadores, enfocada en los indicadores principales del desempeño referentes a la calidad y disponibilidad de los servicios. Este Gran Centro de Monitoreo centralizará la información y será operado por quien disponga el MinTIC, garantizando que en ningún momento se afecta ni se involucra con la operación propia de cada red y mucho menos en su administración, ya que el MINTIC se limitaría a definir las condiciones de su funcionamiento en conjunto con los proveedores, para adoptar las medidas pertinentes desde la política pública, así como también desde el ejercicio de la potestad sancionatoria.

Plazo: diciembre de 2021

- **Proyecto de fortalecimiento del modelo de vigilancia y control:** Este proyecto tiene como objetivo migrar a un modelo de inspección, vigilancia y control basado en el análisis de grandes volúmenes de información (Big Data). La primera fase del proyecto contempla el diagnóstico al modelo actual, así como la propuesta de un nuevo modelo bajo un enfoque de arquitectura empresarial. La segunda fase comprende la implementación de las integraciones, desarrollos y actualizaciones que se requieran para alcanzar un modelo basado en analítica de datos. En mayo de 2020 culminó la fase I del proyecto, con lo cual se procederá con la fase II que comprende la implementación del modelo propuesto. Se espera una estabilización de la herramienta que permita realizar ejercicios de analítica en agosto de 2022³².

Plazo: agosto de 2022.

³² Un mayor detalle de este proyecto se presenta en el anexo 4 del presente documento.



- **Herramientas para empoderamiento del usuario:** El MINTIC, con el apoyo de la ANE y la CRC, elaborarán una aplicación móvil que, a través de un mapa interactivo que; 1) estará conectada con la página WEB del centro de monitoreo de campos electromagnéticos de la ANE³³, 2) contendrá información sobre la cantidad de estaciones base por habitante con el fin de que un usuario compare el estado de la infraestructura de su municipio en relación con la de otros y, 3) contendrá información sobre el estado de las acciones que ha realizado la autoridad territorial para remover las barreras normativas al despliegue de infraestructura presentes en cada municipio. Con lo anterior, se espera generar confianza y que la ciudadanía esté mejor informada respecto al servicio que recibe en diferentes lugares del país. Adicionalmente, se espera que el empoderamiento del usuario conlleve a una disminución de barreras, incentivando así un mayor despliegue de infraestructura.

Plazo: enero de 2021.

³³ <http://medicionantenas.ane.gov.co:82/#>

Anexo 1

Chile

En el año 2018, Chile contaba con 18.729.000 habitantes y aproximadamente 5.050.000 hogares³⁴. Según las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la población total a nivel nacional ascenderá a 21.137.769 residentes en el año 2035³⁵. El país goza de una ubicación estratégica en América del Sur. Cuenta con una superficie de 756.945 Km² ³⁶, y 16 regiones, a saber: Arica y Parinacota; Tarapacá; Antofagasta; Atacama; Coquimbo; Valparaíso; Libertador General Bernardo O'Higgins; Maule; Ñuble; Biobío; La Araucanía; Los Ríos; Los Lagos; Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo; Magallanes y de la Antártica Chilena; y Metropolitana de Santiago³⁷.

1. Servicios de telecomunicaciones:

A continuación, se presenta un resumen de los principales servicios de telecomunicaciones ofrecidos en Chile, y la variación interanual del acceso a los mismos, a partir del análisis comparativo realizado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL)³⁸, de los resultados obtenidos en el último cuatrimestre de 2017 y 2018:

Tabla 5. Estadísticas telecomunicaciones Chile

Servicio	Unidad	4T-2017	4T-2018	Variación interanual
Internet fija	Miles	3.069	3.256	6,1%
Internet móvil (3G+4G)	Miles	16.323	18.109	10,9%
4G	Miles	10.768	14.559	35,2%
Telefonía fija	Miles	3.200	2.997	-6,3%
Telefonía móvil	Miles	23.013	25.179	9,4%
TV Pago	Miles	3.295	3.329	1,0%
Larga Distancia Internacional	Millones de minutos	49,9	35,6	-28,7%

Fuente: SUBTEL

2. Condiciones de acceso a Internet fijo:

³⁴ <https://www.cullen-international.com/product/documents/CPTECL20190002>

³⁵ INE. "Síntesis de Estimaciones y Proyecciones de la Población de Chile 2002-2035 totales regionales, población urbana y rural" disponible en: https://ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/ine-estimaciones-y-proyecciones-2002-2035-base-2017-reg-%C3%A1rea-s%C3%ADntesis.pdf?sfvrsn=aueb88e7_5

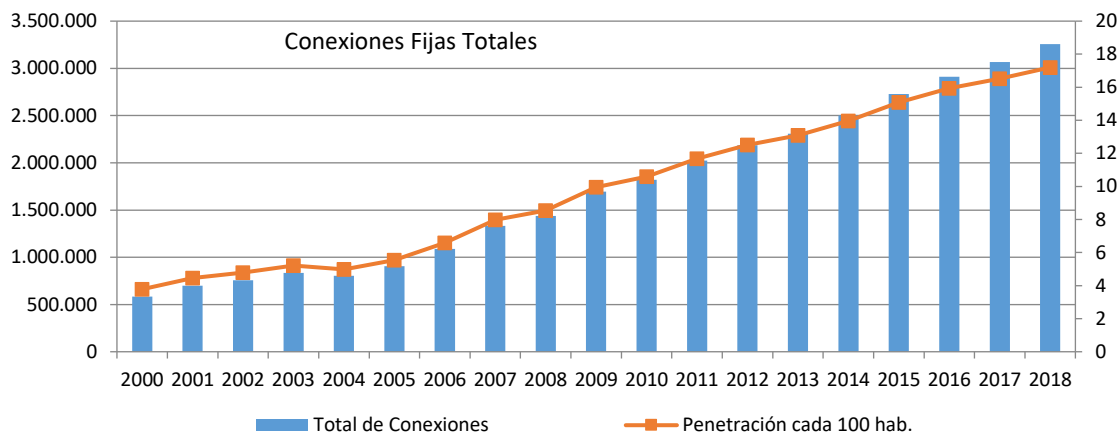
³⁶ <https://www.citel.oas.org/es/SiteAssets/Paginas/SistemaTIC/countries/chile.html>

³⁷ <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/regiones>

³⁸ <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/informes-sectoriales-anuales/>

A continuación, se presenta la información estadística publicada por la SUBTEL, respecto al número de conexiones totales fijas, y el comportamiento de la penetración de Internet fijo, desde el año 2000 a diciembre de 2018³⁹:

Gráfica 15. Conexiones vs. penetración (Chile)



Fuente: SUBTEL, Chile (2018)

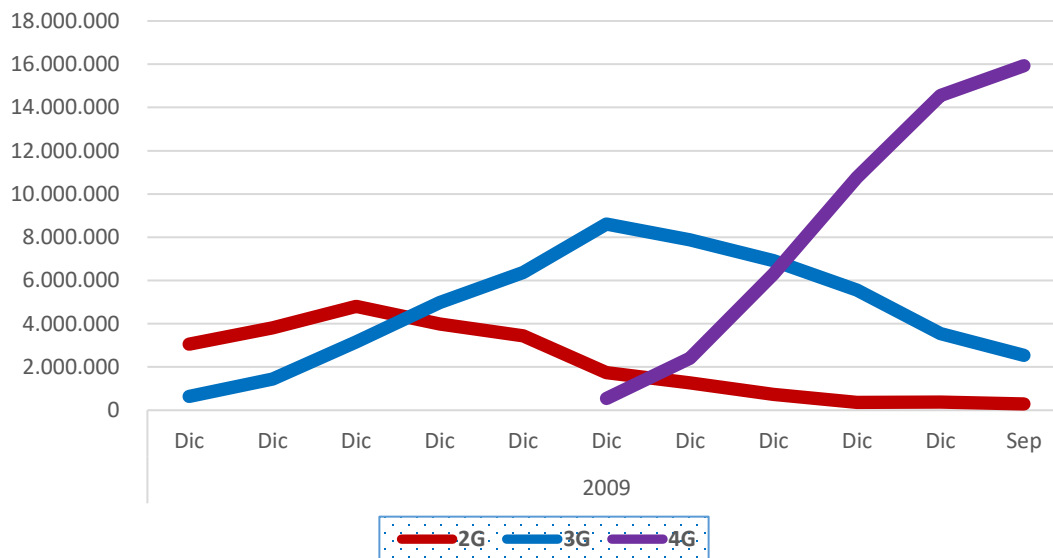
De lo anterior se observa que, a diciembre de 2018 el número de conexiones a Internet fijo ascendió a 3.255.887, con una penetración de 17,20 por cada 100 habitantes. Así mismo, se concluye un crecimiento continuo del número de conexiones a Internet fijo durante el periodo analizado, con excepción del año 2004, en el que decreció en un 3,67%. A su vez, en el año 2007 se alcanzó el mayor porcentaje de crecimiento anual (22,45%) y se presentaron crecimientos en menor porcentaje en los años subsiguientes.

3. Condiciones de acceso a Internet móvil

Analizando la información estadística publicada por la SUBTEL, respecto al total de conexiones a Internet móvil desde al año 2009 (fecha en la que los operadores comenzaron a informar sobre conexiones móviles), y según la tecnología utilizada (2G, 3G y 4G), se concluye que para septiembre de 2019 el número total de conexiones a Internet móvil ascendió a 18.755.659, de las cuales 15.931.990 correspondieron a conexiones 4G, tecnología que inició su implementación en el año 2014. Asimismo, se evidencia que, a septiembre de 2019, la penetración total por cada 100 habitantes fue de 97,71.

³⁹ <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/internet/>. Es importante precisar que, según lo indicado por SUBTEL, la penetración por cada 100 habitantes es calculada como “el número de conexiones por habitante multiplicado por 100. Los cálculos de penetración por habitantes es una estimación propia y se ha obtenido en forma mensual, empleando para ello los datos proyectados de Población anual del Instituto Nacional de Estadísticas. Los valores mensuales se interpolan linealmente. A partir de Enero 2017 en adelante se toma la nueva Proyección de Población del INE y publicada el 19 de Diciembre de 2018.”

Gráfica 16. Conexiones Móviles por Tecnología



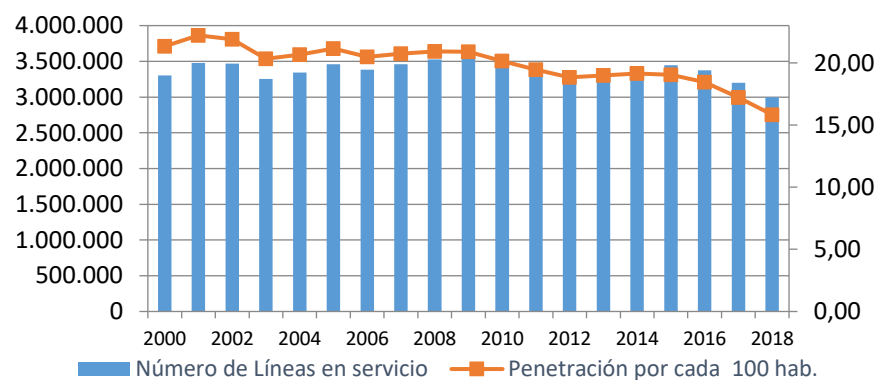
Fuente: SUBTEL⁴⁰

Por otra parte, el porcentaje de penetración de banda ancha móvil pasó de 28,18% en 2012 a 91,58% en 2018.

4. Uso de la telefonía fija

Con corte a diciembre de 2018, se encontraban en servicio 2.997.192 líneas de telefonía fija. Este número es inferior al reportado en el mes de diciembre de 2017, periodo en el que se contaba con 3.200.245 líneas activas. Lo anterior representó una disminución del 6,34% en el uso de este tipo de telefonía. En la siguiente gráfica se presenta la variación en el uso de las líneas desde el año 2000 a diciembre de 2018, así como la penetración que a diciembre de 2018 fue del 15,83 por cada 100 habitantes, en la cual puede evidenciarse una tendencia negativa que se traduce en un menor porcentaje de hogares con telefonía fija:

Gráfica 17. Número de líneas vs. penetración de telefonía fija (Chile)



Fuente: SUBTEL⁴¹

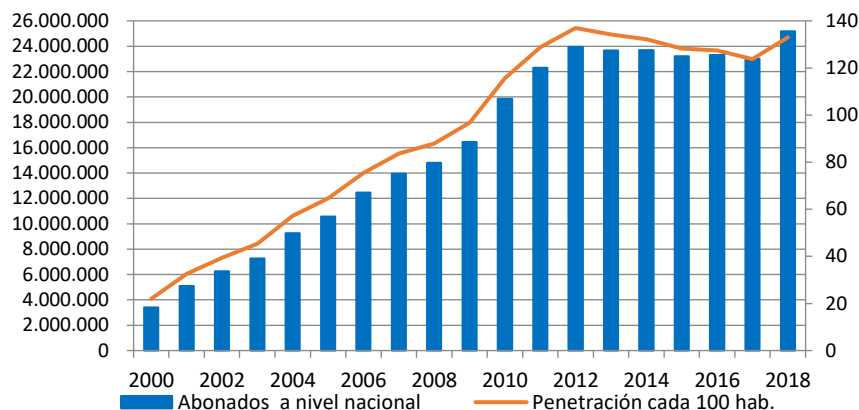
⁴⁰ <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/internet/>

⁴¹ <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/internet/>

5. Uso de telefonía móvil

Contrario a lo que ocurre con la telefonía fija, el número de abonados a telefonía móvil ha mostrado de manera general una tendencia positiva. A diciembre de 2018 se contó con 25.178.981 abonados a nivel nacional, lo cual representa un crecimiento del 9,41% respecto del año inmediatamente anterior. El comportamiento de este sector, desde el año 2000 se presenta a continuación:

Gráfica 18. Abonados a telefonía móvil Chile



Fuente: SUBTEL⁴²

6. Suscriptores de televisión de pago

El número de suscriptores a televisión de pago ha mostrado una tendencia general positiva desde el año 2006 a septiembre de 2018, periodo en el que el número de suscriptores con acceso alámbrico y satelital ascendió a 3.266.280, a continuación, se describe el comportamiento del número de suscriptores durante el periodo comprendido entre el 2006 y el año 2018:

Gráfica 19. Suscriptores de TV de pago

Suscriptores de TV de Pago



Fuente: SUBTEL⁴³

⁴² <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/internet/>

⁴³ <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/internet/>

7. Infraestructura desplegada

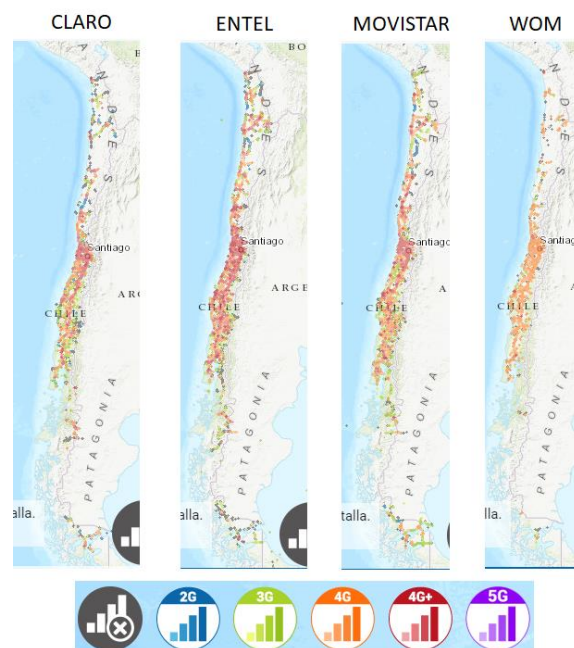
Chile cuenta con ocho cables submarinos que permiten la provisión de telecomunicaciones en el país distribuidos entre las regiones de Antofagasta, Arica, Iquique, La Serena, Linao, Meimen, Puerto Chacabuco, Puerto Montt, Puerto Williams, Punta Arenas, Quellon y Talcahuano, a saber⁴⁴:

1. America Movil-Telxius West Coast Cable
2. South America-1 (SAM-1)
3. Pan American (PAN-AM)
4. Segunda FOS Canal de Chacao
5. FOS Quellon-Chacabuco
6. Fibra Optica Austral
7. Prat
8. Curie

8. Mapas de cobertura

A continuación, se presentan los mapas de cobertura, de los operadores Claro, Entel, Movistar y WOM Mobile⁴⁵:

Ilustración 1. Cobertura por operador en Chile



Fuente: NPERF (2018)⁴⁶

⁴⁴ <https://www.submarinecablemap.com/#/>

⁴⁵ <https://www.nperf.com/es/map/CL/-/8192.WOM-Mobile/signal/>

⁴⁶ Recuperado de: <https://www.nperf.com/es/map/AR/-/152394.Personal-Mobile/signal/?ll=-45.33670190996811&lg=-96.50390625000001&zoom=4>

9. Cantidad de espectro asignado y cantidad de jugadores en el mercado:

A continuación, se presentan los principales competidores en la prestación de los servicios de Internet fijo y móvil; telefonía fija y móvil; los principales operadores de televisión, así como su participación en el mercado a septiembre de 2019⁴⁷:

- 9.1 Servicio de Internet fijo: Los principales competidores en la prestación de este servicio son VTR Globalcom S.A., Telefónica Chile S.A., Grupo Claro, Grupo Grupo Teleductos SA (GTD), Mundo Pacífico y Grupo Entel.
- 9.2 Servicio de Internet Móvil: Los principales competidores en la prestación de este servicio son Movistar, Claro, Entel PCS, Virgin, VTR Móvil, GTD Móvil, WOM, Netline, y Simple. El mercado, a septiembre de 2019, era liderado por Entel PCS en todas las tecnologías (2G, 3G, y 4G), seguido de Movistar en la tecnología 2G y 3G, y de Claro en la tecnología 4G.
- 9.3 Servicio de telefonía fija: Los principales competidores en el mercado son Netline, CMET, Telsur, Claro Comunicaciones, Telefónica, CTR, Entelphone, Telestar, RTC, STEL Acces, Manquehue, Convergía, Telcoy, Telesat, VTR, Telmex, Fullcom, Quantax, y Chile.com.

El mercado es liderado por Telefónica, quien, a septiembre de 2019, contaba con 1.112.368 conexiones, seguido por VTR con 569.170 y en tercer lugar por Entelphone con 487.217 accesos.

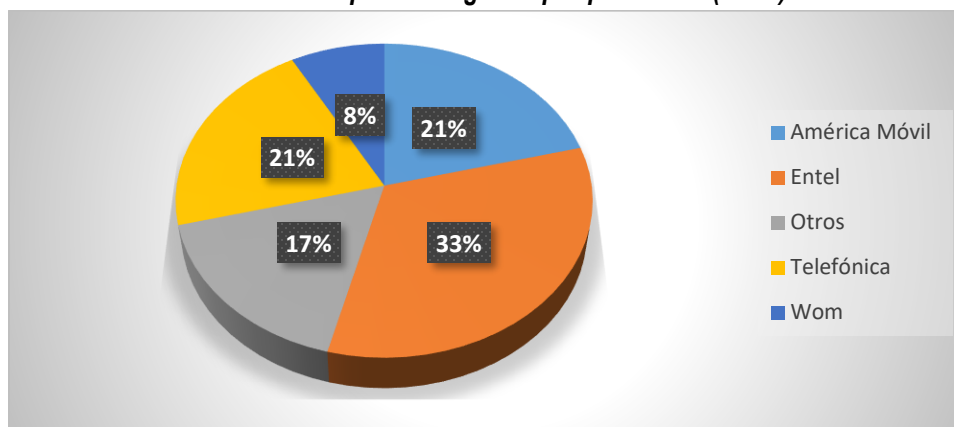
- 9.4 Servicio de telefonía móvil: Los principales competidores en el mercado, con corte a septiembre de 2019, son ENTEL PCS con una participación del 31,10%, seguido de Movistar con un 26,54%, Claro con un 23,02% y WOM con un 17,34%. Otros de los competidores son Telsur, Virgin, VTR, Netline y Simple.
- 9.5 Suscriptores a televisión por pago: Los principales competidores en el mercado, con corte a septiembre de 2019, son VTR, DirectTV, Telefónica Multimedia, Claro Comunicaciones, Entelphone, Mundo Pacífico, y Telefónica del Sur.

El espectro asignado por la SUBTEL se distribuye de la siguiente forma⁴⁸:

⁴⁷ <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/internet/>

⁴⁸ <https://www.cullen-international.com/product/documents/CTSPLN20190016#SPSpectrumBandsLicences>

Gráfica 20. Espectro asignado por proveedor (Chile)



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de Cullen International

10. Consulta pública para concesiones 5G

La SUBTEL sometió a consulta pública en enero de 2020 el documento “Aspectos fundamentales del Modelo Técnico para asignar Concesiones de servicios de telecomunicaciones que operen redes 5G”, dirigida a todos los actores del ecosistema digital, que constituye la base para los futuros concursos públicos de asignación de espectro para la red 5G que se desarrollarán mediante cuatro procesos con los cuales asignarán bandas separadas e independientes con las siguientes características:

Gráfica 21. Futuras concesiones 5G

Concurso o proceso	Espectro disponible	Duplexación	Cantidad de bloques	Bloques Mínimos	Capacidad espectral a Concursar
700 MHz	703-713 y 758-768 MHz	FDD	1	20 MHz	20 MHz
AWS	1.755-1.770 y 2.155-2.170 MHz	FDD	1	30 MHz	30 MHz
3.5 GHz	3.300-3.400 y 3.600-3.650 MHz	TDD	15	10 MHz	150 MHz
28 GHz	27.500-28.300 MHz	TDD	2	400 MHz	800 MHz

Fuente: SUBTEL⁴⁹

Con ello se busca asignar espectro para la implementación de redes inalámbricas de alta velocidad que mejoren la cobertura, los servicios, fomenten la innovación en los mercados y una mayor eficiencia en el consumo de energía. A su vez, con estas licitaciones se promoverá la entrada al juego de más competidores.

Las concesiones serán asignadas por 30 años, y podrán corresponder a un servicio público de telecomunicaciones, o a un servicio intermedio de telecomunicaciones. Los proponentes deberán cumplir con

⁴⁹ <https://www.subtel.gob.cl/consulta-publica-5g-gobierno-licitara-cuatro-bandas-para-generar-mayor-competencia-y-eficiencia-espectral-en-el-mercado-movil/>



la normativa sobre ciberseguridad e infraestructura crítica de telecomunicaciones, en particular garantizando los principios de la confidencialidad de las comunicaciones, la integridad de los datos y la disponibilidad de la red, contenidos en el Convenio de Budapest sobre ciberdelincuencia.⁵⁰

11. Nivel de desarrollo de la regulación

La Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile, es el ente regulador de este Sector en el país. Fue creada mediante el Decreto 1.762 de 1977, como un organismo dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones con el fin de orientar, controlar, coordinar y desarrollar las telecomunicaciones en Chile, lo cual difiere de la estructura colombiana, en la cual el ente regulador es la Comisión de Regulación de Comunicaciones, Unidad Administrativa Especial del orden nacional, que cuenta con independencia administrativa, técnica, patrimonial, presupuestal y personería jurídica, y no se encuentra sujeta al control jerárquico o de tutela alguno.⁵¹

Dentro de las funciones principales de la SUBTEL, similares a las asignadas al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones colombiano, se encuentran: Proponer y dirigir políticas nacionales de telecomunicaciones; supervisar a las empresas públicas y privadas del Sector en el país, controlando el cumplimiento de las leyes, reglamentos, normas técnicas, los convenios y acuerdos internacionales vigentes en la materia; administrar y control del espectro radioeléctrico; autorizar, denegar, suspender, y caducar las solicitudes de concesión y permisos de telecomunicaciones; y aplicar las sanciones administrativas previstas en la Ley General de Telecomunicaciones⁵².

A nivel regional, el país cuenta con las Secretarías Regionales Ministeriales de Transportes y Telecomunicaciones, en las que se delegan las funciones que competen a la Subsecretaría de Telecomunicaciones⁵³.

Mediante la Ley 18.168 de 1982 se expidió la Ley General de Telecomunicaciones (LGT) que estableció los criterios objetivos para el otorgamiento de concesiones, permisos o licencias de telecomunicaciones temporales, a las que tendrán acceso únicamente personas jurídicas de derecho público o privado, constituidas en Chile y con domicilio en el país⁵⁴, y que se requerirán para la instalación operación y explotación de los servicios públicos intermedios que se presten a los servicios de telecomunicaciones, por medio de instalaciones y redes destinadas al efecto; para los servicios de radiodifusión sonora y los de televisión⁵⁵.

Así mismo, definió los proveedores de acceso a Internet, como aquellas personas jurídicas que presente servicios comerciales de conectividad entre usuarios finales, o redes de terceros, definiendo sus derechos, deberes y prohibiciones; por ejemplo, garantizar la neutralidad de la red; la libertad de utilización de contenidos, aplicaciones o servicios legales prestados a través de Internet; ofrecer servicios de controles parentales; publicar en su sitio web información relacionada con el servicio contratado; garantizar un porcentaje de

⁵⁰ https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/20200113_Texto_Ficha_Tecnica_consulta_ciudadana_5G.pdf

⁵¹ Artículo 19 Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 15 de la Ley 1978 de 2019.

⁵² Artículo 6 del Decreto 1.762 de 1977.

⁵³ Artículo 10 Ley 18168 de 1982

⁵⁴ Artículo 21 ibidem.

⁵⁵ Artículos 8, y 9 ibidem

velocidades promedio de acceso, para los distintos tramos horarios de mayor y menor congestión, según los planes comerciales ofrecidos lo cual debe quedar establecido en los contratos que se suscriban; poner a disposición de los usuarios su sistema o aplicación que permita la medición de las velocidades y parámetros técnicos asociados, que pueden ser utilizados por estos para realizar reclamaciones ante los proveedores para solicitar la reparación o restitución del servicio y compensaciones por su indisponibilidad.⁵⁶

La Ley también creó el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, dependiente del Ministerio, con el fin de promover el aumento de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, preferiblemente en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos⁵⁷, organismo similar al Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia, creado por el decreto 129 de 1976 y modificado por la Ley 1941 de 2009 y por el artículo 21 de la Ley 1978 de 2019.

Las principales modificaciones a la Ley en cita fueron introducidas por el Decreto con fuerza de Ley N°1, de 21 de febrero de 1987, que incorporó el actual título V denominado “de las Tarifas”; y por las leyes 19.277 y 19.302, de 1994, que establecieron el procedimiento para el otorgamiento de las concesiones de radiodifusión sonora o de libre recepción, y la operación del sistema multiportador, respectivamente.

Particularmente, respecto las tarifas, se estableció un régimen de libertad tarifaria, facultando a los proveedores de servicios públicos de telecomunicaciones y de los servicios intermedios que contraten entre sí las distintas empresas, entidades o personas que intervengan en su prestación, para establecer libremente los precios de dichos servicios, sin perjuicio de los acuerdos que puedan convenirse entre éstos y los usuarios, excepto en los casos en se califique que los servicios públicos de telefonía local fija y larga distancia se prestan en condiciones de insuficiente competencia.

En el año 2001, con la Ley N°19.724, se modificaron las disposiciones relacionadas con el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, y se crearon subsidios para fortalecer los servicios de telecomunicaciones en las áreas rurales y urbanas de bajos ingresos, principalmente en las zonas geográficas más apartadas.⁵⁸

Luego, mediante el Decreto 18 de 2014 se aprobó el reglamento de servicios de telecomunicaciones. Posteriormente se expidió la Ley de Velocidad Garantizada de Internet para proteger a los consumidores, obligando a los proveedores a garantizar un porcentaje de las velocidades promedio de acceso ofrecidas en sus planes comerciales, establecer las velocidades de acceso en los contratos y publicidad, que los servicios ofertados y contratados cumplan con el concepto de Internet de banda ancha que debe ser definido a través del reglamento y norma técnica que expida la SUBTEL, asimismo la ley creó tres mecanismos de medición para verificar el cumplimiento de las velocidades ofertadas, que serán reglamentados por la SUBTEL, que entrará en vigencia una vez la SUBTEL expida el reglamento técnico para su operación.

12. Materias objeto de regulación actual:

⁵⁶ Artículos 24 H, I, J y K ibidem.

⁵⁷ Artículo 28 A ibidem.

⁵⁸ <https://www.subtel.gob.cl/quienes-somos/historia-2/>

Una vez expedida la Ley de Velocidad Garantizada de Internet, la SUBTEL tiene a su cargo la reglamentación técnica de la misma, para que pueda entrar en vigor. En dicho reglamento debe definir, entre otros aspectos, los parámetros para considerar Internet de banda ancha, y los mecanismos de medición para verificar el cumplimiento de las velocidades ofertadas por los proveedores⁵⁹.

Por otra parte, la SUBTEL, está trabajando de manera articulada con la Corporación Andina de Fomento (CAF), con el fin de definir la mejor alternativa para la implementación del cable de fibra óptica submarino “Puerta Digital Asia-Sudamérica”, con el fin de conectar digitalmente Sudamérica con Asia ⁶⁰.

Así mismo, está desarrollando el concurso público “Conectividad de Telecomunicaciones en los territorios PIRDT, Primera etapa”, que comprende la adjudicación y subsidio de proyecto para la prestación de los servicios públicos de transmisión de datos y de telefonía móvil en un mínimo de 27 y máximo 64 localidades de la Región de Coquimbo.⁶¹

13. Nivel de intervención del Estado en la imposición de sanciones:

La Ley General de Telecomunicaciones prevé en su Título V el Régimen de Infracciones y Sanciones, señalando que el Ministro de Transporte y Telecomunicaciones, a través de la SUBTEL, está facultado para sancionar las infracciones a las normas contenidas en dicha ley, sus reglamentos, planes técnicos fundamentales y normas técnicas, las cuales se materializarán una vez ejecutoriadas las resoluciones que las impongan. El tipo de sanciones aplicables puede ir desde amonestación, multas; suspensión de transmisiones; y caducidad de la concesión o permiso. Al respecto es importante anotar, que, si bien Colombia cuenta con un Régimen de Infracciones y Sanciones, las funciones de inspección, vigilancia y control respecto del cumplimiento del régimen de telecomunicaciones es asignado al MINTIC, y no a la Comisión de Regulación de Comunicaciones (ente regulador).

La Ley a su vez definió el procedimiento sancionatorio a seguir, el cual obliga a la notificación de los cargos al infractor; un periodo para presentación de descargos, aporte y solicitud de pruebas ante el ministro, un término para la práctica de pruebas, seguido de la expedición de la resolución sancionatoria correspondiente, la cual será apelable ante la Corte de Apelaciones de Santiago, a menos de que se decrete la caducidad, caso en el cual será apelable ante la Corte Suprema.

La SUBTEL también está facultada para suspender hasta por 30 días el funcionamiento de un servicio, cuando se contravengan normas técnicas de su marco regulador, decisión que podrá ser objeto de reclamación ante la Corte de Apelaciones. En lo atinente a los servicios de televisión, esta medida tendrá el carácter de cautelar, debiendo informarse al Consejo Nacional de Televisión, quien es el encargado de velar por el correcto funcionamiento de los servicios de televisión, fiscaliza el contenido de las emisiones televisivas, y otorga, modifica y finaliza las concesiones de radiodifusión televisiva de libre recepción, según lo previsto en la Ley 18.838 de 1989.

⁵⁹ <https://www.subtel.gob.cl/velocidadgarantizada/>

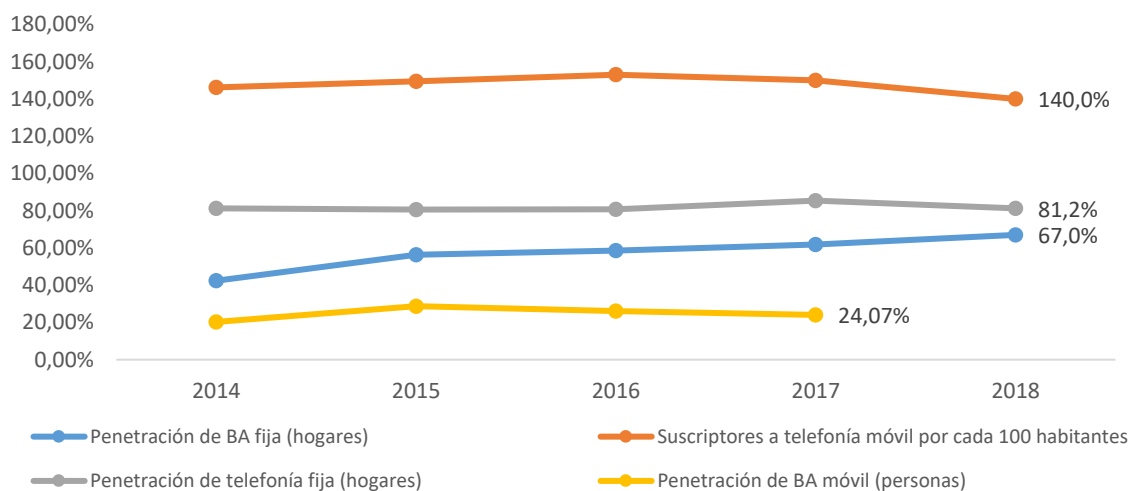
⁶⁰ <https://www.subtel.gob.cl/puertadigital/>

⁶¹ <https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Bases-Especificas-Coquimbo-PIRDT-2019.pdf>

Argentina

El país cuenta con una población de 44.361.000 y ha crecido entre 2012 y 2018 a una tasa de 0,1%, muy por debajo de la tasa de crecimiento de la penetración de banda ancha fija en hogares. Como se puede apreciar en la gráfica inferior, la tendencia de penetración de telefonía fija es constante, mientras la telefonía móvil presentó un pico en 2016 y ha decrecido entre 2017 y 2018. Sin embargo, este último indicador supera el 100%, lo cual implica que hay más suscripciones a telefonía móvil que personas en Argentina. Esto va en sintonía con la tendencia internacional.

Gráfica 22. Indicadores de acceso a las TIC (Argentina)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Cullen (2018)

Cuenta con 8 cables submarinos que proveen la conectividad al país. De estos cables, 7 llegan a Toninas⁶², ubicado en el nororiente del país, y uno llega a Punta Dungeness⁶³, en el sur (Primetrica, 2020). De igual forma, los mapas de cobertura para los tres operadores más representativos en el mercado de servicios móviles se muestran a continuación. Estos mapas muestran que las dificultades de cobertura se presentan principalmente en el sur del país, mientras el norte cuenta con buena cobertura para las tecnologías 2G, 4G y 4G+.

⁶² Atlantis-2, Bicentenario, Malbec, South America-1 (Sam-1), South American Crossing (SAC), Tannat y Unisur.

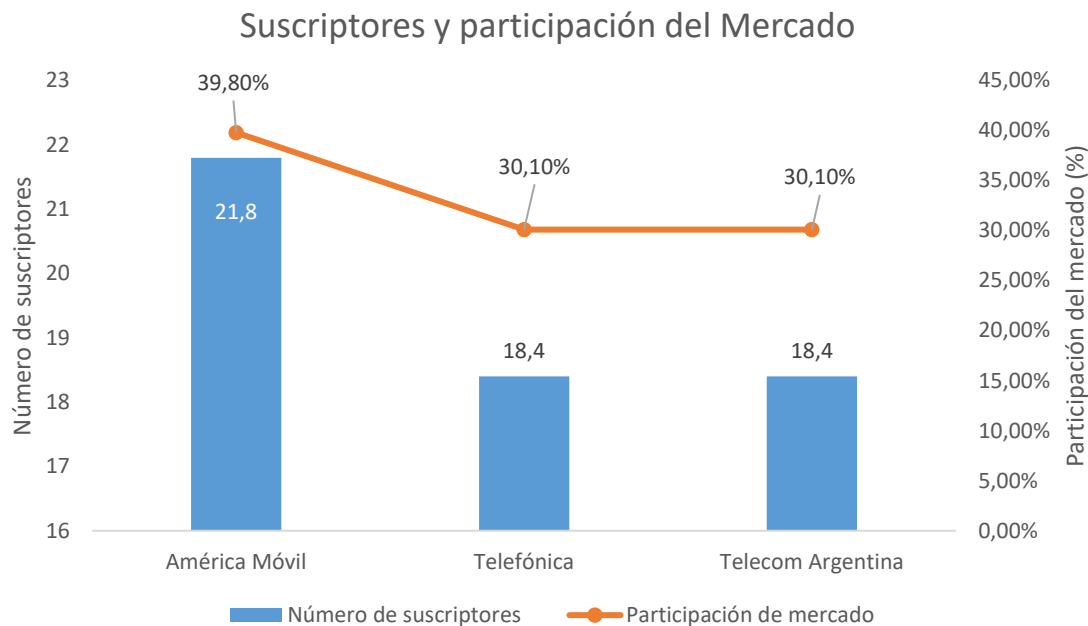
⁶³ ARSAT (Cable submarino de fibra óptica)

Ilustración 2. Cobertura por operador (Argentina)Fuente: NPERF (2018)⁶⁴

- **Cantidad de espectro asignado y cantidad de jugadores en el mercado**

En Argentina las empresas líderes en prestación de servicios móviles son América Móvil (Claro), Telefónica (Movistar) y Telecom Argentina (Personal). En particular, son estos los prestadores que cuentan con espectro asignado. El número de suscriptores y participación de mercado de cada uno se ilustra en la gráfica inferior. Al igual que en Colombia, se cuenta con un mercado concentrado en el caso de la prestación de servicios móviles.

⁶⁴ Recuperado de: <https://www.nperf.com/es/map/AR/-/152394.Personal-Mobile/signal/?ll=-45.33670190996811&lg=-96.50390625000001&zoom=4>

Gráfica 23. Suscriptores y participación del mercado (Argentina)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Cullen (2018)

Ahora bien, respecto a la importancia que supone el espectro para la masificación de redes 5G, la Secretaría de TIC en Argentina publicó en septiembre de 2019 un plan de espectro en el que se detallan plazos y cantidades de espectro a asignar a través de subastas entre 2020 y 2025. De igual forma se proveen recomendaciones respecto a las licencias y permisos que se otorguen para 5G, relacionadas con el mecanismo de asignación (subasta), la definición del precio de reserva (debe reflejar su uso potencial), el nivel geográfico (licencias regionales para bandas medias y bajas, y locales para bandas altas), el tiempo de duración de los permisos (20 años) y las bandas a asignar. Finalmente, el plan contempla el apagón de 2G. En diciembre de 2019 se publicaron los comentarios de la industria respecto al plan, pero también hubo cambio de gobierno, por lo que será el nuevo mandatario quién realice los ajustes pertinentes y publique la versión final del Plan.

- **Nivel de desarrollo de la regulación**

Enacom es el ente regulador descentralizado de Argentina. Fue creado en 2015 a través del Decreto 267 que le otorga funciones como regulador de las comunicaciones, cuyo propósito es conducir el proceso de convergencia tecnológica y crear condiciones estables de mercado para garantizar el acceso de todos los argentinos a los servicios de Internet, telefonía fija y móvil, radio, postales y televisión. En particular, Enacom regula los servicios de comunicación audiovisual, TIC y postales. Con la llegada del nuevo presidente, Alberto Fernández, se creó una nueva Secretaría para la Innovación Pública, que se encargará de supervisar a Enacom, entre otras funciones que le fueron otorgadas en materia de políticas y regulación de innovación administrativa y TIC para el gobierno.

Una diferencia respecto al esquema colombiano es que en Argentina el ente encargado de asignar el espectro radioeléctrico es el mismo regulador. En noviembre de 2019 Enacom lanzó 2 concursos públicos con el fin de asignar 450MHz de espectro en 71 y 115 pueblos rurales, respectivamente. En noviembre de 2019 ya se había

asignado espectro en 33 localidades, priorizando Organizaciones no Gubernamentales (ONGs) y Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) y rechazando las ofertas presentadas por un operador que pertenece al Estado (Arsat). La finalidad de esta asignación es llevar Internet de banda ancha a las zonas rurales del país, objetivo que se corresponde con el de Colombia de llevar conectividad a todo el país.

En línea con lo anterior, Argentina cuenta con un Fondo para el Servicio Universal a las TIC cuyos recursos son administrados por Enacom y deben invertirse en programas para lograr el acceso de todo el país al servicio. En noviembre de 2019 se aprobaron tres programas nuevos orientados a aumentar la conectividad en escuelas (11,98 millones de dólares), proveer acceso a través de wifi en carreteras (3,79 millones de dólares) y a aumentar el programa de subsidios para personas en zonas rurales (19,97 millones de dólares). El hecho de que Enacom apruebe en qué se invertirán los recursos de este fondo también presenta una diferencia respecto al esquema colombiano, en el que el regulador sólo cuenta con 2 proyectos de inversión enfocados en realizar mejoras a nivel interno de la entidad. En contraste, los recursos del Fondo Único de TIC se invierten en todos los proyectos que buscan el desarrollo de las TIC (no sólo en materia de acceso universal) y es administrado por el MINTIC como cabeza del sector TIC.

Otro caso reciente en que el regulador ha adoptado medidas para atacar problemas en materia de masificación de servicios de calidad es la regulación que expidió en octubre de 2019 relacionada con el establecimiento de topes en las tarifas de interconexión entre operadores móviles y fijos. Lo anterior se realizó con el fin de evitar los cambios constantes en precios como consecuencia de fluctuaciones en tasas de cambio. De igual forma se buscaba aumentar la certidumbre jurídica para dar tranquilidad a los operadores respecto a sus inversiones en despliegue de infraestructura. De igual forma, la regulación contempla la reducción del cargo mensual por uso del espectro en un 20% a través de la actualización de las fórmulas empleadas para calcular este cargo. Esta fórmula calcula el cargo mensual por uso del espectro como un porcentaje de los ingresos de los operadores.

Finalmente, un tercer caso de medidas adoptadas por el regulador es el de simplificación de reglas del valor por unidad de espectro (UTR) que se adelantó en febrero de 2018. Con este cambio normativo, se unificaron las fórmulas para calcular cargos para diferentes generaciones de servicios móviles (2G, 3G y 4G), así como la fórmula para calcular ingresos por concepto de suscriptores en las modalidades de prepago y postpago. Medidas como estas apuntan a la simplificación regulatoria que resulta beneficiosa para los operadores, incentivándolos a aumentar sus inversiones en el sector. En Colombia se está buscando adoptar medidas similares. En efecto, la CRC cuenta con una hoja de ruta para alcanzar la simplificación del marco regulatorio⁶⁵ y ya ha comenzado a implementarla. Muestra de ello es que en enero de 2019 la CRC eliminó el 25% de su normatividad⁶⁶.

⁶⁵ CRC (2018) Hoja de ruta de simplificación del marco regulatorio expedido por la CRC. Recuperado de: <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/HOJA%20DE%20RUTA%20NOVIEMBRE%202018.pdf>

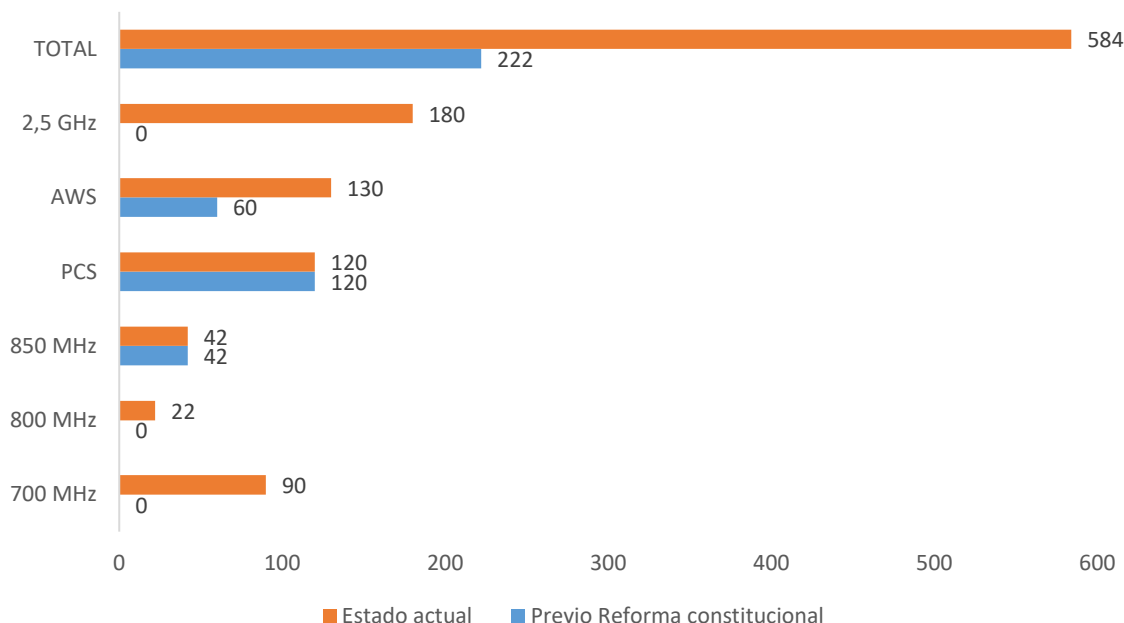
⁶⁶ Resolución CRC 5586 del 10 de enero de 2019, “Por la cual se eliminan normas en desuso del marco regulatorio expedido por la Comisión de Regulación de comunicaciones”. Recuperado de: <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/00005586%20Normas%20en%20desuso.pdf>

México

El Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), es creado mediante la Reforma Constitucional promulgada el 10 de junio de 2013, y, de conformidad con lo establecido en los párrafos décimo quinto y vigésimo, fracción IV, del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tiene por objeto el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones, conforme a lo dispuesto en la propia Constitución y en los términos que fijen las leyes. Así mismo, de acuerdo con los términos dictados en los artículos 1 y 7 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión del 14 de julio de 2014, el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes públicas de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa y pasiva y otros insumos esenciales.

A partir de la creación del IFT, la asignación de espectro radioeléctrico en México ha aumentado de manera considerable en México, lo cual se deriva de las licitaciones de las bandas de frecuencia 1710-1780 MHz y 2110-2180 MHz, conocidas como AWS (Advanced Wireless Systems); la asignación de la banda 700 MHz (Red Compartida Mayorista); así como la licitación en la banda 2.5 GHz asignada a finales del año 2018, lo cual arroja como resultado que, en dicho periodo de tiempo, se ha pasado de tener 222 MHz de espectro asignado a 584 MHz. En la gráfica que se muestra a continuación, se presenta una comparación entre la cantidad de espectro que se encontraba asignado en junio de 2013 y la asignación en febrero de 2019.

Gráfica 24. Asignación de espectro 2013 vs. 2019 (México)



Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), 2019

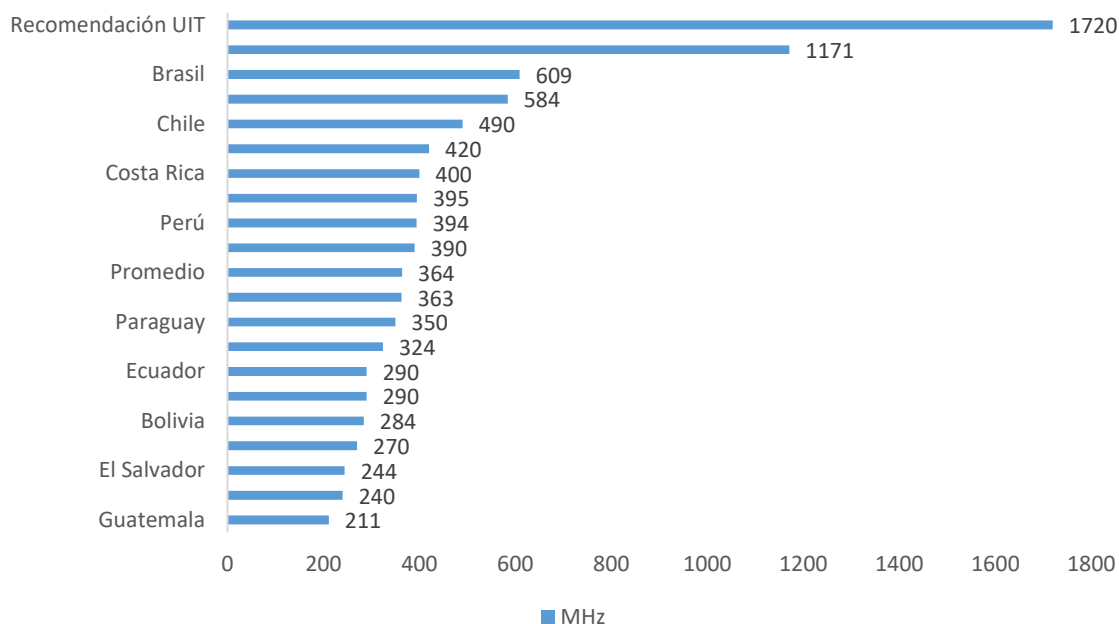
Ahora bien, una de las problemáticas que actualmente el estado mexicano está enfrentando es la poca asignación de espectro en relación con la recomendación realizada por parte de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). A pesar de que México, para el año 2019, contaba con 584 MHz asignados y se

encuentra por encima del promedio general de la región (364 MHz), dista en gran medida de los 1720 MHz recomendados por la UIT.

Con la puesta en marcha de diversas acciones prospectivas y planificación del espectro radioeléctrico por parte del IFT, se permitirá el despliegue de bandas IMT en diversas porciones del espectro radioeléctrico. En este sentido, tomando en consideración la adición de 70 MHz de la banda de 600 MHz; 8 MHz de la banda de 850 MHz; 10 MHz de la banda PCS; 91 MHz de la banda L (1427-1518 MHz); 100 MHz de la banda 3.3 GHz; así como 200 MHz de la banda 3.4-3.6 GHz, la cantidad de espectro que puede ser asignado para las IMT en México podría alcanzar los 1171 MHz.

Como parte de dicha problemática, si bien actualmente se tienen asignados 22 MHz de la banda de 800 MHz, sólo se consideran 20 MHz (en arreglo de 10+10 MHz) para la provisión del servicio móvil de banda ancha de uso comercial, lo cual se encuentra en línea con lo establecido en el Acuerdo para el plan de reordenamiento de la banda de 806-824/851-869 MHz.

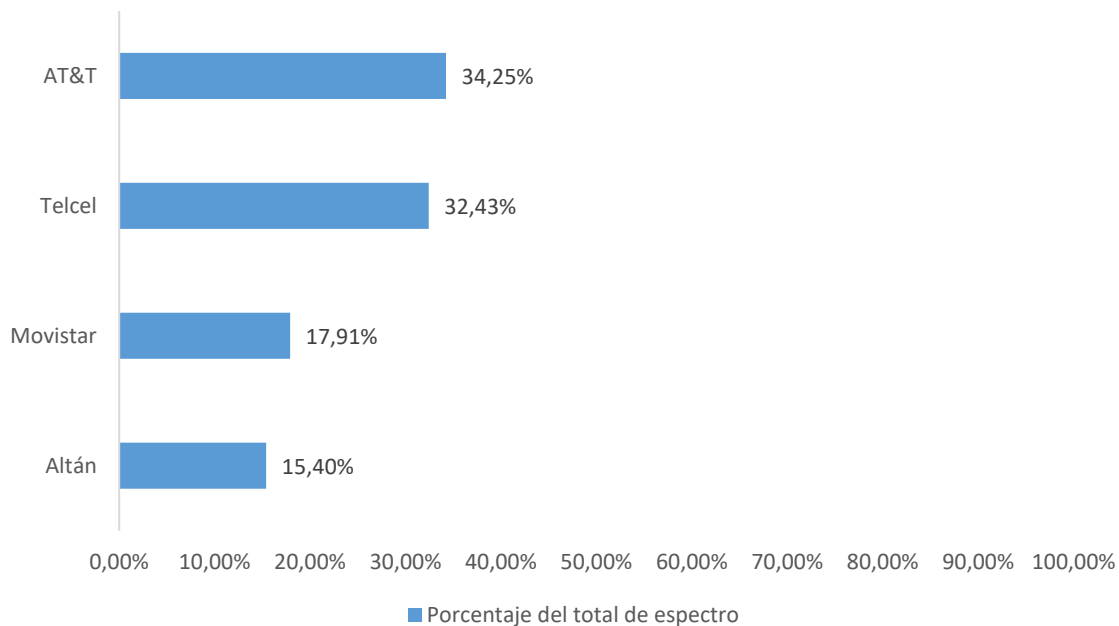
Gráfica 25. Cálculo de necesidades de Espectro UIT año 2020 en América Latina



Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) con información de 5G Américas y UIT

De cumplirse con el objetivo de la proyección de asignación de 1171 MHz, México contaría con 68,1% de espectro IMT en relación con lo recomendado por la UIT para satisfacer el futuro desarrollo de las IMT-2000 y las IMT Avanzadas.

Actualmente, la distribución de los 584 MHz que se encuentran asignados para la provisión de servicios de banda ancha móvil en México está repartida entre los operadores móviles AT&T, Altán Redes, TELCEL y Telefónica Movistar.

Gráfica 26. Espectro IMT por operador (México)

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)

En relación con la cobertura del servicio de telefonía móvil brindada en el territorio mexicano por las compañías antes mencionadas, el panorama general muestra que se presenta concentración del servicio hacia el centro-sur del país, comportamiento que va de la mano con los centros urbanos de mayor desarrollo; a continuación, se presentan mapas con las manchas de cobertura para cada uno de los proveedores mencionados:

Ilustración 3. Cobertura por operador (México)

1. TELCEL



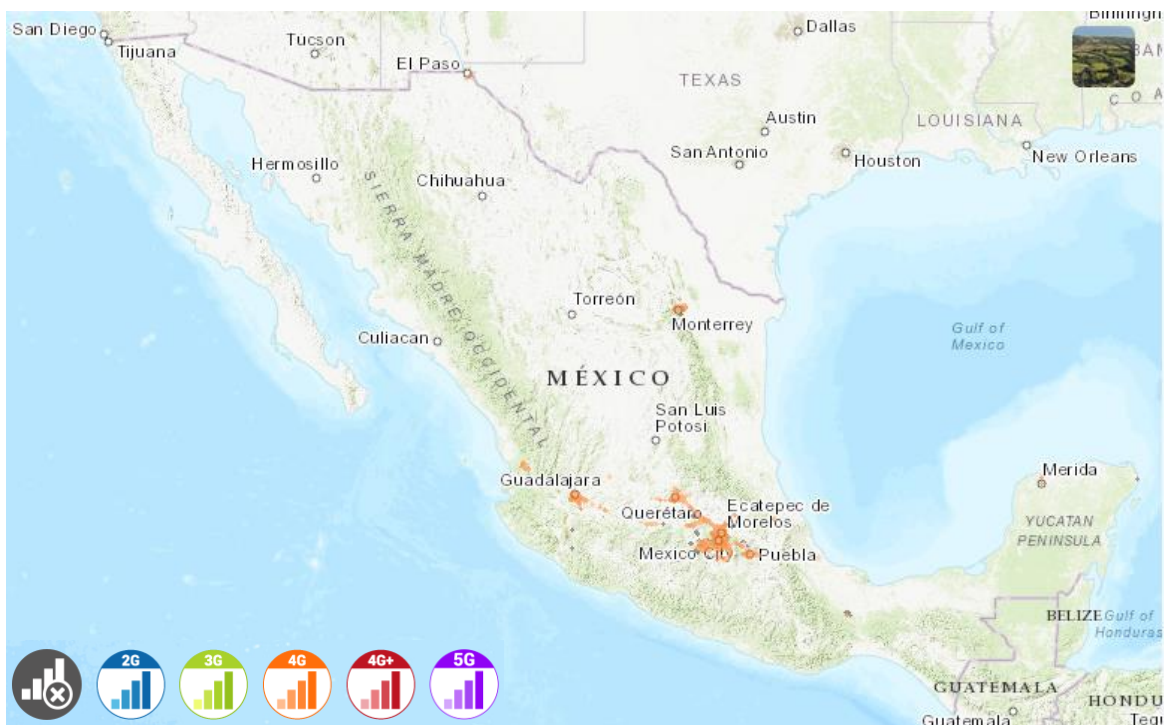
2- MOVISTAR



3.AT&T



4. ALTÁN REDES



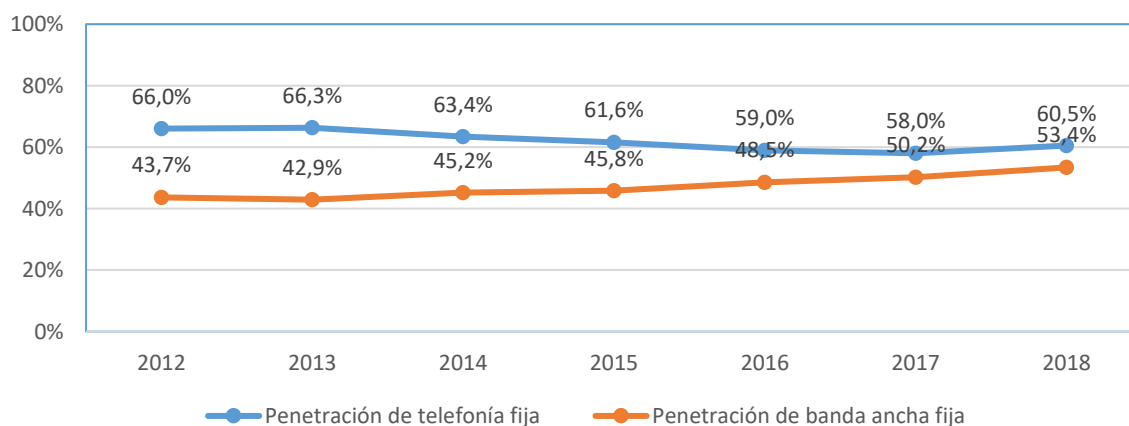
Fuente: NPERF (2018)⁶⁷

México cuenta con puntos de aterrizaje de diversos cables submarinos, tanto por la costa Pacífica como por la costa Atlántica. Particularmente, los 6 cables que proveen conectividad en el país son:

- Pan-American Crossing (PAC): Este cable cuenta con dos puntos de aterrizaje en México, uno en la ciudad de Tijuana, al norte del país en frontera con los Estados Unidos y otro en la ciudad de Mazatlán.
- Gulf of California Cable: Este cable atraviesa el Golfo de California y tiene sus dos únicos puntos de aterrizaje entre la ciudad de La Paz, capital del estado de Baja California, y el municipio de Ahome, en el puerto de Topolobampo, ambas poblaciones ubicadas en México.
- Lazaro Cardenas-Manzanillo Santiago Submarine Cable System (LCMSSCS): Recibe su nombre de las poblaciones donde se encuentran sus puntos de aterrizaje: Manzanillo, Lázaro Cárdenas e Ixtapa, las tres ubicadas en la costa pacífica de México.
- ARCOS: Cuenta con dos puntos de aterrizaje en la costa atlántica mexicana, uno en la ciudad de Cancún y el otra en la ciudad de Tulum.
- America Móvil Submarine Cable System-1 (AMX-1): Su punto de aterrizaje en México se encuentra en la ciudad de Cancún.
- Maya-1: Su punto de aterrizaje en México se encuentra en la ciudad de Cancún.

Ahora bien, en relación con los indicadores de la penetración del servicio de telefonía fija, se observa un leve descenso de alrededor del 6% entre el año 2012 y el año 2018, en contraste con el indicador de la penetración del servicio de banda ancha fija el cual, en el mismo periodo de tiempo, presenta un incremento de aproximadamente 10%, lo cual permite determinar que este último servicio ha cobrado especial relevancia en los últimos años, pero aún se percibe un amplio margen de la población sin cubrir.

Gráfica 27. Penetración telefonía fija y BA fija (México)



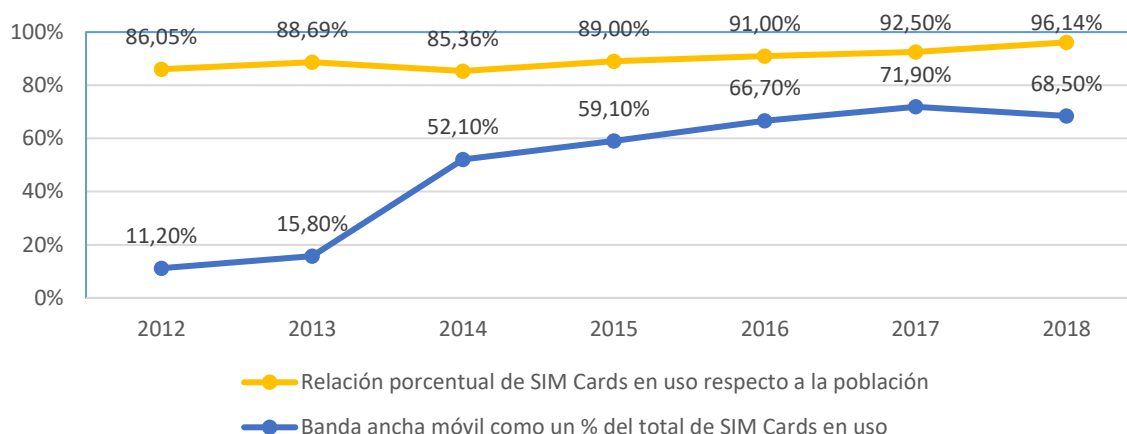
Fuente: Elaboración propia a partir de Datos Cullen (2019)

Por otra parte, en relación con el servicio de telefonía móvil, la cantidad de SIM Cards en uso versus la población del país, se observa un leve incremento a partir de 2012, llegando a ser equiparables estas cifras. Dada la

⁶⁷ Recuperado de: <https://www.nperf.com/es/map/AR/-/152394.Personal-Mobile/signal/?ll=-45.33670190996811&lg=-96.50390625000001&zoom=4>

cantidad de SIM Cards en uso, se presenta un notable incremento en relación con el acceso al servicio de banda ancha móvil, lo que da cuenta de la tendencia en relación con la masificación del Internet móvil.

Gráfica 28. SIM cards vs. BA móvil (México)



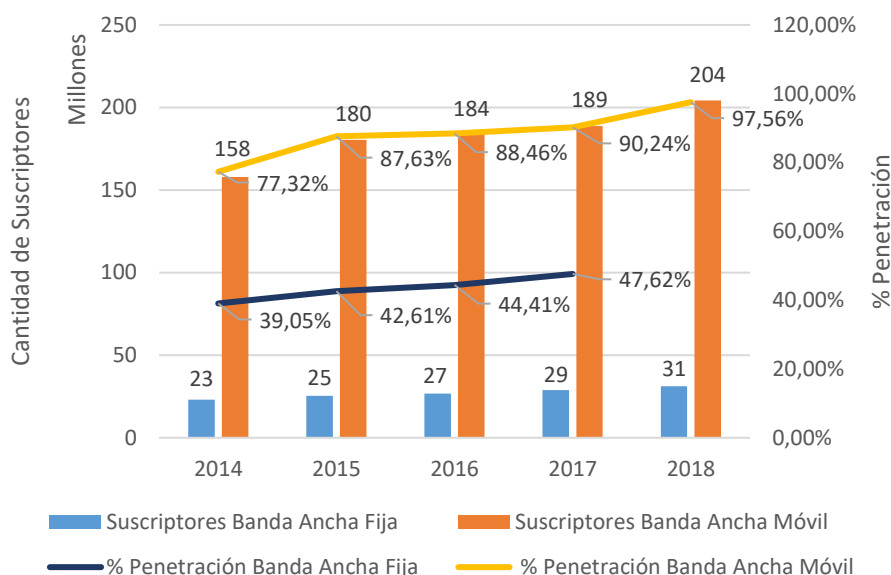
Fuente: Elaboración propia a partir de Datos Cullen (2019)

Brasil

El desarrollo de las TIC en Brasil ha tenido un crecimiento sustancial en los últimos años, como es el caso de la penetración de la Banda Ancha móvil la cual incrementó en un 20,2% entre el año 2014 y 2018, reflejándose en la cantidad de suscriptores a Internet móvil, pasando de 158 millones en el 2014 a 204 millones en el 2018. En el caso de la Banda Ancha fija, en los ámbitos de suscriptores y penetración de la misma no ha presentado un crecimiento significativo ya que en el 2014 existía el 39% de los hogares con suscripción a banda ancha fija, teniendo un crecimiento del 8,5% en 4 años, alcanzando en el 2018 el 47,6%. El acceso a Internet llega a 3 de cada 4 hogares en el país⁶⁸.

⁶⁸ <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-impressa/2013-agencia-de-noticias/releases/23445-pnad-continua-tic-2017-internet-chega-a-tres-em-cada-quatro-domicilios-do-pais>

Gráfica 29. Suscripciones y porcentaje de penetración para banda ancha móvil y fijas (Brasil)



Fuente: Elaboración propia a partir de Datos Cullen (2019)

El porcentaje de hogares que usaron Internet aumentó de 69.3% a 74.9%, de 2016 a 2017, lo que representa un aumento de 5.6 puntos porcentuales. Durante este período, la proporción de hogares con teléfonos fijos cayó del 33,6% al 31,5%, mientras que la presencia de teléfonos celulares aumentó, del 92,6% al 93,2% de los hogares. Esta es información de PNAD Continua TIC 2017, una encuesta de hogares de IBGE⁶⁹ que investiga el acceso a Internet y la televisión, así como la posesión de un teléfono celular para uso personal.

Entre los 181,1 millones de personas mayores de 10 años en el país, el 69,8% accedió a Internet al menos una vez en los tres meses anteriores a la encuesta. En números absolutos, este contingente pasó de 116,1 millones a 126,3 millones en el período. El porcentaje más alto se encontraba en el grupo de edad de 20 a 24 años (88,4%). La proporción de ancianos (60 años o más) que accedieron a Internet aumentó de 24.7% (2016) a 31.1% (2017) y mostró el mayor aumento entre los grupos de edad analizados por investigación (25.9%).

De 2016 a 2017, el porcentaje de personas que accedieron a Internet a través del teléfono celular aumentó de 94.6% a 97.0% y la participación que usó la televisión para este propósito aumentó de 11.3% a 16.3%. La tasa de quienes usaron computadores para acceder a Internet cayó del 63.7% al 56.6%.

"Enviar o recibir mensajes de texto, voz o imagen a través de diferentes aplicaciones de correo electrónico" fue el propósito de acceder a la red indicada por el 95.5% de los usuarios de Internet. "Chatear por voz o videollamada" fue el propósito que presentó el mayor aumento desde 2016 (73,3%) hasta 2017 (83,8%). La proporción de la población de 10 años y más que tenía un teléfono celular para uso personal pasó del 77.1% (2016) al 78.2% (2017). En el área urbana, este porcentaje fue del 81.9%, y en el área rural, el 55.8% en 2017.

En el 96.7% de los 70.4 millones de hogares en el país había un televisor, de los cuales el 79.8% tenía un convertidor (integrado o adaptado) para recibir la señal digital de la televisión abierta. El porcentaje de hogares

⁶⁹ Instituto Brasileño de Geografía y Estadística IBGE.



que ya recibieron esta señal creció del 57.3% (2016) al 66.6% (2017) y la proporción de aquellos que no tenían ninguna de las tres condiciones de acceso a la señal digital (convertidor, antena parabólica o televisión por cable/suscripción) cayó del 10,3% (2016) al 6,2% (2017).

Internet llega al 74,9% de los hogares brasileños de 2016 a 2017, el porcentaje de uso de Internet en los hogares aumentó de 69.3% a 74.9%, o tres de cada cuatro hogares brasileños. Fue un salto de 5.6 puntos porcentuales en un año. En el área urbana, este porcentaje de uso aumentó de 75.0% a 80.1% y en el área rural, de 33.6% a 41.0%.

En los 17,7 millones de hogares donde no hubo uso de Internet en el período de referencia de la encuesta, las razones dadas por los entrevistados fueron: falta de interés en acceder a Internet (34,9%), el servicio de acceso a Internet era costoso (28.7%), ningún residente sabía cómo usar Internet (22.0%), el servicio de acceso a Internet no estaba disponible en el área del hogar (7.5%) y el equipo electrónico para acceder a Internet era costoso (3.7%) . La falta de disponibilidad del servicio de acceso a Internet fue la razón indicada en solo el 1.2% de los hogares en el área urbana, contra el 21.3% de aquellos en el área rural.

En el área rural, el porcentaje de mujeres que accedieron a Internet (41.9%) permaneció más alto que el de los hombres (36.3%). Entre las regiones, la diferencia en el porcentaje de acceso a Internet en áreas urbanas y rurales fue grande, y la mayor desigualdad (69.6% en zonas urbanas y 27.0% en zonas rurales) se produjo en el Norte. El porcentaje de uso de Internet por parte de la población de 10 años o más crece de acuerdo con la educación: el porcentaje más bajo de uso fue entre personas sin educación (11.2%) y el más alto, entre aquellos con educación superior incompleta (97.7%) y con superior completo (96.4%).

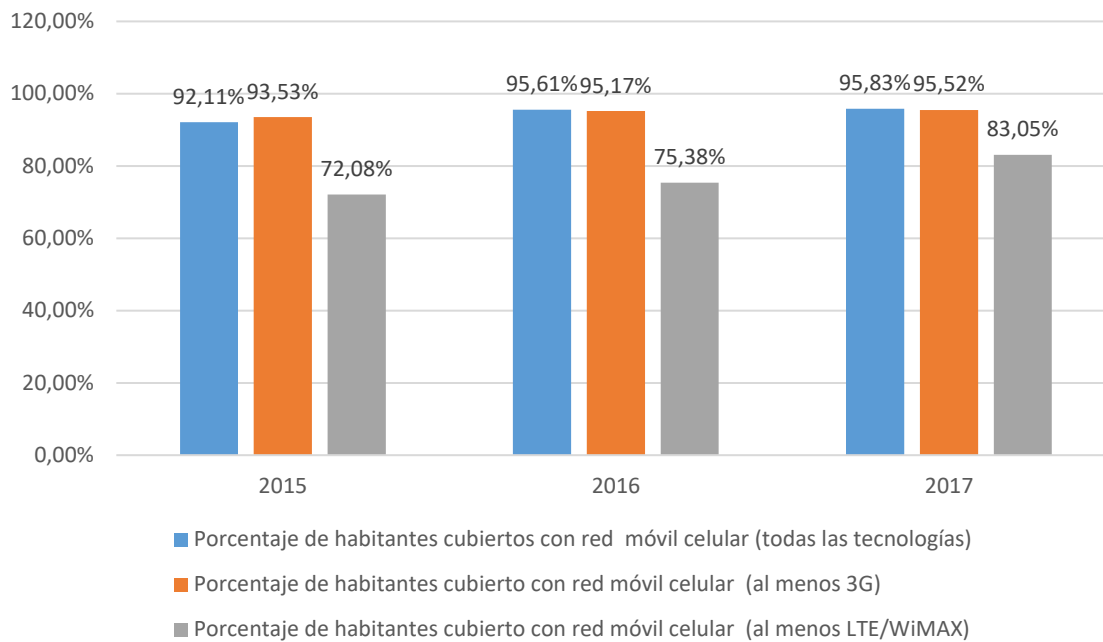
De 2016 a 2017, el porcentaje de personas que usaron Internet aumentó del 75.0% al 80.4% en la población empleada y del 52.4% al 56.8% en los no empleados. El porcentaje de personas con un teléfono celular fue menor entre las personas del grupo de 10 a 13 años (41.8%) y alcanzó la mayor participación en los grupos de edad de 25 a 29 años (88.8%) y de 30 a 34 años (88.9%), cayendo gradualmente al 63.5% entre los ancianos (60 años o más). Este indicador fue del 41,8% entre las personas sin educación y del 97,5% entre las que habían completado la educación superior.

Entre los 39,4 millones de personas que no tenían teléfono celular, el 25,7% afirmó no tener el dispositivo porque era caro; 23.2%, que solía usar el teléfono celular de otra persona; 21,3%; quienes tenían falta de interés en tener uno y 19.4%, afirmaron que no sabían cómo usar el teléfono celular. El porcentaje de personas que indicaron que el servicio de telefonía celular no estaba disponible en los lugares a los que solían ir era del 8.2%, en áreas rurales y solo del 0.4%, en áreas urbanas.

Mientras el uso de Internet a través de teléfonos celulares está creciendo, el porcentaje de hogares con acceso a Internet a través de una microcomputadora cayó del 57.8% en 2016 al 52.3% en 2017. El porcentaje de hogares donde la microcomputadora era el único medio para acceder a Internet también disminuyó: de 2.3 % (2016) a 0.9% (2017). El porcentaje de hogares que usaban Internet y accedían por televisión aumentó del 11.7% al 16.1%. El acceso a través de la tableta estuvo presente en el 15.5% de los hogares donde se utilizó esta red en 2017 y, en el año anterior, en el 17.8%.

Indicadores de acceso y uso de TIC

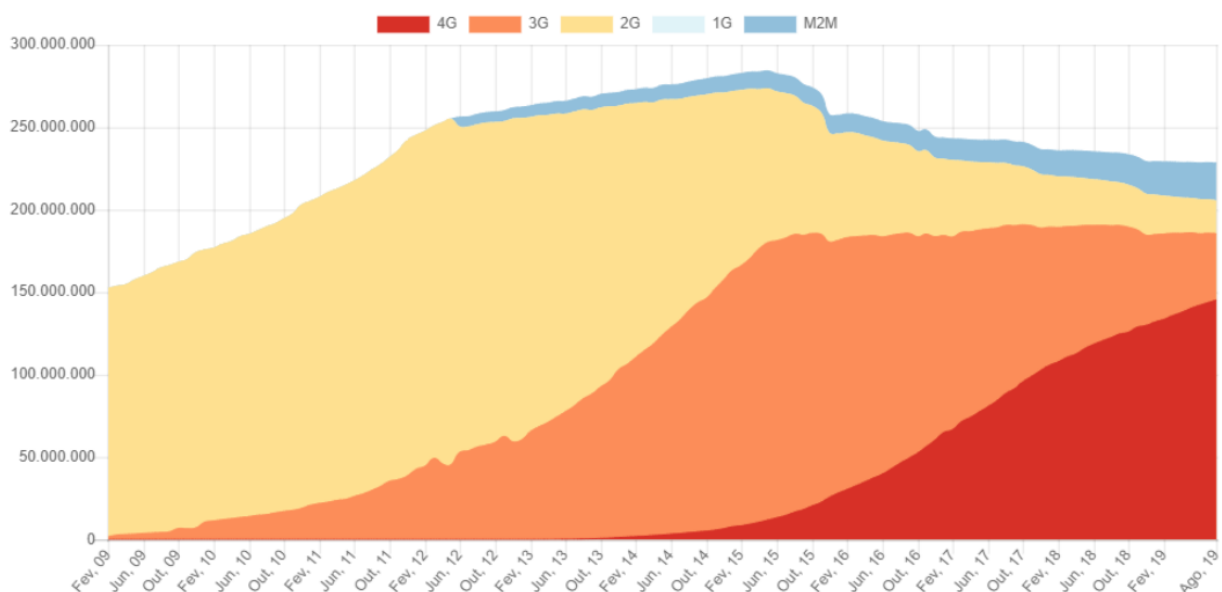
Gráfica 30. Cobertura de red móvil (Brasil)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados por Anatel Agencia Nacional de Telecomunicaciones en Brasil

Pese a que se presenta una menor cobertura de la tecnología más avanzada, la siguiente gráfica muestra una tendencia al incremento de accesos en 4G. Esto se corresponde con la tendencia de diferentes países desarrollados y en vía de desarrollo.

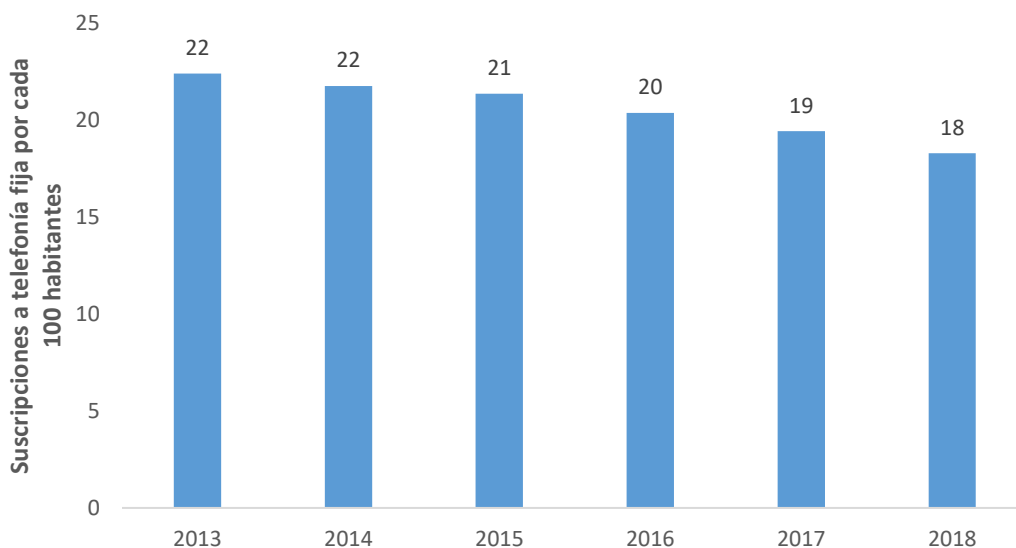
Gráfica 31. Accesos por tipo de tecnología (Brasil)



Fuente: Anatel (Agencia Nacional de Telecomunicaciones) en Brasil, 2019

En Brasil para finales de 2018 el acceso telefonía fija era de 18 suscriptores por cada 100 habitantes, presentándose una disminución de una unidad anual desde el 2014, año en el que el acceso a telefonía fija era de 22 por cada 100 personas.

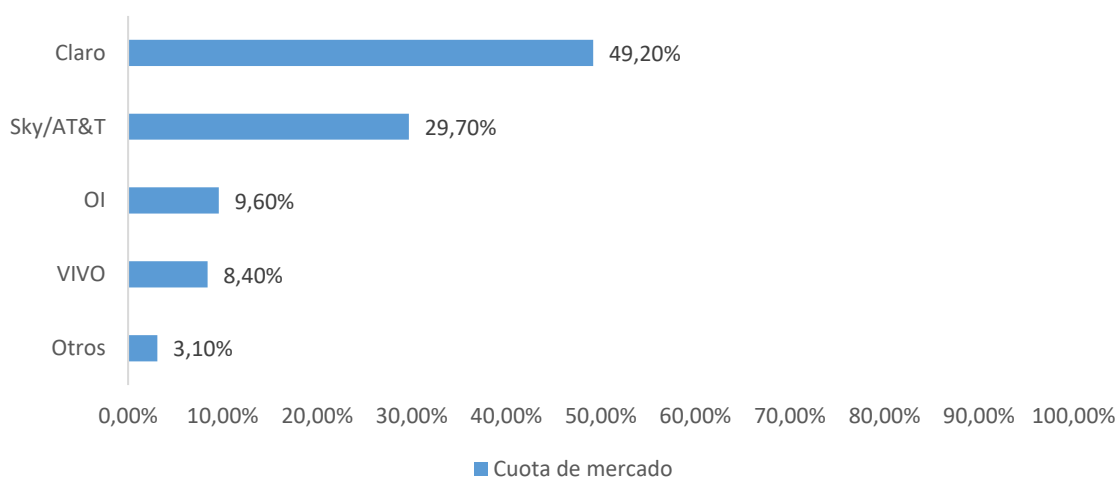
Gráfica 32. Telefonía fija (Brasil)



Fuente: Elaboración propia a partir de la información reportada por el Banco Mundial

Adicionalmente, se registró un total de 16.3 millones de accesos a televisión paga con corte a agosto de 2019, valor que cayó un 8,4% respecto al mismo periodo en 2018 cuando se registró un valor total de 17.8 millones de accesos. En este mercado existen cuatro operadores grandes, cuyas cuotas de mercado se presentan en la siguiente gráfica:

Gráfica 33. Cuota de mercado por operador de televisión paga (Brasil)



Fuente: Anatel (Agencia Nacional de Telecomunicaciones) en Brasil

En Brasil, el primer cable submarino formó parte de la primera línea telegráfica brasileña. Fue inaugurado en 1857 y conectaba Praia da Saúde en Río de Janeiro con la ciudad de Petrópolis. La línea tenía una longitud total de 50 km, de los cuales 15 km estaban en un cable submarino. Los primeros cables totalmente submarinos fueron inaugurados por D. Pedro II en 1874, conectando Río de Janeiro, Salvador, Recife y Belém. La línea Recife, João Pessoa, Natal se estableció en 1875. La primera conexión internacional por cable se realizó en el mismo año, con Portugal, concluido mediante un contrato con la British Eastern Telegraph Company. La conexión con Europa fue el resultado del espíritu emprendedor de Irineu Evangelista de Souza, Barão y más tarde Visconde de Mauá, quien participó en la organización y financiación de la instalación del cable submarino.

En la actualidad, Brasil cuenta con 17 cables submarinos⁷⁰:

Tabla 6. Cables submarinos (Brasil)

1. Redellhabela-1	2. South Atlantic Inter Link (SAIL)
3. Brazilian Festoon	4. South Atlantic Cable System (SACS)
5. Malbec	6. America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1)
7. Seabras-1	8. South American Crossing (SAC)
9. Junior	10. GlobeNet
11. EllaLink	12. Atlantis-2
13. Tannat	14. South America-1 (SAm-1)
15. Monet	16. Americas-II
17. BRUSA	

Fuente: <https://www.submarinecablemap.com/>

- **Mapas de Cobertura Móvil**

⁷⁰ <https://www.submarinecablemap.com/>



CLARO



OI MOBILE



TIM MOBILE

- **Cantidad de espectro asignado y cantidad de jugadores en el mercado**

El Consejo Directivo de la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel) aprobó la propuesta de un Aviso de Licitación para bandas de radiofrecuencia que permitirá la implementación de la tecnología de quinta generación (5G) en Brasil. La Consulta Pública tendrá 45 días para recibir contribuciones de la sociedad, que también puede presentar sus sugerencias durante una audiencia pública que se celebrará en Brasilia / DF, en una fecha por definir.

La propuesta aprobada para el Aviso de licitación para las bandas de 700 MHz, 2.3 GHz, 3.5 GHz y 26 GHz buscaba llegar a un consenso entre los miembros del colegiado y se basaba en elementos de las dos propuestas anteriores, presentadas por los directores Vicente Aquino y Emmanoel Campelo.

El intervalo resultante de las solicitudes para ver el asunto permitió incluir 100 MHz adicionales en la banda de 3.5 GHz, según lo propuesto por las entidades que representan a las empresas y la industria en el sector de las telecomunicaciones. El área técnica de la Agencia confirmó la viabilidad de incluir esta banda, que puede proporcionar un reembolso a los operadores de satélite que operan hoy en la llamada "banda C extendida", que coincide con estos 100 MHz, explica la Agencia en un comunicado.

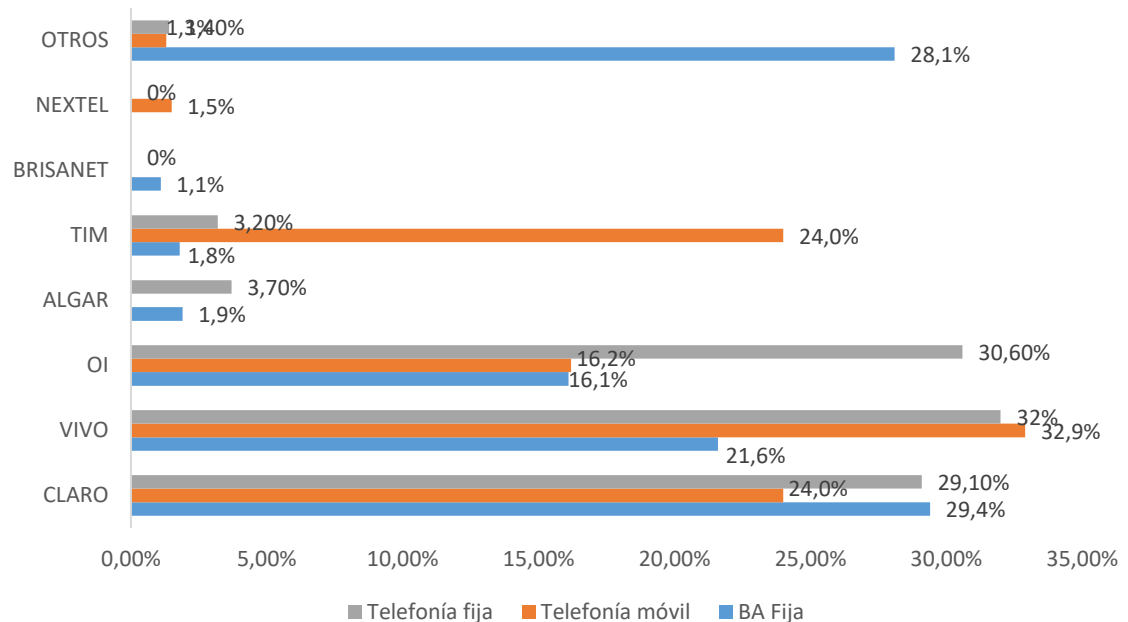
Con respecto a las posibles interferencias causadas por 5G en la recepción de la televisión satelital abierta (TVRO, de la televisión inglesa de solo recepción), la propuesta aprobada aborda la solución a través de un modelo similar al adoptado para la banda de 700 MHz, con la creación de un grupo coordinado por Anatel y un tercero independiente para poner en práctica la solución. Los detalles sobre el modelo que se adoptará aún se definirán y tendrán en cuenta las pruebas de campo que se llevarán a cabo y las contribuciones enviadas a la



Consulta Pública. Por lo tanto, la propuesta está en línea con la política pública definida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC) en la Ordenanza 418/2020⁷¹.

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la cuota de mercado que tienen los operadores en los mercados de banda ancha fija, telefonía móvil y telefonía fija. Paralelamente, los 5 operadores que tienen permisos para utilizar espectro en Brasil son VIVO (148.1MHz), CLARO (142.1MHz), TIM (116.3MHz), OI (95.8MHz) y NEXTEL (30MHz).

Gráfica 34. Cuota de mercado por operador (Brasil)



Fuente: Anatel, Agencia Nacional de Telecomunicaciones en Brasil

En Brasil existe la Agencia Nacional de Telecomunicaciones. (ANATEL - TELECO) quien es el regulador en el país y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (MCTI) quien es el órgano máximo de la administración federal de Brasil responsable de la formulación e implementación de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Perú

- **Análisis de políticas TIC en Perú**

⁷¹ <http://www.set.org.br/news-revista-da-set/rs-noticias/anatel-aprova-consulta-publica-para-licitar-faixas-de-frequencias-para-o-5g/>

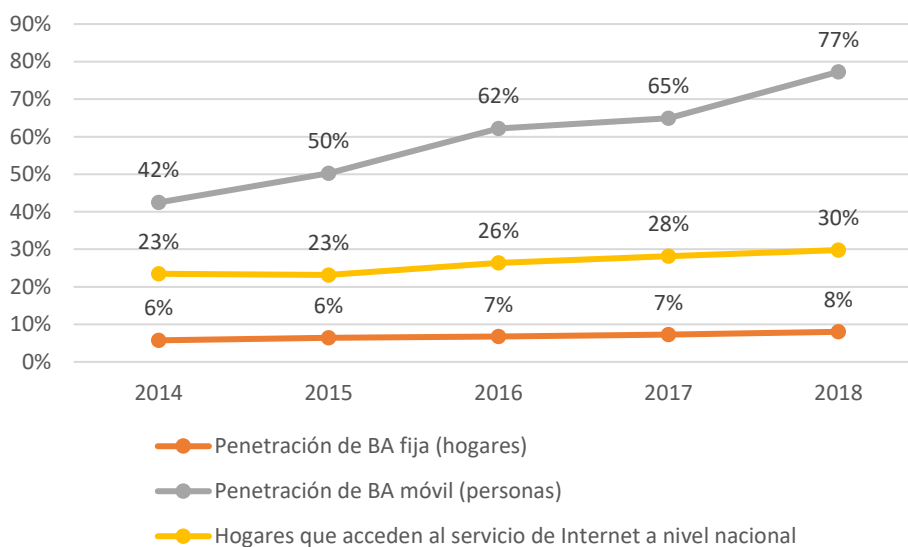


El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) es un órgano del Poder Ejecutivo, responsable del desarrollo de la infraestructura y servicios de transportes y comunicaciones, a lo largo y ancho del territorio nacional. En materia de Comunicaciones el MTC se constituye en el ente rector y promotor encargado de proveer una adecuada infraestructura y servicios en comunicaciones, para atender debidamente la creciente demanda de una población cada vez más exigente en sus requerimientos y necesidades.

- **Penetración de Banda Ancha**

En los últimos cinco años la penetración o el acceso de usuarios al servicio de Internet fijo y móvil a nivel nacional viene en constante crecimiento, en algunos años con mayor representación que otros. Al comparar los años 2014 y 2018 se observa que el servicio de Internet móvil tiene la mayor evolución en crecimiento de suscriptores con conexón a internet el cual fue del 89,9% y para el caso de suscripciones de Internet fijo el crecimiento fue del 45,7%. En el ámbito de hogar este crecimiento también se evidencia con 6,31 puntos porcentuales de incremento entre el año 2014 y 2018.

Gráfica 35. Indicadores de acceso a BA (Perú)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Estadísticas del MTC⁷²

- **Telefonía Fija y Móvil**

La Concesión en comunicaciones es un acto jurídico mediante el cual el Estado concede a una persona natural o jurídica, la facultad de prestar Servicios Públicos de Telecomunicaciones. El uso de estos servicios debe estar

⁷² <https://www.gob.pe/institucion/mtc/colecciones/271-estadisticas-del-mtc>

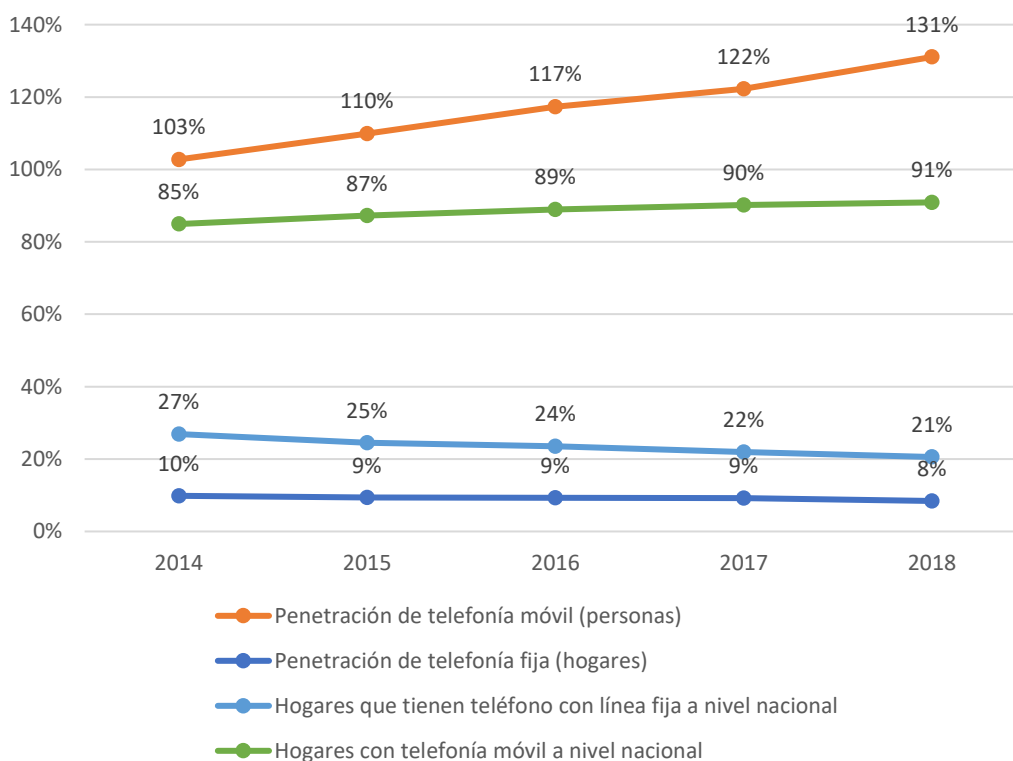


a disposición del público en general a cambio de una contraprestación tarifaria, sin discriminación alguna y dentro de las posibilidades de oferta técnica que ofrecen los operadores.

Perú cuenta con 14 tipos de concesiones vigentes de Telecomunicaciones; para el servicio de telefonía fija desde el año 2016 cuentan 46 concesiones mientras que para la telefonía móvil tienen 6 desde el año 2011. Es preciso señalar, que a partir del año 2015 se incluyó el servicio Operador Móvil Virtual con 2 concesiones y para el año 2017 y a la fecha se cuenta con 4 concesiones.⁷³

Durante los últimos 5 años (2014-2018) la cantidad de líneas móviles en servicio vienen en constante crecimiento, al comparar 2014 con 2018 el crecimiento fue del 33,12%, mientras que para las líneas de telefonía fija en servicio la tendencia es a la baja con un porcentaje de disminución de 10,64%, de igual forma ocurre con las líneas de telefonía pública cuyo porcentaje de disminución es del 38,04%.

Gráfica 36. Indicadores de acceso a telefonía fija y móvil (Perú)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Estadísticas del MTC⁷⁴

⁷³ Fuente https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/404982/Comunicaciones_2_6_2.xlsx

⁷⁴ <https://www.gob.pe/institucion/mtc/colecciones/271-estadisticas-del-mtc>



Con respecto a la densidad, las líneas de telefonía móvil registraron 131,1 líneas por cada 100 habitantes; las líneas de telefonía fija 8,4 líneas por cada 100 habitantes, y en el caso de telefonía pública, se situó en 4 líneas por 100 habitantes.

- **Infraestructura y cobertura**

Perú posee 4 nodos de conexión de cable submarino, los nodos se encuentran en las ciudades de Mancora, Lima, Lurin e Ilo. En la siguiente tabla se relaciona cada uno de los cables submarinos que se encuentran conectados en el territorio peruano, el nombre del cable, la longitud la cantidad de puntos a los cuales está llegando el respectivo cable. Con estos 6 cables Perú establece conexión con Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Estados Unidos, Guatemala, Panamá, República Dominicana y Venezuela.

Tabla 7. Cables submarinos (Perú)

CIUDAD	NOMBRE CABLE	LONGITUD	CANTIDAD PUNTOS DE LLEGADA
Mancora	South America-1 (SAm-1)	25.000 Km	15
Lima	International Gateway (IGW)	1.176 Km	1
Lurin	America Movil-Telxius West Coast Cable	7.300 Km	4
	Pan American (PAN-AM)	7.225 Km	9
	South America-1 (SAm-1)	25.000 Km	15
	South American Crossing (SAC)	20.000 Km	10
Ilo	International Gateway (IGW)	1.176 Km	1

Fuente: <https://www.submarinecablemap.com/>

Ilustración 4. Mapas de cobertura móvil (Perú)





Fuente: NPERF (2018)⁷⁵

- **Espectro**

El MTC, a través del Viceministerio de Comunicaciones, es la autoridad a cargo de la administración del espectro radioeléctrico. En ese sentido es responsable de formular políticas públicas para el sector Comunicaciones en el Perú.

Por otro lado, el artículo 199 del TUO del Reglamento señala que corresponde al Ministerio la administración, la atribución, la asignación y el control del espectro de frecuencias radioeléctricas y, en general, cuanto concierne al espectro radioeléctrico; asimismo, el artículo 222 del mismo dispositivo legal, establece que el MTC debe velar por el correcto funcionamiento de los servicios de telecomunicaciones que utiliza el espectro radioeléctrico y por la utilización racional de dicho recurso.

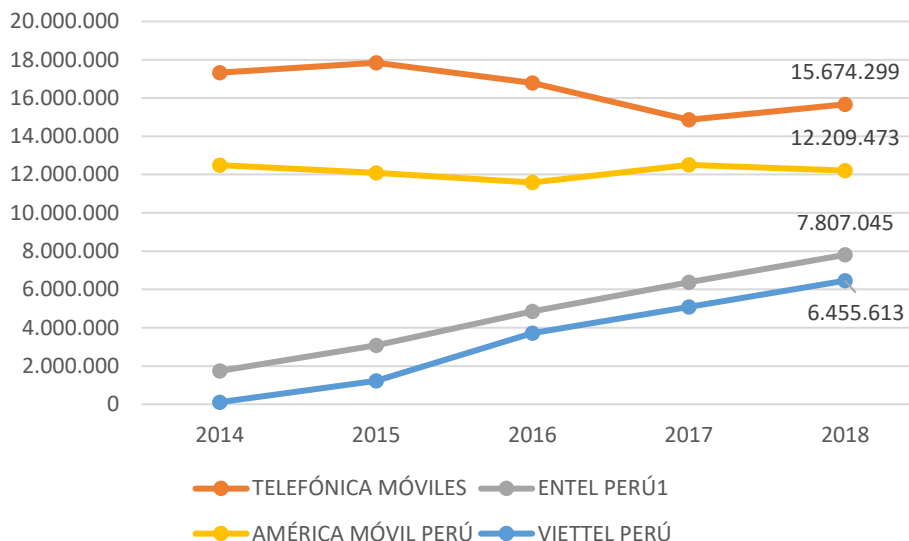
Mediante del reordenamiento de espectro radioeléctrico de las bandas de frecuencia 2,3 y 2,5 GHz Perú brindará conexión gratuita a Internet de alta velocidad a 440 localidades, 670 instituciones educativas y más de 50 estaciones de pesaje y peaje. Este reordenamiento permitirá el ingreso de nuevos operadores, seguir incrementando el acceso a los servicios móviles, con un despliegue de servicios modernos basados en nuevas tecnologías como la telefonía Móvil 4G y 5G.

En total son 4 los operadores que tienen espectro asignado los cuales según el número de líneas en servicio para el año 2018 Telefónica Móviles se encuentra liderando el mercado con el 37%, le sigue America Móvil Perú con el 29%, en tercer lugar, está Entel Perú con el 19% y finalmente Viettel Perú con el 15%.

⁷⁵ Recuperado de: <https://www.nperf.com/es/map/AR/-/152394.Personal-Mobile/signal/?ll=-45.33670190996811&lg=-96.50390625000001&zoom=4>



Gráfica 37. Líneas en servicio por operador (Perú)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Estadísticas del MTC⁷⁶

- **Regulación**

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL, es un organismo público especializado, regulador y descentralizado adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, que cuenta con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera.

Fue creado el 11 de julio de 1991 mediante Decreto Legislativo No. 702, y cuyo reglamento general se publicó el 2 de febrero de 2001 con el Decreto Supremo No.008-2001-PCM.

OSIPTEL tiene funciones de tipo regulador ya que tienen la facultad de fijar tarifas de los servicios públicos de Telecomunicaciones, garantizando calidad y eficiencia económica en la prestación de los servicios de Telecomunicaciones; a nivel normativo están facultados para dictar los reglamentos o normas que regulen los procedimientos a su cargo; también ejercen la función fiscalizadora y sancionadora al calificar infracciones e imponer medidas correctivas según corresponda a las empresas operadoras y demás empresas o personas que realizan actividades sujetas a su competencia; son supervisores al verificar el cumplimiento de las obligaciones legales por parte de las empresas operadoras o personas que realizan actividades sujetas a su competencia.

El uso de líneas móviles en equipos cuyos IMEI fueron “reflasheados”, es decir, alteración del IMEI para que continúen operando; es una de las problemáticas que actualmente se está presentando, de acuerdo con las

⁷⁶ <https://www.gob.pe/institucion/mtc/colecciones/271-estadisticas-del-mtc>



estadísticas a noviembre de 2019 en Perú se roban en promedio 5.799 equipos móviles al día, en la mayoría de los casos las víctimas sufren lesiones, incluso con consecuencias fatales. La cifra acumulada de teléfonos robados entre enero y noviembre de 2019 asciende a 1.982.740.

Debido a lo anterior OSIPTEL solicitó entre enero y noviembre de 2019 a las empresas operadoras de telefonía móvil, el bloqueo de 10.991.011 equipos móviles con IMEI inválidos, como parte de las acciones orientadas a combatir el comercio ilegal de celulares y la violencia que genera el robo callejero de estos equipos.

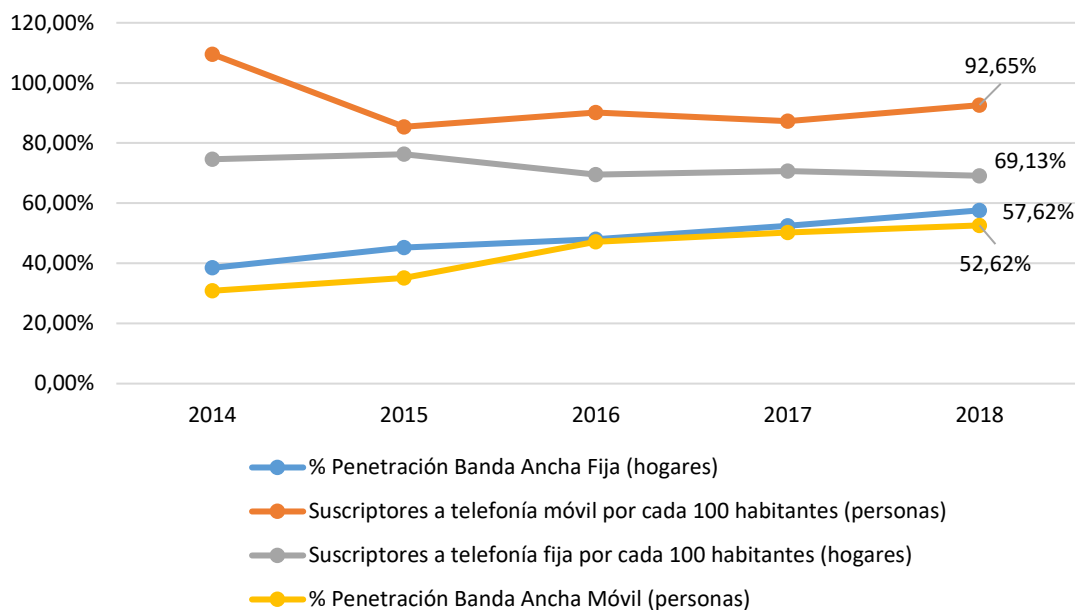
Cabe resaltar, que entre abril y septiembre de 2019, el ente supervisor identificó 3.839.121 líneas telefónicas cuyos equipos fueron bloqueados, pero que luego siguieron funcionando con terminales móviles con IMEI válidos. Se presume que muchos de ellos optaron por usar un equipo móvil legal.

La medida de suspensión de las líneas que usan celulares “reflaseados” se realiza en cumplimiento de lo dispuesto por las Normas Complementarias del Registro Nacional de Equipos Terminales Móviles para la Seguridad – RENTESEG.

Ecuador

Ecuador contaba con una población total de 15.982.551 en el año 2014, creciendo hasta 17.023.408 en el año 2018. En la figura 1, se relaciona la cantidad de suscriptores para banda ancha fija⁷⁷ y banda ancha móvil en el periodo 2014-2018. El porcentaje de penetración Banda Ancha tiene un comportamiento creciente tanto para fijo como para móvil, iniciando en el año 2014 en 38,49% y 30,87% hasta alcanzar los valores de 57,62% y 52,62% respectivamente. La cantidad de suscriptores por cada 100 habitantes entre el 2014-2018 para telefonía fija tiene una tendencia decreciente al pasar de 74,65 en el 2014 a 69,13 en el año 2018 y con respecto a la telefonía móvil, la tendencia es creciente, tal como ocurre a nivel mundial.

Gráfica 38. Indicadores de acceso a las TIC (Ecuador)



Fuente: Elaboración propia a partir de Datos Cullen (2019)

• Infraestructura y cobertura

Ecuador cuenta con cuatro cables submarinos, que suministran conectividad al país, localizados en las ciudades de Manta (1), Salinas (1) y Punta Carnero (2). En la siguiente tabla se presentan características de estos cables. Las cuatro conexiones de cable submarino conectan directamente Ecuador con los países Panamá, Colombia, Aruba, Estados Unidos, Curazao, Islas Vírgenes Británicas, Puerto Rico, Guatemala, Argentina, Chile, Brasil.

Tabla 8. Cables submarinos (Ecuador)

CIUDAD	NOMBRE DEL CABLE	LONGITUD	CANTIDAD DE PUNTOS DE CONEXIÓN
Manta	Pacific Caribbean Cable System (PCCS)	6.000 Km	8

⁷⁷ La cantidad de suscriptores de Banda Ancha fija representa el número de hogares con este servicio.

CIUDAD	NOMBRE DEL CABLE	LONGITUD	CANTIDAD DE PUNTOS DE CONEXIÓN
Salinas	America Movil-Telxius West Coast Cable	7.300 Km	4
Punta Carnero	Pan American (PAN-AM)	7.225 Km	9
Punta Carnero	South America-1 (SAM-1)	25.000 Km	16

Fuente: Elaboración propia a partir de Datos Submarine Cable Map (2019)

Por otra parte, en la siguiente ilustración, se muestran los mapas de cobertura por proveedor para Ecuador, encontrando que en las zonas y reservas naturales no hay cobertura para los servicios de telecomunicaciones móviles. Las zonas con mayor presencia de cobertura se ubican ciudades y carreteras con tecnologías 2G, 3G, 4G y 4G+. El operador con mayor presencia es Claro, seguido por Movistar y CNT respectivamente.

Figura 2: Mapas de cobertura Móvil en Ecuador



Fuente: NPERF (2018)⁷⁸

La política gubernamental del Ecuador llamada “Ecuador Digital” pretende licitar en el año 2020 las bandas de 700 MHz, 2,5 GHz y, 3,5 GHz, sobre las cuales se dará inicio al despliegue 5G. La política Ecuador Digital menciona los siguientes programas⁷⁹:

“Ecuador Conectado, que tiene como objetivo erradicar la brecha digital y potenciar el desarrollo tecnológico del país, a través del despliegue masivo de infraestructura de telecomunicaciones.

Ecuador Eficiente y Ciberseguro, con el que se busca que los ciudadanos ahorren tiempo y dinero con trámites en línea, y a la vez mantener sus datos seguros.

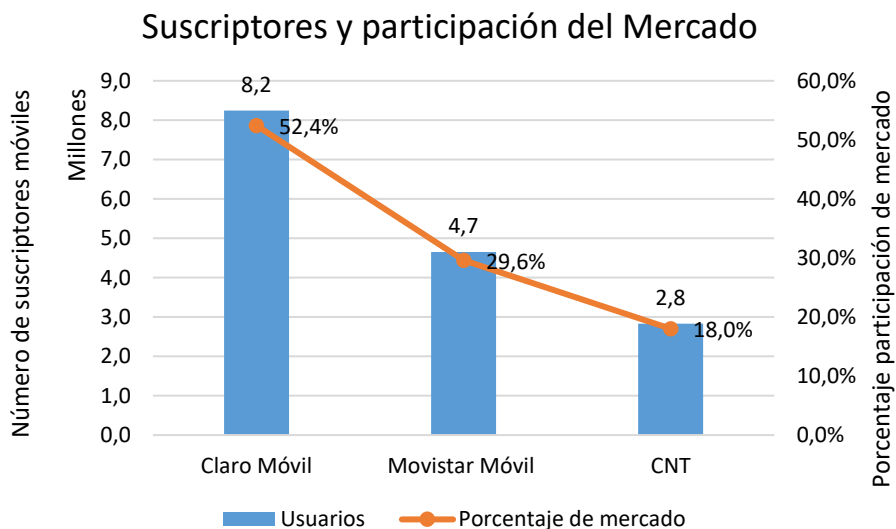
Ecuador Innovador, con el que se promueve la innovación de la industria, gracias al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).”

⁷⁸ Recuperado de: <https://www.nperf.com/es/map/AR/-/152394.Personal-Mobile/signal/?ll=-45.33670190996811&lg=-96.50390625000001&zoom=4>

⁷⁹ <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/mintel-presento-la-nueva-politica-de-espectro-en-el-marco-de-un-ecuador-digital/>

Ecuador tiene tres competidores en el mercado Claro Móvil, CNT y Movistar, con una participación del 52,4%, 18% y 29,6% respectivamente. El operador que cuenta con una mayor participación en el mercado es Claro y el estado tiene representación mediante la empresa CNT.

Gráfica 39. Suscripciones y porcentaje de participación de mercado de los proveedores móviles (Ecuador)



Fuente: Elaboración propia a partir del Boletín estadístico cierre 2018 – Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), disponible en <https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/BOLETIN-ESTADISTICO-FEBRERO-2019-Cierre-2018.pdf>

- **Regulación**

A continuación, se describen las normas y entidades que rigen el sector de telecomunicaciones en este país.

Ley Orgánica de Comunicación (25/06/2013)

“Esta Ley tiene por objeto desarrollar, el régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico como sectores estratégicos del Estado que comprende las potestades de administración, regulación, control y gestión en todo el territorio nacional, bajo los principios y derechos constitucionalmente establecidos”

Reglamento General a la Ley Orgánica de Comunicación (25/01/2016)

La ley tiene como sustento el Reglamento General a la Ley Orgánica de Comunicación, el cual establece “Este reglamento norma la aplicación de los derechos y obligaciones establecidos en la Ley Orgánica de Comunicación, así como el ejercicio de las atribuciones y el cumplimiento de las responsabilidades de las autoridades e instituciones que realizan rectoría, regulación, gestión y control administrativos en el marco de dicha ley”

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL).

En Ecuador el organismo encargado del desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación, que emite políticas, planes generales y realiza el seguimiento y evaluación de su implementación, coordinando acciones de asesoría y apoyo para garantizar el acceso igualitario a los servicios y promover su uso efectivo, eficiente y eficaz, es el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). Entre sus objetivos se destaca entre otros:

- Establecer la política del sector de las telecomunicaciones para satisfacer las necesidades de toda la población
- Desarrollar los planes de manera concertada con la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y con la ciudadanía.
- Garantizar el conocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación en Ecuador, incrementando y mejorando la Infraestructura de Telecomunicaciones.
- Apoyar y facilitar la gestión de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones para el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo.

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL

A partir del año 2015, se creó la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), la cual tiene entre sus funciones la emisión de normas, resoluciones y reglamentación en esta materia. Antes de la creación de esta entidad, la encargada de la administración y regulación era el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), quien tenía las funciones de i) establecer las políticas del Estado con relación a las Telecomunicaciones, ii) Aprobar el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, iii) Aprobar el Plan de Frecuencias y de uso del espectro radioeléctrico y iv) Aprobar las normas de homologación, regulación. El gobierno de Ecuador entre sus políticas, al igual que Colombia, busca incrementar la penetración para el acceso a Internet fijo, aumentar cobertura en 2G y 3G; así como aumentar la cobertura 4G. Así mismo, se enfoca en el acceso universal y la neutralidad de la red.

Dos problemas que se han intentado solucionar desde el Estado en Ecuador son:

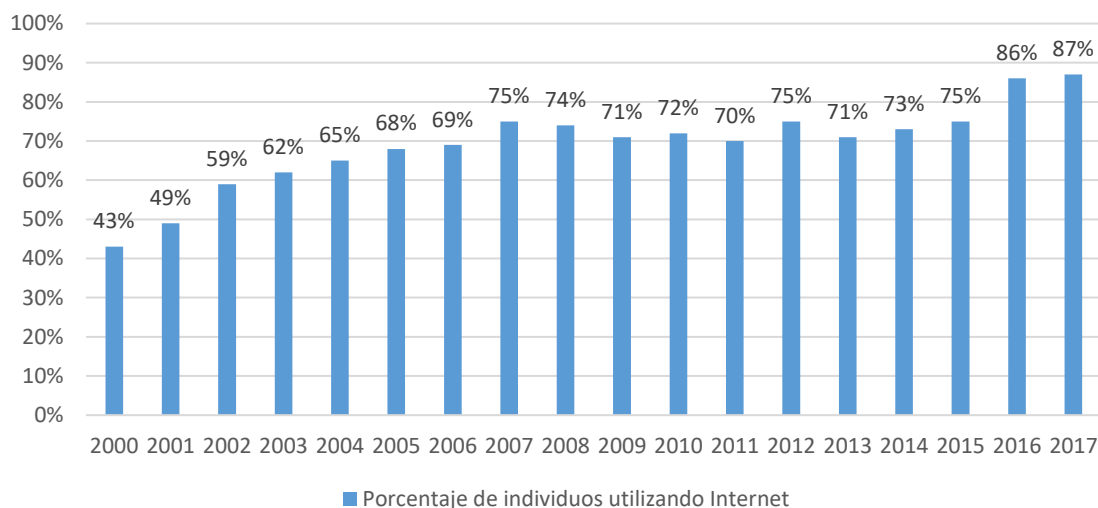
- Falta penetración de los servicios de telecomunicaciones: El gobierno de Ecuador pretende licitar las bandas de frecuencia (700 MHz, 2,5 GHz y, 3,5 GHz) en año 2020, implementando el modelo “Ecuador Digital” para incentivar la expansión de los servicios de telecomunicaciones.
- No hay presencia de Operadores Móviles Virtuales (OMV): No se encontró evidencia de incentivos para fomentar la entrada de OMVs al mercado y ni regulación este sector para que se brinde el acceso por parte de los operadores de red. Es importante mencionar que actualmente la interconexión y tarifas está regulado, por lo que ya podría ser un punto de partida para regular este sector.

Estados Unidos

- **Penetración de Banda Ancha**

Las suscripciones de banda ancha fija en Estados Unidos se refieren a las suscripciones fijas para acceso de alta velocidad a Internet público (una conexión TCP / IP), a velocidades posteriores iguales o superiores a 256 kbit / s. Esto incluye módem por cable, DSL, fibra hasta el hogar / edificio, otras suscripciones de banda ancha fija (por cable), banda ancha satelital y banda ancha inalámbrica terrestre fija. Este total se mide independientemente del método de pago. Excluye las suscripciones que tienen acceso a comunicaciones de datos (incluido Internet) a través de redes móviles celulares. También incluye suscripciones residenciales y suscripciones para organizaciones. El servicio de Banda Ancha en Estados Unidos cuenta con velocidades superiores a 25 Mbps (descarga) y 3 Mbps (carga). En 2017, el 87,27% de las personas en los Estados Unidos accedieron a Internet, en comparación con el 71% en 2009. Los Estados Unidos son uno de los mercados en línea más grandes del mundo y en 2018, había más de 312 millones de usuarios de Internet en los Estados Unidos.

Gráfica 40. Porcentaje de individuos utilizando Internet (EEUU)



Fuente: Statista. Recuperado el 21 de febrero de 2020. <https://www.statista.com/statistics/209117/us-internet-penetration/>

- **Telefonía fija y móvil**

Las suscripciones telefónicas fijas se refieren a la suma del número activo de líneas telefónicas fijas analógicas, suscripciones de voz sobre IP (VoIP), suscripciones fijas de bucle local inalámbrico (WLL), equivalentes de canales de voz ISDN y teléfonos públicos fijos (ver tabla).

Tabla 9. Suscriptores a telefonía fija por cada 100 habitantes (EEUU)

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Suscriptores	40,3	38,9	37,6	36,6	35,7

Fuente: Banco Mundial (2018)

Las suscripciones de telefonía móvil son suscripciones a un servicio público que proporciona acceso a la RTPC mediante tecnología celular. El indicador incluye (y se divide en) el número de suscripciones pospago y el número de cuentas prepagas activas (es decir, que se han utilizado durante los últimos tres meses). El indicador

se aplica a todas las suscripciones móviles que ofrecen comunicaciones de voz. Excluye suscripciones a través de tarjetas de datos o módems USB, suscripciones a servicios públicos de datos móviles, radio móvil troncalizada privada, telepunto, radiobúsqueda y servicios de telemetría. En la siguiente tabla se presenta la evolución del número de suscriptores a telefonía móvil.

Tabla 10. Suscriptores a telefonía móvil por cada 100 habitantes (EEUU)

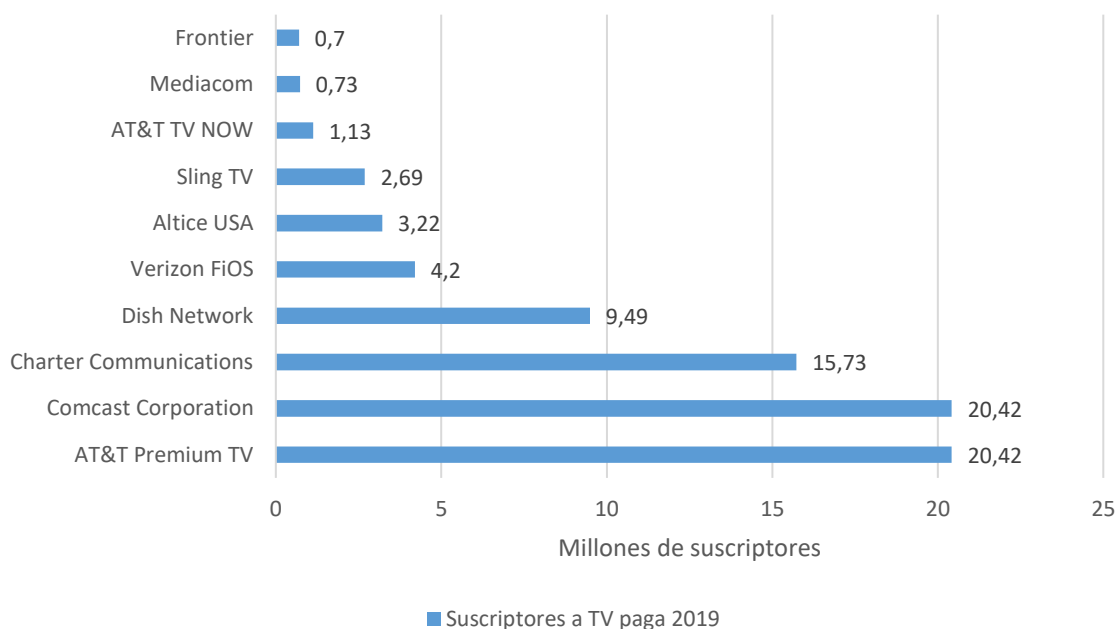
Año	2014	2015	2016	2017	2018
Suscriptores	111,6	119,1	122,6	123,1	123,7

Fuente: Banco Mundial (2018)

- **Televisión**

A continuación, se observan los proveedores de TV paga clasificados por el número de suscriptores en los Estados Unidos a partir de noviembre de 2019 (en millones). La estadística presenta datos sobre los principales proveedores de TV paga en los Estados Unidos con el mayor número de suscriptores a noviembre de 2019. Según los datos, AT&T Premium TV y Comcast Corporation ocuparon el primer lugar, con 20,42 millones de suscriptores de TV paga cada uno. El tercer proveedor de televisión de pago en el ranking fue Charter Communications, que tenía 15,73 millones de suscriptores en noviembre de 2019. La Corporación Comcast generó ingresos de más de 94 mil millones de dólares estadounidenses en 2018, un aumento de más de 9 mil millones de dólares estadounidenses en el año anterior.

Gráfica 41. Suscriptores TV paga 2019 (EEUU)



Fuente: Statista. Recuperado el 21 de febrero de 2020. <https://www.statista.com/statistics/251793/pay-tv-providers-with-the-largest-number-of-subscribers-in-the-us/>

- **Infraestructura y cobertura**

Estados Unidos cuenta con 55 cables submarinos que proveen conectividad al país. La distribución de dichos cables para su conectividad se encuentra descrita en la tabla que se encuentra a continuación.

Tabla 11. Cables submarinos (EEUU)

NOMBRE CABLE SUBMARINO	PAÍSES QUE CUBRE
AAG	Asia America Gateway; Malaysia, Singapur, Tailandia, Brunéi, Vietnam, Hong Kong, Filipinas, Guam, Hawaii, Continental USA West Coast
AC-1	Atlantic Crossing; USA, UK, Alemania, Holanda
AC-2	Atlantic Crossing, a.k.a. Yellow; USA-UK
AECConnect	Shirley, USA a Killala, Irlanda
AMERICAS-1 NORTH	USA-US Islas Vírgenes
AMERICAS-II	USA, Puerto Rico, US Islas Vírgenes, Martinique, Curaçao, Trinidad, Venezuela, Guyana Francesa, Brasil
Apollo	USA, UK, Francia
ARCOS-1	Región Caribe de las Américas; USA, México, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Antillas Holandesas, Puerto Rico, República Dominicana, Islas Turcas y Caicos, Bahamas
Arctic Fibre (italian)	UK, Canadá, USA, Japón
Arctic Link	UK, Canadá, USA, Japón
Atlantica-1/GlobeNet	USA, Bermuda, Venezuela, Brasil
BAHAMAS 2	USA-Bahamas
CANUS-1	Canadá-USA
CFX	USA-Colombia
Challenger	USA-Bermuda
COLUMBUS II	USA-México-Italia
COLUMBUS III	USA-Azores-Portugal-Italia
Commonwealth Pacific Cable	COMPAC
EAC-C2C	East Asia Crossing/C2C
Eagle	Japón-USA
FASTER	USA-Japón-Taiwan
FLAG FA-1	FLAG Atlantic
Florida-Jamaica	USA, Jamaica
FLAG FP-1	FLAG Pacific
Gemini	USA, UK, Bermuda
Hibernia Atlantic	UK, Irlanda, Canadá, USA
JNAC	USA, Japón, China, Corea del Sur, Taiwan
Key West-Havana 5	USA, Cuba
Key West-Havana 6	USA, Cuba
MAC	Mid-Atlantic Crossing
MAYA-1	USA, México, Islas Caimán, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia
NCP	New Cross Pacific Cable Network
New Jersey-Bermuda	USA, Bermuda
NPC	North Pacific Cable

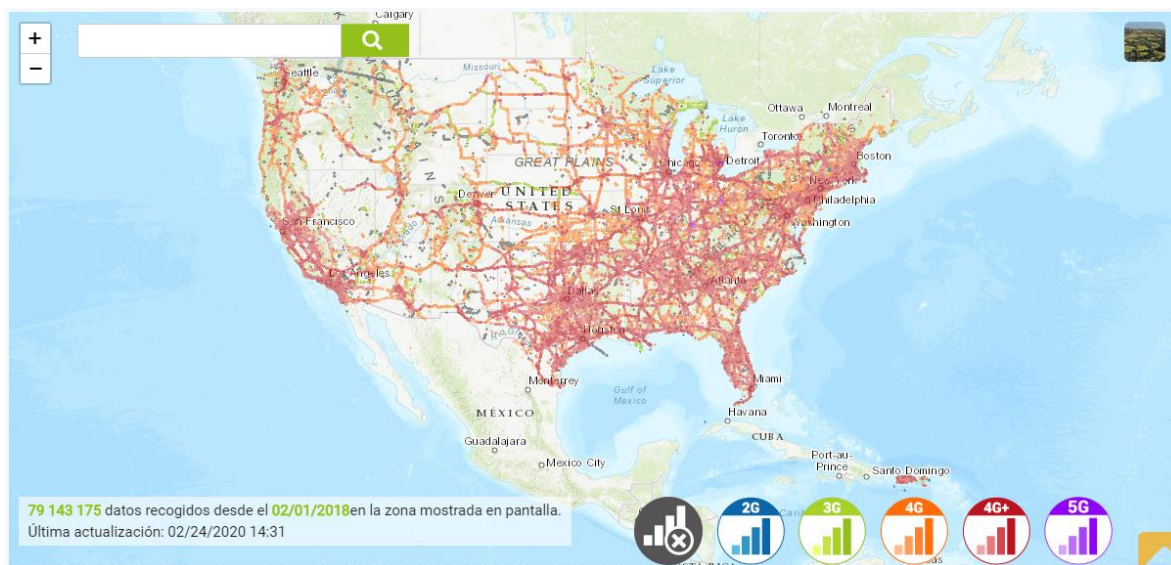
NOMBRE CABLE SUBMARINO	PAÍSES QUE CUBRE
PTAT-1	(Private Trans-Atlantic Telecommunications System)
Seabras-1	USA-Brasil
TAT-3	UK-USA
TAT-4	Francia-USA
TAT-5	España-USA
TAT-6	Francia-USA
TAT-7	UK-USA
TAT-8	USA, UK, Francia
TAT-9	USA, Canadá, España
TAT-10	Alemania-USA
TAT-11	USA, Francia, UK
TAT-12/13	USA, UK, Francia
TAT-14	USA, UK, Francia, Holanda, Alemania, Dinamarca
TCCN	Trans Caribbean Cable Network
PC-5CN	Trans Pacific Cable
TPE	Trans-Pacific Express
TPE2	Trans-Pacific Express
UNITY	Japón-USA
VSNL Transatlantic	UK-USA
VSNL Transpacific	Japón, Guam, USA
Yellow/AC2	USA-UK

Fuente: <https://www.submarinecablenmap.com/>

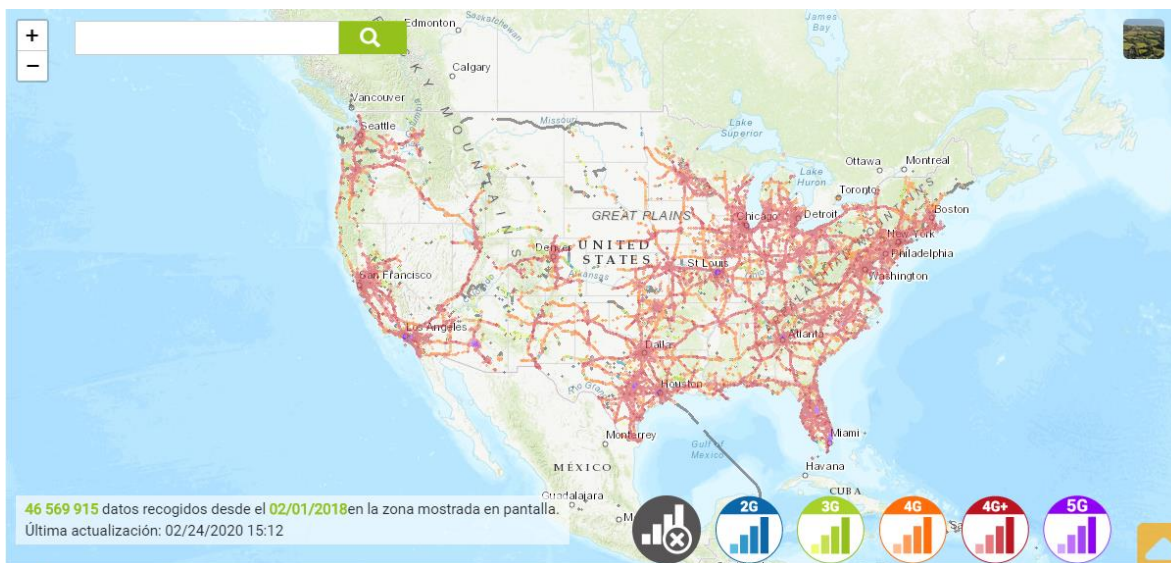
En Estados Unidos las empresas líderes en prestación de servicios móviles son AT&T, Sprint, T-Mobile Verizon y US Cellular. De acuerdo a las gráficas que se encuentran en este numeral, se puede observar la cobertura de cada operador en el país, de manera que se puede ver que la tecnología 4G y 4G+ priman sobre otras inferiores, teniendo en cuenta que esta última aunque no es muy común en Colombia, sobresale por su capacidad en redes, velocidad y disminución de latencia a comparación de la tecnología 4G.

Ilustración 5. Cobertura móvil por operador (EEUU)

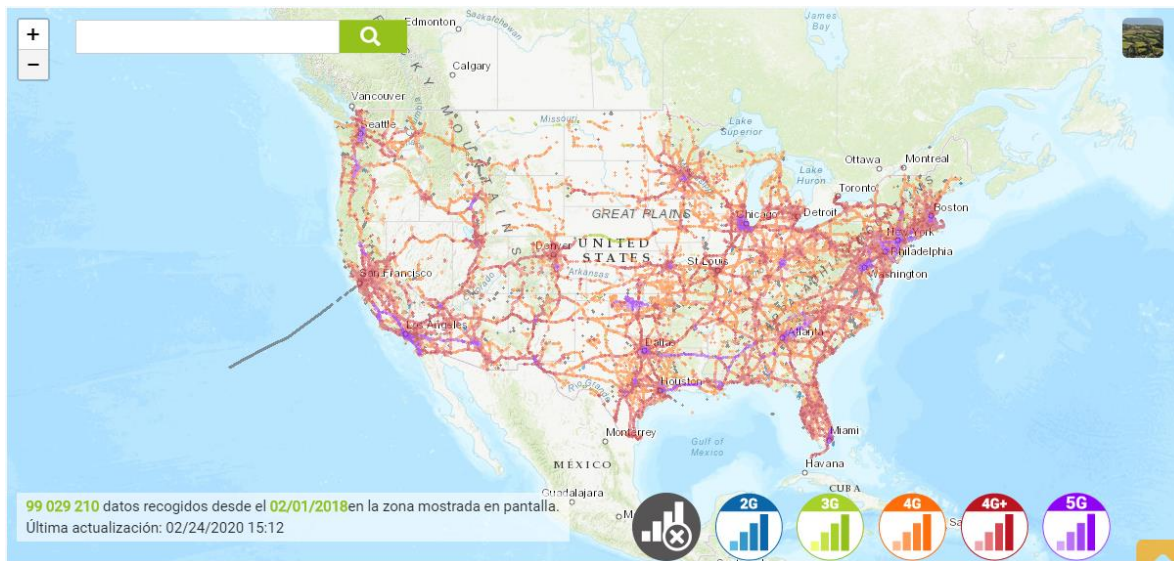
Operador AT&T Mobility



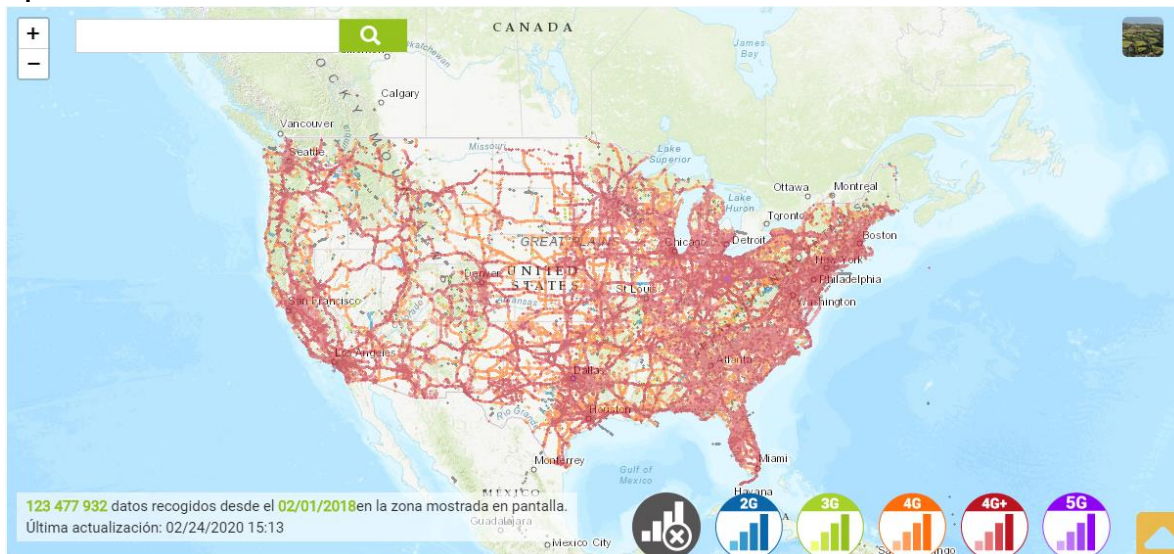
Operador Sprint



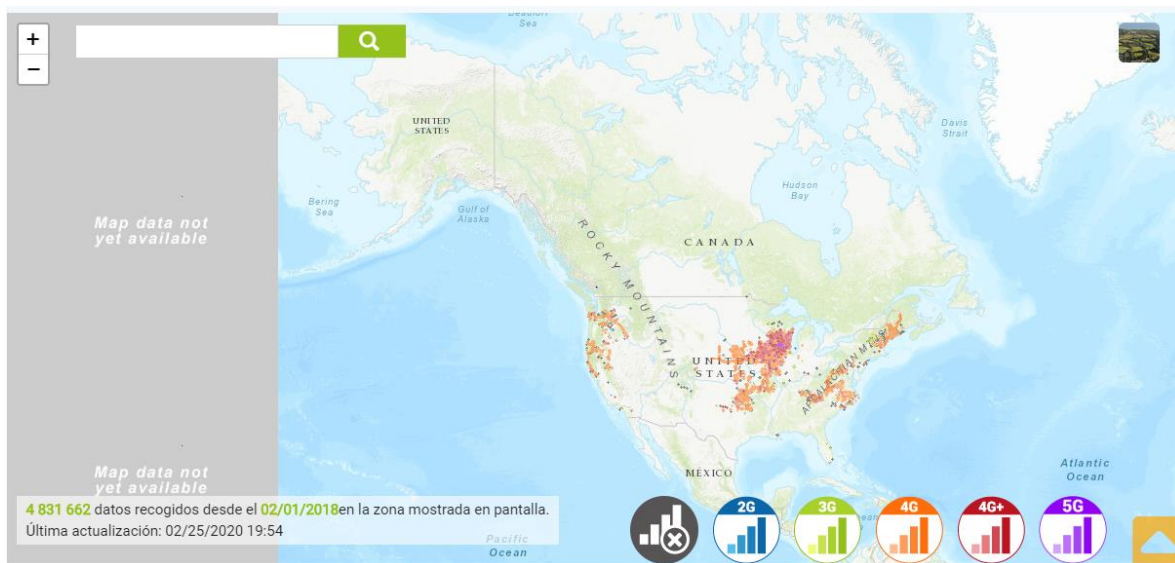
Operador T-Mobile



Operador Verizon Wireless



Operador U.S. Cellular



Fuente: NPERF (2018)⁸⁰

Para llegar a la siguiente tecnología de telefonía móvil que es 5G, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), sigue la siguiente estrategia para facilitar la superioridad de los Estados Unidos en tecnología 5G (5G Fast Plan):

Ilustración 6. Estrategia 5G (EEUU)

Introducir más espectro: tener a disposición bandas bajas: 600, 800 y 900 MHz; bandas medias: 2,5 GHz, 3,5 GHz, y 3,7 - 4,2 GHz y bandas altas 24, 26, 28, 37, 39, 42 y 47 GHz.

Actualizar la política de infraestructura y estimular al sector privado a invertir en redes 5G. Eliminar regulación innecesaria para desplegar infraestructura 5G. Construir, mantener y actualizar redes NGN

Modernizar regulación obsoleta: modernizar la regulación existente, promover despliegue de backhaul (red de retorno) para 5G. Fomentar el mercado competitivo

Fuente: FCC

Actualmente en Estados Unidos se hace uso del Dynamic Spectrum Sharing específicamente con Verizon y AT&T con el fin tener el acceso la compartición de espectro (coexistencia de redes 4G y 5G) en la que se pueda verificar el incremento de usuarios quienes hagan uso de redes 5G. De hecho, este país es uno de los más avanzados en la región respecto a las pruebas y pilotos en esta tecnología. Los modelos de compartición, como desventaja, pueden hacer difícil la coordinación de las redes 5G para evitar la interferencia, ya que la

⁸⁰ Recuperado de: <https://www.nperf.com/es/map/AR/-/152394.Personal-Mobile/signal/?ll=-45.33670190996811&lg=-96.50390625000001&zoom=4>

sincronización de muchas redes 5G diferentes que se usan para distintos propósitos puede representar un desafío, porque sus configuraciones pueden ser incompatibles.

Sin embargo, Estados Unidos dispuso 150 MHz en la banda de 3.5 GHz para uso compartido de espectro, el cual se denominó radioservicio de ancho de banda ciudadano (CBRS por sus siglas en inglés), debido al escaso uso de la banda que hacía el incumbente. Los usuarios pueden acceder al mismo por un sistema de prioridades que se compone de 3 niveles: la primera prioridad es para el acceso a incumbentes (i.e. servicios satelitales); el segundo escalafón es el acceso prioritario, donde un bloque de 10 MHz es asignado por condado por competencia de ofertas; finalmente, el tercero es el acceso general autorizado, donde se utilizan aquellos canales que han quedado liberados en las instancias superiores y se encuentran orientados a despliegues comerciales. El uso de espectro es administrado mediante un sistema de acceso al espectro (SAS por sus siglas en inglés), que mantiene actualizada una base de datos con la información del usuario, su nivel de prioridad y geolocalización. Más allá de la apertura a usuarios comerciales, el principal desafío del regulador es el correcto funcionamiento de este sistema, de forma tal que garantice la disponibilidad de frecuencias y el acceso a incumbentes.

Bandas Inferiores a 1GHz

La FCC ha indicado que podría utilizar la banda de 600 MHz para impulsar los servicios 5G en Estados Unidos, así como otros países, los cuales durante la CMR-15 también estuvieron de acuerdo en utilizar estas frecuencias para banda ancha móvil.

Bandas por encima de 6GHz

No obstante, algunos países están analizando otras bandas de servicios móviles adicionales, por encima de los 6 GHz, que no han sido incluidas en los puntos de agenda de la CMR-19. Un ejemplo de esto es la banda de 28 GHz que es de particular interés ya que su uso para 5G ha sido permitido en los Estados Unidos y está siendo examinada en detalle por Japón y Corea.

Banda de 600 MHz

En América del Norte, la banda fue asignada en los Estados Unidos durante 2016-2017. En el continente americano, Bahamas, Barbados, Belice, Canadá, Colombia, Estados Unidos y México respaldan el uso de la banda de 600 MHz para servicios móviles. Estados Unidos fue pionero al asignar las frecuencias entre 2016 y 2017. Así México y los Estados Unidos coordinaron con base en las pautas de FCC y IFT la utilización de la banda de 600 MHz y la reorganización de las estaciones de TDT18.

- **Normativa que rige el sector**

Ley de Telecomunicaciones de 1996

La Ley de Telecomunicaciones de 1996 es la primera revisión importante de la ley de telecomunicaciones en casi 62 años y busca *“Promover la competencia y reducir la regulación para asegurar precios más bajos y servicios de mayor calidad para los estadounidenses consumidores de telecomunicaciones y alentar el rápido*

despliegue de Nuevas tecnologías de telecomunicaciones". El objetivo de esta nueva Ley es permitir que el fácil acceso a cualquier negocio de comunicaciones para promover la competencia. Esta Ley tiene el potencial de cambiar algunas instancias. Afectará el servicio telefónico: local y de larga distancia, programación por cable y otros servicios de video, servicios de transmisión y servicios prestados a las escuelas. La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) tiene un papel tremendo en el que debe crear reglas justas para esta nueva era de competencia.

La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por sus siglas en inglés) fue establecida por la Ley de Comunicaciones de 1934, como una agencia independiente del gobierno de los Estados Unidos con responsabilidad directa ante el Congreso. La FCC es la entidad reguladora de las comunicaciones, interestatales (entre los estados) e internacionales, de radio, televisión, telefónicas, satelitales y por cable, en los 50 estados, el Distrito de Columbia y los territorios de Estados Unidos.

Oficinas de la FCC – Relacionadas con el tema de Inspección, Vigilancia y Control

La Oficina de Aplicación de Normas (EB, por sus siglas en inglés) hace cumplir la Ley de Comunicaciones y las normas de la FCC. Además, protege a los consumidores, fomenta el uso eficiente del espectro, favorece la seguridad pública y promueve la competencia.

El Despacho del Inspector General conduce y supervisa las auditorías e investigaciones relacionadas con los programas y operaciones de la FCC.

Reino Unido

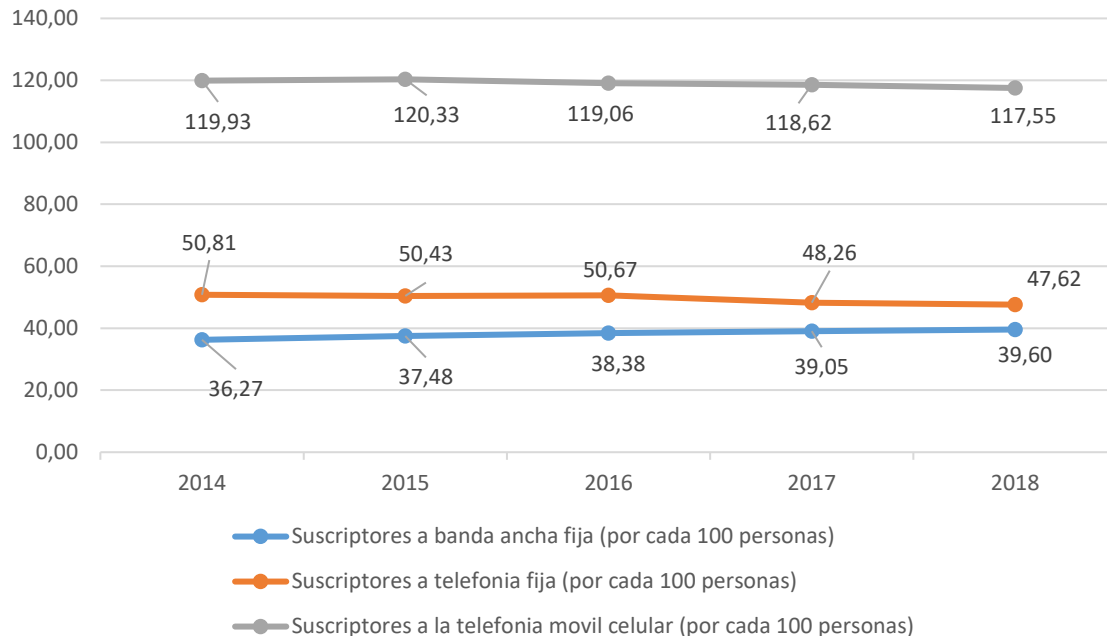
La región se configura como una monarquía constitucional de larga tradición parlamentaria, que se divide en cuatro países constituyentes (Inglaterra, Escocia, Gales e Irlanda del Norte). A nivel administrativo, los gobiernos locales se dividen en áreas con una estructura de dos niveles, condados y distritos. Actualmente existen 27 condados, 36 distritos metropolitanos, así como 56 autoridades unitarias y el llamado Greater London, compuesto por 32 municipios londinenses y la "City" de Londres. La población total del Reino Unido, según datos del Banco Mundial para 2018 son 66.488.991 habitantes.

Niveles de Banda Ancha Reino Unido

Reino Unido a partir de marzo de 2020 tendrá servicio universal de banda ancha en 2020. Ofcom anunció que los clientes podrán acceder a la conexión universal y los criterios para tecnología de banda ancha serán la velocidad de descarga menor a 10 Mbps y de carga por debajo del 1 Mbps⁸¹.

Gráfica 42. Indicadores acceso (Reino Unido)

⁸¹ Recuperado de: <https://digitalpolicylaw.com/reino-unido-tendra-servicio-universal-de-banda-ancha-en-2020/>



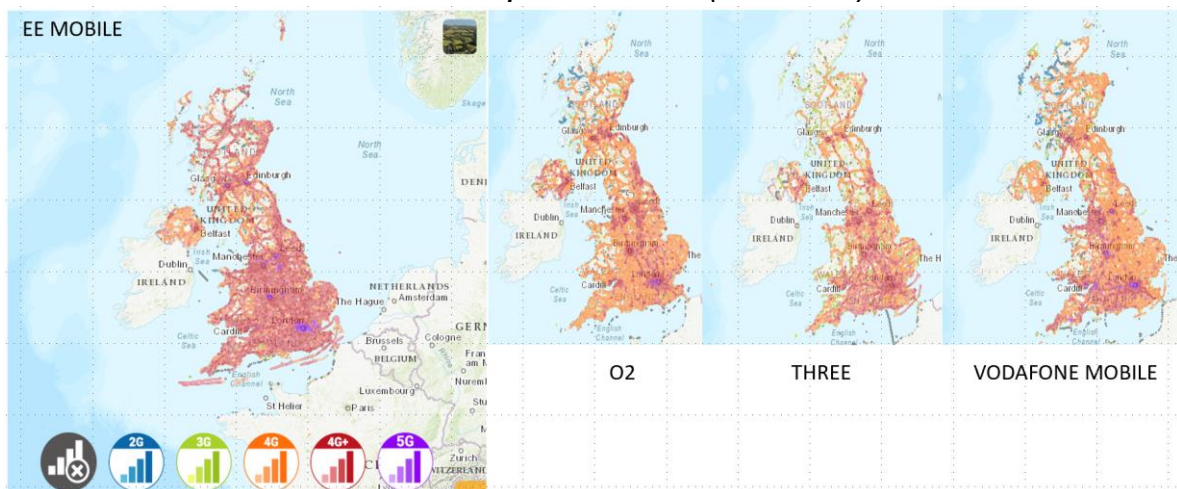
Fuente: Datos Banco Mundial

En lo que respecta a infraestructura soporte, en la siguiente tabla se presentan las características de 8 cables submarinos que permiten la conectividad en Reino Unido.

a. Algunos Cables Submarinos: <https://www.submarinecablemap.com/>

CIUDAD / PAIS A	CIUDAD / PAIS B	NOMBRE DEL CABLE	LONGITUD (Km)
Brean Reino Unido	Cork Irlanda, Halifax Canadá	Cable GTT Express (2015)	4.600
Deeside Clwyd, Reino Unido	Lusk, Irlanda	Cable Geo-Eirgrid (2012)	187
Troon, Reino Unido	Whitehead, Reino Unido	Cable Lanis-3 (1992)	122
Cayeux-sur-Mer Francia	Pevensey Bay Reino Unido	Cable Circe South (1999)	115
Holyhead Reino Unido	Dublin, Irlanda, Holyhead, Reino Unido	Cable CeltixConnect-1 (CC-1) (2012)	131
Lowestoft Reino Unido	Zandvoort Reino Unido	Cable Circe North (1999)	203
Lusk, Irlanda	Deeside Clwyd, Reino Unido	Cable Geo-Eirgrid (2012)	187
Aberdeen Reino Unido	- Farsund, Noruega -Kårstø, Noruega -Lowestoft, Reino Unido Øygarden, Noruega	Cable Tampnet Offshore FOC Network (1999)	1,751

En cuanto a la cobertura de servicios móviles, estos mapas representan la cobertura de la red móvil 2G, 3G, 4G y 5G, para los cuatro (4) principales operadores móviles: EE Mobile, O2, Three y Vodafone Mobile.

Ilustración 7. Mapas de cobertura (Reino Unido)Fuente: NPERF (2018)⁸²

Ofcom como entidad que gestiona el Espectro Radioeléctrico en el Reino Unido, informó que la próxima subasta que se adelantara en la primavera de 2020 se orientará a las compañías que operen en dos bandas de frecuencia diferentes: 80 MHz de frecuencia en la banda de 700 MHz y 120 MHz de frecuencia en la banda de 3,6 - 3,8 GHz., banda principal para la operación de servicios en 5G.

A las cuatro compañías móviles más grandes de Reino Unido, EE, Vodafone, O2 y Three, que han lanzado sus servicios 5G en el 2019, según Ofcom, la subasta les ayudará a mejorar la capacidad y la calidad de los servicios de datos móviles.

Los cuatro operadores de redes móviles establecieron un acuerdo de construir una red rural compartida, respaldada por fondos del Estado, con el fin de llevar cobertura a las zonas rurales que no la tienen, por lo cual Ofcom no pide incluir obligaciones de cobertura en su subasta.

Los adjudicatarios del espectro de 3,6-3,8 GHz tendrán la oportunidad de negociar entre ellos en la segunda etapa las frecuencias que les corresponderá a cada uno dentro de la banda, permitiendo a los operadores unir el nuevo espectro obtenido en la subasta con sus participaciones existentes. Ofcom mantiene su propuesta de fijar un límite del 37% al espectro total que una compañía puede obtener tras la subasta. El regulador abrió un plazo de apelación a sus propuestas hasta el 9 de diciembre de 2019. Prevé publicar su decisión final antes de abrir la subasta en la primavera del 2020.

Ley que rige el sector

El nuevo marco regulador de las comunicaciones de la Reino Unido se implementó a través de la Ley de Comunicaciones de 2003, que establece las Condiciones Generales de Derecho que son las condiciones regulatorias que todos los proveedores de redes y servicios de comunicaciones deben cumplir, si desean

⁸² Recuperado de: <https://www.nperf.com/es/map/AR/-/152394.Personal-Mobile/signal/?ll=-45.33670190996811&lg=-96.50390625000001&zoom=4>

prestar servicios en el Reino Unido, reemplazaron el antiguo régimen de licencias que se aplicaba en virtud de la Ley de Telecomunicaciones de 1984.

Entidad Reguladora

Ofcom es el regulador de los servicios de comunicaciones en el Reino Unido, quien a su vez ejerce labores de vigilancia y control y sus deberes provienen del Parlamento. Es independiente y su financiamiento proviene de las mismas empresas reguladas. Entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Asegura que las personas obtengan mejores servicios de Banda Ancha y de Telefonía Residencial y móvil. (derechos del consumidor de comunicaciones)
- Vigila la televisión y la radio del Reino Unido. Garantiza que las personas en todo el Reino Unido estén satisfechas con lo que ven y escuchan en la televisión y la radio.
- Supervisa el servicio Postal Universal.
- Supervisa el Espectro Radioeléctrico
- Protege a las personas de la estafa y de las malas prácticas
- Son los promotores de la competencia entre las empresas objeto de su regulación.

Mercado de la Banda Ancha

Para lograr una mayor penetración de la Banda Ancha en el Reino Unido, el regulador ha emprendido una serie acciones, entre estas se señalan las siguientes:

- Intervención a nivel de Infraestructura física

El regulador emprende la tarea de revisar el mercado de infraestructura física de telecomunicaciones, de tal manera que todos los proveedores puedan acceder a costos de oportunidad a la red existente de ductos y postes. Con esta intervención se promovería un uso eficiente de esta infraestructura; además se logra que se cuente con suficiente infraestructura que haga más fácil construir nuevas conexiones de banda ancha para hogares y negocios, en un marco de competencia, calidad y eficiencia necesarias para los usuarios de estos servicios.

- Los mercados de conectividad empresarial

Una regulación adecuada del mercado de conectividad empresarial para los servicios comerciales de alta velocidad (líneas dedicadas) es esencial para impulsar la provisión de servicios de banda ancha.

A su vez, el diseño de un marco para precios máximos en el mercado de líneas dedicadas prevee evitar precios excesivos. Las decisiones publicadas establecen cómo se regularán mercados hasta abril de 2021.

- Certeza reglamentaria para respaldar la inversión a largo plazo en banda ancha de fibra hasta el hogar (o fibra completa)

La banda ancha de fibra hasta el hogar será cada vez más importante para las personas y las empresas. Las redes de fibra hasta el hogar también desempeñarán un papel importante en el despliegue de nuevos servicios móviles 5G (velocidades más rápidas, mayor capacidad y aplicaciones innovadoras).

En febrero de 2016, Ofcom publicó su Revisión estratégica de las comunicaciones digitales. La revisión estableció la estrategia para regular los mercados de comunicaciones hasta 2026. Un cambio estratégico importante para incentivar más inversiones en redes de fibra hasta el hogar. Adicionalmente, la gestión para la transición de las redes de cobre a fibra óptica en los próximos años.

El Mercado de la Telefonía fija

A medida que las empresas de telecomunicaciones adoptan nuevas tecnologías, trasladan gradualmente a sus clientes de telefonía fija (de la red telefónica tradicional) a voz en protocolo IP - VoIP, que transporta las llamadas a través de una conexión de internet de banda ancha. El cambio ofrece beneficios a los usuarios, con llamadas telefónicas de mayor calidad y además ayudará a garantizar que los servicios de telefonía fija sean aptos para el futuro. Las reglas establecidas por Ofcom permiten que los usuarios de telefonía fija puedan recibir protecciones equivalentes a las que tenían con su teléfono tradicional.

APP desarrollado por Ofcom

Con la aplicación desarrollada por Ofcom, se puede examinar la cobertura móvil tanto en instalaciones interiores como en exteriores de los principales operadores del país. También se pueden obtener datos relativos a la disponibilidad, rendimiento, y velocidad de la conexión móvil. Para poner en funcionamiento la aplicación o App, hay que conectarse a una red wifi y realizar las pruebas indicadas para medir la calidad de la conexión o la cobertura. Cuando se detectan dificultades de conexión la aplicación brindará consejos sobre cómo mejorar el rendimiento.

Anexo 2

A continuación, se describen los proyectos más representativos que ha desarrollado el MinTIC con el fin de masificar los servicios de telecomunicaciones, expandiendo la cobertura a las regiones de difícil penetración tecnológica:

1.1. PROGRAMAS MINTIC NO MÓVIL

1.1.1. Proyecto cable submarino

Este proyecto inicio su operación a mediados del año 2010 y tuvo como objeto el diseño, instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento de una red de cable submarino de fibra óptica de 824 Kms aproximadamente, para conectar la isla de San Andrés con el territorio continental colombiano, hasta diciembre de 2025.

Entre los proveedores beneficiarios de este proyecto, se encuentran Sol Cable Visión, un operador local del Archipiélago, Colombia Telecomunicaciones, Telefónica Móviles Colombia S.A y COMCEL S.A, quienes hacen uso de este proyecto para prestar sus servicios en la Isla. Entre las entidades estatales beneficiarias con el proyecto se encuentran la Gobernación del Departamento de San Andrés, Policía Nacional, Aeronáutica Civil, Coralina, Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Departamento de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN, Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario - INPEC, Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia, Colpensiones, Fiscalía General de la Nación, Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, Contraloría General de la República, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF, Universidad Nacional de Colombia, Banco de la República, INFOTEP, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social - DPS, Defensoría del Pueblo y Consejo Superior de la Judicatura⁸³.

1.1.2. Proyecto Nacional de Fibra Óptica:

Este proyecto inició su ejecución en el año 2012 y tuvo como objetivo la ampliación de la infraestructura para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, mediante la construcción de una red de fibra óptica en el territorio colombiano que permitió el acceso de 788 municipios, 2000 instituciones públicas, alcanzando un total de 4.602.090 beneficiarios⁸⁴.

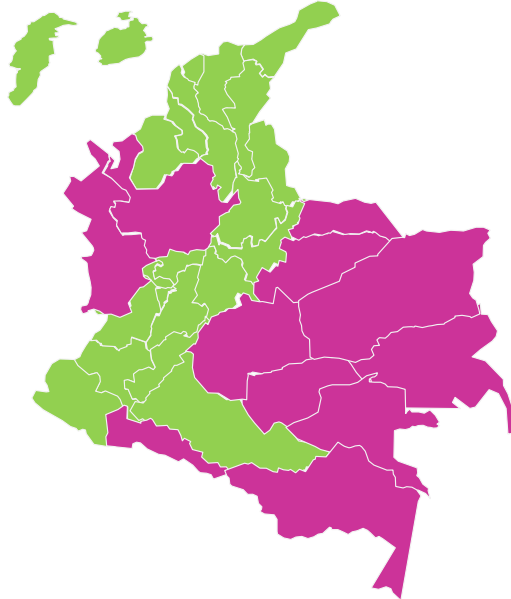
1.1.3. Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad:

Con el fin de continuar con los esfuerzos de masificación de los servicios de telecomunicaciones, se creó el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, que inició su ejecución el 19 de diciembre de 2013, en desarrollo del contrato 875 de 2013 suscrito con la Unión Temporal Andired, y tiene como finalidad brindar conectividad con redes de Internet de Alta Velocidad a 29 municipios y 18 áreas no municipalizadas del país,

⁸³ <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Viceministerio-de-Conectividad-y-Digitalizacion/Direccion-de-Infraestructura/1476:Cable-Submarino>

⁸⁴ <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5319:Proyecto-Nacional-de-Fibra-Optica>

localizados en áreas geográficas de difícil acceso, como son los departamentos de Amazonas, Antioquia, Choco, Guainía, Guaviare, Meta, Putumayo, Vaupés, Vichada, Arauca, Casanare, como se describe a continuación⁸⁵:



Color Magenta: corresponde a las regiones beneficiada con el Proyecto.

Fuente: Dirección de Infraestructura del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Ahora bien, esta iniciativa permite suministrar el servicio de conectividad a 235 instituciones públicas urbanas, 953 Kioscos Vive Digital, 52 Puntos Vive Digital, 4 Puntos Vive Digital Plus, 57 zonas WiFi y más de 11.000 Accesos en Banda Ancha. A continuación, se presenta el esquema de red de transmisión del proyecto de Alta Velocidad.

1.1.4. Proyecto acceso universal sostenible (1000 zonas digitales):

El proyecto inició en diciembre de 2019 con la finalidad alcanzar al menos 1.000 soluciones de conectividad rural con una capacidad de atención de mínimo 10 usuarios de manera simultánea, a una velocidad mínima de 9 Mbps. Con este proyecto se benefician 381 municipios, ubicados en 20 departamentos (Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Huila, Bolívar, Cesar, Córdoba, Magdalena, Sucre, Cauca, Nariño, Valle del Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Meta, Norte de Santander, Santander, Casanare), ofreciendo acceso comunitario veinticuatro horas, los siete días de la semana⁸⁶.

1.1.5. Proyecto Zonas Digitales (San Andrés)

Por medio de este proyecto, que inició en el año 2019, se beneficiará el Archipiélago de San Andrés y Providencia con un total de 22 puntos digitales⁸⁷ (17 puntos en San Andrés y 5 en Providencia), por medio del

⁸⁵ <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5352:Proyecto-Nacional-de-Conectividad-de-Alta-Velocidad>

⁸⁶ https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-101504.html?_noredirect=1

⁸⁷ El punto digital es un lugar para la conexión de Internet en una zona o región determinada, que puede soportar varias conexiones.



cual los usuarios podrán acceder a Internet por 15 minutos de manera gratuita, de manera que se acceda a la mayor cantidad de persona beneficiarias.

1.1.6. Proyecto zonas digitales No. 2 en San Andrés

Este proyecto que inició labores en el año 2019 para la instalación de centros digitales para el acceso a internet por wifi en instituciones educativas y bases militares en el Archipiélago de San Andrés.

1.1.7. Conexiones Digitales de Última Milla

Este proyecto tuvo como finalidad la masificación del servicio de internet de banda ancha para hogares de estratos 1 y 2 e instituciones públicas. Se beneficiaron 894 de instituciones públicas y más 146 mil familias de estratos 1 y 2, y Viviendas de Interés Prioritario, ubicadas en 19 departamentos (incluido San Andrés). Adicional se instaló al menos una Zona WiFi por municipio, en total 763 instaladas⁸⁸.

1.2. PROGRAMAS MINTIC MÓVIL

1.2.1. Espectro 4G

La resolución MINTIC 449 del 11 de marzo de 2013, estableció las condiciones para la asignación de espectro 4G (bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre), priorizando la totalidad de cabeceras municipales de Colombia. Los proveedores asignatarios de dicho espectro fueron Comcel, Unión temporal (Colombia Móvil-ETB), Colombia Telecomunicaciones, Avantel y Directv, quienes según sus obligaciones de cobertura particulares deberían garantizar después del quinto año la prestación de servicios en el ciento por ciento de las cabeceras municipales del país, mediante infraestructura propia, compartición de infraestructura o acuerdo de Roaming.

1.2.2. Subasta espectro 700Mhz, 1900Mhz y 2500Mhz

La resolución MINTIC 2752 del 10 de octubre de 2019, estableció los requisitos, las condiciones y el procedimiento para participar en el proceso de selección objetiva mediante el mecanismo de subasta, para otorgar permisos de uso de espectro radioeléctrico en las bandas de 700 MHz, 1900MHz y 2500MHz.

Las obligaciones de cobertura que adquieren los asignatarios de espectro para la banda de 700MHz, deberán implementar los servicios móviles terrestres (IMT) en las localidades ofertadas. Adicional a lo anterior, los asignatarios deberán realizar una actualización tecnológica en sus redes dentro de los siguientes cuatro (4) años a la firmeza del acto administrativo que le otorga el permiso, las cuales ofrezcan velocidades pico teóricas desde 36Mbps hasta 149Mbps de subida y desde 18.3Mbps hasta 75Mbps de bajada. Para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, deberán realizar la actualización tecnológica de las redes del servicio móvil dentro del primer año de vigencia del permiso.

⁸⁸ <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5318:Conexiones-Digitales-de-Ultima-Milla>



A diferencia de la asignación del espectro 4G, el cual se enfocó en brindar cobertura a las cabeceras municipales del país, el espectro asignado en la subasta para las bandas de 700 MHz, se enfoca en la ampliación de cobertura para los servicios móviles terrestres en las localidades.

Anexo 3

ACTIVIDADES Y PROYECTOS	1T-2020	2T-2020	3T-2020	4T-2020
Digitalización del régimen de protección de los derechos de los usuarios de servicios de comunicaciones				
Medición de calidad como dimensión de la competencia				
Compartición de infraestructura de otros servicios en la prestación de servicios de telecomunicaciones				
Estudio de condiciones regulatorias para favorecer la adopción 5G				
Promoción al despliegue de infraestructura				
Actualización del Código de buenas prácticas				
Revisión del régimen de homologación de equipos terminales				
Revisión del Régimen de Reportes de Información				

Fuente: Elaboración CRC.

Anexo 4

Al revisar esquemas de vigilancia en otros lugares del mundo, se encuentra que, en países desarrollados como España, e incluso en algunos de la región, como México, se ha facilitado las labores de vigilancia en la medida en que se cuenta con una estructura de datos robusta. La información juega un rol importante en la labor de vigilancia, pues muchas de las obligaciones que deben cumplir los prestadores de servicios de fijos y móviles se podrían verificar de manera remota, contando con sistemas de información interoperables y robustos.

Este proyecto busca migrar hacia un modelo de inspección, vigilancia y control basado en analítica de datos. Para lo anterior, se estructuró un proyecto en dos fases. El MINTIC adjudicó la primera fase del Proyecto de Fortalecimiento del Modelo de Vigilancia y Control en diciembre de 2019, la cual culminó el pasado 31 de mayo de 2020. Esta fase consistió en la elaboración de un diagnóstico del Modelo de Vigilancia y Control actual a la luz de los procesos, procedimientos, sistemas de información y demás fuentes de información empleadas al realizar labores de vigilancia y control, bajo un enfoque de arquitectura empresarial. A partir de este diagnóstico se propuso un nuevo Modelo que responde a la realidad convergente del sector y que permite realizar ejercicios de análisis predictivo de grandes volúmenes de información (Big Data) que sean los que guíen el ejercicio de vigilancia.

La segunda fase del proyecto consiste en realizar los desarrollos tecnológicos necesarios para poder realizar analítica de datos, por un lado, y para poder contar con una interfaz que les permita a los prestadores de servicios de telecomunicaciones y servicios postales contar con información oportuna sobre la evolución del cumplimiento por cada obligación y las fechas de vencimiento para el cumplimiento de sus obligaciones de

manera oportuna. Lo anterior se encuentra alineado con las mejores prácticas en materia de inspección y vigilancia (OCDE, 2019). Finalmente, una de las líneas de acción de este nuevo modelo estará enfocado en el fortalecimiento de la difusión y divulgación normativa, con el fin de prevenir el incumplimiento por desconocimiento de las obligaciones que deben cumplir los prestadores de servicios.

El efecto directo que se espera de este proyecto es un aumento en el cumplimiento de las obligaciones de los prestadores de servicios de telecomunicaciones en el país. Lo anterior tendrá un impacto positivo sobre la ciudadanía pues muchas de las obligaciones apuntan a que las condiciones en las que se prestan los servicios sean las mejores.

Referencias

- 3GPP. (2019). *About 3GPP*. Obtenido de <https://www.3gpp.org/about-3gpp>
- ANE. (2016). *Agencia Nacional del Espectro*. Obtenido de En onda con el Espectro: https://www.ane.gov.co/images/COMUNICACIONES2016/MEMORIA_EN_ONDA_1.pdf
- ANE. (julio de 2016). *Cuadro Nacional de atribución de bandas de frecuencia*. Obtenido de <https://www.ane.gov.co/images/ArchivosDescargables/Planeacion/cnabf/cnabf.pdf>
- ANE. (24 de julio de 2017). *LAS ANTENAS Y LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS – RADIACIONES NO IONIZANTES*. Obtenido de <https://www.ane.gov.co/index.php/informacion-de-interes/13-preguntas-y-respuestas-frecuentes/623-las-antenas-y-la-normatividad-en-materia-de-campos-electromagneticos-radiaciones-no-ionizantes>
- Asomóvil. (2013). *Cobertura y calidad del servicio*. Obtenido de <http://www.asomovil.org/cobertura-y-calidad-del-servicio/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (19 de octubre de 2016). *Plan de ordenamiento territorial*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Transformar-Bogota/Gestion-Urbana/Ordenamiento-territorial/Plan-de-Ordenamiento-Territorial>
- CRC. (agosto de 2016). *Código de buenas prácticas para el despliegue de redes de comunicaciones*. Obtenido de https://www.crcm.gov.co/recursos_user/2016/Informes/Codigo_Buenas_Practicas_2016.pdf
- DNP. (9 de junio de 2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país"*. Obtenido de Ley 1753 de 2015: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/Ley%201753%20de%202015.pdf>
- DNP. (24 de octubre de 2016). *Programa nacional para la formulación y actualización de planes de ordenamiento territorial: POT modernos*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3870.pdf>
- DNP. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, pacto por la equidad*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-2018-2022.pdf>
- GSMA. (2015). *Calidad de los servicios móviles. Un trabajo conjunto para la mejora continua*. Obtenido de <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2016/11/calidad-servicios-moviles-2015.pdf>
- OCDE. (31 de Octubre de 2019). *Guía de la OCDE para el cumplimiento regulatorio y las inspecciones*. Obtenido de <http://www.oecd.org/publications/guia-de-la-ocde-para-el-cumplimiento-regulatorio-y-las-inspecciones-0fe43505-es.htm>



PGN. (27 de junio de 2015). Obtenido de https://www.procuraduria.gov.co/portal/Procuraduria-y_Ministerio_de_TIC_presentaron_circular_conjunta_para_hacer_cumplir_la_normatividad_de_acceso_a_las_TIC_y_despliegue_de_infraestructura_de_telecomunicaciones.news

Qualcomm. (2019). Mobile World Congress. Barcelona.

Rohman, I., & Bohlin, E. (2013). *Impact of broadband speed on household income: Comparing OECD and BIC*. Obtenido de <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/88531/1/774543450.pdf>