

REVISIÓN DE LAS CONDICIONES DE CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Formulación del Problema y
Objetivos

Diseño Regulatorio

Junio de 2021

— www.crccom.gov.co —

 @CRCCol  /CRCCol  /CRCCol  CRCCOL

REVISIÓN DE LAS CONDICIONES DE CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	ANTECEDENTES Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL RÉGIMEN DE CALIDAD DE TELECOMUNICACIONES	6
2.1	Marco legal y regulatorio de la Calidad de los servicios de telecomunicaciones	9
2.1.1	Facultades de la CRC en materia de regulación de la calidad de los servicios de telecomunicaciones.....	9
2.1.1.1	Antecedentes regulatorios respecto de la medición de indicadores de calidad de servicios de telecomunicaciones	11
2.2	Contexto en el que se desarrolla el Régimen de Calidad para la prestación de los servicios de telecomunicaciones	22
2.2.1	Condiciones de mercado de los servicios de telecomunicaciones	22
2.2.2	Infraestructura de servicios móviles	30
2.2.3	Aspectos técnicos del régimen de calidad para la prestación de servicios de telecomunicaciones.....	32
2.2.4	Estado de la calidad para cada servicio de telecomunicaciones	38
3	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	46
3.1	Causas del problema.....	47
3.1.1.	Los indicadores, valores objetivo, ámbitos de medición y mecanismos de medición reflejan parcialmente la calidad de servicio lograda por las redes y la experiencia del usuario .	47
3.1.2.	Dificultad para visibilizar todas las afectaciones del servicio y prevenir su reincidencia .	51
3.1.3.	El desarrollo en tecnología, despliegue y cobertura de servicios ha generado necesidades de medición que el régimen actual no abarca.....	54
3.2.	Consecuencias del problema.....	59
3.2.1.	La metodología no mide de manera suficiente la calidad y dificulta el diagnóstico de afectaciones a la misma	59
3.2.2.	No se logra una mejora continua en la calidad para todos los escenarios de fallas y afectaciones de los servicios	63

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 2 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

	3.2.3. Afectaciones reiteradas en la calidad entregada a los usuarios.....	65
4	OBJETIVOS DEL PROYECTO	67
4.1	Objetivo general.....	67
4.2	Objetivos específicos.....	67
5	GRUPOS DE VALOR ASOCIADOS AL PROYECTO.....	68
6	CONSULTA SECTORIAL.....	70
7	BIBLIOGRAFÍA	70
7.1	Normatividad Colombiana.....	70
7.2	Jurisprudencia	73
7.3	Documentación de la UIT	74
7.4	Estudios.....	74
7.5	Documentación de la Comisión de Regulación de Comunicaciones	76
7.6	Libros	78

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 3 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

REVISIÓN DE LAS CONDICIONES DE CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

1 INTRODUCCIÓN

Como parte de las facultades y competencias otorgadas por la Ley 1341 de 2009¹, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) estableció el Régimen de Calidad en los Servicios de Telecomunicaciones² el cual ha sido objeto de modificaciones orientadas a definir las condiciones necesarias para que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) enfoquen sus recursos técnicos y humanos con el fin de corregir deficiencias en la prestación del servicio e impulsar la inversión en el despliegue de nuevas tecnologías en el país y de esta forma ofrecer un servicio de telecomunicaciones con altos niveles de calidad en todo el territorio nacional³.

A partir del análisis iniciado en el año 2019, sobre las metodologías aplicables a las mediciones de calidad de los servicios de telecomunicaciones a cargo de la CRC y de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM), se llevó a cabo en el 2020 el proyecto denominado "*Revisión de las metodologías para la medición en campo de parámetros de calidad de servicios móviles*", que culminó con la expedición de la Resolución CRC 6064⁴ del mismo año. En el marco de dicho proyecto, la CRC identificó la necesidad de adelantar una revisión integral del Régimen de Calidad en cuanto a las metodologías de medición de servicios móviles y fijos en una segunda fase.

Así, en la Agenda Regulatoria CRC 2021-2022⁵ se incluyó la iniciativa regulatoria "*Revisión de las metodologías para la medición de parámetros de calidad de servicios móviles y fijos – Fase II*" que busca identificar aspectos susceptibles de mejora e innovación relacionados con la medición de calidad de los servicios y, a su vez, actualizar el régimen de calidad de cara a los nuevos retos, tendencias y

¹ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Artículo 22. Modificado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html

² COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5050 de 2016, Título V, en el cual se compiló todas las modificaciones desde la Resolución CRC 3067 de 2011 y fue modificado por la Resolución CRC 5078 de 2016. Publicado el 21 de noviembre de 2016. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

³ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5078 de 2016, parte motiva. Publicado el 29 de diciembre de 2016. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

⁴ "*Por la cual se modifican algunas disposiciones del Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomunicaciones contenido en el Capítulo I del Título V y el Anexo 5.3 del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se dictan otras disposiciones.*"

⁵ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda 2021-2022. Publicada en diciembre de 2020, [En línea], disponible en <https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/201229%20AR%202021-22%20VPUB.pdf>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 4 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

dinámicas de la tecnología y el mercado, de manera que atienda a las necesidades de calidad frente a los cambios en los servicios, hábitos de consumo y adopción de tecnologías emergentes.

La formulación del presente proyecto se sustenta también en aspectos como **i)** los acelerados cambios asociados a las redes y los servicios en términos de evolución e innovación tecnológica, **ii)** la consecuente ampliación y modernización de las redes en el país, y **iii)** el incremento en los niveles de uso y apropiación de servicios de datos y aplicaciones por parte de los usuarios.

Es así como, según las consideraciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la mayoría de los operadores de telecomunicaciones del mundo están migrando de las redes de conmutación de circuitos a las redes de conmutación de paquetes, y una gran proporción de ellos ya cuentan con redes basadas en el Protocolo Internet (IP, por su sigla en inglés) para suministrar la mayor parte de sus servicios, adoptando el nuevo concepto de "todo por IP"⁶. En línea con lo anterior, la UIT concluye que *"La regulación y la gestión de QoS y QoE⁸ se están volviendo cada vez más importantes y complejas con una profusión de tecnologías, redes y servicios en constante evolución con diferentes capacidades de QoS en un entorno digital altamente competitivo, desafiante y globalizado"*⁹.

Frente a las dinámicas y retos antes descritos surge la necesidad de efectuar un diagnóstico con miras a determinar, por una parte, si la medición de la calidad de los servicios de telecomunicaciones en Colombia es **suficiente** en cuanto a si tiene todos los indicadores y valores objetivo necesarios -o adecuados-, y por otra parte, si las disposiciones regulatorias vigentes son **pertinentes**, definiendo si, con independencia del tipo de red y tecnología utilizada, debe medirse la calidad sobre todos aquellos servicios que demandan los usuarios. Tales elementos de suficiencia y pertinencia deben ser revisados considerando también la eficiencia de la medición, donde se deben considerar los costos asociados y sus potenciales beneficios para las partes interesadas en la calidad de los servicios.

Para ello, se revisará y analizará: **i)** el conjunto de requisitos y condiciones vigentes en el Régimen de Calidad, **ii)** los aspectos identificados en la primera fase de revisión de las metodologías de medición realizada en 2020 que contó con la participación del sector; **iii)** los reportes de información que realizan los PRST; **iv)** los informes de calidad publicados por la CRC¹⁰ y; **v)** las labores de inspección, vigilancia y control que realizan el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) y

⁶ UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. ASAMBLEA MUNDIAL DE NORMALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES. Resolución 93 – Interconexión de redes 4G, IMT 2020 y posteriores. [En línea] Hammamet, 25 de octubre – 3 de noviembre de 2016. [Consultado 6 dic. 2019]. Disponible en <https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/res/T-RES-T_93-2016-PDF-S.pdf>

⁷ "Quality of Service", en español: Calidad del Servicio.

⁸ "Quality of Experience", en español: Calidad de la experiencia.

⁹ Quality of Service Regulation Manual, Telecommunication Development Sector, 2017, pág. 140. [En línea]. Consultado en abril 19 de 2021, disponible en <https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf>

¹⁰ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. [En línea] Disponibles en la Plataforma de Intercambio de Datos de la CRC: <https://www.postdata.gov.co/search/type/flash?sort_by=created>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 5 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Así mismo, se tienen en cuenta los lineamientos de política pública definidos por el MinTIC relacionados con la estrategia para la mejora en la prestación de servicios, la digitalización y modernización de las redes y las condiciones establecidas mediante las resoluciones de subasta de espectro expedidas por dicho Ministerio en 2019.

En conclusión, el presente documento describe los aspectos que motivan a realizar una revisión y diagnóstico del Régimen de Calidad que parta de su estado actual, detecte las oportunidades de mejora y culmine con la identificación de problemáticas frente a la evolución y convergencia de redes y servicios, así como el proceso de modernización y transición a nuevas tecnologías. El alcance de la identificación del problema abarca los servicios fijos y móviles de voz y datos, servicios de SMS masivos (de aplicaciones a personas) y servicios de televisión.

Para ello, en la sección 2 se realiza un diagnóstico integral de las facultades de la CRC, junto con la revisión de los antecedentes regulatorios del régimen de calidad, las condiciones del mercado de los servicios de telecomunicaciones y los aspectos técnicos del Régimen de Calidad para la prestación de los servicios TIC. Por su parte, en la sección 3 se arribará a la identificación del problema incluyendo las evidencias de sus causas y consecuencias. En la sección 4 se define el objetivo general y los específicos para el desarrollo del proyecto regulatorio. Posteriormente, la sección 5 indica los grupos de valor identificados como interesados en esta iniciativa. En seguida, en la sección 6, se indica la forma en la que se podrá participar en la consulta sectorial respecto de este documento. Finalmente, en la sección 7 se enuncia la bibliografía utilizada en los análisis presentados a lo largo del documento.

2 ANTECEDENTES Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL RÉGIMEN DE CALIDAD DE TELECOMUNICACIONES

De conformidad con los principios orientadores establecidos en el artículo 2¹¹ de la Ley 1341 de 2009 y en los artículos 1 y 2 de la Ley 1369 de 2009, modificadas por la Ley 1978 de 2019, en Colombia, el Estado debe asegurar la prestación de los servicios de comunicaciones con calidad y de forma continua y oportuna. De esta manera, la CRC, en ejercicio de su función regulatoria¹², ha expedido una serie de medidas encaminadas a garantizar la calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y postales en el país.

Así, el Régimen de Calidad para los Servicios de Comunicaciones se encuentra compilado en el Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, y está conformado por cinco capítulos que se distribuyen de la siguiente manera: en el Capítulo 1 se relacionan los indicadores de calidad para los servicios de

¹¹ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Numerales 3, 4 y 10 del artículo 2, último numeral adicionado por el artículo 3 de la Ley 1978 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html

¹² Ibidem. Numerales 3, 20, 23 y 24 del Artículo 22, modificados y adicionados por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 6 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

telecomunicaciones, en cuyas secciones 2, 3, 4 y 5 se incluyen obligaciones y condiciones para el servicio de acceso a Internet, los servicios móviles y fijos y las condiciones de las conexiones de datos denominadas para su comercialización como “Banda Ancha”. Las secciones 6 y 7 establecen las obligaciones de disponibilidad de elementos de red y las condiciones para el reporte de afectaciones del servicio y de planes de mejora para servicios fijos y móviles.

Por su parte, el Capítulo 2 contiene el régimen de calidad para los servicios de televisión radiodifundida y por suscripción, estableciendo en las secciones 2 y 3 las obligaciones de medición, cálculo y reporte de indicadores de disponibilidad para cada modalidad del servicio y las metodologías de medición, respectivamente y los indicadores de calidad de señal para la televisión por suscripción. En complemento, el Capítulo 3 contempla las especificaciones técnicas aplicables a la red y a los receptores del servicio de Televisión Digital Terrestre (TDT) para la prestación del servicio bajo el estándar DVB-T2.

En lo que se refiere a servicios postales, el Capítulo 4 define los parámetros, indicadores y metas de calidad para la prestación de los servicios de mensajería expresa, individual y masiva, y giros postales nacionales; y el Capítulo 5 determina los aspectos técnicos, indicadores y metas de los criterios de calidad para la prestación de los servicios pertenecientes al Servicio Postal Universal (SPU).

Ahora bien, a pesar de que el Régimen de Calidad de los servicios de comunicaciones se compila en el mencionado Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, la naturaleza y especificidades de cada tipo de servicio llevaron a la CRC a plantear para 2021 revisiones integrales pero independientes de los regímenes de calidad¹³, uno para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, y otro para la provisión de los servicios postales diferentes al SPU¹⁴. El presente documento se centra en el primero, esto es la revisión de las condiciones de calidad para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, el cual, como ya se mencionó, pretende identificar los aspectos susceptibles de mejora e innovación relacionados con la medición de calidad de estos servicios y, a su vez, actualizar el régimen de calidad de cara a los nuevos retos, tendencias y dinámicas de la tecnología y el mercado.

Es así como la CRC ha observado que la evolución tecnológica ha contribuido con el cambio en los hábitos de consumo de los usuarios que se evidencia con la disminución de consumo de minutos para la telefonía fija, mientras que, en la telefonía móvil el crecimiento en el consumo se ha desacelerado. En esta misma línea, hay un aumento en el tráfico de datos, especialmente de datos móviles, lo que representa un mayor uso de este servicio y, por consiguiente, la necesidad de revisar si se debe fortalecer la evaluación de la calidad sobre el mismo. De igual forma, se ha evidenciado la prestación

¹³ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda 2021-2022. Publicada en diciembre de 2020, [En línea], disponible en <https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/201229%20AR%202021-22%20VPUB.pdf>

¹⁴ Mediante la Resolución CRC 6128 del 29 de diciembre de 2020, esta Comisión fijó los aspectos técnicos, los indicadores y las metas de los criterios de calidad y las tarifas para la prestación de los servicios pertenecientes al Servicio Postal Universal.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 7 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

de nuevos servicios a los usuarios, como el de voz sobre LTE (VoLTE)¹⁵, y se han fortalecido otros como es el caso del servicio de mensajería masiva por medio de SMS¹⁶, entre otros, por lo que se debe evaluar la pertinencia de medir su calidad y la forma de hacerlo.

En similar sentido, cobra relevancia analizar en este proyecto la pertinencia de mantener vigentes las disposiciones asociadas a incentivar el despliegue de nuevas tecnologías con base en valores objetivo diferenciales según la fase de mercado de las tecnologías, así como las implementadas para incentivar el despliegue en zonas apartadas contemplando excepciones sobre la verificación de cumplimiento de indicadores y presentación de planes de mejora para un grupo de municipios definidos dentro de la política pública de masificación de servicios.

Por su parte, también resulta conveniente revisar la pertinencia de mantener aquellas obligaciones orientadas a la calidad del servicio y su mejora continua, como son el reporte de afectaciones y de planes de mejora asociados a estas y a umbrales no cumplidos de indicadores de los servicios y de disponibilidad de elementos de red.

Adicionalmente, debido a que en el marco de la subasta de espectro realizada en el año 2019 por el MinTIC, mediante las Resoluciones 325, 326, 327, 328, 329 y 330 de 2020¹⁷, se establecieron diferentes obligaciones a los asignatarios de espectro radioeléctrico en cuanto a la ampliación de cobertura en 3,658 localidades y la actualización tecnológica en el territorio nacional¹⁸, resulta importante determinar si ello conlleva a efectuar alguna precisión en la regulación, por ejemplo, frente a los ámbitos geográficos considerados en las metodologías de medición y reporte de indicadores.

Por otro lado, resulta necesario estudiar si las condiciones y requisitos establecidos para la medición de la calidad en la prestación de las diferentes modalidades del servicio de televisión son susceptibles de mejora, innovación o actualización, en la medida en que las dinámicas del mercado y cambios en los hábitos de las audiencias también son características de dicho servicio, de manera que hacen necesario analizar cuál es la mejor manera de promover la calidad en su prestación.

¹⁵ A través de las páginas Web de los PRST y por medio de requerimiento de información No. 2020-028 dentro del proyecto regulatorio Revisión del Régimen de Acceso a Interconexión.

¹⁶ De acuerdo con información asociada a las relaciones de acceso entre PCA y OMR y cifras de tráfico SMS, disponible en < Cifras de los servicios de telecomunicaciones | Postdata >

¹⁷ MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Resoluciones 325, 326, 327, 328, 329 y 330 de 2020. Publicadas el 20 de febrero de 2020. [En línea] Disponibles en: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/125966:MinTIC-expidio-las-resoluciones-que-asignan-los-permisos-de-uso-de-los-bloques-de-espectro>

¹⁸ Por medio de estos actos administrativos el MinTIC permitió el uso del espacio radioeléctrico a Partners Telecom Colombia S.A.S., Colombia Móvil S.A. y Comunicación Celular S.A. – Comcel S.A., y, como consecuencia, se les impuso la obligación de "Prestar los servicios los servicios (sic) por su cuenta y riesgo, en forma continua, eficiente, y cumpliendo con los requisitos de calidad de servicio (sic) descritos en las normas expedidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones".

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 8 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Respecto al servicio de radiodifusión sonora, catalogado como servicio de telecomunicaciones de conformidad con la Ley 1778 de 2019, esta Comisión considera preciso mencionar que no hará parte del presente proyecto regulatorio toda vez que de manera paralela se está desarrollando un estudio que tiene como objetivo identificar si existen necesidades regulatorias en todos los aspectos de su prestación, lo cual, por supuesto, involucrará el análisis respecto de sus condiciones de calidad. En ese sentido, una vez se conozcan los resultados que arroje dicho estudio, la CRC determinará si resulta pertinente incluir en las futuras Agendas Regulatorias algún proyecto con ese alcance.

Por consiguiente, el presente proyecto regulatorio no contempla la revisión de las condiciones de calidad para la prestación de ninguno de los servicios postales, así como tampoco del servicio de radiodifusión sonora ni las condiciones que deben cumplir las conexiones de datos denominadas para su comercialización como "Banda Ancha".

2.1 Marco legal y regulatorio de la Calidad de los servicios de telecomunicaciones

2.1.1 Facultades de la CRC en materia de regulación de la calidad de los servicios de telecomunicaciones

Como se esbozó líneas arriba, el legislador estableció que una de las características de la provisión de los servicios de telecomunicaciones en Colombia es la calidad. Para ello, en un contexto normativo previo a la expedición de la Ley del sector TIC, en vigencia del Decreto 1130 de 1999 y la Ley 142 de 1994, la CRC, entonces CRT¹⁹, tenía la facultad de fijar normas de calidad y regular los aspectos técnicos y económicos relacionados con los diferentes servicios de telecomunicaciones.

Posteriormente, con la entrada en vigor de la Ley 1341 de 2009²⁰, que tiene por objeto determinar el marco general que permite formular las políticas públicas que regirán las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario y la calidad del servicio prestado²¹, se responsabilizó a la CRC de expedir toda la regulación de carácter general y particular en materias tales como los parámetros de calidad de los servicios de telecomunicaciones. No obstante, en materia de televisión, desde la expedición de la Ley 182 de 1995, las reglas para su regulación se habían mantenido condensadas e independientes en dicho compendio normativo especial, salvo ciertas excepciones contenidas en la misma Ley 1341. Luego, al promulgarse la Ley 1507 de 2012, como consecuencia de una distribución de funciones efectuada por el legislador,

¹⁹ Comisión de Regulación de Telecomunicaciones.

²⁰ "Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones."

²¹ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Artículo 1, modificado por el artículo 2 de la Ley 1778 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 9 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

se le otorgó funciones a la CRC relativas a la clasificación de los servicios de televisión y la regulación de ciertas condiciones de operación y explotación²².

Estas facultades fueron reiteradas y su espectro ampliado con la promulgación de la Ley 1978 de 2019²³, de modernización del sector TIC, la cual, mediante su artículo 19, modificó el texto normativo del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009 en el sentido de incluir como sujetos pasivos de la regulación que expide, en consonancia con su artículo 2²⁴, todas las modalidades del servicio de televisión y el servicio de radiodifusión sonora, integrándolos a la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones en Colombia.

De esa manera, se encargó a esta Comisión de adoptar regulación que, entre otras cosas, promueva y refleje altos niveles de calidad de las redes y los servicios de comunicaciones²⁵, otorgándole la facultad de establecer las condiciones necesarias para que todos los PRST presten servicios de calidad a sus usuarios²⁶, mediante la determinación de los parámetros de calidad de los servicios de telecomunicaciones, incluyendo todas las modalidades de televisión²⁷ y la radiodifusión sonora, buscando maximizar el bienestar de sus usuarios.

Ahora bien, las disposiciones en materia de calidad de los servicios de telecomunicaciones están íntimamente relacionadas con el despliegue de infraestructura, puesto que se ha considerado como una de las diferentes estrategias tendientes a garantizar la prestación de dichos servicios de manera continua, oportuna y con calidad²⁸, en aras de beneficiar y velar por la protección de los derechos de los usuarios²⁹. En este contexto, la Ley del Plan Nacional de Desarrollo de 2018-2022³⁰ implementó la

²² Según el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, derogado por el artículo 51 de la Ley 1978 de 2019, estaban exceptuados de la regulación de la CRC los aspectos relacionados con la reglamentación contractual de cubrimientos, encadenamientos y expansión progresiva del área asignada, y de los aspectos relacionados con la regulación de franjas y contenido de la programación, publicidad y comercialización.

²³ "Por la cual se moderniza el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones."

²⁴ El artículo 2 de la Ley 1978 de 2019, modificatorio del párrafo del artículo 1 de la Ley 1341 de 2009, determina que para todos los efectos de dicho compendio normativo la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones incluye la provisión de redes y servicios de televisión y que todas las disposiciones que expresamente lo indiquen le serán aplicables tanto al servicio de radiodifusión sonora como al de televisión abierta radiodifundida.

²⁵ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Artículo 19, modificado por el artículo 15 de la Ley 1978 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html

²⁶ Ibidem. Numeral 3 Artículo 22, modificado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019.

²⁷ Ibidem. Numeral 29 Artículo 22, adicionado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019.

²⁸ Ibidem. Numeral 10 Artículo 2.

²⁹ El propósito fundamental se basa en garantizar el ejercicio y goce de los derechos constitucionales de los usuarios como lo son la comunicación, la educación, la salud, la seguridad personal, el acceso a la información, la ciencia, la cultura y la vida en situaciones de emergencia.

³⁰ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1955 de 2019. Artículo 309. Publicada el 25 de mayo de 2019. [En línea] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1955_2019.html

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 10 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

obligación de promover las acciones necesarias que generen las condiciones habilitantes para la masificación de las TIC³¹, para lo cual resulta necesario que la CRC acredite la reducción de "(...) *las barreras al despliegue de la infraestructura requerida para la prestación de los servicios públicos que integran el sector TIC, a escala nacional y, en especial, territorial.*"³². De esta manera, se busca eliminar las restricciones o limitaciones que no permitan su despliegue en los municipios o localidades que carecen de una efectiva prestación de servicios TIC, así como el desarrollo e implementación de las nuevas tecnologías.

En ejercicio de las facultades legales que ostenta y atendiendo a los cambios legislativos descritos en las líneas precedentes, a lo largo de su trayectoria, esta Comisión ha realizado diferentes estudios y revisiones que han culminado con la expedición de regulación de carácter general en materia de calidad para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones, las cuales constituyen hitos regulatorios que, por su relevancia, exigen una descripción más detallada como se presenta en el siguiente acápite.

2.1.1.1 Antecedentes regulatorios respecto de la medición de indicadores de calidad de servicios de telecomunicaciones

Para la revisión cronológica de las intervenciones regulatorias que ha hecho la CRC en materia de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones, se toma como punto de partida la expedición de la Resolución CRT 1740 de 2007³³, a través de la cual, por primera vez³⁴, se definieron parámetros objetivos y comparables asociados a las condiciones de prestación de servicios de telecomunicaciones, con excepción de los servicios de televisión y radiodifusión sonora, fundamentándose en las recomendaciones de organizaciones internacionales como la UIT y la ETSI³⁵. Posteriormente, en reconocimiento de la evolución de la penetración del servicio de Acceso a Internet Móvil —que experimentó un marcado crecimiento a partir del año 2007—, esta Comisión procedió a la elaboración de los estudios y análisis que dieron como resultado la expedición de la Resolución CRC 2563 de 2010, modificatoria de la Resolución CRT 1740 de 2007, en la que se establecieron por primera vez obligaciones de reportes de información asociados a parámetros de calidad en cabeza de los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles.

Acto seguido, la Comisión efectuó la primera revisión integral de las condiciones de calidad de los servicios de telecomunicaciones y expidió un régimen de calidad a través de la Resolución CRC 3067 de

³¹ Ibidem. Artículo 309.

³² Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-415 de 2020. Magistrado Ponente: José Fernando Reyes Cuartas Fecha: 23 de septiembre de 2020.

³³ "Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones"

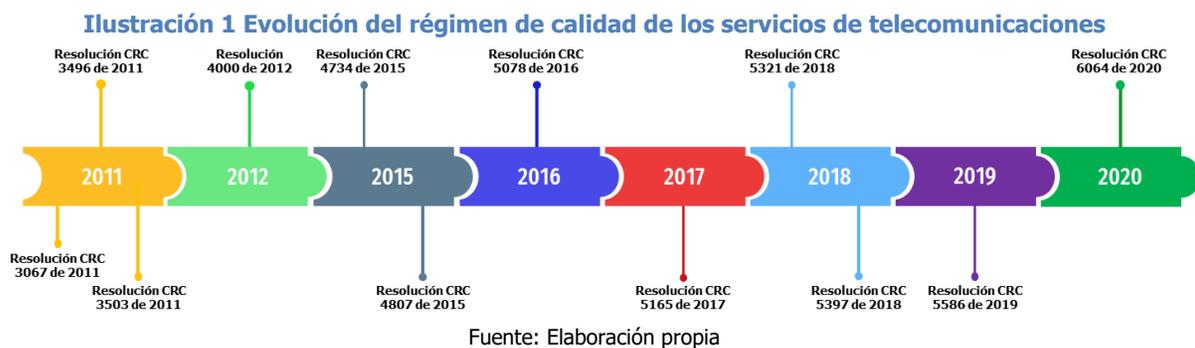
³⁴ Se aclara que, previo a la expedición de la Resolución CRT 1740 de 2007, a través de la Resolución CRT 307 de 2000, se establecieron requisitos de calidad para los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) que quisieran prestar el servicio conmutado a través de Internet.

³⁵ European Telecommunications Standards Institute.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 11 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

2011, razón por la cual cobra relevancia revisar las modificaciones regulatorias que se han realizado a este régimen a lo largo de los años, en concordancia con los cambios legislativos incorporados en el sector TIC. De esta manera, a continuación, se presentan dichas modificaciones como antecedentes regulatorios del régimen de calidad que se estudia en el presente proyecto, agrupándolos de la siguiente manera: primero, respecto de telefonía e Internet fijos y móviles; segundo, sobre las diferentes modalidades del servicio de televisión; y, tercero, en cuanto a las actividades dirigidas a la eliminación de barreras al despliegue de infraestructura, como incentivo en los municipios que la política pública priorizó para la masificación de servicios.

2.1.1.1.1 Antecedentes regulatorios en materia de calidad de telefonía e Internet fijos y móviles



- **Resolución CRC 3067 de 2011**

La expedición de la Resolución CRC 3067 de 2011 fue consecuencia de la iniciativa de regulación integral de las condiciones de calidad, buscando adaptar el marco regulatorio a las exigencias legales y tecnológicas del sector de telecomunicaciones. De esta manera, se decidió derogar la Resolución CRT 1740 de 2007 y, adicionalmente, compilar las Resoluciones CRT 1940 de 2008 y CRC 2355 y 2563 de 2010 en el acto administrativo que se estudia en el presente acápite.

Como se anunció previamente, la evolución tecnológica y los nuevos indicadores previstos a nivel mundial fueron los fundamentos para que esta Comisión se viera en la necesidad de reformar las disposiciones del régimen de calidad vigentes en ese momento, con el fin de que se incluyeran nuevos estándares que se adecuaron a la realidad. En esa medida, esta resolución incluyó parámetros de calidad para servicios de telecomunicaciones fijos y móviles, así como las modificaciones al régimen de reportes periódicos de los servicios mencionados con anterioridad. Sin embargo, la CRC decidió mantener sin ajustes lo que respecta a las mediciones de la calidad de Internet móvil, así como los indicadores y la metodología que se había establecido inicialmente en la Resolución CRT 2563 de 2010.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 12 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Desde la expedición de este acto administrativo, se definió como excepción a la aplicación del régimen aquellos casos en los que se pacten las características de la red y servicios, así como todas las condiciones para su prestación, de mutuo acuerdo entre las partes, siempre que así se estipule expresamente en el contrato de planes corporativos.

- **Resolución CRC 3496 de 2011**

Con la finalidad de mejorar las condiciones de reporte de información periódica y su disponibilidad, la CRC decidió expedir la Resolución CRC 3496 de 2011 mediante la cual se definió el Régimen de Reportes de Información Periódica de los PRST, con la que, puntualmente sobre la calidad de los servicios de telecomunicaciones, se buscaba definir los criterios de eficiencia del sector de telecomunicaciones y la medición de indicadores sectoriales. Para lo anterior, se integró el contenido de los formatos de reportes periódicos de información respecto de su presentación, exigiendo que los PRST reportaran su información mediante el sistema de información integral de MinTIC.

- **Resolución CRC 3503 de 2011**

En este caso, y según lo anunciado al momento de expedir la Resolución CRC 3067 de 2011, se determinaron los valores objetivo para los parámetros de calidad del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles, como consecuencia del incremento de la demanda de acceso a dicho servicio. En razón a lo anterior, la Comisión decidió definir la cantidad, periodicidad y distribución de las muestras a tomar, lo que conllevó a establecer valores para los parámetros de calidad de Internet móvil en tecnologías 2G y 3G, a introducir nuevos indicadores y a modificar la metodología de medición en campo. Así mismo, se establecieron las áreas geográficas y la cantidad de puntos de medición con base en criterios de tamaño poblacional.

- **Resolución CRC 4000 de 2012**

Con el objetivo de contar con una mayor desagregación en el reporte de los indicadores de calidad para el servicio de voz móvil, así como también ajustar los valores de su cumplimiento, fue necesario introducir modificaciones en el régimen de calidad. También se efectuaron algunas precisiones para el servicio de acceso a Internet provisto a través de redes móviles, definiendo plazos para la implementación gradual del número de puntos de medición, y eliminando los valores de cumplimiento para la tecnología 2G.

- **Resolución CRC 4734 de 2015**

Como consecuencia de un análisis de las metodologías de medición y reporte de indicadores de calidad, la Comisión identificó la necesidad de realizar ajustes a los parámetros y a las condiciones de medición vigentes en ese momento para los servicios de voz e Internet provistos a través de redes móviles, de modo que se propendiera por una apropiada prestación del servicio por parte de sus proveedores. Se

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 13 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

incluyó entonces un conjunto de medidas complementarias enfocadas a precisar la regulación aplicable a estos servicios, y se dotó de herramientas que facilitarían la realización de las actividades de vigilancia y control por parte del MinTIC, particularmente estableciendo una obligación a los PRST de permitir el acceso directo a MinTIC a los gestores de desempeño de los diferentes proveedores de sus equipos, con el fin de conocer toda la información de los parámetros de cálculo de los indicadores de calidad y de desempeño de red. En similar sentido, para aquellos casos en los que se incumplía el indicador, se estableció el deber a los mismos proveedores de remitir planes de mejora a MinTIC respecto de los siguientes indicadores: comunicaciones de voz a través de redes móviles, disponibilidad de CCM o MSC Server, HLR y plataforma prepago y disponibilidad de estaciones base según tecnología.

- **Resolución CRC 4807 de 2015**

Con el objetivo de revisar las condiciones de la prestación de servicios de telecomunicaciones en la modalidad de operación móvil virtual, esta Comisión consideró que era fundamental ajustar las disposiciones regulatorias en materia de administración del recurso de numeración, de obligaciones regulatorias referentes a la medición, reporte y publicación de los indicadores técnicos contenidos en la Resolución CRC 3067 de 2011, así como de las obligaciones establecidas para los procedimientos de actualización de las bases de datos positivas y negativas consagradas en la Resolución CRC 3128 de 2011.

Así mismo, se aclaró que los Operadores Móviles Virtuales (OMV) no deben realizar el reporte de los parámetros de calidad, entre ellos los relacionados con el servicio de acceso a Internet a través de redes móviles incluidas las mediciones en campo, teniendo en cuenta que esta clase de proveedores usualmente no tienen a su cargo el control de los elementos de red involucrados en la prestación de los servicios.

- **Resolución CRC 5078 de 2016**

La expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016, constituyó la renovación del Régimen de Calidad definido en la Resolución CRC 3067 de 2011³⁶. Así, en la Agenda Regulatoria CRC 2015 – 2016, se planteó la posibilidad de modificar disposiciones de dicho acto administrativo buscando contemplar modelos de medición de calidad basados en la experiencia del usuario, con el propósito de incentivar la mejora continua, la inversión y la migración tecnológica para la eficiente prestación de los servicios de telecomunicaciones, lo que generó la adecuación de las metodologías de medición de calidad, incluyendo, pero no limitándose a la perspectiva del usuario, así como la identificación de nuevos

³⁶ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 3067 de 2011. "Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones". Publicada el 18 de mayo de 2011. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_3067_2011.htm

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 14 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

indicadores de servicios móviles y fijos, y las condiciones para su reporte. Algunas de las modificaciones realizadas mediante este acto administrativo al Régimen de Calidad se describen a continuación:

i) Telefonía móvil

En cuanto a las metodologías de medición de calidad de telefonía móvil, el artículo 5.1.3.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por el artículo 4 de la Resolución 5078 de 2016, estableció que los PRST deben medir y reportar el porcentaje de llamadas no exitosas y de llamadas caídas como indicadores de redes de acceso móviles de segunda generación o 2G; y el porcentaje de llamadas caídas, de intentos de llamadas no exitosos en la red de acceso y del total de llamadas caídas para redes de acceso de móviles de tercera generación o 3G. La verificación de estos indicadores tuvo por objetivo incentivar la migración tecnológica hacia las redes de tercera y cuarta generación (3G y 4G).

ii) Mensajes de texto SMS

A pesar de la disminución del tráfico del servicio de mensajes de texto Short Message Service (SMS) que se estaba presentando en el momento en que se expidió la Resolución CRC 5078 de 2016, la Comisión consideró que persistían atributos esenciales del servicio como no tener que contar con equipos con facilidad de datos o con planes de datos para su envío y recepción, que evitaban su desaparición en el corto y mediano plazo y, por el contrario, el servicio se había ajustado a una nueva realidad en la que predominaban comunicaciones entre proveedores de contenido y usuarios, por lo que resultó necesario aumentar las metas de calidad para los indicadores de "porcentaje de completación de mensajes cortos de texto on-net y off-net". Así, mediante esta resolución se determinó que los valores objetivos para cada porcentaje eran del 98%.

iii) Datos móviles

La medición de calidad de datos móviles que reportan los PRST se basa en la identificación de los siguientes parámetros: (i) Porcentaje de intentos de comunicación no exitosos en la red de acceso para 4G; (ii) Tasa de pérdida anormal de portadoras de radio para 4G; (iii) El tiempo de ida y de vuelta (PING); (iv) Tasa de datos FTP (File Transport Protocol); y (v) Tasa de datos HTTP (Hypertext Transport Protocol); los dos primeros se obtienen a partir de la información de los gestores de desempeño, y los tres siguientes se obtienen a partir de la medición a través de sondas.

En cuanto a la metodología de medición en campo de calidad a cargo de los proveedores de acceso a Internet a través de redes móviles, se destaca el cambio en la frecuencia de las rotaciones de las sondas de medición, que pasaron de ser trimestrales a semestrales; mientras que la periodicidad de medición y reporte de los indicadores se mantuvo de manera trimestral.

iv) Voz y datos fijos

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 15 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En lo que respecta a los servicios fijos, los PRST deben reportar los indicadores enfocados a determinar la calidad de voz extremo a extremo en redes de conmutación de paquetes, guiándose en los lineamientos consignados en la parte 1 del Anexo 5.1-B del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016. Por su parte, en el reporte de medición de calidad de los servicios de datos fijos, se deben presentar los indicadores de los gestores de desempeño de velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD) y de retardo en un sentido (RT).

De igual manera, mantuvo la obligación según la cual los operadores deben disponer de una aplicación gratuita mediante la cual se pueda verificar la velocidad efectiva para envío y descarga de información, así como la latencia de la conexión, la dirección de IP de origen y fecha y hora de la consulta.

Finalmente, en la Resolución CRC 5078 de 2016 se hizo explícito que los eventos de fuerza mayor, caso fortuito, hecho de un tercero o hecho atribuible exclusivamente al usuario, pueden ser exceptuados de la medición, cálculo y reporte de los indicadores de calidad.

- **Resolución CRC 5165 de 2017**

La Resolución CRC 5165 de 2017³⁷ se expidió como consecuencia de una serie de inquietudes que manifestaron los agentes del sector de telecomunicaciones respecto de la Resolución CRC 5078 de 2016. Para ello, esta Comisión consideró necesario proceder con la modificación de algunas condiciones incluidas en la regulación vigente en ese momento y hacer claridad en algunas temáticas, con la finalidad de incentivar a los operadores a prestar un mejor servicio a los usuarios.

En ese sentido, se modificaron aspectos como la definición de zona satelital, el ámbito de aplicación del régimen de calidad, las condiciones para informar a MinTIC acerca de las afectaciones en la prestación del servicio, los parámetros de calidad para servicios móviles, las condiciones de disponibilidad y las condiciones para presentar los planes de mejora cuando se supera el valor objetivo.

- **Resolución CRC 5321 de 2018**

En junio de 2017, la CRC realizó un análisis del mercado de datos fijos, encontrando que las categorías de segmentación de este mercado en la población municipal no representaban la realidad, lo que conllevó a la redefinición de dichas categorías, teniendo en cuenta las variables estructurales, sociodemográficas y de desempeño, incluyendo, pero sin limitarse a las distancias, las necesidades básicas insatisfechas y el índice de concentración del mercado. Este análisis fue empleado para revisar las condiciones de despliegue de infraestructura y penetración de servicios, con miras a adaptar la

³⁷ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5165 de 2017. "Por la cual se modifica el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016." Publicada el 30 de junio de 2015. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5165_2017.htm

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 16 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

regulación vigente en aras de garantizar a los usuarios sus derechos al aumentar la conectividad en aquellas zonas geográficas que carecen de la prestación de servicios de telecomunicaciones o que la calidad es deficiente.

En razón a lo anterior, la Resolución CRC 5321 de 2018³⁸ tuvo como objetivo principal adoptar medidas que facilitaran el acceso de servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional, por lo cual, consideró necesario establecer condiciones al régimen de excepciones. De esa manera, se decidió adicionar las excepciones al cumplimiento de los indicadores contenidos en la Sección 1 del Capítulo 1 del Título V para los servicios de telefonía móvil, SMS, datos móviles, telefonía fija, datos fijos y de disponibilidad de elementos de redes central y de acceso y la identificación de los 876 municipios que son parte de la Política Pública definida para la masificación de servicios definidos en el Anexo 5.7 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

- **Resolución CRC 5586 de 2019**

La Resolución CRC 5586 de 2019³⁹, tuvo como antecedentes las recomendaciones otorgadas por la OCDE⁴⁰, exclusivamente la siguiente:

"El GOC [Gobierno de Colombia] debería concentrarse en regulaciones de alto impacto para dar impulso a un programa de simplificación a largo plazo. Para avanzar en ese sentido, emplear métodos cualitativos y medir las cargas regulatorias frente a las cuales se pueden valorar los logros y ahorros son estrategias complementarias (SIC). Los ciudadanos, las empresas y la sociedad civil deberían participar en este esfuerzo y la experiencia del programa Regulación Competitiva podría aprovecharse para tal fin".

Atendiendo la recomendación en cita, se llevó a cabo el proyecto regulatorio que tuvo como objetivo general "Estructurar una metodología para definir las temáticas a analizar y su priorización, que permita realizar una revisión sistemática del marco regulatorio vigente en función de las dinámicas del mercado", para lo cual, mediante la Resolución CRC 5586 de 2019 se identificaron las medidas consideradas en desuso, a partir de las temáticas propuestas por los agentes interesados. De esa manera, se identificó que existían 64 artículos en desuso, los cuales se dividieron en las siguientes 7

³⁸ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5321 de 2018. "Por la cual se modifican algunas disposiciones del Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomunicaciones dispuesto en el Capítulo I del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016" Publicada el 22 de febrero de 2018. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5321_2018.htm

³⁹ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5586 de 2019. "Por la cual se eliminan normas de desuso del marco regulatorio expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones". Publicado el 11 de enero de 2019. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5586_2019.htm

⁴⁰ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. "Estudio de la OCDE sobre la política regulatoria en Colombia." Publicado el 14 de abril de 2014. [En línea] Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/governance/estudios-de-la-ocde-sobre-la-politica-regulatoria-en-colombia_9789264201965-es

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 17 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

categorías: **i)** MMS y SMS; **ii)** Teléfonos públicos; **iii)** Homologación de los teléfonos fijo y satelitales; **iv)** Servicio de directorio y operadoras; **v)** Definiciones; **vi)** Otras temáticas; y, **vii)** Artículos que referencian a otros que se están derogando.

En materia del régimen de la calidad, las derogaciones y modificaciones realizadas a la referida Resolución, se basaron en las disposiciones que se encontraban vigentes en ese momento sobre MMS y SMS⁴¹, la afectación del servicio de telecomunicaciones y las condiciones respecto de la presentación de planes de mejora. Sobre los servicios de mensajería MMS y SMS, se decidió eliminar las obligaciones regulatorias vigentes en ese momento para estos dos servicios debido a la considerable reducción de su tráfico en los últimos años. Específicamente sobre el servicio de SMS, en ese momento la CRC encontró que, según la información reportada por los PRST, el tráfico de los SMS intercambiados entre usuarios pasó de 4.077 millones de mensajes en el primer trimestre de 2013 a 615 millones en el primer trimestre de 2018, es decir, tuvo una disminución del 84,5%⁴². Además, al revisar el reporte de los indicadores de calidad "Porcentaje de Completación de mensajes cortos de texto – SMS – On-net/Offnet" se observaron valores por encima del objetivo y muy cercanos al 100%⁴³. Por su parte, en relación con el servicio de MMS, dado sus históricos bajos niveles de uso, desde el segundo trimestre de 2017 la CRC optó por dejar de pedir su información, por cuanto se optó por derogar lo relativo a MMS de las obligaciones regulatorias vigentes, incluido el reporte que se hacía mediante el Formato 5.2. de la Resolución CRC 5050 de 2016.

- **Resolución CRC 6064 de 2020**

Mediante análisis realizados a las metodologías de medición del régimen de calidad, la CRC identificó como problemática común a las metodologías de medición en campo a cargo de los PRSTM y de la CRC que *"Las metodologías de medición en campo de parámetros de calidad de servicio no se adaptan de manera suficiente a la realidad práctica y a las tendencias tecnológicas"*. Con este acto administrativo, las metodologías se adecúan a la realidad práctica que representan, por un lado, los factores de riesgo durante la ejecución de las mediciones por parte de los PRSTM, y por otro, la posibilidad de incorporar metodologías innovadoras en materia de medición de la calidad de la experiencia (QoE) a cargo de la CRC.

⁴¹ El artículo 80 de la Resolución CRC 5586 de 2019 derogó expresamente el artículo 5.1.3.2., el Formato 2.3 y la parte 2 del Anexo 5.1-A de la Resolución CRC 5050 de 2016.

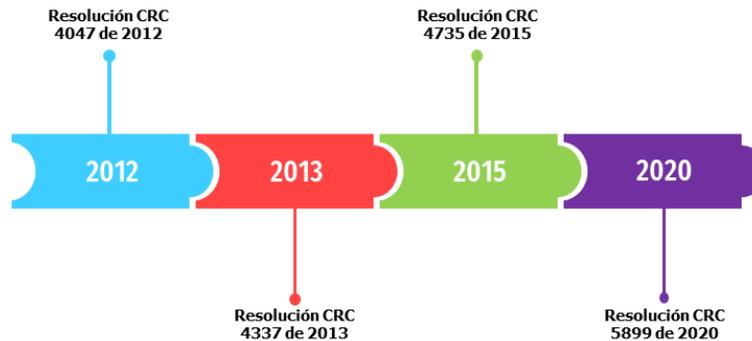
⁴² De conformidad con el Documento soporte de la propuesta regulatoria "Diseño y aplicación de metodología para simplificación del marco regulatorio de la CRC. Eliminación de normas en desuso", la disminución de 84,5% en el uso del servicio SMS "(...) se puede deber en parte a que los usuarios móviles, de acuerdo con la Encuesta de Hábitos y Usos de Servicios Móviles realizada por la CRC en 2016, están adoptando en una alta proporción el servicio de mensajería a través de aplicaciones tales como WhatsApp, Line o Skype."

⁴³ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento soporte de la propuesta regulatoria "Diseño y aplicación de metodología para simplificación del marco regulatorio de la CRC. Eliminación de normas en desuso". Pág. 22. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Dto%20Amarillo%20simplificaci%C3%B3n%20.pdf>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 18 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

2.1.1.1.2 Antecedentes regulatorios sobre la calidad del servicio de televisión

Ilustración 2 Evolución del régimen de calidad de los servicios de televisión



Fuente: Elaboración propia

- **Resolución CRC 4047 de 2012**

Previo al otorgamiento de las funciones regulatorias en materia de calidad de los servicios de televisión por parte del Legislador a la CRC en materia de televisión radiodifundida⁴⁴, la extinta Comisión Nacional de Televisión (CNTV) expidió el Acuerdo 008 de 2010, por medio del cual se adoptó para Colombia el estándar europeo de TDT DVB-T. Posterior a esto, mediante el Acuerdo CNTV 004 de 2011 se modificó el Acuerdo 008 de 2010, actualizando el estándar de TDT para Colombia de DVB-T a DVB-T2.

Ahora bien, con la entrada en vigor de la Ley 1507 de 2012, la CRC debió modificar su Agenda Regulatoria para ese año, en la cual se determinó que se daría inicio al proyecto regulatorio denominado "*Definición de las especificaciones técnicas de la Televisión Digital Terrestre en Colombia*", el cual se orientó a la determinación de los aspectos técnicos para la implementación del estándar europeo DVB-T2, así como las especificaciones de los decodificadores y terminales que cumplan con dicho estándar, todo lo cual quedó plasmado en la Resolución CRC 4047 de 2012⁴⁵.

- **Resolución CRC 4337 de 2013**

Basándose en el documento técnico de criterios de planeación y transmisión para la TDT en Colombia publicado por la Agencia Nacional del Espectro (ANE), así como en las observaciones recibidas por el

⁴⁴ Mediante la Ley 1507 de 2012, derogada por la Ley 1978 de 2019.

⁴⁵ "Por la cual se establecen especificaciones técnicas aplicables a la red y a los receptores del servicio de Televisión Digital Terrestre – TDT– en Colombia." La resolución y sus documentos soporte pueden ser consultados en el siguiente enlace: <https://www.crcm.gov.co/es/pagina/especificaciones-t-cnicas-para-la-tdt-en-colombia#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20de%20Regulaci%C3%B3n%20de,en%20el%20Diario%20Oficial%20No>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 19 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

sector, mediante la Resolución CRC 4337 de 2013⁴⁶, la CRC actualizó algunas definiciones y especificaciones técnicas aplicables a la red del servicio de TDT incluidas en la Resolución CRC 4047 de 2012, y complementó las condiciones técnicas allí definidas para el mismo servicio.

- **Resolución CRC 4735 de 2015**

Cumpliendo con las funciones otorgadas a la CRC mediante la Ley 1507 de 2012⁴⁷, en el 2015 la CRC adelantó un proyecto regulatorio con el propósito de definir parámetros de calidad para las diferentes modalidades del servicio de televisión, obteniendo como resultado la expedición de la Resolución CRC 4735 de 2015. Dentro de las medidas tomadas en este acto administrativo se definieron las metodologías de medición de los siguientes indicadores:

Tabla 1. Indicadores de calidad Resolución 4735 de 2015.

	DISPONIBILIDAD	CALIDAD DE TRANSMISIÓN
Televisión Radiodifundida	Disponibilidad Mínima: Media del 99% sobre todas las estaciones y 99,8% para estaciones con una cobertura superior a 100.000 habitantes.	N/A
Televisión HFC (Análoga)	Indisponibilidad máxima: 1%	Nivel de señal de video, nivel de señal de audio, Señal a ruido
Televisión HFC (Digital)		VER
Televisión por Satélite		PER, Jitter, Retardo de paquetes
Televisión IP (IPTV)		

Fuente: Elaboración propia

- **Resolución CRC 5899 de 2020**

A partir de comentarios recibidos por los operadores de televisión abierta radiodifundida sobre la dificultad de cumplir el valor mínimo establecido en la regulación para la no disponibilidad de este servicio, la CRC consideró necesario requerir información a dichos proveedores y revisar el indicador y la metodología de medición del servicio de televisión abierta. En esta revisión la CRC se percató de que una disminución de la mitad de la potencia en el centro transmisor no implicaba en todos los casos que

⁴⁶ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 4337 de 2013 "Por la cual se actualizan y complementan las especificaciones técnicas aplicables a la red del servicio de Televisión Digital Terrestre (TDT) establecidas en la Resolución CRC 4047 de 2012." [En línea] La resolución puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.crcm.gov.co/resoluciones/00004337.pdf>

⁴⁷ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1507 de 2012 "Por la cual se establece la distribución de competencias entre las entidades del Estado en materia de televisión y se dictan otras disposiciones". [En línea] La ley puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=45327>

el usuario no pudiera acceder al servicio, por cuanto, mediante la Resolución CRC 5899 de 2020⁴⁸, se ajustó el indicador en el sentido de enfocarlo a las situaciones en las que el usuario no pueda acceder al servicio de televisión abierta radiodifundida.

En similar sentido, con el fin de propender por la mejora continua de la calidad del servicio de televisión abierta radiodifundida y su expansión, para aquellos casos en los que no se alcancen los valores mínimos de disponibilidad permitidos, se incluyó en el régimen la posibilidad de presentar planes de mejora ante la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control (DVIC) del MinTIC, que permitan corregir los errores que se presenten y evitar su reincidencia.

2.1.1.1.3 Antecedentes regulatorios respecto de la eliminación de barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones

Entendiendo el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones como una de las estrategias que promueve la calidad en la prestación de los servicios, en aplicación del artículo 309 de la Ley 1955 de 2019, que modificó el parágrafo 1 del artículo 193 de la Ley 1753 de 2015, la CRC expidió la Circular No. 126 de 2019, en la cual se estableció el procedimiento para la expedición de las acreditaciones de la inexistencia o eliminación de las barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

En el marco del proceso establecido en dicha Circular, a mayo de 2021, esta Comisión expidió concepto de existencia de barreras a noventa y uno (91) municipios, mientras que, a cuatrocientos y uno (401) municipios se les expidió acreditación de inexistencia de barreras, de los cuales trescientos once (311) corresponden a municipios excluidos de reportar valores objetivo, establecidos en la Resolución CRC 5321 de 2018. En esta misma línea, en ciento noventa y tres (193) de estos municipios se reportó aumento de infraestructura de telecomunicaciones entre los años 2017 y 2020.

De esta manera, se han acreditado las siguientes ocho (8) capitales de departamento: Florencia, Yopal, Puerto Carreño, Leticia, Santa Marta, San José del Guaviare, Tunja y Mocoa; y se ha expedido concepto de barreras al despliegue a dieciocho (18) capitales de departamento, dentro de las cuales se encuentran: Bogotá D.C., Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Neiva, Pasto, Pereira, San Andrés y Valledupar⁴⁹.

⁴⁸ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5899 de 2020 "Por la cual se modifican algunas disposiciones del Régimen de Calidad para los Servicios de Televisión establecidas en el Capítulo 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016". [En línea] La resolución puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Resolucion-CRC-5899-Calidad-de-Television.pdf>

⁴⁹ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Las cifras anteriores tienen fecha de corte el día 30 de mayo de 2021. [En línea] Para información actualizada se puede consultar el siguiente enlace del micrositio de despliegue de infraestructura: <https://www.crcm.gov.co/es/pagina/infraestructura>.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 21 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

2.2 Contexto en el que se desarrolla el Régimen de Calidad para la prestación de los servicios de telecomunicaciones

2.2.1 Condiciones de mercado de los servicios de telecomunicaciones

2.2.1.1 Servicios Móviles

2.2.1.1.1 Telefonía móvil

El servicio de telefonía móvil ha presentado incrementos en los últimos tres años tanto a nivel del número de líneas como de tráfico⁵⁰. Para el año 2020 terminó con un total de 67,6 millones de líneas, 2% más respecto al año anterior (que cerró con 66,2 millones) y 4% más respecto al 2018 (que cerró con 64,8 millones).

Por su parte, el tráfico total durante el año 2020 fue 17% mayor respecto del tráfico en 2019 (175 mil millones de minutos vs 149 mil millones de minutos respectivamente) y 48% mayor al total del tráfico de 2018 (118 mil millones de minutos). Las mayores variaciones porcentuales se presentaron en el 3T 2019 con 39 mil millones de minutos, un 9% más que en el trimestre anterior y en el 2T 2019 con 35,7 mil millones, un 7% más respecto del trimestre anterior. Por su parte, el 3T 2020 ha sido el de mayor volumen de tráfico con 46 mil millones de minutos.

Así, el crecimiento en el uso de la telefonía móvil presentó aumentos trimestrales desde 2018 hasta 2020, con excepción del 4T de 2020 en donde se evidenció una caída de 3,9% respecto del trimestre anterior.

2.2.1.1.2 Datos móviles

La cantidad de accesos a Internet móvil acumulados a diciembre de 2020 aumentó 5,3% (hasta 32,5 millones) en relación con el cierre de 2019 (con 30,8 millones), y 17% comparado con el acumulado al cierre de 2018 (27,35 millones). El año de mayor crecimiento fue el 2019 con un incremento en el número de accesos de 3,5 millones, lo que representó 13% adicional respecto del 2018.

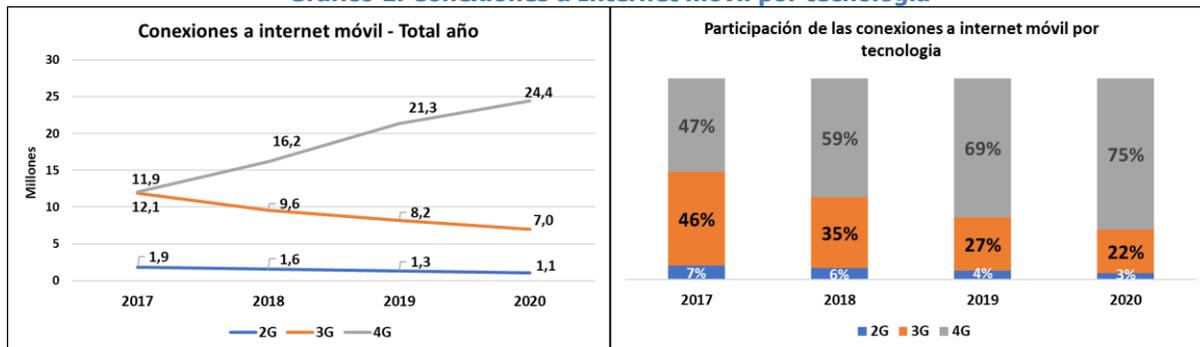
El tráfico en 2020 aumentó en 47,6% al pasar de 694 millones de MB en 2019 a 1.025 millones de MB, y en 43% respecto del tráfico de 2018 que fue de 485 millones de MB. El 4T 2020 fue el de mayor consumo con 311,1 millones de MB frente al promedio trimestral en 2020 de 256,2 millones de MB.

⁵⁰ COMISION DE REGULACION DE COMUNICACIONES. Plataforma de intercambio de datos Postdata. En línea. Disponible en < [Cifras de los servicios de telecomunicaciones | Postdata](#) >

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 22 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

A nivel de la tecnología de acceso (ver Gráfico 1Gráfico 1), las conexiones en 4G han aumentado desde 11,9 millones en 2017 a 24,4 millones en 2020, incrementando su participación del 47% al 75% del total de conexiones al año. Por su parte, las conexiones en 2G han disminuido su participación de 7% a 3% y en 3G de 46% a 22% (de 12,1 a 7 millones) en el mismo periodo. Como se observa en el Gráfico 1, la tasa de mayor crecimiento de conexiones de datos móviles se da a nivel de la tecnología 4G, mientras que en 2G y 3G viene decreciendo a ritmos sostenidos sin que pierdan su representatividad a nivel de las áreas en las cuales proveen cobertura, especialmente en aquellas zonas rurales o apartadas.

Gráfico 1. Conexiones a Internet móvil por tecnología



Fuente: Elaboración propia con información del formato 1.9 – Acceso móvil a Internet. Disponible en Postdata <
<https://www.postdata.gov.co/informaci%C3%B3n-internet-m%C3%B3vil>>

2.2.1.1.3 Mensajes de Texto

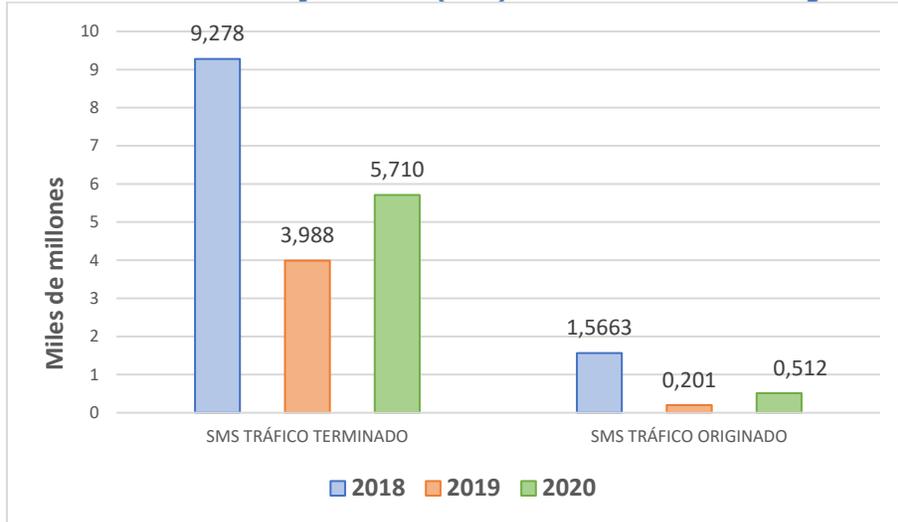
El tráfico de mensajes de texto (SMS) intercambiados entre usuarios (facturables y no facturables) fue de 1.999 millones originados en 2018, presentando luego una reducción del 3% en 2019 con 1.939 millones y en 2020 aumenta en 12% con 2.181 millones de mensajes.

De otro lado, el tráfico de SMS cursados desde usuarios hacia los códigos cortos en 2018 fue de 1.566 millones de mensajes originados, con una reducción en 2019 del 87% a 201 millones y un posterior aumento en 2020 de 155% con 512 millones. En cuanto a los SMS terminados en usuarios con origen en códigos cortos, el 2018 generó 9.277 millones, con una reducción en 2019 del 57% a 3.987 millones y un aumento en 2020 del 43% a 5.709 millones.

Comparando estos 2 tipos de mensajería de texto, los mensajes originados entre usuarios fueron en promedio 2.039 millones durante los últimos tres años, mientras que los cursados con destino a códigos cortos fueron en promedio 760 millones para el mismo periodo. En cuanto a los SMS terminados en usuarios desde códigos cortos fueron en promedio 6.324 millones, como se aprecia en el Gráfico 2Gráfico 2.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 23 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 2 Tráfico de mensajería móvil (SMS) cursado a través de códigos cortos.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información reportada por los proveedores de servicio en el formato 5.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016. Disponible en Postdata < [Cifras de los servicios de telecomunicaciones | Postdata](#) >

En cuanto a servicios que se han desarrollado con base en la evolución tecnológica de las redes de acceso a datos móviles, los PRST han integrado a su oferta los de IoT⁵¹, M2M⁵² y voz sobre LTE (VoLTE).

Es así como con la incursión de nuevas tendencias tecnológicas muchos nuevos dispositivos han aparecido en el mercado (IoT, M2M, datáfonos, equipos médicos, entre otros) y tienen la capacidad de conectarse y hacer uso exclusivo o mayormente del servicio de Internet móvil⁵³.

De esta forma, las nuevas tecnologías para redes móviles permiten incrementos en la productividad para empresas de todos los sectores, monitoreo de riesgos y de indicadores ambientales en tiempo real,

⁵¹ Internet de las Cosas, por sus siglas en inglés, está compuesto por sensores, microcontroladores, módulos y circuitos embebidos. Mediante el módulo de comunicación normalmente se transmite y recibe información (datos) a través de las redes de los operadores de telecomunicaciones móviles.

⁵² La tecnología M2M (Machine-to-Machine) se refiere a la comunicación máquina a máquina, es decir, las máquinas se conectan entre sí, principalmente a través de una red de comunicaciones móviles sin interacción humana. M2M implica conectar un dispositivo a la nube utilizando un módulo de conexión, gestionarlo a través de la misma y recopilar datos.

⁵³ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión del régimen de homologación de equipos terminales", Pág. 30. [En Línea]. Disponible en < [https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte\(2\).pdf](https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte(2).pdf) >

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 24 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

entre otros. Por ejemplo, algunos estudios⁵⁴ de la CRC han evidenciado que, para Colombia, la demanda de servicios de IoT empresarial se ha desarrollado bajo implementaciones a mediana escala en sectores tales como: transporte, agroindustria, seguridad, energía, banca, gobierno y salud, para los segmentos como telemetría, GPS vehicular, datáfonos, domótica, sensores industriales, etc.

Es así como, la mayor demanda de dispositivos IoT y M2M ha supuesto una oportunidad para el desarrollo de nuevos usos, servicios y aplicaciones, todas ellas basadas en la conectividad en redes de datos móviles. Por lo anterior, los despliegues de infraestructura para la provisión de nuevas tecnologías en redes móviles (mayor penetración de 4G y nuevos despliegues de 5G en el futuro), hacen necesario que esta Comisión analice si es pertinente la formulación de indicadores adicionales que permitan observar si hay niveles adecuados para garantizar la prestación con calidad de estos nuevos usos, servicios y aplicaciones.

En cuanto al servicio de voz sobre LTE, este se presta actualmente en 4 de los 5 operadores de red en el país y el número de usuarios viene en crecimiento alcanzando una tasa cercana al 10% de los usuarios de voz⁵⁵. No obstante, teniendo en cuenta factores como la mayor oferta de terminales y las proyecciones de industria⁵⁶, se prevé que a 2025 este servicio se masifique.

En relación con la adopción de tecnología 5G, de acuerdo con GSA⁵⁷, mientras que a nivel de América Latina el despliegue de redes es incipiente encontrándose en la etapa de despliegue e inversión, con solo siete redes comerciales en cuatro países, en comparación con 162 a nivel global, en Colombia se adelantan las pruebas de esta tecnología y se cuenta con un lanzamiento comercial en hogares (fijo) y recientemente se ha iniciado otra oferta comercial en la capital. En este proceso de transición a nuevas tecnologías, 4G se seguirá expandiendo y habilitando el paso a 5G.

Para la prestación de los servicios móviles en el país existen en la actualidad 5 operadores móviles de red (OMR)⁵⁸ y 5 operadores móviles virtuales (OMV). De los OMR, los 3 de mayor tamaño tenían al cierre de 2020 el 91,4% de los abonados, en tanto que los OMV tenían en total el 6,3% de los abonados.

2.2.1.2 Servicios Fijos

⁵⁴ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Redes móviles en Colombia. Análisis y hoja de ruta regulatoria para su modernización", Pág. 30. [En Línea]. Disponible en <[https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte\(2\).pdf](https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte(2).pdf)>

⁵⁵ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión del régimen de acceso, uso e interconexión", Pág. 119, publicado en mayo de 2021. [En Línea]. Disponible en <[https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/2021/Documento%20Soporte\(1\).pdf](https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/2021/Documento%20Soporte(1).pdf)>

⁵⁶ De acuerdo con GSMA, para finales de 2025 la oferta de VoLTE, sumada a Vo5G (voz sobre redes 5G), representará el 60% de las conexiones móviles a nivel mundial, comparado con alrededor del 30% en 2019. GSMA. Op. cit. [En Línea]. Disponible en <<https://data.gsmaintelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165912&file=061120-VoLTE.pdf>>

⁵⁷ Global mobile Suppliers Association - GSA, abril 2021, "5G Market Report"

⁵⁸ Como resultado de la subasta de 2019, entró un nuevo operador de redes móviles.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 25 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

De forma similar, es importante destacar los indicadores fundamentales de servicios fijos. Así, a continuación, se presenta la evolución del número de líneas, accesos y tráfico, entre otras variables, para estos servicios.

2.2.1.2.1 Telefonía fija

Para el servicio de telefonía fija, se puede evidenciar en el Gráfico 3, que el número de líneas activas de servicios fijos en Colombia ha mantenido una tasa creciente, pasando de 7,01 millones en 2019 a 7,25 millones en 2020, es decir, un crecimiento de 3,36%. Es importante destacar que las cifras de líneas activas pueden verse influenciadas por el aumento de adquisición de servicios fijos empaquetados, hecho que se observa reflejado en la tendencia decreciente del tráfico de voz fija a lo largo del tiempo. En 2015 superaba los 15 mil millones de minutos, mientras que lo observado en los dos últimos años es que en 2019 se tuvo un tráfico de 9.600 millones y en 2020 fue de 8.741 millones, mostrando así una caída de 42,1% en lo observado entre 2015 y 2020.

Gráfico 3 Número de líneas fijas en Colombia al cierre de año

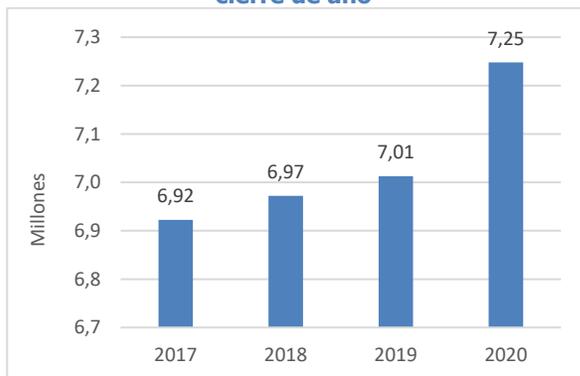
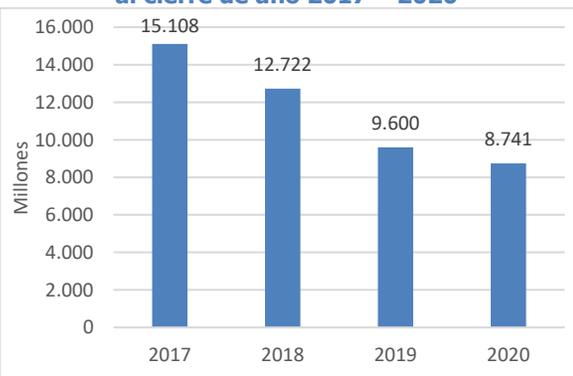


Gráfico 4 Tráfico de voz fija local en Colombia al cierre de año 2017 – 2020



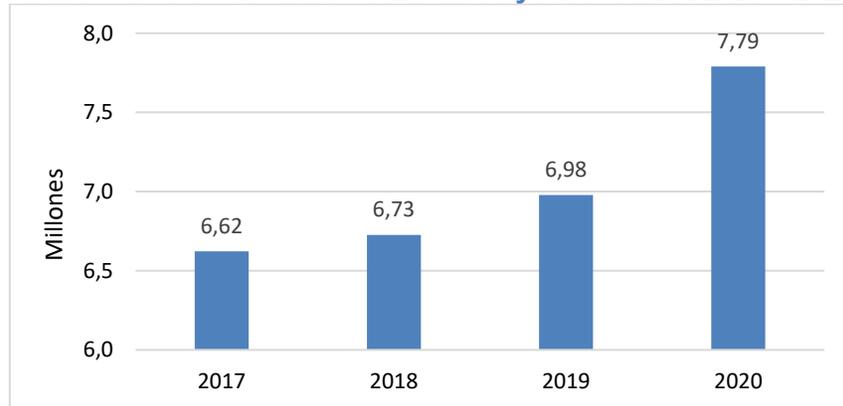
Fuente: Elaboración propia con información del Formato 1.3 – Líneas en servicio y tráfico telefonía local. Disponible en Postdata < <https://www.postdata.gov.co/dashboard/cifras-de-los-servicios-de-telecomunicaciones> >

2.2.1.2.2 Internet fijo

Como puede observarse en el gráfico siguiente, las cifras del servicio de Internet fijo presentan un comportamiento que se caracteriza por un crecimiento continuo en el número de accesos, como se muestra en el Gráfico 5.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 26 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 5 Accesos al servicio de Internet fijo en Colombia 2017 – 2020



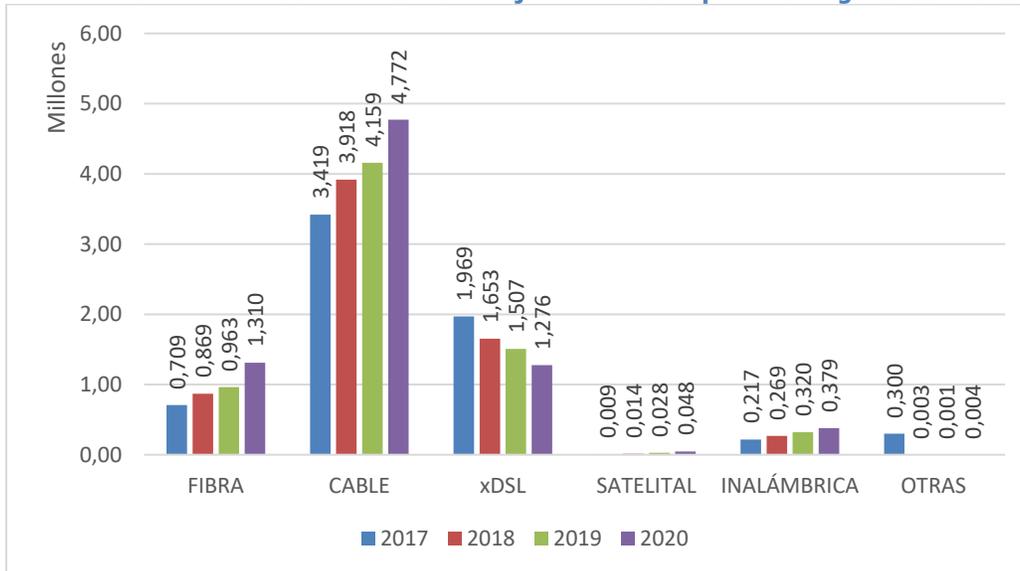
Fuente: Elaboración propia con información del Formato 1.5 – Acceso fijo a Internet. Disponible en Postdata < <https://www.postdata.gov.co/dashboard/cifras-de-los-servicios-de-telecomunicaciones> >

En línea con el gráfico anterior, puede observarse que los accesos a Internet fijo en Colombia han presentado crecimientos que destacan por ser más altos en años recientes. Es así como, mientras en 2019 se observaron 6,98 millones de accesos, en 2020 esta cifra alcanzó 7,78 millones, significando lo anterior un incremento de 11,63%.

Por otro lado, el despliegue de servicios fijos por tecnología es una de las variables clave a considerar toda vez que esta puede resultar determinante al momento de seleccionar la alternativa metodológica más efectiva para adelantar de forma objetiva una medición de calidad en la prestación de estos servicios.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 27 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 6 Accesos al servicio de Internet fijo en Colombia por tecnología 2017 – 2020



Fuente: Elaboración propia con información del Formato 1.5 – Acceso fijo a Internet. Disponible en Postdata < <https://www.postdata.gov.co/dashboard/cifras-de-los-servicios-de-telecomunicaciones> >

Al respecto del tipo de conexión en servicios fijos, es importante considerar que la principal tecnología por número de accesos sigue siendo CABLE, la cual presenta un crecimiento sostenido hasta 2020. Le siguen en relevancia, por número de accesos, las conexiones xDSL que evidencian menos conexiones con el paso del tiempo y las conexiones mediante FIBRA, cuyo número de accesos presenta un crecimiento positivo en los últimos años. La tecnología INALÁMBRICA reporta una tendencia creciente en número de accesos, aunque el volumen total de conexiones sigue siendo muy reducido a 2020 respecto del volumen de accesos que se observa para otras tecnologías de conexión.

Por último, es importante mencionar que hay coincidencia en varios de los principales operadores de servicios fijos, entre aquellos con mayor número de accesos para conexiones de tipo residencial y conexiones de tipo corporativo. A continuación, se enlistan estos operadores con el número de accesos que registraron al cierre de 2020.

Tabla 2 Principales operadores por accesos residenciales a cierre de 2020

OPERADOR	ACCESOS RESIDENCIALES
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S.A.	2.890.048
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	1.506.078
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	1.004.057
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. E.S.P.	643.447
DIRECTV COLOMBIA LTDA.	195.141

EDATEL S.A.	168.135
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P.	111.409
H V TELEVISION S.A.S.	96.436
OTROS	534.619
TOTAL	7.149.370

Fuente: Elaboración propia con información del Formato 1.5 – Acceso fijo a Internet. Disponible en Postdata < <https://www.postdata.gov.co/dashboard/cifras-de-los-servicios-de-telecomunicaciones> >

Tabla 3 Principales operadores por accesos corporativos a cierre de 2020

COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S.A.	175.928
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	152.285
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	112.247
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. E.S.P.	49.515
SPEEDCAST SUCURSAL COLOMBIA	16.284
EDATEL S.A.	13.900
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	13.501
CONEXION DIGITAL EXPRESS S.A.S.	9.523
SUPERREDES S.A.S.	9.173
INSITEL S.A.S.	8.729
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P.	7.435
TOTAL	640.288

Fuente: Elaboración propia con información del Formato 1.5 – Acceso fijo a Internet. Disponible en Postdata < <https://www.postdata.gov.co/dashboard/cifras-de-los-servicios-de-telecomunicaciones> >

2.2.1.3 Servicio de televisión por suscripción

De acuerdo con la información reportada por los operadores, para final de 2020, se registraron 6,06 millones de suscriptores, presentando un aumento de 2% con relación con la cifra de 2019 que finalizó con 5,93 millones de suscriptores. El mayor crecimiento en los últimos 3 años se dio en 2018 que presentó un aumento de 304,4 mil suscriptores más que en 2017.

En cuanto a la distribución de los suscriptores, se evidenció que en las cuatro (4) ciudades principales (Bogotá, Barranquilla, Cali y Medellín) se encuentra el 42,68% del total de suscriptores del país⁵⁹. En total se tienen 43 operadores de televisión por suscripción en todo el país.

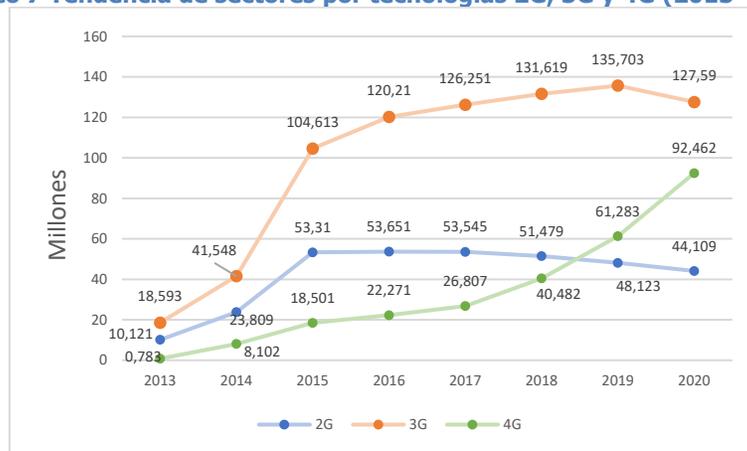
⁵⁹ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Data Flash 2021-008 - Televisión por Suscripción", publicado en abril de 2021. [En Línea]. Disponible en <<https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-008-televisi%C3%B3n-por-suscripci%C3%B3n>>

2.2.2 Infraestructura de servicios móviles

La masificación de los servicios móviles está estrechamente relacionada con el despliegue de infraestructura para cubrir zonas que no cuentan con servicio, y aumentar cobertura en zonas con servicio, mejorando la calidad y aumentando las opciones que se ofrecen a los usuarios.

Bajo este escenario, en el país se está presentando una actualización tecnológica en las redes de los servicios móviles evidenciada en el incremento sostenido del despliegue de sectores para la tecnología 4G, mientras que la cantidad para tecnología 3G muestra un estancamiento en su crecimiento. Por otro lado, la tecnología 2G continúa con la disminución de sectores, como se puede apreciar en el Gráfico 7⁶⁰:

Gráfico 7 Tendencia de sectores por tecnologías 2G, 3G y 4G (2013 - 2020).



Fuente: Elaboración CRC a partir de la información reportada por los operadores al sistema Colombia TIC.

Como consecuencia de lo anterior, el tráfico de Internet móvil aumentó junto con en el número de accesos en 4G, alcanzando el 69% (21,11 millones) del total de accesos a Internet móvil. Esta situación muestra la modernización de las redes móviles, y del mismo la migración de usuarios a la tecnología 4G, haciendo un uso intensivo de esta.

De otra parte, los reportes de los indicadores de calidad para los servicios de voz y datos a través de redes móviles se encuentran desagregados en diferentes ámbitos geográficos según grupos de municipios y zonas⁶¹. En este sentido, los municipios de categoría especial, 1, 2, 3 y 4 se encuentran

⁶⁰ Información construida a partir de datos agregados reportados por los operadores al sistema Colombia TIC

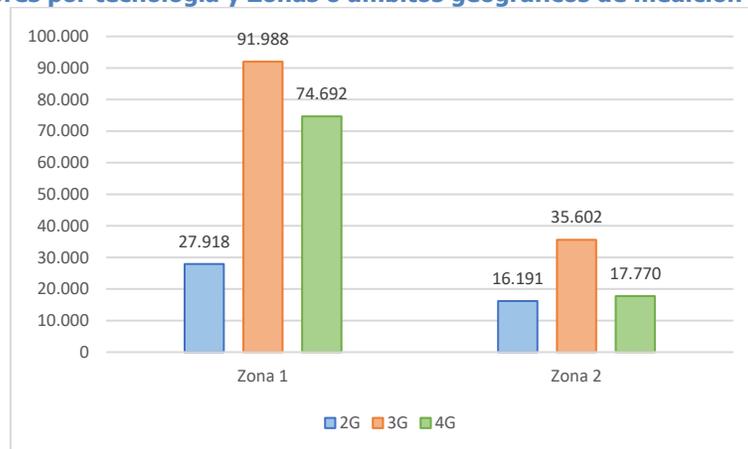
⁶¹ CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Categorización de Departamentos, distritos y municipios para el año 2021. Publicado en el año 2021. [En línea] Disponible en: <https://www.contaduria.gov.co/categorizacion-de-departamentos-distritos-y-municipios>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 30 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

categorizados como Zona 1⁶² y todos aquellos no contemplados en la Zona 1 se categorizan como Zona 2⁶³. Resulta útil apreciar el despliegue por las zonas y tipos de municipio, toda vez que dan contexto a los valores objetivo y condiciones de medición y reporte para cada ámbito, así como a los cambios en las estrategias de despliegue de cara a la cantidad de espectro radioeléctrico asignado a cada PRSTM.

Como se observa en el Gráfico 8 Gráfico 8, para el año 2020 en los municipios de la Zona 1, el número de sectores de tecnología 4G ha superado a la cantidad de sectores 2G, mientras que, los sectores de 3G se mantienen como mayoría. Lo anterior, producto de concentración de la cobertura 3G y 4G en las principales ciudades. En cuanto a los municipios de la Zona 2, se tiene un mayor número sectores 3G, seguido por la tecnología 4G superando ligeramente a la 2G, mostrando allí una actualización tecnológica a menor escala. Sin embargo, con las obligaciones de despliegue incluidas en la subasta de 2019 se espera un aumento en el despliegue de tecnología 4G en esta Zona, debido a que, de las 3.658 localidades incluidas en las obligaciones de ampliación de cobertura, 3.326 se encuentran dentro de 563 municipios de la Zona 2.

Gráfico 8 Sectores por tecnología y Zonas o ámbitos geográficos de medición para el año 2020



Fuente: Elaboración CRC a partir de la información reportada por los operadores al sistema Colombia TIC.

⁶² Zona 1: Para efectos del reporte de calidad de indicadores en redes móviles, es la zona conformada por los ámbitos geográficos que corresponden a los municipios que ostenten alguna de las siguientes categorías, de acuerdo con la categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000: Categoría Especial, Categoría Uno (1), Categoría Dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), y por cada una de las divisiones administrativas de las capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes. Definición incluida en la Resolución CRC 5050 de 2016

⁶³ Zona 2: Para efectos del reporte de calidad de indicadores en redes móviles, es la Zona conformada por los ámbitos geográficos que corresponden a las capitales de departamento que no fueron consideradas dentro los ámbitos geográficos clasificados como Zona 1 y por la agrupación del resto de municipios en cada departamento que no fueron considerados dentro de la clasificación de ámbitos geográficos para la Zona 1. Definición incluida en la Resolución CRC 5050 de 2016

Por otro lado, en cuanto a los 876 municipios exceptuados de la verificación de cumplimiento de los indicadores de calidad de voz y datos móviles y fijos, y de disponibilidad de elementos de red central y red de acceso, así como de la presentación de planes de mejora con el fin de incentivar el incremento de la penetración de servicios TIC, definidos en la Resolución CRC 5321 de 2018⁶⁴, se tiene que, en el año anterior a la entrada en vigor de dicha resolución, esto es año 2017, se reportaron 826 municipios que ya contaban con infraestructura para la prestación de los servicios móviles con un total de 5.012 sitios de infraestructura móvil desplegados. Ahora bien, a finales del año 2020, tres años después de la entrada en vigor del acto administrativo, se reportan 835 municipios con 5.470 sitios de infraestructura móvil desplegados. Los 458 sitios adicionales se desplegaron en 254 municipios, o sea en el 28,9% de los municipios objetivo para el incremento de la penetración.

2.2.3 Aspectos técnicos del régimen de calidad para la prestación de servicios de telecomunicaciones

2.2.3.1. Indicadores de calidad

Como se explicó en la sección 2.1.1.1, a través de la regulación de carácter general en materia de calidad en la prestación de servicios, la CRC ha definido indicadores para los servicios de telecomunicaciones de voz y datos tanto fijos como móviles, así como indicadores de disponibilidad para elementos de red central y red de acceso. Igualmente, para el servicio de televisión estableció indicadores de disponibilidad para las modalidades radiodifundida y por suscripción, así como algunos indicadores para evaluar la calidad de la señal recibida por el usuario en las diferentes modalidades de la televisión por suscripción.

Para los indicadores se han definido valores objetivo con el fin de tener una referencia con la cual se puedan comparar las mediciones. Finalmente, se han establecido las metodologías de medición y cálculo, así como los medios de medición, bien sea a través de los gestores de desempeño de los PRST o, como sucede con los indicadores de datos móviles 3G, a través de mediciones externas con sondas en campo. En la Tabla 4 se presenta un resumen de los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones con sus respectivos valores objetivo.

⁶⁴ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5321 de 2018 "Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de Telecomunicaciones dispuesto en el Capítulo I del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016". La resolución puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.crcm.gov.co/resoluciones/00005321.pdf>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 32 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Tabla 4 Indicadores de calidad de los servicios de telecomunicaciones

SERVICIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALOR OBJETIVO
Voz móvil	Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 2G.	Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 2G	Vlr.Obj. Z1: menor a 3% (4% Declive.) Vlr.Obj. Z2: menor a 5% (6% Declive.) Vlr.Obj. Z3: menor a 7% (8% Declive.)
	Porcentaje total de llamadas caídas en 2G.	Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología 2G, las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.	Vlr.Obj. Z1: menor a 2% (4% Declive.) Vlr.Obj. Z2: menor a 5% (6% Declive.) Vlr.Obj. Z. Satelital: menor a 6% (8% Declive.)
	Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 3G.	Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 3G.	Vlr.Obj. Z1: menor a 3% (4% Declive.) Vlr.Obj. Z2: menor a 5% (6% Declive.) Vlr.Obj. Z3: menor a 7% (8% Declive.)
	Porcentaje total de llamadas caídas en 3G	Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología 3G, las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.	Vlr.Obj. Z1: menor a 2% (4% Declive.) Vlr.Obj. Z2: menor a 5% (6% Declive.) Vlr.Obj. Z3: menor a 6% (8% Declive.)
Datos móviles	Porcentaje de intentos de comunicación no exitosos en la red de acceso para 4G	Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación para todos los servicios que no logran ser establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 4G.	NA
	Tasa de pérdida anormal de portadoras de radio para 4G	Tasa que mide la frecuencia con la que un usuario final de manera anormal pierde un canal de tráfico (E-RAB) durante el tiempo en que éste es usado.	NA
	Ping (tiempo de ida y vuelta) 3G	Tiempo que requiere un paquete para viajar desde un origen a un destino y regresar. Se utiliza para medir el retraso en una red en un momento dado. Para esta medición el servicio ya debe estar establecido.	Vlr.Obj. Ping Nacional: menor a 150 ms
	Tasa de datos media FTP 3G	Tasa de transferencia de datos FTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servicio, luego de que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa.	Vlr.Obj. mayor a 512 Kbps

SERVICIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALOR OBJETIVO
	Tasa de datos media HTTP 3G	Tasa de transferencia de datos HTTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servicio, luego de que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa.	Vlr.Obj. mayor a 512 Kbps
Voz fija	Calidad de voz extremo a extremo en redes de conmutación de paquetes.	Resultado del Índice R, medida de percepción de calidad que ayuda a garantizar que los usuarios estarán satisfechos con el comportamiento de una llamada de voz.	Vlr.Obj. mayor a 80
Datos fijos	Velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD).	Corresponde a las velocidades máxima, media y mínima, medidas en Mbps, con que los datos fueron transferidos en los sentidos de carga y de descarga	Velocidades Mínimas (más bajas) de carga y descarga relacionadas con la Oferta Comercial
	Retardo en un sentido (Ret).	El retardo en un sentido es la mitad del tiempo, medido en milisegundos, que se requiere para realizar un Ping hacia una dirección IP válida.	Vlr.Obj. 50 ms
Disponibilidad de elementos de red	Elementos de red central	La disponibilidad es el porcentaje de tiempo, en relación con un determinado periodo de observación, en que un elemento de red permanece en condiciones operacionales de cursar tráfico de manera ininterrumpida.	Vlr.Obj. mayor a 99,99% ⁶⁵ mayor a 99,95% ⁶⁶ (Depende del elemento de red)
	Elementos de la red de acceso		Vlr.Obj. mayor a 99,95% ⁶⁷ mayor a 99,8% ⁶⁸ mayor a 99,5% ⁶⁹ (Depende del elemento de red de acceso)
Disponibilidad de TV	Reporte de Disponibilidad del Servicio QoS1 – TDT	Porcentaje de disponibilidad del servicio en el mes o disponibilidad media del servicio en el semestre según corresponda	Vlr.Obj. mayor a 99% Vlr. Obj. mayor a 99,8% para estaciones con cobertura superior a 100,000 habitantes
	Reporte de Disponibilidad del Servicio QoS1 - HFC, Satelital, IPTV	Porcentaje de disponibilidad del servicio en el mes o disponibilidad media del servicio en el semestre según corresponda	Vlr.Obj. mayor a 99%

⁶⁵ Centro de Conmutación de la red móvil, SGSN (Serving GPRS Support Node), GGSN (Gateway GPRS Support Node), SMSC (Short Message Service Center), Centro de Conmutación de la red fija, P-CSCF (Proxy - Call Session Control Function), S-CSCF (Serving - Call Session Control Function), I-CSCF (Interrogating - Call Session Control Function), SIP-AS (SIP – Application Server) y T-AS (Telephony – Application Server).

⁶⁶ HLR (Home Location Register), SCP (Service Control point) de la plataforma prepago y HSS (Home Subscriber Server)

⁶⁷ Estaciones Base por ámbito geográfico y Equipo terminal de acceso (CMTS, OLT) – Zona 1

⁶⁸ Estaciones Base por ámbito geográfico y Equipo terminal de acceso (CMTS, OLT) – Zona 2

⁶⁹ Estaciones Base por ámbito geográfico – Zona Satelital

SERVICIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALOR OBJETIVO
TV por suscripción	Reporte de Calidad de la Transmisión QoS2 - HFC Análoga	Frecuencia central de la portadora de audio (MHz) Nivel mínimo de la portadora de video (dBmV) Variación de los niveles de la señal de video en canales adyacentes (dB) Nivel de la señal de video (dBmV) Nivel de la portadora de audio (Vrms) Amplitud (dB) Relación Señal a Ruido SNR Relación de la señal de video a distorsiones coherentes (CSO, XMO)	Relación portadora a ruido CNR: La relación del nivel de la señal de vídeo con respecto al ruido no debe ser menor a 43 dB.
	Reporte de Calidad de la Transmisión QoS2 - HFC Digital y Satelital	BER: Tasa de error de bits SNR: Nivel de señal a ruido medida como relación portadora a ruido (CNR) o Energía de bit a ruido (Eb/N0) MER: Tasa de error de modulación (dB)	La tasa de error de bit debe ser igual o mejor (menor) que: 1×10^{-7} tras el decodificador LDPC para sistemas de transmisión de televisión digital de segunda generación
	Reporte de Calidad de la Transmisión QoS2 – IPTV	PER: Tasa de error de paquetes. Retardo medio: Retardo medio de los paquetes IP (ms). Jitter (ms): Variación del retardo medio de los paquetes IP (ms).	La tasa de error de paquetes IP debe ser igual o mejor (menor) que 1×10^{-6} paquetes con error a la salida del decodificador. El retardo medio de paquetes IP debe ser igual o mejor (menor) que 75 ms La variación en el retardo medio de paquetes IP debe ser igual o mejor (menor) que 50 ms.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Resolución CRC 5050 de 2016 (ver: Capítulo I Título V, Anexos Título V, Capítulo 2 del Título Reportes de información. Disponible en https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm.

Con el propósito de ilustrar la evolución de los indicadores de calidad y sus valores objetivo, y teniendo en consideración los antecedentes regulatorios explicados en la sección 2.1.1.1 de este documento, en la Tabla 5 se reflejan aquellos que se han establecido o modificado a través de actos administrativos expedidos por la CRC a partir del año 2010.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 35 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Tabla 5 Evolución de indicadores de calidad Internet móvil y valores objetivo

Resolución / año		2563 / 2010	3503 / 2011	4000 / 2012	5078 / 2016
		3067 / 2011		4734 / 2015	5165 / 2017
Indicador					
Medición en campo	Indisponibilidad red de radio	Valor reportado			
	PING (tiempo de ida y vuelta)	Construcción de línea base	2G = 640 ms 3G = 150 ms	2G = valor calculado 3G <= 150 ms	3G <= 150 ms
	Tasa de datos media FTP	Construcción de línea base	2G = 59 Kpbs 3G = 512 Kpbs	2G = valor calculado 3G >= 512 Kpbs	3G >= 512 Kpbs
	Tasa de datos media HTTP	Construcción de línea base		2G = valor calculado 3G >= 512 Kpbs	3G >= 512 Kpbs
Medición en Gestores o Elementos de Red	Disponibilidad de los SGSN		99.99%	99.99%	99.99%
	Disponibilidad de los GGSN				99.99%
	% Fallas activación contextos PDP		<=6%	<=6%	
	% de contextos PDP caídos.		<=3%	<=3%	
	% Intentos de comunicación no exitosos en red de acceso 4g				Valor reportado
	Tasa de pérdida anormal de portadoras de radio 4G				Valor reportado
	Disponibilidad de MME (Mobility Management Entity)				Valor reportado
	Disponibilidad de S-GW (Serving Gateway)				No Definido
	Disponibilidad de PDN-GW (Packet Data Network Gateway)				No Definido
	Disponibilidad de HSS (Home Subscriber Server)				No Definido

Fuente: Elaboración propia a partir de las Resolución 2563 de 2010, Resolución 3067 de 2010, Resolución 3503 de 2011, Resolución 4000 de 2012, Resolución 4734 de 2015 y Resolución CRC 5050 de 2016 y sus modificaciones.

2.2.3.2. Metodologías y mecanismos de medición

Como se mencionó, para algunos los indicadores de los servicios móviles las mediciones se realizan a partir de contadores que se obtienen de los gestores de desempeño sobre los servicios a evaluar. Estas mediciones deben efectuarse en cada uno de los días del mes y en la hora de tráfico pico, de las cuales se pueden descontar días atípicos de tráfico como festividades.

En cuanto a los indicadores para el servicio de acceso a Internet a través de redes móviles, que se realizan mediante mediciones en campo, los PRST deben realizar mediciones en municipios considerando la siguiente distribución geográfica: a) 100% de los municipios con más de 500 mil habitantes, b) 50% de los municipios entre 300 mil y 500 mil habitantes, c) 25% de los municipios entre 100 mil y 300 mil habitantes, y d) 5% de los municipios con menos de 100 mil habitantes. Los municipios seleccionados se deberán rotar cada semestre, con el fin de lograr una mayor cobertura de medición. Así mismo, para realizar las mediciones, deberán instalar una cantidad de puntos de medición según la distribución geográfica antes mencionada, pasando de 42 puntos de medición para las zonas con más de 5 millones de habitantes hasta 3 puntos de medición para las zonas con menos de 100 mil habitantes.

Por otro lado, para los indicadores de los servicios fijos se establece que para la voz se debe realizar el cálculo del índice R según la Recomendación UIT-T G.107, donde se tienen en cuenta diferentes condiciones como el canal de transmisión, el transmisor y receptor usados, la señal a ruido en el transmisor y receptor, condiciones de ruido en los cuartos, entre otras variables.

En cuanto a los indicadores de datos fijos, las mediciones se realizarán sobre tráfico específico de pruebas que compartirá los recursos de red del PRST con el tráfico real, instalando un esquema de pruebas con un servidor y computadores (clientes) de pruebas donde se simula la prestación del servicio.

Finalmente, para indicadores de disponibilidad de red central y red de acceso se debe realizar el cálculo aplicando las fórmulas establecidas en el régimen donde se evalúa el tiempo total de indisponibilidad contra el tiempo en minutos de un mes. Esta evaluación se realiza sobre los elementos de la red central y elementos de la red de acceso.

2.2.3.3. Planes de mejora

Dentro del régimen de calidad se estableció la obligación de diseñar, presentar y ejecutar planes de mejora al MinTIC cuando se presenten situaciones específicas que contribuyen a una prestación del servicio con deficiente calidad, con el fin de lograr una mejora continua en la prestación de los servicios de telecomunicaciones. Esta obligación aplica en dos situaciones, a saber: cuando se supera el valor objetivo o umbral de los indicadores de calidad y cuando se generan afectaciones a los servicios.

Así, en primer lugar, se deben presentar planes de mejora al MinTIC para cada uno de los municipios en los que no se haya cumplido con el valor objetivo de calidad de los indicadores establecidos para los servicios de voz y datos fijos y móviles. Estos planes deben incluir las actividades que se van a adelantar para solventar la situación y garantizar la no reincidencia dentro de los siguientes nueve (9) meses una vez finalizada su implementación.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 37 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Del mismo modo, se deben presentar planes de mejora al MinTIC para la disponibilidad de elementos de red de acceso cada vez que no se cumpla con los valores objetivo de disponibilidad durante tres (3) meses consecutivos para cada ámbito geográfico donde se presente esta situación. Estos planes deben presentarse para un porcentaje del total de elementos del ámbito geográfico que se vio afectado.

En segundo lugar, los planes de mejora debido a afectaciones del servicio se dividen en dos grupos: **i)** para los PRST que prestan servicios móviles, deben presentar plan de mejora cuando por la falla de alguno de los elementos de la red central o red de acceso no permita que se curse tráfico de voz o datos en un municipio o localidad (para capitales de más de 500 mil habitantes) durante 60 minutos en el horario de 6:00 am a 11:59 pm; **ii)** para los PRST que prestan servicios fijos, deben presentar plan de mejora cuando por la falla de una terminal de acceso, de un elemento de la red "backbone" o core de enrutamiento no permita el tráfico de voz o datos durante 60 minutos en el horario de 6:00 am a 11:59 pm. Estos planes deberán incluir tanto las acciones que serán adelantadas para garantizar la no reincidencia de las fallas, como los plazos de ejecución del plan.

Por último, para el servicio de televisión radiodifundida los operadores que superen el valor objetivo de disponibilidad deberán presentar un plan de mejora al MinTIC para las estaciones que superaron el valor, donde se incluyan las acciones a implementar y su plazo de ejecución. Estos planes deben garantizar que no se supere el valor objetivo nuevamente por lo menos durante los dos periodos siguientes a su finalización. Adicionalmente, durante la implementación del plan, las estaciones sujetas a este no deberán cumplir con el valor objetivo.

2.2.4 Estado de la calidad para cada servicio de telecomunicaciones

A continuación, se muestra el estado de los principales indicadores de calidad definidos en el régimen para los servicios móviles (voz y datos), fijos (voz y datos) y de disponibilidad de red de acceso, con el fin de obtener una visión de su comportamiento.

2.2.4.1. Voz Móvil

Se reportan dos indicadores: Porcentaje de llamadas caídas y Porcentaje de intento de llamadas no exitosas. Estos se miden en 4 ámbitos geográficos: **i)** capitales de departamento y municipios categoría 1, 2, 3 y 4⁷⁰; **ii)** resto de departamento, **iii)** municipios con 3 o menos estaciones base; y **iv)** zona satelital (que agrupa la totalidad de estaciones base del PRST con transmisión satelital).

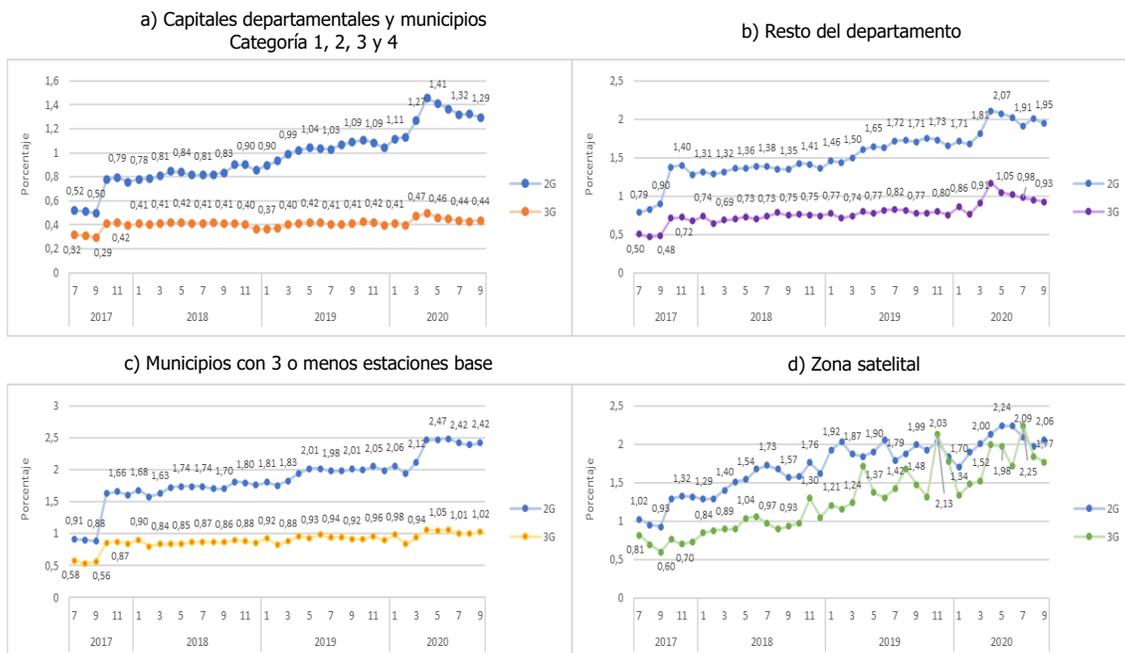
Para el indicador de llamadas caídas, se observa que los promedios agregados para las cuatro categorías de reporte se encuentran por debajo de los valores objetivo establecidos, como lo muestra el Gráfico 9.

⁷⁰ CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Categorización de Departamentos, distritos y municipios para el año 2021. <https://www.contaduria.gov.co/categorizacion-de-departamentos-distritos-y-municipios>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 38 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

El promedio para los municipios con tres (3) o menos estaciones base para la tecnología de acceso 2G fue de 2,31% mientras que para la tecnología 3G fue de 0,99%; para el nivel de agregación de capitales departamentales y municipios de las categorías 1, 2, 3 y 4, se observan valores de 1,3% para 2G y 0,44% para 3G como promedio general; en cuanto al nivel de agregación "Zona Satelital" el promedio de porcentaje de llamadas caídas tuvo una tendencia creciente para ambas tecnologías, al alcanzar para 2G un 2,04% y para 3G un 1,76%; y, por último, para el nivel de agregación "resto del departamento" el promedio para ambas tecnologías se mantuvo por debajo de 2%.

Gráfico 9 Porcentaje mensual de llamadas caídas 2G y 3G según ámbitos de medición

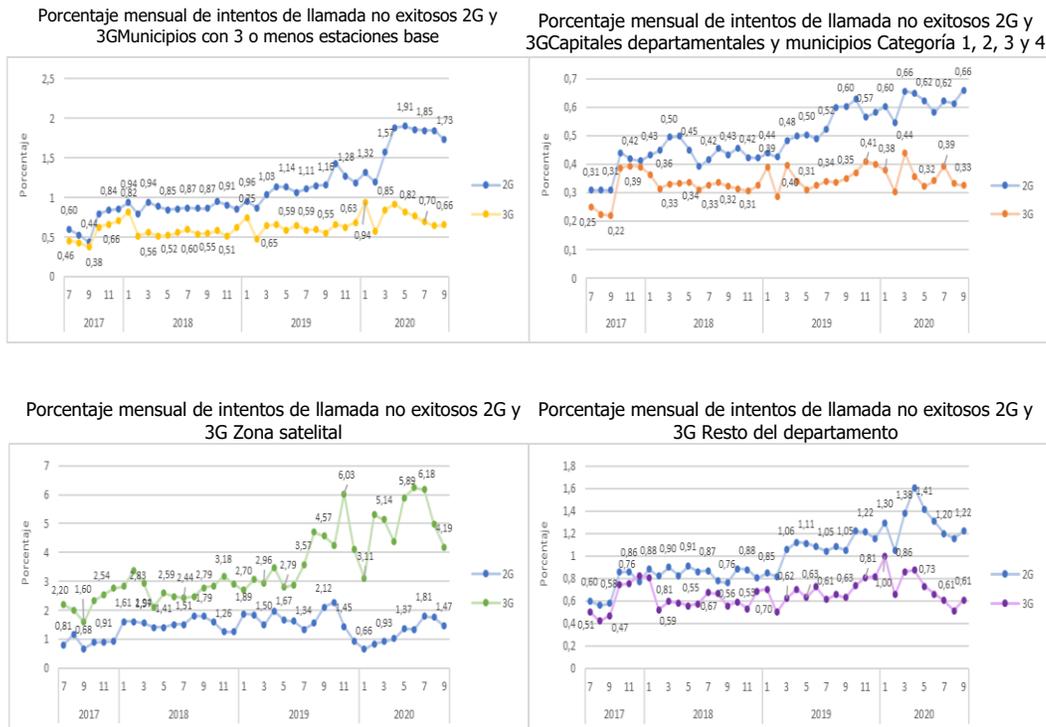


Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Para el indicador de intentos de llamada no exitosos, en el nivel de agregación de municipios con tres (3) o menos estaciones base, para la tecnología 2G el promedio fue de 1,69% y para la tecnología 3G fue de 0,76%. Es de resaltar, que para la tecnología 2G se presentó un incremento en el valor de este indicador en los primeros meses del año 2020 en donde alcanzó un 2,47%. Continuando con el nivel de agregación de capitales departamentales y municipios categoría Especial, 1, 2, 3 y 4, hasta el tercer trimestre de 2020, los indicadores en promedio no superaron el valor objetivo del 2%, llegando hasta el 0,62% para la tecnología 2G y 0,36% para la tecnología 3G. Para el nivel de agregación de municipios

de zona satelital, para la tecnología 3G hasta el tercer trimestre de 2020 el promedio fue de 5%, mayor que el de la tecnología 2G que fue de 1,24%. Finalmente, para el nivel de agregación correspondiente al resto del departamento, los porcentajes del indicador para el período de análisis no superaron el valor objetivo del 5%. Adicionalmente, el porcentaje del indicador para la tecnología 2G es mayor que el de la tecnología 3G.

Gráfico 10 Porcentaje mensual de Intento de llamadas no exitosas 2G y 3G.



Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

A manera de referencia, en cuanto a la calidad de voz vista comparativamente entre tecnologías de acceso móvil, las pruebas contratadas por la CRC para el año 2019⁷¹ mostraron que el promedio de las

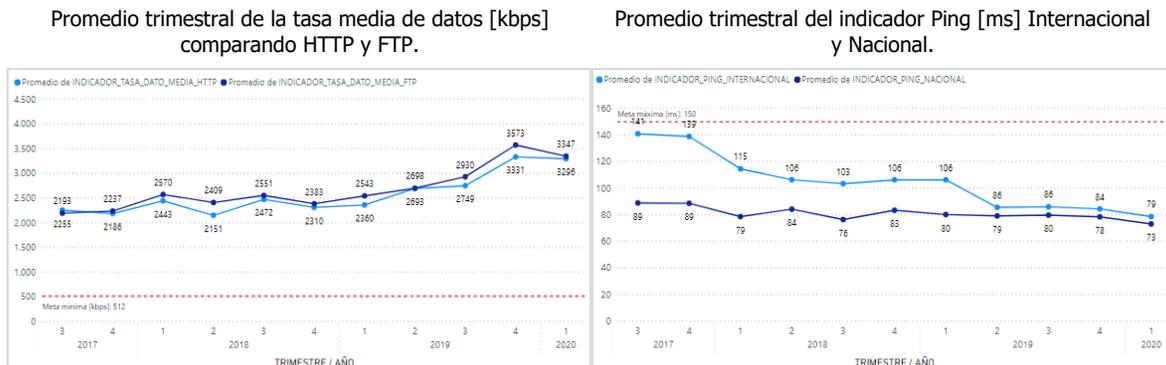
⁷¹ COMISIÓN DE REGULACION DE COMUNICACIONES. Contrato No. 49 de 2019, que tuvo por objeto "Consultoría para la prestación de servicios especializados, para la realización y post procesamiento de mediciones de calidad extremo a extremo de servicios móviles e internet fijo, haciendo uso de una herramienta que simule el comportamiento de los usuarios de telecomunicaciones y permita la recolección de parámetros técnicos de la red y del desempeño de los servicios accedidos por el usuario."

mediciones del valor de MOS⁷² para comunicaciones de voz usando redes de tecnología 2G o 3G fue de 3.3, mientras que para 4G (VoLTE), se obtiene un valor medido de MOS de 4.6 con una tasa de 24.4 kbps⁷³, como producto de la gestión de calidad inherente a esta tecnología, que a diferencia de la voz sobre IP, negocia y mantiene indicadores de clase de calidad con la máxima prioridad durante las etapas de señalización y transporte de la comunicación extremo a extremo entre las diferentes redes IP y TDM participantes.

2.2.4.2. Datos móviles

En cuanto a los indicadores FTP y HTTP, las velocidades de Internet móvil mediante tecnología 3G presentan una tendencia de incremento a lo largo de los últimos tres años, alcanzando un promedio de 3,3 Mbps, en el 2020-1T⁷⁴, tanto en pruebas HTTP como en FTP, (Gráfico 11). Así mismo, para el indicador de PING, se observa una mejora en los tiempos de respuesta en los últimos años, quedando en un rango entre 70 ms y 80 ms. Lo anterior, evidencia un mejor comportamiento en los indicadores de tecnología 3G quedando por debajo de los valores objetivo, establecidos para estos.

Gráfico 11 Promedio trimestral de la tasa media de datos [kbps] comparando HTTP y FTP y Promedio trimestral del Ping



Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.8 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

⁷² El MOS (por sus siglas en inglés, Mean Opinion Score) es un indicador usado para medir la calidad de las llamadas de voz, consiste en la calificación del audio de la conversación en una llamada de voz entre 1 a 5, donde 1 es una calidad mala de la voz (no se entendería lo que se habla) y 5 excelente calidad (audio nítido y entendible). Disponible en:

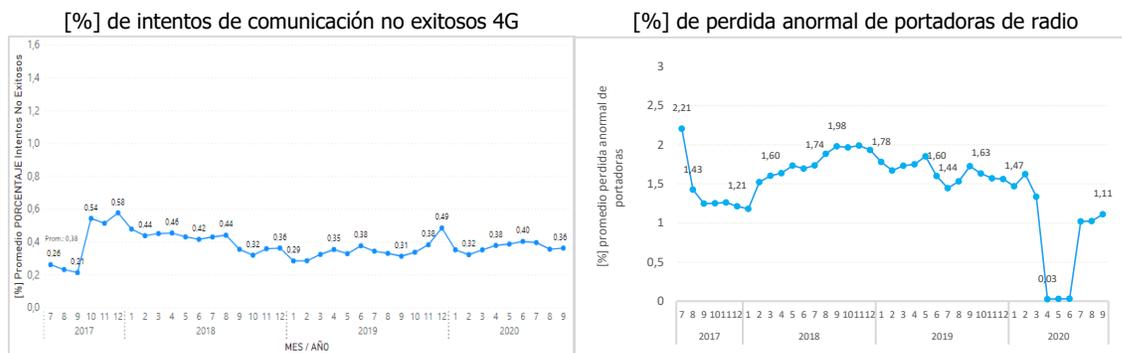
<<https://www.itu.int/rec/T-REC-P.800.1-201607-1/es>>

⁷³ ROHDE & SCHWARZ. Technology Update VoLTE. Publicado en el año 2020.

⁷⁴ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Data flash 2021-006 Calidad de servicios de telecomunicaciones" publicado en febrero de 2021. [En Línea]. Disponible en <<https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-006-calidad-de-servicios-de-telecomunicaciones>>

Del mismo modo, para la tecnología 4G se presentan dos (2) indicadores relacionados con el servicio de datos móviles, estos son: Intentos de comunicación no exitosos 4G y Tasa de pérdida anormal de portadoras, en el Gráfico 12 se puede observar que el promedio por trimestre del porcentaje de intentos de comunicación no exitosos en 4G se encuentra típicamente por debajo del 1% para todos los operadores⁷⁵, y en cuanto al indicador de porcentaje de la pérdida anormal de portadoras, el promedio por trimestre se mantiene por debajo de 2%. Para estos dos indicadores, no se tienen valores objetivo establecidos, lo que no permite contar con un punto de comparación para evaluar la calidad prestada sobre este servicio.

Gráfico 12 Promedio mensual del porcentaje [%] de intentos de comunicación no exitosos y [%] de pérdida anormal de portadoras en Capitales y municipios Categoría 1, 2, 3 y 4



Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.4 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

2.2.4.3 Telefonía Fija

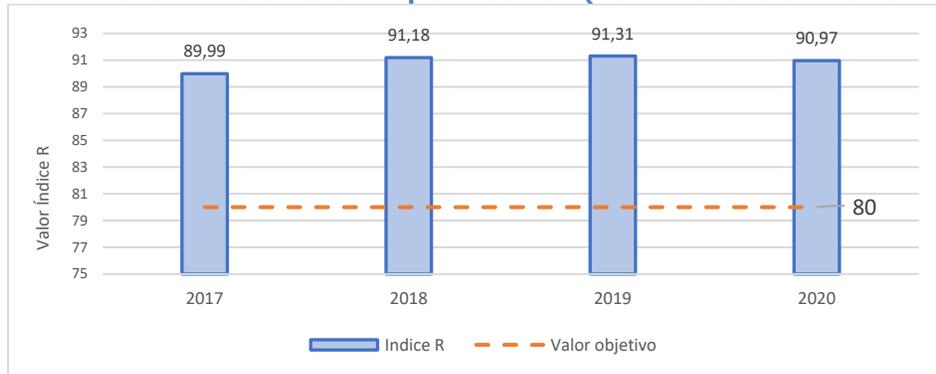
Los valores reportados en promedio para el país muestran un comportamiento por encima del valor objetivo requerido (80), evidenciando que durante los últimos años el servicio de voz fija ha mantenido un apropiado nivel de calidad⁷⁶.

⁷⁵ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Data flash 2021-006 Calidad de servicios de telecomunicaciones" publicado en febrero de 2021. [En Línea]. Disponible en <<https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-006-calidad-de-servicios-de-telecomunicaciones>>

⁷⁶ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Data flash 2021-006 Calidad de servicios de telecomunicaciones" publicado en febrero de 2021. [En Línea]. Disponible en <https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-006-calidad-de-servicios-de-telecomunicaciones>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 42 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 13 Promedio Total del Índice R para cada año (Calidad de voz extremo a extremo).

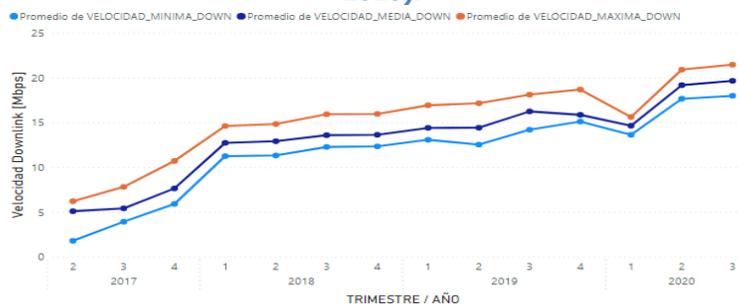


Fuente: Información reportada por los proveedores a la CRC en cumplimiento de lo establecido artículo 5.1.4.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

2.2.4.4. Datos Fijos

En el servicio de datos fijos se miden los indicadores de velocidades máxima, media y mínima en Mbps. El indicador de velocidades muestra un crecimiento en el promedio trimestral de las velocidades a lo largo de los últimos tres años. Debe resaltarse que, el indicador de Velocidades de descarga (Download) tuvo un notable incremento en las velocidades de los operadores pasando de 15,7 Mbps en el 1T-2020, a 21,5 Mbps en el 3T-2020.

Gráfico 14 Promedio trimestral de Velocidades [Mbps] Download mínima, media y máxima (2017-2020).



Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Por otra parte, respecto del indicador de “Retardo en un sentido” medido en milisegundos, como lo muestra el Gráfico 15 Gráfico 15, el promedio trimestral de este indicador no ha superado el valor objetivo de 50 ms, lo que representa un buen comportamiento de este.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 43 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 15 Promedio trimestral de tiempo medio de retardo en un sentido [ms] de Internet fijo (2017 - 2020)⁷⁷



Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

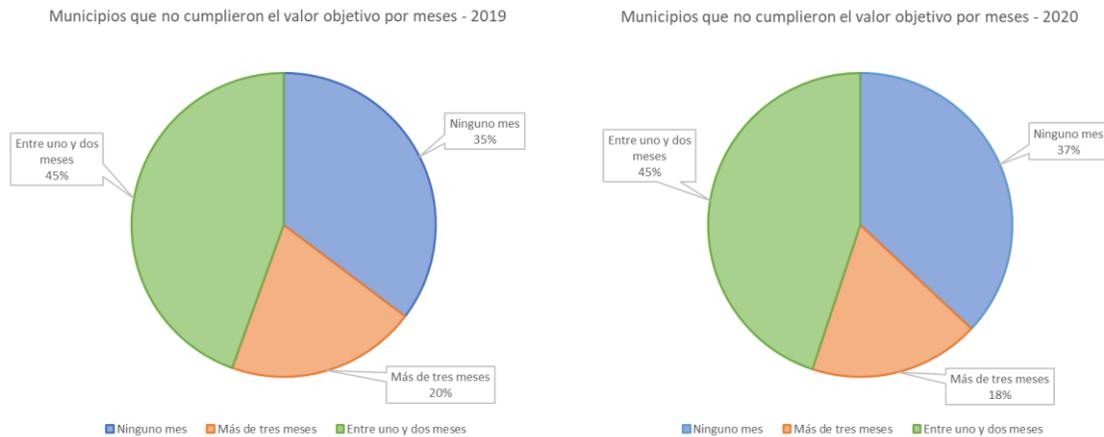
2.2.4.5. Disponibilidad de elementos de red de acceso móvil

Inicialmente, se debe considerar que este indicador se calcula por cada una de las estaciones base instaladas en cada municipio y por su tecnología de acceso. El resultado mostrado en el Gráfico 16 es un promedio agregado de la disponibilidad de las estaciones base de cada municipio, donde se puede observar que para el año 2019 el 35% de los municipios correspondientes a la Zona 2 cumplieron con el valor objetivo de 99.8% de disponibilidad en todos los meses del año, lo que equivale a 313 municipios; para el año 2020, este mismo valor fue de 37% para un total de 330 municipios, mostrando una ligera mejoría. Del mismo modo, la cantidad de municipios que no cumplió el valor objetivo en tres (3) o más meses del año disminuyó pasando del 20% en el año 2019 al 18% en el año 2020, lo que equivale a 179 y 162 municipios respectivamente.

⁷⁷ Gráfica elaborada tomando como muestra el indicador de 7 empresas con mayor representatividad: Colombia Telecomunicaciones, Columbus, Comcel (antes Telmex), DirecTV, Edatel, Azteca Colombia y UNE EPM.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 44 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 16 Porcentaje de municipios que no cumplieron con el valor objetivo de disponibilidad de elementos de red de acceso por meses (2019-2020).



Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.7 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

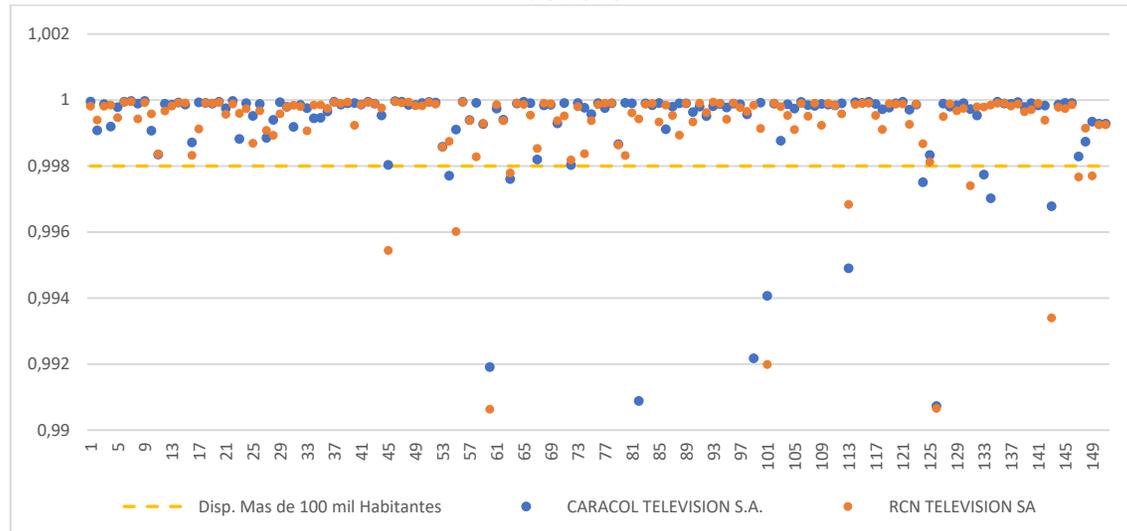
2.2.4.6. Televisión

En cuanto a los indicadores reportados por los proveedores del servicio de TV en el formato de reporte QoS2 "CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN" del Título de Reportes de la Resolución CRC 5050 de 2016, se evidencia, en los años 2019 y 2020, el no reporte o el reporte de valores iguales para el indicador de Bit Error Rate (BER) por parte de los operadores de televisión por suscripción, los cuales para todos los periodos reportan un valor de $1,1 \times 10^{-9}$.

Por otro lado, con la expedición de la Resolución CRC 5899 de 2020, donde se modificó la metodología de cálculo y medición del indicador de disponibilidad del servicio, los primeros reportes sujetos a la modificación se entregaron en los primeros meses del 2021. En este sentido, en el Gráfico 17 se puede ver el primer reporte bajo las condiciones de medición establecidas en la mencionada resolución correspondiente al segundo semestre de 2020, donde se evidencia que menos del 8% de las estaciones reportadas supera el valor objetivo de 99.8% establecido para estaciones que cubren más de 100 mil habitantes, así mismo, ninguna estación incumplió con el valor objetivo de disponibilidad media de 99%.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 45 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 17 Porcentaje de disponibilidad por estación del servicio de TV radiodifundida 2do semestre de 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos reportados por los operadores en el Formato 2.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

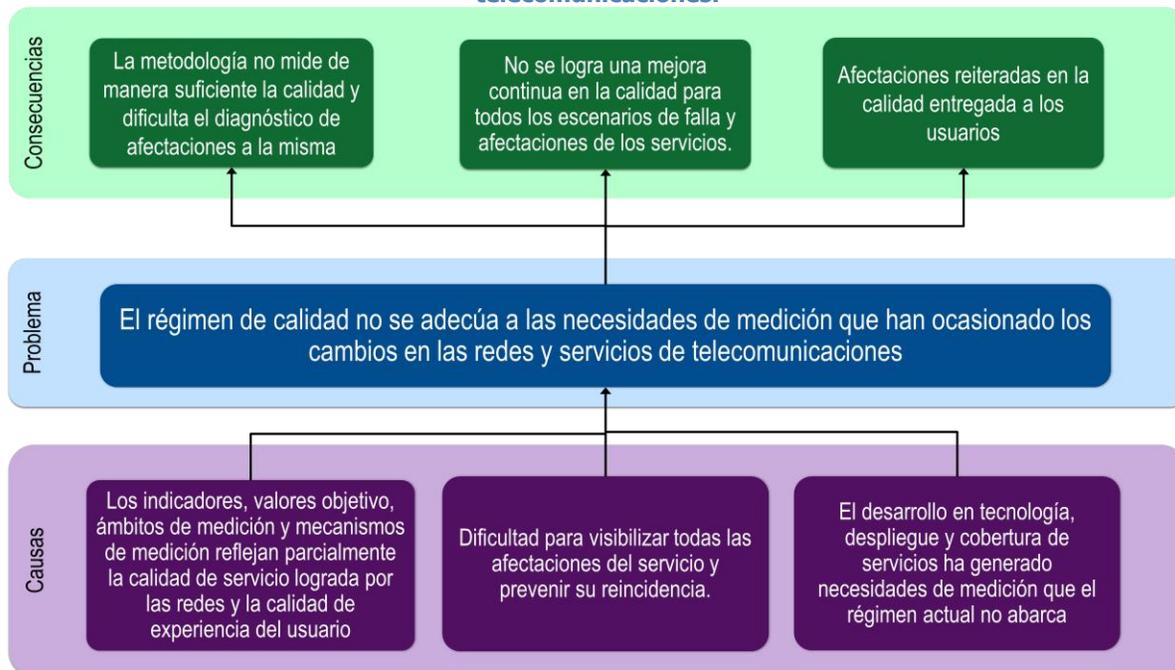
A partir del análisis del contexto normativo y los aspectos técnicos y económicos expuestos en los acápite anteriores de este documento, en materia de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones en Colombia, la CRC identificó problemáticas asociadas a que **(i)** no se han establecido parámetros e indicadores de medición de calidad ni valores objetivo para todos los servicios de telecomunicaciones que se prestan en la actualidad y que son de uso intensivo por parte de diversos agentes del sector incluidos los usuarios; **(ii)** algunas metodologías y mecanismos de medición representan altos costos para los PRST y no reflejan con suficiencia la calidad real de los servicios prestados; **(iii)** las excepciones y exclusiones establecidas en el régimen no permiten conocer la totalidad de las afectaciones en la prestación del servicio, sin importar su nivel de criticidad o si es reiterada; **(iv)** las condiciones vigentes para el reporte de afectaciones al servicio dificultan la visibilidad de fallas e impactos a usuarios que son reportados a las autoridades de inspección, vigilancia y control; **(v)** la subasta de espectro radioeléctrico realizada por MinTIC en 2019 introdujo condiciones asociadas a los ámbitos geográficos para despliegue o ampliación de cobertura; y, **(vi)** los cambios tecnológicos han modificado los hábitos de consumo de los usuarios de servicios de telecomunicaciones, lo cual, a su vez, crea necesidades de medición diferentes o exige ajustar las existentes.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 46 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Teniendo en cuenta las problemáticas identificadas, esta Comisión definió como problema que *"El régimen de calidad no se adecúa a las necesidades de medición que han ocasionado los cambios en las redes y servicios de telecomunicaciones"*.

En ese sentido, se procederá a desarrollar las causas y consecuencias determinadas de acuerdo con el árbol del problema que se plantea a continuación (ver Ilustración 3).

Ilustración 3 Árbol del problema para las metodologías de medición de calidad de servicios de telecomunicaciones.



Fuente: Elaboración propia.

3.1 Causas del problema

3.1.1. Los indicadores, valores objetivo, ámbitos de medición y mecanismos de medición reflejan parcialmente la calidad de servicio lograda por las redes y la experiencia del usuario

Se ha evidenciado que dentro del régimen de calidad no todas las tecnologías usadas por los servicios de telecomunicaciones cuentan con indicadores de calidad o sus indicadores están incompletos. Esta

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 47 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

situación se presenta en el servicio de voz móvil donde según el artículo 5.1.3.1 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, se establecen los indicadores con sus respectivos valores objetivo para medir la calidad del servicio de telefonía móvil para 2G y 3G. Sin embargo, en cuanto a la voz móvil soportada en la tecnología 4G (VoLTE) no se tienen indicadores que permitan evaluar la calidad de este servicio y por consiguiente tampoco se han definido valores objetivo.

Del mismo modo, para algunos de los elementos de la red central como el MME⁷⁸, S-GW⁷⁹ y el PDN-GW⁸⁰ no se tiene definido valor objetivo de disponibilidad. En esta misma línea, hay elementos de la red central que no se encuentran dentro de los elementos a los que se les debe calcular y reportar el indicador de disponibilidad como lo son el STP⁸¹ o elementos del sistema IMS⁸².

Lo anterior, implica que para los servicios de voz móvil y para algunos elementos de la red central se mida de manera incompleta la calidad, pues está sujeto a la tecnología a través de la cual se preste a algunos elementos de red.

Como complemento de lo anterior, para la tecnología 4G, en el artículo 5.1.3.3 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 se definieron dos indicadores de calidad relacionados con la accesibilidad y retenibilidad del servicio de datos móviles, sin embargo, el reporte de estos indicadores no está asociado a valores de cumplimiento. Lo anterior conlleva a que se mide parcialmente el estado de la calidad a falta de valores de referencia como requisito mínimo.

De otro lado, el uso continuo del modelo de negocio de SMS masivos a través de códigos cortos y aplicaciones entre PCA o Integradores Tecnológicos (IT) y los usuarios⁸³, establece un panorama retador para este servicio, que ha mantenido un tráfico superior a los 3.900 millones de mensajes durante los últimos años. Gráfico 2 Tráfico de mensajería móvil (SMS) cursado a través de códigos cortos. Igualmente, se evidencia un crecimiento de tráfico pasando de 3.987 millones de SMS en 2019 a 5.708 millones en el año 2020⁸⁴.

Ahora bien, para los SMS mediante el uso de códigos cortos no se cuenta con indicadores de medición de calidad, por lo que, atendiendo a las dinámicas de uso de este servicio, se considera necesario revisar

⁷⁸ Mobility Management Entity

⁷⁹ Serving Gateway

⁸⁰ Packet Data Network Gateway

⁸¹ Signal transfer point

⁸² Subsistema multimedia IP

⁸³ Modelo de servicio diferente al de SMS intercambiados entre usuarios debido a que en el de SMS entre usuarios los mensajes son generados y enviados por los mismos usuarios sin hacer uso de códigos cortos o por medio de intermediarios como PCA o IT.

⁸⁴ Información reportada por los proveedores a través del formato 5.2 del Título de Reportes de la Resolución CRC 5050 de 2016

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 48 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

la pertinencia de incluir requisitos mínimos de calidad (ej. tiempos de entrega de los SMS⁸⁵, completación de envíos, entre otros).

Continuando con las evidencias para esta causa, se ha visto que la evolución tecnológica se refleja en un mayor despliegue de infraestructura y la implementación de mejoras dentro de las redes de telecomunicaciones contribuyendo a que los valores objetivos para indicadores como el PING, HTTP y FTP medidos para la tecnología 3G, que ha alcanzado un nivel alto de despliegue (Gráfico 7 Gráfico 7), se cumplan con amplia suficiencia respecto de los valores objetivo establecidos. Esto se evidencia en el valor objetivo establecido para HTTP y FTP que es de 512 Kbps, mientras que, en las mediciones reportadas por los operadores, el promedio de descarga es superior a los 2 Mbps. Estas brechas entre los umbrales objetivo y los valores reales que se logran, plantean la necesidad de revisar la pertinencia de actualizarlos.

Del mismo modo, la evolución tecnológica trae consigo mejoras y nuevas e innovadoras metodologías para la medición de indicadores de calidad, que abren distintas posibilidades para que el proceso de medición se pueda realizar en menor tiempo, aumentando cobertura y disminuyendo costos. Esto representa una oportunidad de mejora frente al escenario de medición con sondas que se instalan según el municipio y que presenta un desafío logístico debido a la necesidad de rotar los municipios sobre los cuales se van a realizar las mediciones, lo que conlleva a tener que trasladar las sondas y definir nuevos puntos de instalación. Adicionalmente, la ubicación de los puntos de instalación de las sondas varía según el municipio, lo que puede representar diferencias en las condiciones de las mediciones en un mismo sitio para diferentes PRSTM.

Por otro lado, dentro del régimen de calidad se contemplan actualmente condiciones para la exclusión de algunas mediciones para el reporte de indicadores o excepciones para el cálculo, incluidas en las metodologías de los anexos 5.1-A, 5.1-B y 5.2-A del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016. En relación con estas exclusiones, la DVIC del MinTIC remitió información⁸⁶ a la CRC en la que se muestran todas las fallas por indisponibilidad de elementos de red de acceso excluidas por parte de los PRST sobre las cuales manifestaron que se trataron de eventos de caso fortuito, fuerza mayor o hechos de un tercero para el primer trimestre del año 2020 en los departamentos de la Guajira (Tabla 6) y el Archipiélago de San Andrés (Tabla 7), mediante la cual se pone de presente que los PRST excluyen de la medición una gran cantidad de minutos de indisponibilidad. Con base en la información remitida, a

⁸⁵ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión del régimen de acceso, uso e interconexión", Pág. 142, publicado en mayo de 2021. [En Línea]. Disponible en <[https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/2021/Documento%20Soporte\(1\).pdf](https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/2021/Documento%20Soporte(1).pdf)>

⁸⁶ DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL DEL MINTIC. Anexo a la comunicación identificada con el radicado CRC 2020809076 del 13 de agosto de 2020. Resultados del plan de trabajo realizado por la DVIC para analizar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones móviles en los departamentos de la Guajira y el archipiélago de San Andrés, durante el primer trimestre de 2020.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 49 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

continuación, se relacionan las cantidades y proporciones de los minutos de indisponibilidad excluidos de las mediciones:

Tabla 6 Departamento de la Guajira -1T 2020

PRST	% de minutos de indisponibilidad incluidos en reporte (Formato 2.7)	% de minutos de indisponibilidad no incluidos en el reporte (Formato 2.7).
PRSTM #1	14%	86%
PRSTM #2	8%	92%
PRSTM #3	2%	98%

Fuente: DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL. Resultados del plan de trabajo realizado por la DVIC para analizar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones.

Tabla 7 Departamento del Archipiélago de San Andrés y Providencia – 1T 2020

PRST	% de minutos de indisponibilidad incluidos en reporte (Formato 2.7)	% de minutos de indisponibilidad no incluidos en el reporte (Formato 2.7).
PRSTM #1	11%	89%
PRSTM #2	9%	91%
PRSTM #3	12%	88%

Fuente: DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL. Resultados del plan de trabajo realizado por la DVIC para analizar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones.

De otro lado, para el municipio de Leticia del departamento del Amazonas, la DVIC del MinTIC indicó que en los reportes presentados por los operadores en el año 2020 se excluyeron un total de 253.451 minutos de indisponibilidad de elementos de red de acceso del reporte, lo que es equivalente a más de 5 meses de indisponibilidad para el año 2020. La situación anterior, también se presentó en más municipios incluidos en el listado de los 876 definidos en la Resolución CRC 5321 de 2018 donde, según los reportes presentados por algunos operadores para la misma anualidad, se excluyeron minutos de indisponibilidad en las siguientes proporciones: en 46 municipios (5,6%) más de 129.600 minutos (equivalente a 3 o más meses); en 43 municipios (4,9%) de 86.400 a 129.599 (un equivalente de 2 a 3 meses); en 100 municipios (11,4%) de 43.200 a 86.399 (un equivalente de 1 a 2 meses); en 640 municipios (73,1%) menos de 43.200 (equivalente a menos de 1 mes); y en 47 municipios (5,4%) no reportaron minutos de indisponibilidad excluidos⁸⁷.

Lo anterior, indica que en el 10% de los 876 municipios definidos en la Resolución CRC 5321 de 2018 se presentaron, durante el año 2020, índices de indisponibilidad en elementos de red de acceso que superaban un tiempo equivalente a dos meses, lo cual derivó en interrupciones en la prestación de los servicios, que se reflejan parcialmente a nivel de los reportes establecidos para tal fin. Por lo tanto, en el marco de este proyecto resulta prioritario revisar las condiciones y los municipios establecidos en la Resolución CRC 5321 de 2018, para evaluar la pertinencia de mantener estas exclusiones o si es necesario modificar o suprimir la lista de municipios excluidos.

⁸⁷ Ibidem. Pág. 3-4.

Por otro lado, para el reporte de indicadores de televisión, se dispone de un umbral de reporte para operadores con más de 12.500 usuarios, sin embargo, según información recibida por la DVIC del MinTIC, en la definición del umbral no se establece de manera clara en qué punto de la red del operador se debe considerar esta cantidad de usuarios para realizar el reporte de calidad. Además de esto, la cantidad de usuarios definida permite que PRST con una menor cantidad de usuarios no estén obligados a reportar indicadores, lo que deja por fuera del reporte a los operadores de televisión comunitaria y por consiguiente a todos estos usuarios sin la posibilidad de que se establezcan planes de mejora para el servicio recibido. En este escenario, la metodología refleja de manera parcial el estado de la calidad para algunos grupos de usuarios.

Ahora bien, en cuanto a los indicadores reportados por los operadores de TV, específicamente la calidad de la señal de TV por suscripción se evidencia el no reporte o el reporte de valores idénticos (durante los periodos revisados entre 2019 y 2020, todos los operadores reportaron un mismo valor de 1×10^{-9} para el indicador de Bit Error Rate - BER), lo que conlleva a que se tenga una medición parcial de la calidad de la prestación de este servicio. En lo que respecta a la modalidad de televisión radiodifundida, no se cuenta con indicadores que permitan evaluar la calidad de la señal recibida por el usuario, reportando únicamente indicadores de disponibilidad del servicio y causa de indisponibilidad, situación que no permite conocer cómo se encuentra la calidad del servicio prestado al usuario final.

Finalmente, en la desagregación de “Resto del departamento” para los reportes de información de las mediciones de calidad para voz y datos móviles se agrupa los municipios que no hacen parte de las categorías superiores (Capitales y municipios de categoría especial, 1, 2, 3 y 4 y los de zona satelital), lo que conlleva a que la información reportada para estos municipios de los diferentes indicadores sea un promedio agregado, por lo que se refleja de manera parcial el estado de la calidad en estos municipios.

En síntesis, los análisis realizados para esta causa atienden a las condiciones del Régimen de Calidad asociadas a los parámetros e indicadores de los diferentes servicios y metodologías de medición que definen obligaciones relacionadas con el cumplimiento de valores objetivos o umbrales.

3.1.2. Dificultad para visibilizar todas las afectaciones del servicio y prevenir su reincidencia

A las obligaciones relativas a los indicadores y metodologías de medición de calidad de los servicios de que trata la causa anterior, se suman otras obligaciones y condiciones que tienen como objetivo identificar y dar tratamiento a las afectaciones que se presenten durante la provisión de servicios de telecomunicaciones, tal y como lo establece el artículo 5.1.6.3. de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Por un lado, una de las situaciones que inciden en la dificultad de visibilizar afectaciones del servicio, es que, de acuerdo con las condiciones de medición y reporte de disponibilidad de los elementos de red

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 51 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

central y red de acceso estipuladas en el Anexo 5.2-A del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016, para cada uno de estos elementos se debe reportar mensualmente el total de minutos de indisponibilidad. Dicho anexo señala que de la medición de disponibilidad se excluyen los eventos de caso fortuito, fuerza mayor, hecho de un tercero, entre otros. En aplicación del mencionado Anexo, los PRST excluyen minutos de indisponibilidad de las Estaciones Base en sus reportes, de acuerdo con los hechos generadores de las fallas e indisponibilidad. En estos casos, la medición puede estar indicando el cumplimiento de los valores objetivo a nivel del reporte, más no necesariamente la situación real por tiempos de indisponibilidad.

Lo anterior puede conllevar a la pérdida de visibilidad de las fallas a través de los reportes de disponibilidad, y en la medida en que se alcancen las condiciones que incluye la definición de afectación al servicio de que trata el artículo 5.1.6.3 arriba mencionado, se evidenciarían por esta vía. En este caso, el PRST debe enviar un reporte inicial, un reporte ampliado y el plan de mejora al MinTIC, donde se verificará que la falla generadora no haya sido originada por causa atribuible al PRST, que la entrega del plan de mejora cumpla los plazos establecidos en la regulación y que este sea ejecutado conforme a lo diseñado y planeado por el PRST. Asimismo, el párrafo de dicho artículo señala que quedarán exentas de la verificación de cumplimiento todas aquellas afectaciones en el servicio de telecomunicaciones que se originen por causas de fuerza mayor, caso fortuito o hecho atribuible a un tercero, lo cual no exime al PRST de realizar el respectivo reporte al MinTIC.

Con base en la información aportada en la causa del problema identificada en la sección anterior (3.1.13.1.1), para el caso de los departamentos de San Andrés y la Guajira la exclusión de minutos de indisponibilidad de la medición y cálculo del indicador de disponibilidad generó reportes que reflejaron el cumplimiento del valor objetivo, en tanto que dichos ámbitos geográficos en realidad se vieron afectados en cuanto a la disponibilidad del servicio durante el primer trimestre de 2020⁸⁸.

Situación similar pudo presentarse en otros ámbitos geográficos, si se tiene en cuenta que para un 10% de los 876 municipios exceptuados por la Resolución CRC 5321 de 2018, también presentaron cantidades de minutos de indisponibilidad de elementos de red de acceso excluidos de la medición y reporte, que representaron para el año 2020 un tiempo equivalente a 2 y 3 meses de indisponibilidad, tal como se ilustró en la sección 3.1.1. Situación similar pudo presentarse en otros ámbitos geográficos, si se tiene en cuenta que para un 10% de los 876 municipios exceptuados por la Resolución CRC 5321 de 2018, también presentaron cantidades de minutos de indisponibilidad de elementos de red de acceso excluidos de la medición y reporte, que representaron para el año 2020 un tiempo equivalente a 2 o más meses de indisponibilidad, tal como se ilustró en la sección anterior 3.1.1.

⁸⁸ DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL DEL MINTIC. Anexo a la comunicación identificada con el radicado CRC 2020809076 del 13 de agosto de 2020. Resultados del plan de trabajo realizado por la DVIC para analizar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones móviles en los departamentos de la Guajira y el archipiélago de San Andrés, durante el primer semestre de 2020.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 52 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Para estos casos, si bien la excepción establecida por la Resolución CRC 5321 de 2018 respecto de la verificación de cumplimiento de indicadores y de presentar planes de mejora, sin perjuicio de las acciones que pueda adelantar el PRST por cuenta propia para solucionar la situación de indisponibilidad, el cálculo y el reporte de los indicadores que es obligación presentar, también están sujetos a las exclusiones por fallas originadas por eventos de caso fortuito, fuerza mayor y hechos de terceros y dificulta la visibilidad de los eventos de indisponibilidad o degradación del servicio por fallas en los elementos de red.

De otro lado, las condiciones para reportar al MinTIC las afectaciones al servicio, establecen que no se curse tráfico por más de 60 minutos, en municipios y localidades de capitales con más de 500 mil habitantes para el caso de los servicios de voz y datos en redes móviles, y para el caso del servicio de datos en redes fijas por fallas en equipos de la red de acceso, o en elementos de la red de transporte o enrutamientos, cuyo reporte aplica para PRST que tengan una participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional.

Aunque tales condiciones propenden por priorizar las afectaciones al servicio según el grado de afectación a los usuarios, y tienen en cuenta los elevados volúmenes de información que tendrían que procesar los proveedores que cuentan con miles de estaciones base en sus redes, lo cierto es que no es posible identificar aquellas que se produzcan en tiempos menores a 60 minutos y que afecten a una gran cantidad de usuarios, o que se presenten en localidades de capitales con menos de 500 mil habitantes, así como tampoco aquellas afectaciones a usuarios de Proveedores del Servicio de Internet (ISP, por su sigla en inglés) que tengan una participación inferior al 1% de la base de suscriptores nacional.

De acuerdo con lo expresado por la DVIC⁸⁹, esto dificulta conocer de manera oportuna las afectaciones que ocurren en la mayoría de las localidades del país, por ejemplo, en aquellas ubicadas en los municipios exceptuados del cumplimiento de indicadores de calidad, afectando el seguimiento respecto a la dimensión de las fallas y el tiempo de restablecimiento de los servicios en esas zonas.

En cuanto a factores que inciden en que no se prevenga la reincidencia de fallas o afectaciones del servicio, en primer lugar, la metodología establecida para el indicador de disponibilidad de elementos de la red de acceso móvil incluye como requisito para presentar el plan de mejora que se supere en un ámbito geográfico el valor objetivo de disponibilidad en tres meses consecutivos de cada trimestre del año, y adicionalmente, la verificación de cumplimiento será para la presentación de este y no sobre su ejecución.

⁸⁹ DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL DEL MINTIC. "Posibles aspectos a tener en cuenta en la revisión del Régimen de Calidad - Fase II por parte de la CRC, según el análisis realizado por la DVIC – MINTIC.". Enviado vía correo electrónico el 17 de marzo de 2021.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 53 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Bajo estas condiciones, las fallas de servicio en la red de acceso dentro de un ámbito geográfico determinado pueden ser reincidentes sobre un elemento o grupo de elementos de esa red durante todo el trimestre a efectos de obligar la presentación del plan de mejora, y una vez presentado no se verifica su ejecución.

Adicionalmente, en caso de que en ese ámbito se llegue a reportar una afectación del servicio como resultado de esas fallas (en los 3 o menos meses del trimestre), las condiciones asociadas al respectivo plan de mejora no incluyen disposiciones que permitan garantizar, por un periodo mínimo determinado, la efectividad de los planes de mejora que presenten los PRST como obligación frente a la afectación reportada, o aquellos que solicite el MinTIC cuando establezca que existe una degradación en la calidad de los servicios.

3.1.3. El desarrollo en tecnología, despliegue y cobertura de servicios ha generado necesidades de medición que el régimen actual no abarca

El desarrollo de las redes y servicios de telecomunicaciones ha estado ligado a cambios por evolución tecnológica que han redundado en un proceso de modernización gradual de estas redes. Este proceso ha tenido impactos en la calidad y su medición debido a factores específicos que se enuncian a continuación:

- La expansión de redes de acceso a Internet de alta velocidad (en redes móviles con la tecnología LTE y en redes fijas con fibra óptica hasta el hogar - FTTH), incrementando las velocidades de servicios de datos.
- Mayor cobertura en zonas apartadas a las que se ha podido llegar utilizando las redes de transporte de los proyectos nacionales de fibra óptica⁹⁰, entre otros medios.
- Disminución de barreras al despliegue de infraestructura a partir del Plan Nacional de Desarrollo y acciones regulatorias (ver sección 2.1.1.1.3).
- Aumento de espectro adquirido por los PRSTM como resultado de la subasta de las bandas de frecuencia para redes 4G, realizada en 2019 por MinTIC.
- Creciente adopción de redes de conmutación de paquetes basadas en el Protocolo Internet (IP, por sus siglas en inglés) soportadas en redes NGN y en el desarrollo de la arquitectura del Subsistema Multimedia IP (IMS, por sus siglas en inglés), el cual permitió la convergencia de los servicios suministrados a través de redes de acceso fijo y de acceso móvil⁹¹, y
- Evolución de arquitecturas de red desde una perspectiva de uso híbrido de redes (unas para voz y otras para datos) hacia el paso gradual a redes "ALL IP" y el inicio de pruebas de redes 5G con la expectativa de futuras subastas de espectro destinado a esta tecnología.

⁹⁰ Algunos ejemplos son: El proyecto nacional de fibra óptica y el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad desarrollados por la Dirección de Infraestructura del MinTIC.

⁹¹ ETSI, *ETSI SR 002 586 V1.1.1 (2008-08)*, Sophia Antipolis Cedex: European Telecommunications Standards Institute, 2008.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 54 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Por su lado, también se presentan cambios en los hábitos de consumo por parte de los usuarios⁹² dada su progresiva adopción de uso de aplicaciones y plataformas en línea para comunicaciones de voz, mensajería y contenidos audiovisuales, impulsado por la mayor oferta de acceso a Internet de alta velocidad tanto fija como móvil, de planes de datos y de terminales inteligentes aptos para tecnología 4G, incluida la capacidad de comunicaciones de voz sobre LTE (VoLTE).

Estos desarrollos plantean necesidades de medición de calidad de los servicios que, de acuerdo con las siguientes consideraciones y a la luz del Régimen de Calidad vigente, no se encuentran cubiertas.

En relación con las cifras de prestación y la expectativa de mayor penetración del servicio VoLTE (ver sección 2.2.1), el régimen de calidad no ha incluido indicadores para este servicio. Al respecto, el documento de respuestas a comentarios⁹³ del proyecto regulatorio que culminó con la expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016, evidencia que la Comisión optó por no incluir en la resolución final los indicadores de comunicaciones VoLTE sin que esto implicara que a futuro no pudieran ser implementados en función de la relevancia que adquiriera la voz sobre IP. Pues bien, hoy a diferencia de 2016, esta tecnología y su uso ya no son incipientes y en los potenciales procesos de interconexión a nivel de las diferentes redes, así como del Roaming VoLTE, la calidad es relevante, en aspectos como la continuidad en las comunicaciones cuando se hace el traspaso (handover) a redes 2G o 3G, como una evolución del esquema actual CSFB (por sus siglas en inglés para "*Circuit Switch Fall Back*"), por medio del cual se genera el paso inmediato del terminal a redes 2G y 3G ante el intento de comunicaciones de voz estando en redes 4G. Esto crea la necesidad de revisar la pertinencia de establecer parámetros para la medición de calidad de este tipo de servicio en el marco del presente proyecto regulatorio.

De otro lado, de acuerdo con la "*definición de la Estrategia de Transición a Nuevas Tecnologías: comunicaciones modernas para un país conectado*" trazada por el MinTIC en junio 2020⁹⁴, se tiene como objetivo la modernización del ecosistema a partir de la efectiva y acelerada transición hacia nuevas tecnologías para incrementar la penetración de la conectividad a Internet móvil de banda ancha de manera que para el año 2022 se alcancen 27 millones de conexiones a Internet móvil 4G.

⁹² COMISION DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, Documento "El Rol de los Servicios OTT en el sector de las comunicaciones 2019", publicados en mayo de 2020, paginas 42, 52, 59, 61. En línea. Disponible en < <https://www.postdata.gov.co/sites/default/files/general/Estudio%20OTT%202019.pdf>>

⁹³ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "*Revisión integral de las condiciones de calidad en servicios de telecomunicaciones*", Pág. 72, publicado en diciembre de 2016. [En Línea]. Disponible en https://www.crcm.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/nuevo_reg_calidad/Respuesta_comentarios_QoS.pdf

⁹⁴ MINTIC. (2020). Plan de transición a nuevas tecnologías. Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/145550:Colombia-inicia-transicion-de-redes-2G-y-3G-hacia-4G>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 55 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Los objetivos de la citada estrategia incluyen, entre otros, implementar políticas públicas y acciones regulatorias y normativas orientadas a promover la ampliación de la cobertura y la modernización de las redes móviles en el país y, específicamente, una de sus líneas de acción consiste en desarrollar e implementar una flexibilización regulatoria para facilitar el desmonte zonificado de redes 2G en función de indicadores de red siempre y cuando se cumplan condiciones de sustituibilidad.

Por lo anterior, resulta pertinente revisar el estado de desarrollo y madurez de mercado para los servicios de voz que contempla el Régimen de Calidad vigente. Esta madurez de mercado hace referencia a considerar el estado de la demanda de los servicios de voz en función del grado de evolución tecnológica y el grado de uso de la red considerando los ámbitos geográficos, con el fin de incentivar las inversiones en nuevas tecnologías y que a la vez mantengan las condiciones de calidad para los usuarios con terminales móviles de generaciones anteriores.

Para considerar lo anterior, se empleó el modelo de mercadeo que contempla las fases de introducción, crecimiento, madurez y declive de un producto, agregando 2 fases posteriores para establecer condiciones para el desmonte y apagado de las redes. Así, se busca determinar en qué fase de mercado se encuentra una determinada red, de manera tal que se establezca un balance entre el grado de servicio esperado, el nivel de madurez del servicio y el tráfico cursado⁹⁵.

En lo relativo a las políticas sectoriales y disposiciones normativas para el despliegue y ampliación de cobertura, dentro de las que se incluyen la Resolución CRC 5321 de 2018 y las resoluciones de la subasta de espectro de bandas 4G de 2019, se han identificado los siguientes factores que pueden incidir en las necesidades de medición de calidad de servicios en los ámbitos geográficos objeto de dichas normativas:

- a) De los 876 municipios de política pública para masificación de servicios, que están exceptuados de verificación de cumplimiento de indicadores de calidad y presentación de planes de mejora con el objetivo de incentivar el incremento de la penetración de servicios TIC, el 28% presentaron despliegue de nuevos sitios de infraestructura móvil (dentro del cual el 1% no tenía ningún sitio previo a la entrada en vigor de la Resolución CRC 5321 de 2016). Ver sección 2.2.2.
- b) De las 3,658 localidades con obligaciones de ampliación de cobertura y actualización tecnológica de las redes según las resoluciones de asignación de permisos de uso de espectro expedidas en 2020 por del MinTIC, el 89% forma parte de los municipios exceptuados de verificación de cumplimiento de indicadores de calidad y de presentación de planes de mejora dados por la Resolución CRC 5321 de 2018. Por su parte, las resoluciones de la subasta establecen que en dichas localidades se deben cumplir los requisitos mínimos de calidad de servicio descritos en las normas expedidas por la CRC.

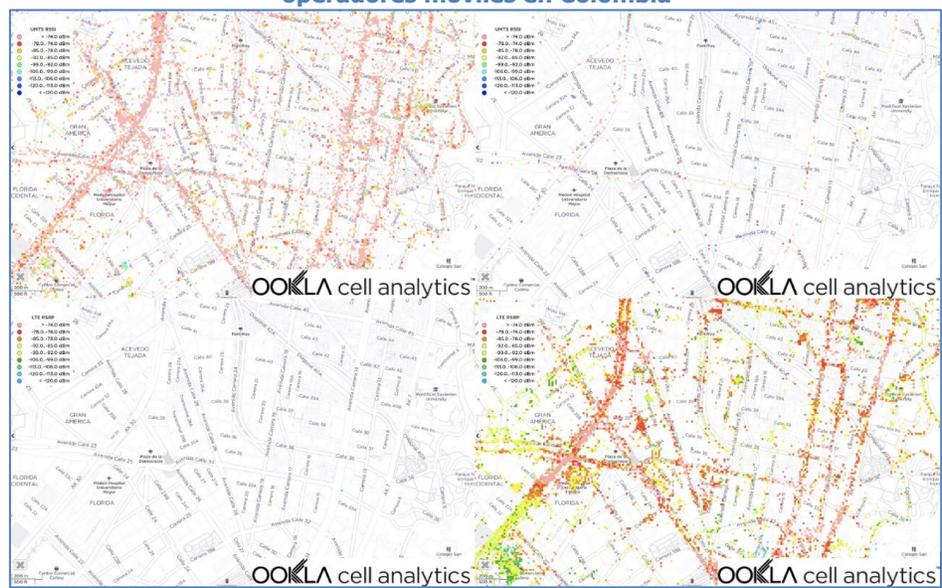
⁹⁵ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión del Régimen de Calidad de Telecomunicaciones", Pág. 85 y 86, publicado en diciembre de 2016. [En Línea]. Disponible en <https://www.crcm.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/nuevo_reg_calidad/Documento_Soporte_15-06-2016.pdf>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 56 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- c) La medición de calidad en el régimen vigente se basa en ámbitos geográficos a nivel de municipio junto con otros atributos, en tanto que las resoluciones de la subasta de espectro están dadas a nivel de localidades.
- d) Las obligaciones de despliegue y ampliación de cobertura en las resoluciones de la subasta de espectro en 2019 han sido dirigidas a la tecnología 4G en la cual se tienen únicamente definidos 2 indicadores de calidad a nivel de gestores de la red de acceso, para los cuales el reporte de sus valores no está asociado a valores de cumplimiento.

A lo anterior se suman las acciones de modernización de redes que adelantan los PRSTM, sobre lo cual se ha evidenciado la migración del espectro asignado en 850 MHz para 3G y en 1900 MHz para 2G hacia 4G. En la Ilustración 4 se aprecia un ejemplo para el caso de uno de los PRSTM, en el cual en las 2 primeras imágenes de la izquierda la situación de cobertura para una zona urbana que en 2019 era atendida con frecuencias UMTS (cuadro superior) y no tenía cobertura LTE (cuadro inferior), y ha cambiado en la actualidad a no tener cobertura UMTS (cuadro superior derecho) y tener cobertura con LTE (cuadro inferior).

Ilustración 4 Ejemplo de Re-utilización de espectro en la banda de 850 MHz realizada por uno de los operadores móviles en Colombia

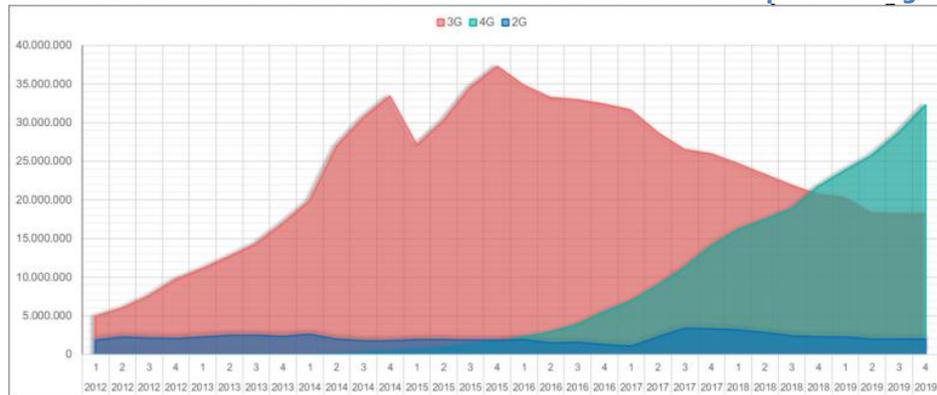


Fuente: Análisis basado en información de Cell Analytics® de Ookla®. Marcas comerciales de Ookla utilizadas bajo licencia y utilizadas con permiso

En el Gráfico 18 se ve en tendencia el resultado de la modernización gradual de todas las redes, en términos de la cantidad de usuarios de Internet móvil por tecnología.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 57 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 18 Histórico de cantidad de usuarios de Internet móvil por tecnología.



Fuente: Documento soporte "Revisión del régimen de homologación de equipos terminales", octubre 2020. [En línea]. Disponible en: < [https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte\(2\).pdf](https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte(2).pdf) >

En síntesis, la medición de la calidad asociada a la evolución en las políticas y disposiciones para el despliegue, masificación y ampliación de cobertura plantean la necesidad que tanto los objetivos de la política pública como de la regulación estén acompasados para lo cual se hace necesaria la revisión y pertinencia de ajustes al régimen actual en los siguientes aspectos: **(i)** las mediciones de calidad actualmente se basan en municipios y las obligaciones de cumplir requisitos de calidad de las resoluciones de subasta están dadas por localidades; **(ii)** En 4G a donde están dirigidas las estrategias, no se cuenta con medición de indicadores de calidad extremo a extremo (incluye el terminal o equipos que lo emulen) y las mediciones existentes basadas en gestores de red no están asociadas a valores de cumplimiento; y, **(iii)** El 89% de las localidades objeto de las resoluciones de la subasta de espectro de 2019 donde se establece la obligación de cumplir con los requisitos de calidad, están en los 876 municipios donde se exceptúa la verificación de su cumplimiento.

Adicionalmente, es preciso destacar que el despliegue de tecnologías como 4G y a futuro 5G, guardan relación directa con el desarrollo de nuevos servicios, como aquellos basados en IoT/M2M, cuya penetración se ha potencializado con el aumento en la disponibilidad de dispositivos, máquinas y procesos desarrollados estos fines y que ya no tienen un alcance únicamente industrial sino que en la actualidad permiten aplicaciones a nivel de las actividades cotidianas susceptibles de automatización y digitalización.

Así, la creciente penetración de dispositivos IoT y M2M, así como el desarrollo de pruebas iniciales y planes piloto de despliegue de redes 5G en Colombia, generan la evidente necesidad de revisar a nivel exploratorio los modelos de medición de calidad para este tipo de servicios y nuevas tecnologías. Lo anterior, con el objeto de asegurar niveles de calidad adecuados en el marco del uso de estos nuevos dispositivos que acceden a las redes móviles.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 58 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

3.2. Consecuencias del problema

A continuación, se presentan las consecuencias identificadas para el problema expuesto anteriormente, describiendo cada una de ellas con sus respectivas evidencias y el análisis realizado.

3.2.1. La metodología no mide de manera suficiente la calidad y dificulta el diagnóstico de afectaciones a la misma

Las causas descritas que generan el problema identificado han traído, entre otras consecuencias, que las metodologías actuales no midan con suficiencia la calidad en todos los casos y escenarios de servicios, ámbitos geográficos o tecnologías, en los propósitos de identificar, detectar y tratar situaciones, que debieran manifestarse a través de umbrales no cumplidos y por reportes de afectaciones a los usuarios de acuerdo con su definición dentro del régimen de calidad⁹⁶. Al respecto se tienen en cuenta las siguientes evidencias y consideraciones que generan la situación descrita:

- **Medición limitada:** Los hallazgos relacionados en la sección 3.1 dan cuenta de medición limitada ocasionada por: (i) exclusión de mediciones para el reporte y cálculo de indicadores; (ii) umbrales mínimos de indicadores que distan bastante de los valores reales dado el avance tecnológico (p.ej. en latencias y velocidades de Internet de alta velocidad móvil y fija), y, (iii) medición en 4G solo para desempeño de la red (en gestores de red de acceso) y no para QoS (extremo a extremo, incluyendo el terminal).
- **Medición incompleta:** En datos 3G a nivel de ámbitos geográficos que duran largo tiempo sin medir debido a la rotación semestral de las sondas para ir cubriendo las ciudades y municipios; y en voz móvil donde se mide la calidad en 3G pero no en 4G (VoLTE).
- **No medición:** A nivel de servicios de mensajería masiva a través de SMS desde códigos cortos o aplicaciones, por ausencia de indicadores que den cuenta del estado de la calidad.
- **Estado consolidado de la calidad por ámbito geográfico:** Se realiza agregación de resultados para reportar indicadores en los ámbitos geográficos establecidos, para lo cual la metodología establece realizar promedios de las mediciones para todas las estaciones base de un municipio o zona, o para todas las muestras de mediciones en campo tomadas en un municipio para periodos de horas, días, semanas y meses. Frente a esto, existe la probabilidad de que sectores de estación base con calidad de servicio deficiente ubicados dentro de un ámbito de gran tamaño, como por ejemplo una ciudad capital o divisiones administrativas, no

⁹⁶ El artículo 5.1.6.3 define lo que se considera afectación para servicios de voz y/o datos a través de ubicaciones móviles y para servicios de datos a través de ubicaciones fijas.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 59 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

son detectables con la metodología actual. Así mismo puede llegar a suceder en el caso de localidades en zonas apartadas objeto de las obligaciones de la subasta de espectro.

Al respecto, de acuerdo con el documento de respuestas a comentarios del proyecto regulatorio que culminó con la expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016, en relación con la probabilidad de que se diluyan problemas específicos de algún grupo de usuarios dentro de los promedios de toda la red de un proveedor y las propuestas para que a los proveedores de mayor tamaño se les exija indicadores al mayor nivel de desagregación posible de elementos de red, la CRC expresó que ha analizado dicha propuesta en múltiples oportunidades, encontrando que los elevados volúmenes de información que tendrían que procesar proveedores que cuentan con millones de usuarios en sus redes, representarían una carga operativa de nivel complejo, y se ha optado por dar un enfoque de mayor importancia a incentivar la mejora en los servicios a través de la presentación de planes para tal efecto.

Como se concluyó en la primera causa del problema, estos factores en suma contribuyen en algún grado a que se refleje de manera parcial el estado de la calidad para algunos ámbitos geográficos, periodos de medición, servicios o tecnologías.

De otro lado, estos factores inciden también en la capacidad de determinar el cumplimiento de las obligaciones por parte de la entidad de vigilancia y control, tanto para el estudio de las quejas, afectaciones o degradaciones de servicio, como para los análisis frente a las brechas o divergencias ("*Gap*") entre la calidad lograda o entregada por las redes (QoS) y la percepción de calidad en la experiencia del usuario (QoE).

Uno de los escenarios donde el diagnóstico puede verse limitado sucede cuando los reportes de los indicadores de calidad para un ámbito geográfico muestran el cumplimiento de los valores objetivo dando la noción cumplimiento de requisitos mínimos o de no haber problemas con la calidad, mientras que, por otro lado, se reciben quejas o denuncias sobre calidad deficiente en el servicio en áreas puntuales que forman parte de ese ámbito de medición. Así, al momento de requerirse el estudio de estas quejas, la información disponible adolecerá de aquellos datos excluidos o parciales o de un indicador promedio que no permite apreciar la Estación Base que atiende la zona donde se presentan las quejas.

Otra situación ocurre para algunos elementos de la red. Por ejemplo, cuando las estaciones base presentan fallas de servicio por debajo del umbral de tiempo que obliga al reporte de una afectación (60 minutos). Durante estos periodos de falla en los que no se alcanza a generar un reporte de afectación del servicio, los indicadores de intentos de llamada no exitosos y de caída de llamadas que excedan el umbral permitido no se evidencian en los reportes al promediarse con mediciones del resto de estaciones base de la ciudad o municipio. En estos casos resulta complejo corroborar e investigar las quejas o denuncias.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 60 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ahora bien, es importante considerar que la brecha entre la calidad de experiencia del usuario y la calidad de la red se genera en alguna medida por: la pérdida de cobertura (por ejemplo en sótanos, ascensores o por causas asociadas al terminal), la valoración subjetiva de la calidad por parte del usuario, los factores técnicos de uso del servicio (por ejemplo, uso simultáneo de dispositivos en zonas wifi), la medición de calidad basada en muestreo; es preciso indicar que dicha brecha puede conllevar a resultados no deseables para los mismos proveedores, como insatisfacción, reclamos, desactivaciones y aumento de costos operativos, entre otros.

Sobre este tema, el documento borrador "*Estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de servicios fijos y móviles en Colombia*"⁹⁷ publicado para comentarios por el MinTIC en junio de 2020, desarrolla el árbol del problema que constituye un marco de referencia para conocer en qué dirección deben estar encaminadas las acciones que hacen parte de dicha estrategia. De acuerdo con lo identificado a nivel de las causas y efectos del citado árbol, uno de los efectos de la insuficiente masificación de servicios móviles y fijos en el país con adecuadas condiciones de su prestación, consiste en la no alineación entre las dimensiones objetiva y subjetiva (percepción del usuario) de las condiciones de prestación de los servicios⁹⁸.

Por su parte, la CRC aproximó su medición a la determinación de los GAPs (brecha calidad/satisfacción) entre el desempeño y las expectativas del servicio⁹⁹. El enfoque del Modelo de GAP aplicado a esta medición permitió obtener datos concernientes a la distancia entre la percepción del desempeño del servicio y las expectativas de los usuarios (calidad / satisfacción), el cual se resumió en el Gráfico 19 Valor percibido por servicio. Gráfico 19.

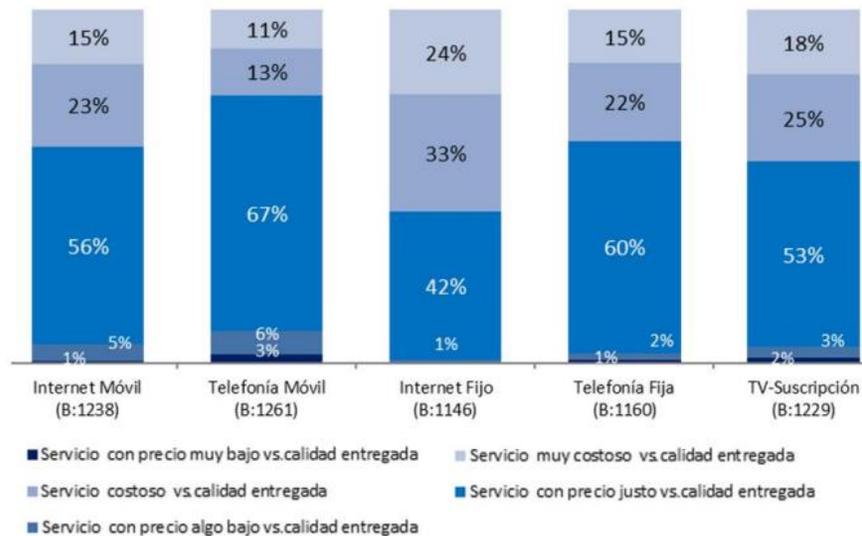
⁹⁷ MINTIC. (2020). Estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de servicios fijos y móviles en Colombia. [En línea]. Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-145908_recurso_1.pdf>

⁹⁸ Ibid, pág. 38

⁹⁹ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "*Informe Ejecutivo Medición de calidad objetiva y subjetiva de los servicios de comunicaciones 2019*", Pág. 8, publicado en agosto de 2019. [En Línea]. Disponible en <<https://www.postdata.gov.co/sites/default/files/Medici%C3%B3n%20Calidad%202019.%20Resumen%20ejecutivo.pdf>>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 61 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 19 Valor percibido por servicio.



Fuente: Elaboración propia CRC en "Informe Ejecutivo Medición de calidad objetiva y subjetiva de los servicios de comunicaciones 2019"

Se puede observar que la mayor brecha se identifica a nivel del servicio de Internet fijo, calificado como el más costoso versus la calidad entregada. En efecto el resultado de las encuestas¹⁰⁰ mostró que para este servicio los usuarios manifestaron que sus expectativas superan el desempeño percibido (GAP negativo). Para casi todos los atributos evaluados, el servicio no respondió a las necesidades de sus usuarios, principalmente en aspectos como la velocidad y continuidad de la conexión. En contraste, los indicadores de calidad medidos y reportados por los proveedores del servicio muestran en general una buena calidad (ver sección 2.2.4).

Destaca el MinTIC como aspecto relevante en su estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios fijos y móviles, el ejercicio permanente de vigilancia y control a su cargo, indicando que el realizar un seguimiento permanente al cumplimiento de las obligaciones legales, regulatorias y reglamentarias permitirá verificar que los prestadores de servicios fijos y móviles estén cumpliendo con los niveles de calidad exigidos a través de la regulación por lo que para lograr una

¹⁰⁰ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Medición de Calidad Subjetiva de los Servicios de Comunicaciones 2019". Ficha técnica: Aplicación de cuestionario estructurado en hogares. Aplicación personal y presencial. Población objetivo: Hombres y mujeres entre 18 y 80 años pertenecientes a estratos 1 al 6, usuarios de servicios de telecomunicaciones. Técnica de recolección: barrido de barrio con aplicación de cuestionario en cada comuna o localidad. Instrumento: cuestionario entre 31 y 76 preguntas según servicio evaluado. Preguntas abiertas (10%), cerradas (90%). Duración: 40 minutos. Total de muestras para todos los servicios en ciudades encuestadas: 6423, de internet fijo 1146 muestras en 16 ciudades. Fuente: Estudio Brandstrat.

mejora en las condiciones de prestación de los servicios desde un punto de vista técnico será necesario desarrollar iniciativas que hagan dicho ejercicio más efectivo y eficiente. De ahí la importancia que el MinTIC para el ejercicio de sus funciones pueda realizar sus propios requerimientos y que el régimen de calidad propenda por mediciones acordes y actualizadas con el estado de las redes y de la calidad.

Es por esto que en la medida en que las metodologías de medición logren maximizar el alcance y la completitud de las mediciones que faciliten una efectiva supervisión y mejora continua, se logra disminuir la brecha entre calidad objetiva y subjetiva propendiendo por el equilibrio entre lo que el usuario espera y contrata, versus lo que obtiene del servicio entregado.

3.2.2. **No se logra una mejora continua en la calidad para todos los escenarios de fallas y afectaciones de los servicios**

Asociado con la causa descrita en el numeral 3.1.2 del presente documento, se ha demostrado que, a pesar de que las obligaciones vigentes están encaminadas a lograr la mejora continua en la calidad de los servicios, existen algunas disposiciones dentro del régimen de calidad que pueden afectar y, en algunos casos, limitar o no hacer posible el logro de este objetivo.

Para sustentar esta consecuencia, se trae a colación aspectos como que, primero, una de las condiciones que afecta la mejora continua se relaciona con lo establecido en el artículo 5.1.1.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016, según el cual los PRST deberán presentar los indicadores del régimen de calidad y planes de mejora, indicando que, en todo caso, en los 876 municipios indicados en la política pública para masificación de servicios, los PRST no estarán sujetos a la verificación de cumplimiento de los valores objetivo, ni a la presentación de planes de mejora. Si bien esta disposición tiene como finalidad facilitar el acceso a servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional, es preciso aclarar que dicha excepción en ningún caso implica que la calidad pueda disminuirse.

Segundo, a pesar de que, tal y como se indicó en el concepto emitido en 2020 por la CRC al MinTIC¹⁰¹, la regulación ha previsto que cuando la DVIC determine la existencia de una degradación en la prestación de los servicios de comunicaciones, puede solicitar planes de mejora que deberán ser ejecutados en los plazos determinados en el Anexo 5.2.-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, los reportes de parámetros de calidad establecidos en la regulación permiten excluir aquellos eventos de fuerza mayor, caso fortuito y hecho de un tercero para el indicador de indisponibilidad del servicio, lo cual dificulta evidenciar si existe degradación en el servicio. Un claro ejemplo de ello es el caso de San

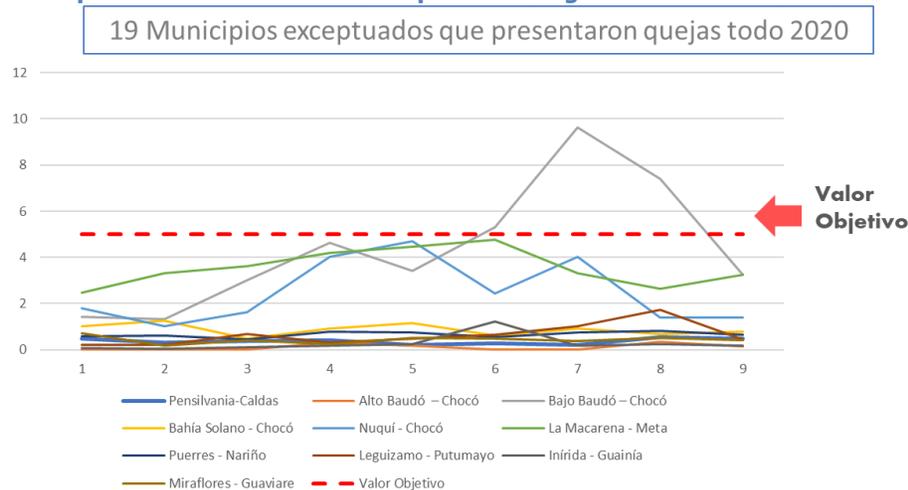
¹⁰¹ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Comunicación identificada con el radicado No. 2020809076 del 21 de septiembre de 2020. "Interpretación de la disposición prevista en el inciso tercero de la Parte 1 del Anexo 5.2-B de la Resolución 5050 de 2016, modificado por el artículo 75 de la Resolución 5586 de 2019."

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 63 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Andrés y La Guajira¹⁰² citados en la causa expuesta en la sección 3.1.1 de este documento, puesto que cuando esta Comisión revisó los reportes de disponibilidad de las Estaciones Base de dichos ámbitos geográficos, encontró que cumplían los valores objetivo con un 99.95%, sin embargo, de dicho reporte se había excluido entre el 86% y el 98% de los minutos de indisponibilidad. Esto ha traído como consecuencia que, pese a las fallas de disponibilidad que afectan a los usuarios, los indicadores cumplan con los valores objetivo y por lo tanto no se les exija presentar planes de mejora, menoscabando así la mejora continua de los servicios.

Tercero, para el caso de los 19 municipios en zonas apartadas que forman parte de los 876 municipios de política pública que tienen excepción en cuanto a la verificación del cumplimiento de los indicadores de calidad y planes de mejora, que en otras palabras son aquellos que debe reportar el indicador pero no se encuentran en la obligación de cumplir con el valor objetivo, en los que se recibieron quejas reiterativas durante el año 2020 por parte de autoridades locales, de acuerdo con el Gráfico 20 Gráfico 20 para el caso de Bajo Baudó en Chocó, no se contó con un plan de mejora al exceder el umbral de llamadas caídas para redes 3G, trayendo como consecuencia una reiteración de la deficiencia en la calidad, hecho que afecta adversamente el propósito de mejora continua.

Gráfico 20 Indicador de llamadas caídas durante el año 2020 para algunos municipios con excepción de verificación de cumplimiento según la Resolución CRC 5321.



Fuente: Sistema Colombia TIC – Información reportada por los proveedores a través del Formato 2.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

¹⁰² DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL DEL MINTIC. Anexo a la comunicación identificada con el radicado CRC 2020809076 del 13 de agosto de 2020. Resultados del plan de trabajo realizado por la DVIC para analizar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones móviles en los departamentos de la Guajira y el archipiélago de San Andrés, durante el primer semestre de 2020.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 64 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Cuarto, las obligaciones establecidas en las resoluciones de subasta de espectro de 2019 incluyen la ampliación de cobertura en 3.658 localidades en todo el territorio nacional, de las cuales 3.186 se encuentran dentro de los 876 municipios exceptuados de la verificación de cumplimiento de los indicadores y presentación de planes de mejora. En consecuencia, se afecta el objetivo de mejora continua de los servicios de telecomunicaciones debido a que este es uno de los mecanismos que permitirá alcanzar dicha mejora.

Algo similar sucede con la medición de la calidad de las redes de acceso 4G, puesto que actualmente el reporte de los valores objetivo no está asociado a valores de cumplimiento para los dos indicadores de la red de acceso, lo que genera que en aquellos casos en que estos indicadores reflejen altos índices de falla no se obliga a presentar un plan de mejora de su calidad; escenario al cual se suma el servicio de Voz sobre LTE (VoLTE) que no cuenta con indicadores o parámetros de medición de calidad.

Los presupuestos anteriormente descritos, indican que la mejora continua de la calidad podría estar asociada a que no se materialicen las causas del problema indicadas, tales como la falta de indicadores, la no asociación de indicadores a valores de cumplimiento, las excepciones a la verificación de cumplimiento o las exclusiones de medición que contempla el régimen, por lo que actualmente no en todos los escenarios de falla y afectaciones, que en últimas impactan a los usuarios, se puede determinar si efectivamente hay una mejora continua en la calidad de la prestación de los servicios.

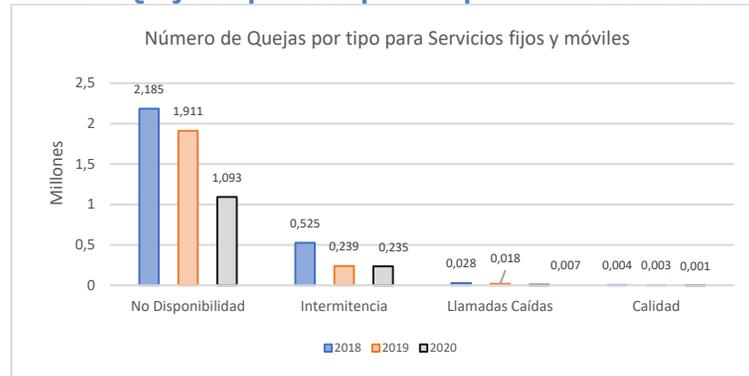
3.2.3. Afectaciones reiteradas en la calidad entregada a los usuarios

Esta consecuencia está enmarcada en el hecho de que se tiene una visión parcial del estado de la calidad en algunos municipios y ámbitos geográficos de medición y que debido a las excepciones y exclusiones presentes en el régimen, hay municipios donde no es aplicable la presentación de planes de mejora, aunado al hecho de que los requisitos y exigencias para la presentación de los planes de mejora, incluidos en la Sección 7 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, pueden ser laxos o insuficientes, lo cual trae como consecuencia que se presenten reiteraciones en las fallas y afectaciones de los servicios de telecomunicaciones entregados a los usuarios.

Como evidencia de lo anterior, las quejas reiteradas que los usuarios presentan ante los operadores y que estos a su vez deben remitir al MinTIC según lo establecido en el Formato 4.3 de la Sección 4 del Título de Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, muestran que la no disponibilidad del servicio es la queja que más se presenta alcanzando más del millón de quejas por año, en esta línea, la segunda queja de mayor reiteración es la intermitencia en el servicio llegando a las 250 mil quejas en el año 2020.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 65 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfico 21 Quejas Reportadas por los operadores 2018-2020



Fuente: Elaboración propia con información reportada por los PRST en el formato 4.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016

Sumado a lo anterior, en las quejas recibidas en la CRC por parte de los usuarios, la falla o afectación más reiterada es la no disponibilidad del servicio, alcanzando el 76% de las quejas recibidas en esta Entidad, siendo comparable con el porcentaje de quejas por afectación que reportan los operadores al MinTIC que se mostró anteriormente.

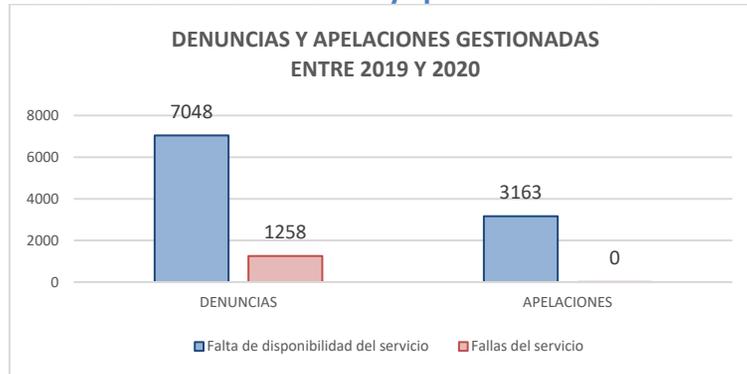
Tabla 8 Quejas recibidas en la CRC en 2020

Petición, queja o reclamo	Cantidad	Porcentaje
4.1 DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO (NO SERVICIO)	1187	76%
4.2 VELOCIDAD NO CORRESPONDE CON LO CONTRATADO	136	9%
4.3 INTERMITENCIA	117	7%

Fuente: Elaboración propia con información de PQRS recibidos en la CRC.

Del mismo modo, en cuanto a las denuncias recibidas en la SIC la mayor cantidad está relacionada con la falta en la disponibilidad del servicio seguidas por fallas en los servicios de telecomunicaciones, donde para el año 2020 el 10,4% del total de denuncias gestionadas estaban relacionadas con la no disponibilidad.

Gráfico 22 Número de denuncias y apelaciones recibidas en la SIC



Fuente: Elaboración propia a partir de información solicitada a la SIC de quejas recibidas y atendidas por esta entidad

Todo lo anterior, se corrobora con las continuas quejas de algunos municipios del país que advierten la no disponibilidad del servicio como se reportó para el departamento de La Guajira y en el Archipiélago de San Andrés, donde los alcaldes municipales reportan una falta continuada en la disponibilidad del servicio.

4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Para dar solución al problema planteado en la sección 3 del presente documento, se establecieron los siguientes objetivos:

4.1 Objetivo general

Actualizar el régimen de calidad de servicios de telecomunicaciones de manera que refleje la realidad de las redes, las tendencias tecnológicas y las necesidades de la industria.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar las metodologías, parámetros e indicadores de calidad que permitan mediciones eficientes y eficaces.
- Definir condiciones que permitan reducir las afectaciones en la calidad del servicio a nivel nacional.
- Evaluar la pertinencia y necesidad de establecer condiciones de medición de calidad para nuevas tecnologías e innovaciones en servicios de telecomunicaciones.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 67 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- Identificar aquellos elementos de la normatividad vigente susceptibles de simplificación o modificación para promover la calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

5 GRUPOS DE VALOR ASOCIADOS AL PROYECTO

De acuerdo con lo expuesto en relación con el alcance y objetivos del presente proyecto, el problema identificado impacta a los siguientes:

Tabla 9 Grupo de valor del proyecto regulatorio y su impacto

No.	Grupo de valor identificado	Descripción	Interés en el proyecto	Impacto del proyecto
1	Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST.	Persona jurídica, que ofrece a distintos agentes las redes y servicios de telecomunicaciones. Es importante precisar que aquí se excluyen los proveedores del servicio de radiodifusión sonora.	Alto. Sobre estos agentes recaerán las obligaciones asociadas al cumplimiento de las disposiciones del régimen. Respecto a los PRO u OMV, el interés sería medio, son receptores de la calidad que presta el OMR- PRV, no son destinatarios directos de la norma.	Alto. Sobre estos agentes recaerán las obligaciones asociadas al cumplimiento de las disposiciones del régimen. Respecto a los PRO u OMV, el impacto es medio debido a que de registrarse un impacto a causa de las modificaciones que se pudieran introducir a la regulación vigente, este sería indirecto para estos agentes.
2	Asociaciones donde participen PRST	ASOMÓVIL, ANDESCO, ASIET, ASOTIC, NAISP, entre otros.	Medio. Al converger en ellos los intereses de sus agremiados, tienen interés en propiciar asignaciones más eficientes a través del cambio regulatorio, lo cual forma parte esencial de su razón de existir.	Medio. En la medida en que son interlocutores con la CRC y no son destinatarios directos de las obligaciones que pudieran ser modificadas.
3	Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	Institución gubernamental encargada del diseño, formulación, adopción y promoción de la política general del sector TIC y postal; y facultada como Autoridad de Inspección, Control y Vigilancia de estos sectores.	Alto. MinTIC como entidad encargada de las funciones de Inspección, Vigilancia y Control, verifica el cumplimiento de las normas vigentes en materia de calidad de servicios.	Alto. Las modificaciones que se pudieran introducir a la regulación vigente en materia de mediciones de calidad pueden tener incidencia en el ejercicio de las funciones de Vigilancia, Inspección y Control a su cargo, así como en las relacionadas con el desarrollo de planes y programas en materia de promoción y masificación de las TIC.

No.	Grupo de valor identificado	Descripción	Interés en el proyecto	Impacto del proyecto
4	Superintendencia de Industria y Comercio	Entidad gubernamental que vela por el buen funcionamiento de los mercados a través de la vigilancia y protección de la libre competencia económica y de los derechos de los consumidores en los sectores TIC y postal.	Medio. Son responsables de la vigilancia y control de los derechos de usuarios y receptores de quejas y denuncias por afectación en la calidad del servicio.	Medio. Las posibles modificaciones a la regulación de calidad en servicios pueden tener incidencia en el ejercicio de las funciones Vigilancia y Control a su cargo.
5	Proveedores de herramientas o servicios para la medición de la calidad	Empresas que cuentan con capacidad para proveer herramientas de medición o facilitar el acceso a este tipo de servicios	Medio. Dado que la revisión de las condiciones de medición puede suponer la evaluación comparativa entre diversas metodologías o servicios que formen parte de su negocio	Medio. La revisión de las condiciones de medición podría traducirse en nuevos escenarios de innovación, así como en alternativas distintas a las mediciones actuales, lo que puede propiciar nuevos modelos de negocio dentro del mercado de este tipo de servicios específicos en el país
6	Usuarios de servicios de telecomunicaciones	Persona natural o jurídica consumidora de servicios de telecomunicaciones.	Alto. En la medida en que, si bien son receptores de la calidad que presta el PRSTM, no son destinatarios directos de la norma.	Medio. En la medida en que de registrarse un impacto a causa de las modificaciones que se pudieran introducir a la regulación vigente, este sería indirecto. Alto. En lo que concierne a las mediciones para evaluar la calidad de la experiencia (QoE) de los usuarios, toda vez que los resultados que arrojen dichas mediciones son puestos a disposición del público con el objeto de que el usuario sea informado en aspectos como el desempeño en materia de calidad de los servicios por parte de los proveedores.
7	Agremiaciones de consumidores y sociedad civil	ONG y organizaciones privadas que trabajan para el adecuado desarrollo de políticas públicas y regulatorias para los ciudadanos.	Alto. Debido a que, si bien las obligaciones de calidad no recaen sobre estas organizaciones y los ciudadanos, los usuarios de los servicios de telecomunicaciones son los directamente afectados con los ajustes calidad de los servicios.	Alto. Como receptores de la calidad en los servicios de telecomunicaciones que utilicen, cualquier modificación al régimen de calidad impactará la experiencia de los usuarios de estos servicios.

No.	Grupo de valor identificado	Descripción	Interés en el proyecto	Impacto del proyecto
8	Comunidad académica	Conjunto de personas (natural y/o jurídica) que forman parte, influyen y son afectadas por el ámbito educativo.	Bajo. El régimen bajo revisión podría ser objeto de estudio de investigaciones, para mostrar su impacto y proponer soluciones.	Bajo. Este proyecto será objeto de múltiples investigaciones académicas.

Fuente: Elaboración propia

6 CONSULTA SECTORIAL

Teniendo en cuenta la metodología del Análisis de Impacto Normativo, con esta consulta la CRC busca validar con los agentes interesados el problema identificado, así como la pertinencia de sus causas y consecuencias, y los grupos de valor identificados, al igual que indicar las diferentes alternativas que consideran deben hacer parte de los análisis que se llevarán a cabo en el marco de este proyecto para solucionar el problema.

Con el objetivo de orientar esta consulta, solicitamos contestar las preguntas que se indican en el siguiente enlace para realizar sus comentarios: <https://forms.office.com/r/pFPd10SXPn> hasta el 15 de julio de 2021.

7 BIBLIOGRAFÍA

7.1 Normatividad Colombiana

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Modificado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5050 de 2016, Título V, en el cual se compiló todas las modificaciones desde la Resolución CRC 3067 de 2011 y fue modificado por la Resolución CRC 5078 de 2016. Publicado el 21 de noviembre de 2016. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5078 de 2016, parte motiva. Publicado el 29 de diciembre de 2016. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 70 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 6064 DE 2020. Publicado el 11 de septiembre de 2020. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_6064_2020.htm
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda 2021-2022. Publicada en diciembre de 2020, [En línea], disponible en <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/201229%20AR%202021-22%20VPUB.pdf>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5321 de 2018 "Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de Telecomunicaciones dispuesto en el Capítulo I del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016". La resolución puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.crcom.gov.co/resoluciones/00005321.pdf>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Requerimiento de información No. 2020-018. Servicio de voz sobre LTE-VoLTE enviado el 13 de agosto de 2020.
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda Regulatoria 2015-2016. Bogotá. Publicado en el año 2015. [En línea] Disponible en: <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/agenda-regulatoria-2015-2016>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda Regulatoria 2017-2018. Bogotá. Publicado en el 2017. [En línea] Disponible en: <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/agenda-regulatoria-2017-2018>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda Regulatoria 2020-2021. Bogotá. Publicado en el año 2020. <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/agenda-regulatoria-2020-2021>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 3067 de 2011. "Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones". Publicada el 18 de mayo de 2011. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_3067_2011.htm
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1753 de 2015. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018'. Publicada el 9 de junio de 2015. [En línea] Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1753_2015.html
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5165 de 2017. "Por la cual se modifica el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016." Publicada el 30

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 71 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

de junio de 2015. [En línea] Disponible en:
https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5165_2017.htm

- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5586 de 2019. "Por la cual se eliminan normas de desuso del marco regulatorio expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones". Publicado el 11 de enero de 2019. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5586_2019.htm
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 4047 de 2012 *"Por la cual se establecen especificaciones técnicas aplicables a la red y a los receptores del servicio de Televisión Digital Terrestre – TDT– en Colombia."* La resolución y sus documentos soporte pueden ser consultados en el siguiente enlace: <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/especificaciones-t-cnicas-para-la-tdt-en-colombia#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20de%20Regulaci%C3%B3n%20de,en%20el%20Diario%20Oficial%20No>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 4337 de 2013 "Por la cual se actualizan y complementan las especificaciones técnicas aplicables a la red del servicio de Televisión Digital Terrestre (TDT) establecidas en la Resolución CRC 4047 de 2012." La resolución puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.crcom.gov.co/resoluciones/00004337.pdf>
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1507 de 2012 "Por la cual se establece la distribución de competencias entre las entidades del Estado en materia de televisión y se dictan otras disposiciones". La ley puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=45327>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5899 de 2020 "Por la cual se modifican algunas disposiciones del Régimen de Calidad para los Servicios de Televisión establecidas en el Capítulo 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016". La resolución puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Resolucion-CRC-5899-Calidad-de-Television.pdf>
- Constitución Política de Colombia. Artículo 367. Año 1991.
- MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Resoluciones 325, 326, 327, 328, 329 y 330 de 2020. Publicadas el 20 de febrero de 2020. [En línea] Disponibles en: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/125966:MinTIC-expidio-las-resoluciones-que-asignan-los-permisos-de-uso-de-los-bloques-de-espectro>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 72 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1978 de 2019. Publicada el 25 de julio de 2019. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/ley_1978_2019.htm
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1955 de 2019. Publicada el 25 de mayo de 2019. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/ley_1955_2019.htm
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento soporte de la propuesta regulatoria "*Diseño y aplicación de metodología para simplificación del marco regulatorio de la CRC. Eliminación de normas en desuso*". Disponible en: <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Dto%20Amarillo%20simplificaci%C3%B3n%20.pdf>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Las cifras anteriores tienen fecha de corte el día 30 de mayo de 2021. [En línea] Para información actualizada se puede consultar el siguiente enlace del micrositio de despliegue de infraestructura: <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/infraestructura>.
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Plataforma de intercambio de datos Postdata. En línea. Disponible en < [Cifras de los servicios de telecomunicaciones | Postdata](#)>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Redes móviles en Colombia. Análisis y hoja de ruta regulatoria para su modernización", Pág. 30. [En Línea]. Disponible en < [https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte\(2\).pdf](https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento%20Soporte(2).pdf)>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión del Régimen de Calidad de Telecomunicaciones", Pág. 85 y 86, publicado en diciembre de 2016. [En Línea]. Disponible en < https://www.crcom.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/nuevo_reg_calidad/Documento_Soporte_15-06-2016.pdf>

7.2 Jurisprudencia

- CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Sentencia C-1005 de 2008. Publicada el 15 de octubre de 2008. Magistrado Ponente: Humberto Antonio Sierra Porto. [En línea] Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/C-1005-08.htm>
- CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Sentencia C-415 de 2020. Magistrado Ponente: José Fernando Reyes Cuartas Publicado el 23 de septiembre de 2020. [En línea] Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2020/C-415-20.htm>

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 73 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

7.3 Documentación de la UIT

- UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. ASAMBLEA MUNDIAL DE NORMALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES. Resolución 93 – Interconexión de redes 4G, IMT 2020 y posteriores. [En línea] Hammamet, 25 de octubre – 3 de noviembre de 2016. [Consultado 6 dic. 2019]. Disponible en https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/res/T-RES-T.93-2016-PDF-S.pdf
- UIT, Manual de Regulación de Calidad en los Servicios. [En línea]. Disponible en https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf
- UIT – R, “Métodos para efectuar mediciones en señales de radiodifusión digital”, publicado en septiembre de 2011. [En Línea]. Disponible en <https://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1682/es>
- UIT-R, “Métodos de evaluación objetiva de la calidad de recepción de las señales de radiodifusión de televisión digital terrenal del Sistema B especificado en la Recomendación UIT-R BT.1306”, publicado en febrero de 2015. [En Línea]. Disponible en <https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.1735/es>
- UIT. Regulatory & market environment. Quality of Service - Regulation manual. Sección 7 Publicado en el año 2017.
- UIT. Recomendación P.800.1 (07/16). Publicado el 29 de julio de 2016. [En línea] Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-P.800.1-201607-I/es>

7.4 Estudios

- Quality of Service Regulation Manual, Telecommunication Development Sector, 2017. [En línea]. Consultado en abril 19 de 2021, disponible en https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf
- CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Categorización de Departamentos, distritos y municipios para el año 2021. Publicado en el año 2021. [En línea] Disponible en: <https://www.contaduria.gov.co/categorizacion-de-departamentos-distritos-y-municipios>
- COMISIÓN DE REGULACION DE COMUNICACIONES. Contrato No. 49 de 2019. “*Consultoría para la prestación de servicios especializados, para la realización y post procesamiento de mediciones de calidad extremo a extremo de servicios móviles e internet fijo, haciendo uso de una herramienta que simule el comportamiento de los usuarios de telecomunicaciones y*

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 74 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

permita la recolección de parámetros técnicos de la red y del desempeño de los servicios accedidos por el usuario."

- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. "Estudio de la OCDE sobre la política regulatoria en Colombia." Publicado el 14 de abril de 2014. [En línea] Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/governance/estudios-de-la-ocde-sobre-la-politica-regulatoria-en-colombia_9789264201965-es
- OFCOM. (2016) "Television Technical Performance Code". Publicado en el año 2016. [En línea] Disponible en: https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0023/58910/tv_tech_platform_code.pdf.
- GSA, marzo 2021, "LTE & 5G Subscribers"
- GSA. VoLTE Member Report October 2020- Global Update. [En Línea]. Disponible en <https://gsacom.com/paper/volte-member-report-october-2020-global-update/>
- GSMA. VoLTE: 5G will provide the long-awaited boost. [En Línea]. Disponible en <https://data.gsmaintelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165912&file=061120-VoLTE.pdf>
- GSMA. Op. cit. [En Línea]. Disponible en <https://data.gsmaintelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165912&file=061120-VoLTE.pdf>
- GSMA, "Definition of Quality of Service parameters and their computation", publicado en octubre 2018, [En Línea]. Disponible en < <https://www.gsma.com/newsroom/resources/httpwww-gsma-comnewsroomwp-content/uploads/sir-42-v9-0-pdf/>>
- Global mobile Suppliers Association - GSA, abril 2021, "5G Market Report"
- DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL DEL MINTIC. Anexo a la comunicación identificada con el radicado CRC No. 2020809076 del 13 de agosto de 2020. Resultados del Plan de Trabajo Realizado por la DVIC para Analizar las Condiciones de Prestación de los Servicios de Telecomunicaciones Móviles en los Departamentos de la Guajira y el Archipiélago De San Andrés, Durante el Primer Semestre de 2020.
- DIRECCIÓN DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL. Posibles aspectos a tener en cuenta en la revisión del Régimen de Calidad - Fase II por parte de la CRC, según el análisis realizado por la DVIC – MINTIC. Bogotá. 2020.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 75 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- ETSI, ETSI SR 002 586 V1.1.1 (2008-08), Sophia Antipolis Cedex: European Telecommunications Standards Institute, 2008.
- MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. (2020). Plan de transición a nuevas tecnologías. [En línea]. Disponible en: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articulos145550_plan_transicion_nuevas_tecnologias_20200624a.pdf
- MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. (2020). Estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de servicios fijos y móviles en Colombia. [En línea]. Disponible en: < https://www.mintic.gov.co/portal/715/articulos-145351_estrategia_final_u20200614.pdf>
- MINTIC. (2020). Plan de transición a nuevas tecnologías. Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/145550:Colombia-inicia-transicion-de-redes-2G-y-3G-hacia-4G>

7.5 Documentación de la Comisión de Regulación de Comunicaciones

- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES “*Reporte de industria de los sectores TIC y postal 2019*”, publicado en agosto de 2020. [En Línea]. Disponible en <https://www.postdata.gov.co/story/reporte-de-industria-de-los-sectores-tic-y-postal-2019>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, “Data Flash 2021-001 - Telefonía Móvil”, publicado en enero de 2021. [En Línea]. Disponible en <<https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-001-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil>>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, “Data flash 2021-005 Internet Móvil”, publicado en febrero de 2021. [En Línea]. Disponible en <<https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-005-%E2%80%93-internet-m%C3%B3vil>>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, “*El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia - 2019*”. publicado en mayo de 2020. [En Línea]. Disponible en <<https://postdata.gov.co/sites/default/files/general/Resumen%20ejecutivo%20estudio%20OTT%202019.pdf>>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, “*Data Flash 2021-008 - Televisión por Suscripción*”, publicado en abril de 2021. [En Línea]. Disponible en

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 76 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

<<https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-008-televisi%C3%B3n-por-suscripci%C3%B3n>>

- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento soporte dentro del proyecto regulatorio de expedición de la Resolución CRC 6064. [En línea]. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Doc_Soporte%20Mediciones%20en%20campo.pdf
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Data flash 2021-006 Calidad de servicios de telecomunicaciones" publicado en febrero de 2021. [En Línea]. Disponible en <https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2021-006-calidad-de-servicios-de-telecomunicaciones>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. "Aproximación a los mercados de dos o más lados en el entorno digital". Publicado en el año 2019. [En línea] Disponible en: [https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/APROXIMACIO%CC%81N%20A%20LOS%20MERCADOS%20DE%20%20LADOS%20EN%20EL%20ENTORNO%20DIGITAL_PARA%20PUBLICAR%20\(2\).pdf](https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/APROXIMACIO%CC%81N%20A%20LOS%20MERCADOS%20DE%20%20LADOS%20EN%20EL%20ENTORNO%20DIGITAL_PARA%20PUBLICAR%20(2).pdf)
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión del régimen de acceso, uso e interconexión". Publicado en mayo de 2021. [En Línea]. Disponible en [https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/2021/Documento%20Soporte\(1\).pdf](https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/2021/Documento%20Soporte(1).pdf)
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión integral de las condiciones de calidad en servicios de telecomunicaciones". Publicado en diciembre de 2016. [En Línea]. Disponible en https://www.crcm.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/nuevo_reg_calidad/Respuesta_comentarios_QoS.pdf
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Informe Ejecutivo Medición de calidad objetiva y subjetiva de los servicios de comunicaciones 2019" publicado en agosto de 2019. [En Línea]. Disponible en <<https://www.postdata.gov.co/sites/default/files/Medici%C3%B3n%20Calidad%202019.%20Resumen%20ejecutivo.pdf>>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Radicado 2020809076 del 21 de septiembre de 2020. "Interpretación de la disposición prevista en el inciso tercero de la Parte 1 del Anexo 5.2-B de la Resolución 5050 de 2016, modificado por el artículo 75 de la Resolución 5586 de 2019."

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1		Página 77 de 78
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, "Revisión del Régimen de Calidad de Telecomunicaciones", Pág. 85 y 86, publicado en diciembre de 2016. [En Línea]. Disponible en https://www.crcm.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/nuevo_reg_calidad/Documento_Soporte_15-06-2016.pdf

7.6 Libros

- ROHDE & SCHWARZ. Technology Update VoLTE. Publicado en el año 2020.
- ROCHET, J-C., Y TIROLE, J. Two-sided markets: a progress report. Publicado en el año 2006.

Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones	Cód. Proyecto: 2000-38-3-1	Página 78 de 78	
	Actualizado: 30/06/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			