

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos

Documento de Formulación del Problema

Política Regulatoria y Competencia

Junio de 2024

www.crccom.gov.co

 @CRCCol  /CRCCol  /CRCCol  CRCCOL  @CRCCol

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	6
2.1	Antecedentes de la implementación de los planes de mejora y su evolución	6
2.2	Antecedentes de las afectaciones y degradación del servicio	12
2.3	Antecedentes de los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso.....	14
2.4	Antecedentes de los indicadores de datos fijos	15
2.5	Identificación del Problema	17
2.5.1	Causas del problema.....	19
2.5.1.1	La metodología de medición del indicador visibiliza la indisponibilidad de los servicios por causas atribuidas únicamente al operador y en un bajo nivel de desagregación geográfica. 19	
2.5.1.2	Las condiciones para la presentación, ejecución y verificación de los planes de mejora fueron establecidas para unas características de consumo de los servicios fijos y móviles diferentes a las actuales.	23
2.5.1.3	Las actividades contenidas en los planes de mejora corresponden a correcciones que buscan atender el problema inmediato, pero que no necesariamente solucionan la falla estructural que origina la afectación o deficiencia en la calidad de los servicios.	29
2.5.2	Consecuencias del problema.....	31
2.5.2.1	Los resultados de las mediciones del indicador no permiten adoptar decisiones para mejorar la disponibilidad del servicio en ámbitos geográficos específicos.	31
2.5.2.2	Los usuarios no pueden disfrutar de los servicios de manera continua y adecuada en algunas zonas del territorio nacional.	35
2.5.2.2.1	Planes de mejora por afectaciones del servicio de datos fijos.....	36
2.5.2.2.2	Planes de mejora por afectaciones del servicio de datos móviles.....	38
2.5.2.2.3	Planes de mejora por afectaciones del servicio de voz móvil	40
2.5.2.2.4	Planes de mejora asociados a la superación de los valores objetivo de los indicadores de calidad.....	43
2.6	Conclusiones	47
3	REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE DATOS FIJOS.....	47

4	APRECIACIONES FRENTE A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA 5G EN EL PAÍS	52
5	OBJETIVOS DEL PROYECTO	53
5.1.1	Objetivo general	53
5.1.2	Objetivos específicos	53
6	GRUPOS DE VALOR ASOCIADOS AL PROYECTO	54
7	CONSULTA	55
8	BIBLIOGRAFÍA	57

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos

1 INTRODUCCIÓN

En ejercicio de las facultades y competencias conferidas por la Ley 1341 de 2009¹, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) definió el Régimen de Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones² orientado a establecer las condiciones necesarias para promover la mejora continua de los servicios con el fin de que reflejen altos niveles de calidad, y a incentivar la inversión en el despliegue de nuevas tecnologías en el país, en beneficio de los usuarios³.

Los avances, las innovaciones en la provisión de los servicios, el comportamiento de los mercados, los resultados de los estudios desarrollados por esta Comisión, las tendencias a nivel internacional y las mismas medidas regulatorias vigentes, hacen que el marco regulatorio deba ser revisado de forma continua por la Comisión con el propósito de evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos para cada intervención, y verificar que la regulación sea pertinente para el entorno cambiante sobre el cual se implementa⁴.

Es así como, esta entidad, 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), desarrolló en el año 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 6064⁵ del mismo año.

Siguiendo esta línea, en los años 2021 y 2022, la CRC llevó a cabo la revisión integral del Régimen de Calidad de los servicios de telecomunicaciones en el marco de la iniciativa regulatoria titulada "*Revisión*

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 CRC 5078 de 2016. Publicada el 29 de diciembre de 2016. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

⁴ Según el Regulatory Policy Outlook 2021 de la OECD, los reguladores en el mundo operan en mercados que cambian rápidamente, con nuevos desarrollos e incertidumbre que afectan directamente sus objetivos, sin embargo, una buena gobernanza es la base de la estabilidad y previsibilidad, incluso en tiempos de transformación y crisis.

⁵ "*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.*"

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 4 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

de las metodologías para la medición de parámetros de calidad de servicios móviles y fijos – Fase II”. Como resultado de ese análisis, expidió la Resolución CRC 6890 de 2022, a través de la cual, entre otros aspectos, adoptó una nueva metodología de medición de los indicadores de calidad para el servicio de datos móviles; modificó los indicadores de dicho servicio para articularlos con la nueva metodología de medición; estableció nuevos indicadores para el servicio de voz móvil; e identificó la necesidad de construir una línea base de información sobre la calidad de los servicios móviles a partir de la nueva metodología de medición, para actualizar los valores objetivo de algunos indicadores.

En el año 2023 la CRC inició el proyecto regulatorio titulado “Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación”. La primera fase de este proyecto concluyó con la expedición de la Resolución CRC 7363 de 2024⁶, y se enfocó en los umbrales de cumplimiento para los indicadores de calidad de servicios móviles 4G, así como en la publicación de información relacionada con los indicadores de calidad que permitirá reducir los costos de búsqueda para los usuarios. La segunda fase se desarrollará en el marco del proyecto denominado “Simplificación del marco regulatorio 2024” en la cual se abordarán las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación incluidas en el Título XI de la Resolución CRC 5050 de 2016.

A pesar de que la CRC ha revisado diversos aspectos de la calidad de los servicios de telecomunicaciones a través de los proyectos mencionados, la revisión del marco regulatorio vigente es una tarea continua. Por ello, considera necesario complementar este proceso con la evaluación de otros aspectos de la calidad. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha señalado que la calidad del servicio abarca “la totalidad de las características de un servicio de telecomunicaciones que determinan su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas del usuario del servicio.”⁷ En tal sentido, la revisión debe fundamentarse en todo el conjunto de funciones que puedan influir en la capacidad de los servicios de telecomunicaciones para satisfacer necesidades explícitas o implícitas de los usuarios y no exclusivamente en algunos de sus componentes.

En este orden de ideas, en la Agenda Regulatoria CRC 2024-2025⁸, esta Comisión planteó la iniciativa regulatoria denominada “Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos”, con el propósito de **(i)** estudiar los indicadores de calidad asociados a la medición de la disponibilidad de las redes fija y móvil; **(ii)** revisar las obligaciones regulatorias relacionadas con el diseño, entrega y ejecución de planes de mejora por parte de los PRST, así como su impacto en la mejora de la calidad del servicio y la disminución de la reincidencia de las fallas; y **(iii)** evaluar la viabilidad, pertinencia y beneficios de modificar la metodología de medición de los indicadores de calidad de los servicios de datos fijos, de cara a los avances tecnológicos.

⁶ “Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de telecomunicaciones móviles establecidas en el Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se dictan otras disposiciones”

⁷ Recomendación UIT-T E.800. [En línea] Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.800-200809-I/es>

⁸ CRC. Agenda Regulatoria 2024-2025. [En línea] Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/sites/default/files/agenda/Agenda-Regulatoria-2024-2025.pdf>

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 5 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

Bajo ese contexto, se presenta para consideración del sector y los demás agentes interesados el documento de formulación del problema de este proyecto regulatorio. Este documento se divide en cuatro secciones. La primera, corresponde a esta introducción; en la segunda, se aborda el problema identificado, sus causas y consecuencias. La tercera sección corresponde a la planeación del proyecto, en la cual se indican los objetivos planteados, el cronograma y presupuesto iniciales, la matriz de los riesgos identificados, y las fuentes de información. La cuarta y última sección corresponden a la consulta guiada que se realizará a los grupos de interés, relacionada con lo expuesto en este documento.

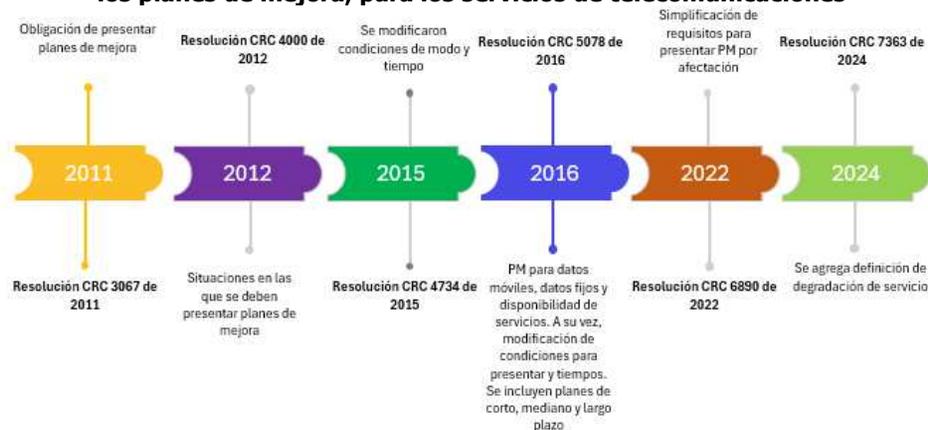
2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En esta sección se aborda la identificación del problema junto con sus causas y consecuencias. Previo a ello, con el fin de comprender el escenario objeto de estudio, se realiza una contextualización sobre la evolución del Régimen de calidad de servicios de telecomunicaciones, enfocándose en aquellas decisiones en las que se abordaron aspectos relacionados con los planes de mejora para los servicios de telecomunicaciones, y los indicadores de disponibilidad de los servicios fijos y móviles, su metodología de medición y los valores objetivo, así como la evolución de los indicadores de datos fijos, siendo estas las materias que guardan relación con los aspectos que serán objeto de revisión en el marco de este proyecto.

2.1 Antecedentes de la implementación de los planes de mejora y su evolución

A continuación, se muestra la evolución del Régimen de calidad de servicios de telecomunicaciones, en relación con la implementación de planes de mejora para los servicios de telecomunicaciones:

Ilustración 1. Evolución del Régimen de calidad de servicios de telecomunicaciones, relacionado con los planes de mejora, para los servicios de telecomunicaciones



Fuente: Elaboración CRC

- **Resolución CRC 3067 de 2011**

Mediante la Resolución CRC 3067 de 2011⁹ se estableció el Régimen de calidad que debían cumplir todos los PRST en la prestación de los servicios a sus usuarios. A través de esta resolución se definieron, entre otros, los indicadores de calidad para el servicio de voz móvil, así como su metodología de medición, cálculo y reporte¹⁰. Adicionalmente, se incluyó la obligación, a cargo de los PRST, de presentar planes de mejora ante el MinTIC con el fin de impulsar la mejora continua en la prestación de los servicios. En tal sentido, se previó que los planes de mejora se presentarían en dos situaciones: **(i)** cuando el resultado del cálculo del respectivo indicador de voz móvil para cada sector de estación base se superara en un 20%, y **(ii)** cuando el MinTIC determinara la existencia de una afectación a la prestación del servicio de telecomunicaciones, caso en el cual, esta autoridad podría solicitar planes de mejora a los proveedores para estaciones base específicas. En ambos casos, correspondería al MinTIC verificar el cumplimiento de los planes de mejora.

- **Resolución CRC 4000 de 2012**

A través de la Resolución CRC 4000 de 2012¹¹ se introdujeron modificaciones a la metodología de medición, cálculo y reporte de los indicadores de calidad de voz móvil, SMS y datos móviles; se definieron condiciones de presentación de "*planes para garantizar la calidad de las comunicaciones de voz a través de redes móviles*"; y se modificaron las condiciones previstas en el Anexo II de la Resolución CRC 3067 de 2011 para la presentación de planes de mejoramiento por superación de los indicadores.

En este sentido, se modificó el artículo 3.1¹² de la Resolución CRC 3067 de 2011, adicionando la obligación, a cargo de los proveedores del servicio de voz móvil, de elaborar trimestralmente, en los meses de diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año, planes para garantizar la calidad en las comunicaciones de voz a través de redes móviles, los cuales deberían ser remitidos con la misma periodicidad a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) y al MinTIC. Así mismo, se dispuso que estos planes deberían incluir información detallada de la manera como los proveedores garantizarían las condiciones adecuadas de calidad en las comunicaciones de voz, analizando aspectos como la gestión de la red, aplicaciones de infraestructura y crecimiento de usuarios.

Por otra parte, se modificó el Anexo II de la Resolución CRC 3067 de 2011, redefiniendo las situaciones que originaban la presentación de planes de mejoramiento. En tal sentido, en el literal C de dicho Anexo

⁹ "Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones"

¹⁰ "Artículo 3.2 indicadores para comunicaciones de voz a través de redes móviles. Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberán medir y reportar los siguientes parámetros de calidad para las comunicaciones de voz, los cuales deberán reflejar la experiencia del usuario frente al servicio contratado: 1. Porcentaje de llamadas caídas, 2. Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 2G, 3. Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 3G. Los proveedores de redes y servicios deberán medir, reportar y publicar dichos indicadores con periodicidad mensual, según los procedimientos establecidos en el Anexo II de la presente Resolución"

¹¹ "Por la cual se modifican las Resoluciones CRC 3067 y 3496 de 2011 y se dictan otras disposiciones"

¹² "Condiciones de calidad aplicables a los servicios de voz a través de redes móviles"

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 7 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

se estableció que los operadores debían presentar planes de mejora al MinTIC, para efectos de verificar su cumplimiento, en los siguientes casos: **(i)** respecto a los indicadores de voz, cuando el promedio aritmético de las cuatro muestras reportadas para cada indicador de voz móvil, en cada sector de estación base, fuera superior al 20%; **(ii)** respecto al indicador de disponibilidad de elementos de red, cuando el tiempo de indisponibilidad de cualquiera de los elementos de red medidos hubiera superado el valor objetivo anual. En este caso, se precisó que dicho plan debería buscar reducir el impacto de futuras fallas similares a las que llevaron a cada elemento de red a superar el tiempo de indisponibilidad máximo anual, y debería contener las acciones en materia de recursos humanos, procesos y recursos técnicos involucrados para mejorar la disponibilidad futura de cada elemento de red involucrado. Y, finalmente, **(iii)** cuando el MinTIC determinara la existencia de una afectación a la prestación de los servicios de comunicaciones, caso en el cual, podría solicitar planes de mejora para estaciones base específicas.

- **Resolución CRC 4734 de 2015**

A través de la Resolución CRC 4734 de 2015 se modificaron las condiciones de tiempo y modo de presentación de los planes para garantizar la calidad de los servicios, previstas en el artículo 3.1 de la Resolución CRC 3067 de 2011. En tal sentido, se estableció que los PRSTM deberían entregar trimestralmente los planes que adelantarían en el trimestre inmediatamente siguiente *“para garantizar la calidad de los servicios de telecomunicaciones prestados a través de sus redes”*. Así mismo, se dispuso que dichos planes deberían ser remitidos dentro de los siguientes 30 días calendario, posteriores a la finalización de cada trimestre (abril, julio, octubre y enero) al MinTIC, a través de correo electrónico.

A su vez, se dispuso que estos planes deberían incluir información detallada sobre la forma en que los operadores garantizarían condiciones adecuadas de calidad en los servicios, para lo cual debían analizar, entre otros aspectos: el crecimiento, cambios y/o ampliaciones en sistemas y procesos de gestión de red; el crecimiento en sitios y estaciones base con sus cambios, actualizaciones o ampliaciones por tipo de tecnología; y el crecimiento de usuarios de voz y datos, por cada tecnología. Lo anterior, sin perjuicio de que el MinTIC, en el marco de sus competencias, solicitara la inclusión de información adicional sobre la materia y los formatos para el reporte de esta. En complemento de lo anterior, estableció la obligación, en cabeza de los operadores de permitir al MinTIC el acceso directo a sus gestores de desempeño (Operation and Support System -OSS), para facilitar a esta autoridad el acceso a la información sobre los indicadores de calidad y el ejercicio de sus funciones de vigilancia y control¹³.

Por otra parte, se modificaron las situaciones que originaban la obligación de presentación de los planes de mejoramiento previstos en el literal C. del Anexo II de la Resolución CRC 3067 de 2011 asociados a los indicadores de calidad¹⁴, así:

¹³ Artículo 1.3-a “Obligaciones para proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles” adicionado a la Resolución CRC 3067 de 2011 por el artículo primero de la Resolución CRC 4734 de 2015.

¹⁴ Artículo 8 de la Resolución CRC 4734 de 2015

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 8 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

- (i) Planes de mejora para indicadores de comunicaciones de voz a través de redes móviles: Los PRSTM deberían presentar al MinTIC un plan de mejora por cada ámbito geográfico en el que se hubiera superado el objetivo de calidad de los indicadores de voz móvil, considerando el 20% de los sectores de estación base que más hubieran aportado al incumplimiento del indicador, atendiendo los criterios de selección previstos en dicho Anexo (en todo caso se debía presentar un plan de mejora para un sector de estación base como mínimo). Estos planes deberían presentarse dentro de los 15 días calendario siguientes a la entrega del reporte de los indicadores, y su plazo de ejecución no podría ser superior a 1 mes, a partir de la fecha de su presentación. Para efectos de verificar su cumplimiento, el PRST debería remitir al MinTIC toda la documentación que permitiera demostrar su ejecución. Así mismo, el MinTIC podría solicitar al proveedor la formulación de planes de mejora para sectores de estación base específicos, cuando se estuviera generando una afectación a la prestación del servicio.
- (ii) Planes de mejora para reporte asociado a indicadores de disponibilidad CCM o MSC Server, HLR y plataforma prepago: Los PRSTM deberían presentar al MinTIC planes de mejora y su documentación asociada, dentro de los 15 días calendario siguientes a la entrega del reporte de los indicadores de disponibilidad de CCM o MSC Server, HLR y plataforma prepago, cuando hubieran superado el valor objetivo anual de cualquiera de los elementos de red medidos. Los planes debían ser ejecutados máximo en 1 mes a partir de la fecha de su presentación.
- (iii) Planes de mejora para reporte asociado a indicadores de disponibilidad de estaciones base (EB) según tecnología: Los PRSTM deberían presentar al MinTIC planes de mejora y su documentación asociada, dentro de los 15 días calendario siguientes a la entrega del reporte de los indicadores de disponibilidad, por cada ámbito geográfico en el que se superara el objetivo de disponibilidad, considerando el 20% de las estaciones base que aportaron al incumplimiento del indicador de disponibilidad, para lo cual debía seleccionar las estaciones base que contaran con la mayor cantidad de minutos de indisponibilidad en el mes de reporte.

Estos planes debían ser ejecutados dentro de los 2 meses siguientes a su presentación, y los operadores debían presentar al MinTIC la documentación que permitiera demostrar su ejecución, de acuerdo con el formato que la autoridad definiera.

Así mismo, se dispuso que el MinTIC podría solicitar al proveedor la formulación de planes de mejora para estaciones base específicas, cuando determinara que se estaba generando una afectación a la prestación del servicio de telecomunicaciones.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 9 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

- **Resolución CRC 4807 de 2015**

A través de la Resolución CRC 4807 de 2015¹⁵, que definió el marco regulatorio para los Operadores móviles Virtuales (OMV), se adicionó un párrafo al artículo 1.3-a de la Resolución CRC 3067 de 2011¹⁶, con el fin de precisar el alcance de las obligaciones de presentar planes para garantizar la calidad de los servicios, en el caso de los OMV. En tal sentido, se indicó que los OMV únicamente tendrían la obligación de elaborar y reportar los planes para garantizar la calidad del servicio cuando utilizaran en la prestación del servicio elementos de red propios o diferentes a los del proveedor de red en que se alojaran, y solo en relación con tales elementos¹⁷.

En el mismo sentido, se precisó que, con relación a los planes de mejora previstos en el literal C del Anexo II de la Resolución CRC 3067 de 2011 –asociados a los indicadores de calidad de los servicios móviles– los OMV solo tendrían la obligación de reportarlos al MinTIC cuando utilizaran en la prestación del servicio de telefonía móvil elementos de red propios o diferentes a los del proveedor de red en que se alojaran. En tal caso, los planes de mejora sólo considerarían los mencionados elementos de red¹⁸.

- **Resolución CRC 5078 de 2016**

A través de la Resolución CRC 5078 de 2016 se definió el Régimen de Calidad para los servicios de telecomunicaciones compilado en el Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se introdujeron disposiciones que reestructuraron integralmente los planes de mejora. Este Régimen estuvo orientado, entre otros aspectos, a definir condiciones necesarias para que los PRST, una vez identificadas sus áreas con deficiente prestación del servicio, enfocaran todos sus recursos técnicos y humanos para corregir sus deficiencias y de esta manera ofrecieran servicios con altos niveles de calidad en todo el territorio nacional.

En primer lugar, la Resolución CRC 5078 introdujo la definición de "Plan de mejora", entendiéndolo como *"las acciones diseñadas y orientadas de manera planeada, organizada y sistemática al efectivo y continuo mejoramiento en la calidad de los servicios de comunicaciones o a optimizar la disponibilidad de los elementos involucrados en su prestación, así como a corregir o reducir las fallas presentadas sobre la red."*

En segundo lugar, redefinió las situaciones que conllevan a la presentación de planes de mejora. En este sentido, dispuso que, a partir del 1 de julio de 2017, **los operadores están obligados a presentar planes de mejora al MinTIC cuando superen los valores objetivo de los**

¹⁵ "Por la cual se modifica la Resolución CRT 087 de 1997, la Resolución CRT 2008 de 2008, la Resolución CRC 3067 de 2011, la Resolución CRC 3128 de 2011 y la Resolución CRC 3496 de 2011"

¹⁶ Compilado en el artículo 5.1.1.4 de la Resolución CRC 5050 de 2016

¹⁷ Artículo 8 de la Resolución CRC 4807 de 2015

¹⁸ Artículo 10 ibidem, mediante el cual se adicionó un párrafo al artículo 1.4 de la Resolución CRC 3067 de 2011.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 10 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

indicadores de voz móvil, SMS, datos móviles, datos fijos y de disponibilidad de elementos de red de acceso¹⁹.

Señaló que los planes de mejora por superación de los indicadores de servicios móviles deben presentarse por cada ámbito geográfico en el que se superó el indicador. A su vez, los planes de mejora asociados a los indicadores de datos fijos deben presentarse por cada uno de los municipios en los que se supere el objetivo de calidad de dichos indicadores. En ambos casos, se estableció que el MinTIC puede solicitar planes de mejora, cuando determine que existe una degradación en la prestación de los servicios de comunicaciones.

A su vez, estableció que estos planes deben presentarse dentro de los 30 días calendario siguientes a la entrega del reporte de los indicadores, en el formato definido por el MinTIC, y que corresponde a esta entidad verificar **(i)** la entrega oportuna del plan; **(ii)** su ejecución; **(iii)** que el ámbito geográfico no supere, dentro de los nueve (9) meses siguientes a la finalización de la ejecución del plan, los valores objetivo de los indicadores; y **(iv)** que en el ámbito geográfico donde se presentó la superación del indicador dentro de los 9 meses siguientes a la finalización de la ejecución del plan, no se superaran nuevamente los valores objetivo de los indicadores.

Por otra parte, para la disponibilidad de los elementos de red de acceso, la Resolución CRC 5078 dispuso que los operadores deben remitir al MinTIC los planes de mejora por cada uno de los ámbitos geográficos en que se supere el valor objetivo de disponibilidad en tres meses consecutivos, de cada trimestre del año. Este plan deberá ser presentado para un porcentaje de aquellos elementos de red de acceso que hayan superado de manera individual el valor objetivo de disponibilidad, así: a) en redes móviles, para el 20% de las estaciones base, y b) en redes fijas, para el 20% de los equipos terminales de acceso. Frente a estos planes, corresponde al MinTIC verificar la presentación oportuna del plan.

En cuarto lugar, categorizó los planes de mejora que deben ser diseñados, presentados y ejecutados por los operadores, y delimitó las actividades comprendidas en cada tipo de plan. En tal sentido, definió planes de mejora de corto plazo a ser ejecutados en un periodo de 15 a 60 días calendario; de mediano y largo plazo, en un periodo de 61 a 150 días calendario, y de largo plazo, a ejecutarse en un término de 151 a 365 días calendario²⁰. Es de precisar que tanto la categorización del plan como las actividades contenidas en él, son diseñadas e implementadas por los PRST, sin que se requiera aprobación alguna por parte de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control (DVIC) del MinTIC

De otra parte, mediante la Resolución CRC 5078 se introdujo en la regulación la obligación, a cargo de los PRST, de informar al MinTIC cuando se produzca una falla que afecte la prestación total o parcial de los servicios de comunicaciones de voz, datos u otro tipo de servicio que curse sobre su red fija o móvil, y de presentar un plan de mejora para prevenir que la falla se presente nuevamente, dentro de

¹⁹ Artículo 7 de la Resolución CRC 5078 de 2016, mediante el cual se adicionó 5.1.7.1 "Obligación de diseño, entrega y ejecución del plan de mejora" al Capítulo 1 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

²⁰ Anexo 5.2-B contenido en "ANEXOS TÍTULO V" del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016 modificado por el artículo 9 de la Resolución CRC 5078 de 2016.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 11 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

los 15 días calendario siguientes a su detección²¹. En este caso, corresponde al MinTIC verificar que la falla presentada no se haya originado por causa atribuible al PRST, que el plan de mejora se entregue oportunamente y que sea ejecutado conforme a lo diseñado y planeado por el PRST.

Es de mencionar que las disposiciones introducidas por la Resolución CRC 5078 mencionadas se encuentran vigentes, salvo lo relativo a la obligación de presentar planes de mejora asociados a la superación de los indicadores de SMS, toda vez que mediante la Resolución CRC 5586 de 2019²² se retiraron de la regulación las obligaciones relacionadas con este servicio.

- **Resolución CRC 6890 de 2022**

A través de esta Resolución se revisó y actualizó el Régimen de Calidad de los servicios de telecomunicaciones contenido en el Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016. En relación con los planes de mejora, se eliminaron los correos electrónicos a los que debían ser remitidos por los PRST, para que sea el MinTIC quien determine los mecanismos de recepción de la información que considere apropiados para su análisis, validación y verificación en el marco de sus competencias.

Por otra parte, se modificó el artículo 5.1.6.3 de la Resolución CRC 5050 titulado "*afectación del servicio de telecomunicaciones*"²³ precisando que el plan de mejora a cargo de los PRST para prevenir que la afectación del servicio se presente nuevamente, debe diseñarse de acuerdo con la tipificación de que trata el ANEXO 5.2-B del TÍTULO DE ANEXOS de la Resolución 5050 incluyendo la siguiente información: **(i)** las causas de la falla que generó la afectación del servicio; **(ii)** el tiempo de afectación de la prestación o funcionalidad del servicio; y **(iii)** la descripción del comportamiento del tráfico del servicio que presentó la falla que generó la afectación del servicio, durante la semana de la ocurrencia de esta. También se precisó que los PRST quedan exentos de la presentación del plan de mejora cuando las afectaciones en el servicio de telecomunicaciones se originen por causas de fuerza mayor, caso fortuito o hecho atribuible a un tercero.

2.2 Antecedentes de las afectaciones y degradación del servicio

- **Resolución CRC 5078 de 2016**

Mediante la Resolución CRC 5078 de 2016 se estableció la obligación, a cargo de los PRST, de informar al MinTIC cuando se produzca una falla que afecte la prestación total o parcial de los servicios de comunicaciones de voz, datos u otro tipo de servicio que curse sobre la red fija o móvil del PRST, que afecte por más de 60 minutos la prestación o funcionalidad total o parcial de uno o más de dichos servicios, así como su causa probable.

²¹ Artículo 6 de la Resolución CRC 5078 de 2016, mediante el cual se adicionó el artículo 5.1.6.3 a la Resolución CRC 5050 de 2016, denominado "AFECTACIÓN DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES", modificado por la Resolución CRC 5165 de 2017, que actualmente corresponde al artículo 5.1.6.2 de la Resolución CRC 5050.

²² "Por la cual se eliminan normas en desuso del marco regulatorio expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones"

²³ Actualmente corresponde al artículo 5.1.7.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 12 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

En esa medida se dispuso que, para el caso de los PRSTM, el reporte debía discriminarse por **(i)** municipio o **(ii)** localidad, para aquellos municipios con una población mayor a 500 mil habitantes. A su vez, debía entenderse por afectación parcial, aquella falla que superara los 60 minutos sobre la prestación o funcionalidad del servicio, cuando se evidenciara una variación de tráfico mayor al 60% o se presentara un cambio mayor al 20% en los indicadores de voz móvil, SMS y datos móviles. Lo anterior, comparado con un día de similares características en el mes en curso o en el mes inmediatamente anterior. Por afectación total debía entenderse aquella falla que alcanzara el 100% de los factores descritos.

De otro lado, para los proveedores de servicios de datos fijos, que tuvieran una participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional, el reporte debía discriminarse por municipio. En este caso, debía entenderse por afectación parcial, aquella falla que superara los 60 minutos sobre la prestación o funcionalidad del servicio que afectara el 1% de la totalidad de usuarios del municipio, y por afectación total, aquella falla que afectara el 100% de los usuarios del municipio.

Teniendo en cuenta lo anterior, el PRST estaba obligado a presentar al MinTIC un reporte inicial dentro de las 2 horas siguientes a la detección de la falla, un reporte ampliado dentro de los 5 días calendario siguientes a su detección y, dentro de los 15 días calendario siguientes, un plan de mejora. Así mismo, se precisó que quedarían exentas de verificación, aquellas fallas originadas por eximentes de responsabilidad, sin perjuicio de la obligación de presentar el reporte de la falla ante el MinTIC.

- **Resolución CRC 5165 de 2017**

A través de la Resolución CRC 5165 de 2017²⁴ se modificó la definición de "*afectación del servicio*" prevista en el artículo 5.1.6.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016 a partir del 1 de octubre de 2017. En tal sentido, se dispuso que para los PRST que presten servicios de voz y/o datos móviles se considerará afectación del servicio, cuando en un municipio o en una localidad (para aquellas capitales de departamento con una población mayor de 500 mil habitantes) no se curse tráfico de voz o datos por más de 60 minutos en el horario comprendido entre las 6 a.m. y las 11:59 p.m., como consecuencia de una falla que afecte el funcionamiento de cualquiera de los elementos de red central o red de acceso.

Por su parte, para los PRST que presten servicios de datos fijos y que tengan participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional, se considerará afectación del servicio, cuando no se curse tráfico de datos por más de 60 minutos en un nodo de acceso a la red, en el horario comprendido entre las 6 a.m. y las 11:59 p.m., como consecuencia de una falla en un equipo terminal de acceso (CMTS) u OLT, o de un elemento del Backbone central o Core de enrutamiento.

²⁴ "Por la cual se modifica el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016"

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 13 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

Las obligaciones relacionadas con el reporte inicial, ampliado y plan de mejora asociados a la afectación del servicio, así como los aspectos objeto de verificación por parte del MinTIC previstos en la Resolución CRC 5078 de 2016, se mantuvieron en su integridad.

- **Resolución CRC 6890 de 2022**

Mediante la Resolución CRC 6890 de 2022 se modificó el artículo 5.1.6.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016²⁵ eliminando el reporte ampliado que debían presentar los operadores con ocasión a la afectación del servicio. Sin embargo, se dispuso que la información contenida en este reporte ahora debe ser entregada con los planes de mejora que deben ser presentados por los operadores dentro de los 15 días calendario posteriores a la detección de la falla.

- **Resolución CRC 7363 de 2024**

Mediante la Resolución CRC 7363 de 2024 se incluyó en el Título I de la Resolución CRC 5050 la definición de "*Degradación en la prestación de los servicios de telecomunicaciones móviles*", con el fin de aportar al fortalecimiento de las facultades de inspección, vigilancia y control a cargo del MinTIC que contribuyan al cumplimiento efectivo de los valores objetivo que fueron definidos para los indicadores de calidad de los servicios móviles 4G. Así las cosas, esta definición estableció condiciones objetivas y situaciones específicas en las cuales la DVIC del MinTIC puede solicitar a los PRSTM planes de mejora cuando se presente una degradación en la prestación del servicio.

2.3 Antecedentes de los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso

- **Resolución CRC 5078 de 2016**

En desarrollo de los análisis que sustentaron la expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016, se evidenció la necesidad de realizar una distinción entre la disponibilidad de elementos de red central, red convergente y red de acceso.

En relación con los elementos de red de acceso, dicha resolución estableció la obligación de medición y reporte de los indicadores de disponibilidad de las estaciones base de los servicios móviles, así como de los nodos CMTS (Cable Modem Termination System) y OLT (Optical Line Terminal) para redes fijas.

Respecto a la evaluación de los indicadores de disponibilidad de redes móviles mencionados, la Resolución CRC 5078 estableció que la misma debería realizarse según los siguientes ámbitos geográficos: **(i)** capitales de departamento con población mayor a 500.000 habitantes; **(ii)** capitales de departamento; **(iii)** municipios de categoría 1,2,3,4, o especial, según la categorización de la Contaduría

²⁵ Renombrado como artículo 5.1.6.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 14 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

General de la Nación; **(iv)** y resto del departamento. Así mismo, estableció condiciones para la medición de la disponibilidad de las estaciones base con transmisión satelital.

Por otra parte, la Resolución CRC 5078 fijó valores objetivo diferenciales para los elementos de red de acceso fija y móvil en los municipios en Zona 1²⁶ (99.95%), Zona 2²⁷ (99.8%), y Zona satelital²⁸ (98.5%)²⁹, los cuales se encuentran vigentes.

- **Resolución CRC 6890 de 2022**

En relación con la medición de la disponibilidad de elementos de red, y bajo un enfoque de simplificación normativa, a través de la Resolución CRC 6890 de 2022 se eliminó la medición, cálculo y reporte de los indicadores de disponibilidad de red central tanto para los servicios móviles como para los servicios fijos, en razón a que se evidenció que se encontraban sobre cumplidos. Así las cosas, se mantuvieron únicamente los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso con los valores objetivo que se habían definido previamente en la Resolución CRC 5078 de 2016.

2.4 Antecedentes de los indicadores de datos fijos

- **Resolución CRT 1740 de 2007**

Si bien de manera previa a la expedición de la Resolución CRT 1740 de 2007 se establecieron requisitos de calidad que debían ser cumplidos por los Proveedores de Servicios de Internet (ISP, por sus siglas en inglés) que quisieran prestar el servicio conmutado a través de internet³⁰, la Resolución CRT 1740 incorporó el primer conjunto de parámetros objetivos y comparables asociados a las condiciones de prestación de servicios de telecomunicaciones³¹, a la luz de las recomendaciones de organizaciones internacionales como la UIT y la ETSI³².

Dicha resolución estableció un esquema según el cual cada uno de los ISP debía medir de manera independiente y determinar las áreas geográficas, así como la cantidad de muestras, con base en los

²⁶ Conformada por 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.

²⁷ Conformada por el resto de municipios en cada departamento que no fueron considerados dentro de la Zona 1. Debe diferenciarse la capital de departamento y la agregación de municipios por departamento que se catalogan en Zona 2

²⁸ Conformada por las estaciones base que emplean transmisión satelital por motivos de ubicación y de no disponibilidad de otro medio de transporte.

²⁹ El valor objetivo para zona satelital solo es aplicable para aquellas estaciones base que presten acceso a redes móviles.

³⁰ COLOMBIA. COMISIÓN DE REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES. Resolución 307 (2, octubre, 2000). Por la cual se promueve el acceso a internet a través de planes tarifarios para el servicio TPBCL y se dictan otras disposiciones. [en línea]. Bogotá D.C: La Comisión. 2000. 5 p. [Consultado: 5 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/resoluciones/00000307.pdf>

³¹ Entre las medidas establecidas se destaca la fijación de condiciones para el servicio de acceso a internet dedicado.

³² European Telecommunications Standards Institute.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 15 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

criterios establecidos en la regulación. Esto con el propósito de recolectar información que permitiera la posterior definición de los valores esperados para cinco indicadores de calidad, a saber:

- Tiempo Promedio de Establecimiento de la Conexión (TPEC)
- Velocidad de Transmisión de Datos Alcanzada (VTD)
- Proporción de Transmisiones de Datos Fallidas (%TDF)
- Proporción de Accesos Exitosos (%AE)
- Retardo en un sentido (Ret)

Aunque con posterioridad a la Resolución CRC 1740 de 2007 fueron expedidas resoluciones que modificaron el Régimen de calidad, entre ellas, la Resolución CRC 2563 de 2010 y la Resolución CRC 3067 de 2011, los cinco indicadores antes listados fueron medidos por los operadores hasta el 2011, año en el cual se expidió la Resolución CRC 3503, que redujo a tres los indicadores a medir, siendo estos la VTD, el %TDF, y el Ret.

- **Resolución CRC 5078 de 2016**

La Resolución CRC 5078 de 2016 redujo a dos los indicadores de calidad de internet fijo que deberían ser medidos por los operadores, esto es, el de VTD y el de Ret. A su vez, estableció los valores objetivo a cumplir, así:

VTD NACIONAL	RET NACIONAL
<i>Velocidades Mínimas (más bajas) de carga y descarga relacionadas con la Oferta Comercial</i>	<i>50 milisegundos</i>

Es de señalar que a partir de los análisis realizados que sustentaron la expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016, la CRC identificó que existía una "(...) *tendencia a publicar los resultados de las mediciones para que los usuarios puedan realizar comparaciones, de forma tal que puedan determinar el mejor servicio prestado en la zona donde habitan o trabajan.*"³³

En virtud de lo anterior, la CRC, además de establecer los indicadores a cumplir, así como sus valores objetivo, definió una metodología para realizar mediciones comparativas de la calidad a través de un tercero, mediante la instalación de sondas en los módems ubicados en los puntos de los clientes de los PRST, a fin de conocer la calidad de la experiencia real del usuario y la calidad del servicio de internet fijo. Con base en este mecanismo, la CRC realizó mediciones de calidad de la experiencia desde el año 2016 hasta el 2019 haciendo uso de sondas instaladas en los módems de los usuarios.

Adicionalmente, desde el 2021 y hasta la fecha, la Comisión hace uso de las mediciones de calidad de la experiencia realizadas por Speedtest Intelligence de Ookla. Los resultados de dichas mediciones han

³³ COLOMBIA. COMISIÓN DE REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES. Documento Soporte – Revisión del Régimen de Calidad de Telecomunicaciones. [en línea]. Bogotá D.C: La Comisión. 2016. Disponible en: <https://www.ccom.gov.co/es/proyectos-regulatorios/8000-2-21a>

facilitado la divulgación de información por parte de la CRC sobre los servicios, lo cual permite a los usuarios tomar decisiones informadas en relación con los servicios adquiridos³⁴.

- **Resolución CRC 6890 de 2022**

La Resolución CRC 6890 de 2022 no modificó los indicadores de internet fijo, sin embargo, introdujo un valor objetivo diferencial para el indicador RET aplicable a los servicios de internet fijo provistos a través de tecnologías satelitales. En este orden de ideas, los valores objetivo que se encuentran vigentes son los siguientes:

"C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD

C.1. ACCESOS DIFERENTES AL SATELITAL

Para efectos del cumplimiento trimestral de los valores objetivo de los indicadores definidos en los literales B.1 y B.2 del presente Anexo, se establecen los siguientes valores:

VTD NACIONAL	RET NACIONAL
<i>Velocidades mínimas de carga y descarga (campo 7 del literal A del Formato T.2.4) deben ser iguales o superiores a la información de la velocidad ofrecida de carga y descarga, respectivamente, del plan contratado (campo 4 del literal A del del Formato T.2.4.)</i>	<i>50 milisegundos</i>

C.2. ACCESO SATELITAL

Para efectos del cumplimiento trimestral de los valores objetivo de los indicadores definidos en los literales B.1 y B.2 del presente Anexo, se establecen los siguientes valores:

VTD	RET
<i>Velocidades medias de carga y descarga (campo 6 del literal A del Formato T.2.4) deben ser iguales o superiores a la información de la velocidad ofrecida de carga y descarga, respectivamente, del plan contratado (campo 4 del literal A del Formato T.2.4.)</i>	<i>700 milisegundos</i>

”

2.5 Identificación del Problema

A partir del contexto normativo expuesto en los acápite anteriores, la Comisión ha identificado problemáticas relacionadas con la metodología de medición, cálculo y reporte de los indicadores de disponibilidad para los servicios de telecomunicaciones prestados a través de redes fijas y redes móviles y con los planes de mejora.

³⁴ Los resultados de las mediciones históricamente realizadas se encuentran publicados en el portal de datos abiertos Postdata. Disponible en: <https://postdata.gov.co/>

En primer lugar, como se explicará en detalle al abordar las causas del problema, la metodología de medición, cálculo y reporte de los indicadores de disponibilidad de los elementos de red de acceso vigente ofrece solo una visión parcial de la disponibilidad de los servicios a nivel nacional. Esto se debe al alto nivel de agregación geográfica, que impide evaluar con precisión la situación específica de ciertos municipios donde los problemas de disponibilidad son recurrentes. Además, se ha observado que los PRST excluyen una gran cantidad de minutos de indisponibilidad de los servicios atribuyéndolos a eventos de fuerza mayor, casos fortuitos o hechos de terceros. Esto genera una visión parcial de la disponibilidad de los servicios, lo que limita la capacidad de evaluar con precisión este indicador y de implementar acciones correctivas focalizadas y eficientes para mejorar la disponibilidad de los servicios.

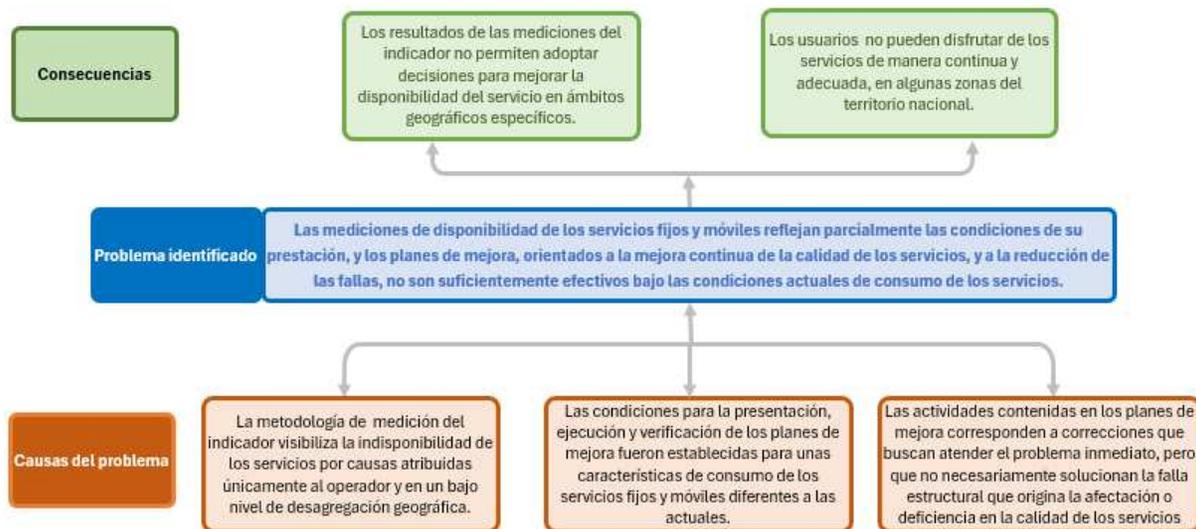
En segundo lugar, aunque los planes de mejora son concebidos desde la regulación como *"acciones diseñadas y orientadas de manera planeada, organizada y sistemática al efectivo y continuo mejoramiento en la calidad de los servicios de comunicaciones o a optimizar la disponibilidad de los elementos involucrados en su prestación, así como a corregir o reducir las fallas presentadas sobre la red"*, la evidencia empírica recaudada hasta el momento –a la que se hará referencia en detalle en los numerales posteriores al abordar las causas y consecuencias- muestra que las acciones propuestas en los planes e implementadas autónomamente por los PRST siguiendo los parámetros generales contenidos en la regulación, no siempre resultan efectivas para reducir las fallas en los servicios toda vez que se presentan nuevas afectaciones. Además, la regulación vigente en materia de planes fue creada en un contexto de consumo diferente al actual, en el cual, el uso del servicio de datos móviles ha crecido exponencialmente. Esto requiere acciones rápidas y efectivas no solo para solucionar las fallas, sino para prevenir, desde un enfoque integral, nuevas afectaciones y optimizar la disponibilidad de los elementos involucrados en la prestación de los servicios, en particular, el servicio de internet móvil.

Teniendo en cuenta lo expuesto, el problema a ser resuelto con ocasión del presente proyecto regulatorio es el siguiente: *"Las mediciones de disponibilidad de los servicios fijos y móviles reflejan parcialmente las condiciones de su prestación, y los planes de mejora, orientados a la mejora continua de la calidad de los servicios, y a la reducción de las fallas, no son suficientemente efectivos bajo las condiciones actuales de consumo de los servicios."*

Así las cosas, en la Ilustración 2, se presenta el correspondiente árbol de problema con sus respectivas causas y consecuencias.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 18 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

Ilustración 2. Árbol del problema



Fuente: Elaboración CRC

2.5.1 Causas del problema

2.5.1.1 La metodología de medición del indicador visibiliza la indisponibilidad de los servicios por causas atribuidas únicamente al operador y en un bajo nivel de desagregación geográfica.

Como se mencionó en la Sección 2.3 de este documento, en desarrollo del proyecto regulatorio que culminó con la expedición de la Resolución CRC 6890 de 2022, esta Comisión revisó, entre otros aspectos, los indicadores de calidad para proveer los servicios de telecomunicaciones fijos y móviles definidos en el Capítulo 1 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, así como las condiciones que se deben cumplir para medirlos, calcularlos y reportarlos. Dentro de estos indicadores, se encuentran los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso, establecidos en el artículo 5.1.6.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016, los cuales se definieron tanto para redes de servicios móviles como para redes de servicios fijos.

La obligación de reporte de información periódica respecto a estos indicadores se encuentra definida en el Formato T.2.5 "Indicadores de disponibilidad para los servicios de telecomunicaciones prestados a través de redes fijas y redes móviles" de dicho acto administrativo y la medición y cálculo de los

indicadores se establecen en el Anexo 5.2-A "CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD" de la misma resolución.

De manera específica, para el caso de las redes de servicios fijos los PRST deben medir y calcular el tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad para el servicio de Internet prestado a través de ubicaciones fijas cableadas, de los CMTS (Cable Modem Termination System) u OLT (Optical Line Terminal), según la tecnología proveída. Por su parte, en el caso de las redes de servicios móviles, el cálculo del porcentaje de disponibilidad mensual debe hacerse para cada una de las estaciones base por tecnología (2G, 3G y 4G), de acuerdo con los ámbitos geográficos y, por otro lado, para las estaciones base que empleen enlaces de transmisión basados en tecnología satelital, el cálculo se hará como un promedio aritmético del total nacional.

En el Anexo 5.2-A se señala que, de la medición de disponibilidad se excluyen los eventos de caso fortuito, fuerza mayor, hecho de un tercero, entre otros. En consecuencia, 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, pero no necesariamente reflejan 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.

Por otra parte, es importante mencionar que los PRST deben agregar los resultados para reportar el indicador en los ámbitos geográficos establecidos³⁵, para lo cual, la metodología establece que deben 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. En ese sentido, la agregación geográfica para el cálculo de disponibilidad de las estaciones base por ámbito geográfico, está definida de acuerdo con los siguientes criterios:

- i. Las estaciones base ubicadas en cada una de las divisiones administrativas de aquellas capitales de departamento que posean una cantidad de población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes, de acuerdo con la información que publica el DANE.
- ii. Las estaciones base ubicadas en cada una de las capitales de departamento (para todas las capitales sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda).
- iii. Las estaciones base ubicadas en cada uno de los municipios que ostenten alguna de las siguientes categorías: Categoría Especial, Categoría Uno (1), Categoría Dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación.
- iv. Las estaciones base ubicadas en el resto de cada uno de los departamentos. Para el reporte correspondiente al resto de cada departamento, se deberán exceptuar la capital de departamento y aquellos municipios que, de acuerdo con la categorización expedida

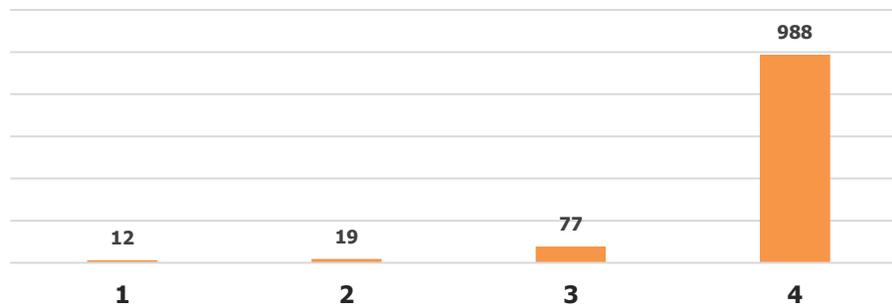
³⁵ Definidos en el literal b del Anexo 5.2-A de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 20 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

anualmente por la Contaduría General de la Nación, ostentan alguna de las siguientes categorías: Categoría Especial, Categoría uno, Categoría dos, Categoría tres o Categoría cuatro.

De acuerdo con la información reportada por los operadores en el Formato T.2.5, con corte a diciembre de 2023, para el caso de las redes móviles se evidenciaron 1.033 municipios en los que se realizó el cálculo del indicador de disponibilidad. En este punto es importante aclarar que, conforme a la metodología, se excluyen las estaciones base con transmisión satelital. Así, siguiendo la categorización de municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación, 12 ciudades capitales³⁶ conforman el primer ámbito, las 17 capitales restantes se agrupan en el ámbito 2, mientras que 77 municipios conforman la tercera agrupación y los municipios restantes (988) hacen parte del último ámbito geográfico³⁷. En ese sentido, la Gráfica 1 muestra la distribución de los municipios de acuerdo con las agrupaciones por ámbito geográfico:

Gráfica 1. Cantidad de municipios agrupados por ámbito geográfico para el caso de redes móviles.



Fuente: Elaboración CRC con base en la Categorización de Departamentos, distritos y municipios realizada por la Contaduría General de la Nación³⁸

Ahora bien, el valor objetivo mensual para los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso señalados en el Anexo en mención es diferente para las siguientes zonas, tal como se evidencia en la siguiente tabla:

³⁶ Las doce ciudades capitales con población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes, de acuerdo con la información que publica el DANE, son: Cali, Cúcuta, Cartagena, Bogotá D.C, Bucaramanga, Ibagué, Villavicencio, Barranquilla, Medellín, Santa Marta, Valledupar y Montería

³⁷ En este punto es necesario tener en cuenta que conforme a lo establecido en el artículo 5.1.1.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016, hay 320 municipios incluidos en el Anexo 5.7 del mismo acto normativo, que están exentos del cumplimiento de los indicadores establecidos en los artículos 5.1.3.1, 5.1.3.2, 5.1.4.1, 5.1.6. 1.

³⁸ Categorización de Departamentos, distritos y municipios realizada por la Contaduría General de la Nación. Disponible en: <https://www.contaduria.gov.co/categorizacion-de-departamentos-distritos-y-municipios>

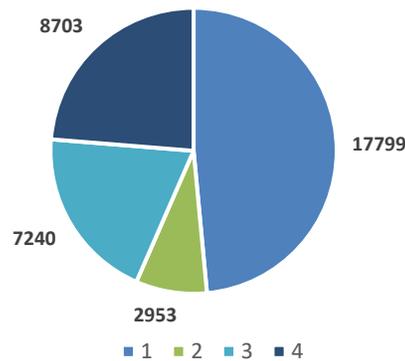
Tabla 1. Valores objetivo para los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso.

ELEMENTO DE RED SEGÚN AMBITO	AMBITO	% DISPONIBILIDAD
Estaciones Base por ámbito geográfico	Zona 1	99,95%
Estaciones Base por ámbito geográfico	Zona 2	99,80%
Estaciones Base	Zona Satelital	98,50%
Equipo terminal de acceso (CMTS, OLT)	Zona 1	99,95%
Equipo terminal de acceso (CMTS, OLT)	Zona 2	99,80%

Fuente: Tomado del Anexo 5.2 -A de la Resolución CRC 5050 de 2016

Teniendo en cuenta lo anterior, y siguiendo la composición de las Zonas definidas en el Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016 para efectos del reporte de calidad de indicadores, del total de municipios para los cuales los operadores reportan información, 108 conforman la Zona 1 y tienen un valor objetivo de 99,95%, mientras que los 988 restantes tienen un valor objetivo 99,80%, pues estos últimos conforman la Zona 2. Estas amplias agrupaciones se hacen evidentes en la cantidad de estaciones base en cada ámbito, tal como se muestra a continuación:

Gráfica 2 . Cantidad de estaciones base agrupadas por ámbito geográfico (diciembre 2023)



Fuente: Elaboración CRC con base en información reportada por los PRST en el Formato T.2.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Tomando en consideración lo mencionado, es posible plantear que la metodología de medición del indicador de disponibilidad de los elementos de red de acceso tiene una limitación significativa al no considerar el reporte de los minutos de indisponibilidad de los elementos de red de acceso excluidos de las mediciones por tener su origen en hechos de un tercero, fuerza mayor o caso fortuito, lo que resulta

en una visión parcial de la disponibilidad de los servicios, restringiendo así la capacidad de evaluar de manera precisa este indicador. Además, actualmente la metodología de cálculo del indicador tiene un bajo nivel de desagregación geográfica, ya que las agrupaciones por ámbito geográfico son demasiado amplias. Esta falta de detalle geográfico dificulta la identificación de municipios específicos que pueden presentar problemas recurrentes en la disponibilidad del servicio y, por tanto, limita la capacidad de implementar acciones correctivas focalizadas y eficientes.

Así pues, lo anterior permite evidenciar que si bien, desde una perspectiva técnica, resulta recomendable mantener mediciones de disponibilidad de elementos de la de red de acceso, también se requiere evaluar la capacidad que tienen los niveles de desagregación geográfica definidos en la regulación de reflejar la realidad de las condiciones de disponibilidad en zonas particulares menos agregadas, incluso llegando a nivel de municipio; esto toda vez que la indisponibilidad del servicio constituye uno de los principales motivos de queja por parte de los usuarios respecto de los servicios móviles.

2.5.1.2 Las condiciones para la presentación, ejecución y verificación de los planes de mejora fueron establecidas para unas características de consumo de los servicios fijos y móviles diferentes a las actuales.

Como se indicó en la sección 2.1 del presente documento, mediante la Resolución CRC 3067 de 2011 se estableció el Régimen de calidad que debían cumplir todos los PRST. A través de esta resolución se definieron, entre otros, los indicadores de calidad para el servicio de voz móvil. Adicionalmente, se incluyó la obligación, a cargo de los PRST, de presentar planes de mejora ante el MinTIC con el fin de impulsar la mejora continua en la prestación de los servicios. En tal sentido, se previó que los planes de mejora se presentarían en dos situaciones: **(i)** cuando el resultado del cálculo del respectivo indicador de voz móvil para cada sector de estación base se superara en un 20%, y **(ii)** cuando el MinTIC determinara la existencia de una afectación a la prestación del servicio.

Al respecto, es de señalar que, en 2011, año de expedición de la Resolución CRC 3067, el servicio de voz móvil contaba con 46,2 millones de abonados, que cursaban mensualmente un promedio de 188 minutos por línea móvil; en cambio, el servicio de internet móvil era aún incipiente con un total de 3,7 millones de abonados repartidos en las tecnologías 2G y 3G, contando con un tráfico promedio de 0,7 GB por abonado mensual. Es de señalar que para este año la tecnología 4G aún no había sido implementada en el país.

En los años posteriores, las disposiciones sobre planes de mejora fueron modificadas para alinearlas con las modificaciones realizadas en las metodologías de medición de los indicadores de calidad, sin embargo, no fue sino hasta el año 2016 que se realizó una reestructuración general del régimen de calidad de los servicios de telecomunicaciones y de los planes de mejora, incluyendo en la regulación disposiciones más detalladas respecto a las características y condiciones en que debían presentarse.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 23 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

Es así como con la expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016 se incluyó la definición de “Plan de mejora”, se redefinieron las situaciones que conllevan a la presentación de planes de mejora, se rediseñaron las condiciones para su presentación modificando los ámbitos geográficos sobre los cuales se deben presentar y los plazos para ello, se categorizaron los planes de mejora que deben ser diseñados, presentados y ejecutados por los operadores, y se delimitaron las actividades comprendidas en cada tipo de plan, como se pasará a explicar:

a) Obligación de elaborar y presentar el plan de mejora

En primer lugar, en el Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 se estableció la obligación a cargo de los PRST de presentar planes de mejora cuando ocurra alguna de las situaciones que se describen a continuación:

(i) Por superar o no alcanzar, según sea el caso, los valores objetivo establecidos para los indicadores de calidad de los servicios de telecomunicaciones y los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso.

En el artículo 5.1.7.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016 se establece la obligación, a cargo de los PRST, de presentar planes de mejora cuando se superen o no se alcancen, según sea el caso, los valores objetivo de los indicadores de calidad establecidos para los servicios de voz móvil³⁹, datos móviles⁴⁰, datos fijos⁴¹ y disponibilidad de elementos de red de acceso⁴². Al respecto, se debe señalar que el indicador de disponibilidad de elementos de red de acceso se considera que está incumpliendo los valores objetivo cuando en los tres meses del trimestre reportado no alcanza el umbral establecido.

Estos planes deben presentarse dentro de los treinta (30) días calendario siguientes al reporte de los indicadores, como se ilustra a continuación:

Tabla 2. Condiciones de reporte de los indicadores de calidad de los servicios de telecomunicaciones

Servicio	Periodicidad	Contenido	Plazo
Voz móvil	Trimestral	Mensual	Hasta 30 días calendario después de finalizado el trimestre

³⁹ i) Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 3G, ii) Porcentaje total de llamadas caídas en 3G, iii) Porcentaje de intentos de llamada (VoLTE) no exitosos en la red de acceso para 4G, y iv) Porcentaje total de llamadas (VoLTE) caídas en 4G. Actualmente estos indicadores no cuentan con valores objetivo establecidos.

⁴⁰ i) Latencia - Valor objetivo: 100 ms máximo; ii) Velocidad de carga – Valor objetivo: 2,6 Mbps mínimo; ii) Velocidad de descarga – Valor objetivo: 5 Mbps mínimo; iv) Fluctuación de fase – Valor objetivo: 50 ms máximo; y v) Tasa de pérdida de paquetes – Valor objetivo: 5% máximo. Estos valores objetivo aplican únicamente para la tecnología 4G.

⁴¹ i) Velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD) -Valor objetivo: Velocidad mínima de carga y descarga según el plan ofertado; y ii) Retardo en un sentido (Ret) – Valor objetivo: 50 ms máximo accesos diferentes a satelitales y 700 ms máximo para accesos satelitales.

⁴² Para redes móviles: Estaciones base (Nodos B y eNodo b); para redes fijas: OLT (optical Line Terminal) ó CMTS (Cable Modem Termination Systems)

Servicio	Periodicidad	Contenido	Plazo
Datos móviles	Trimestral	Mensual	Hasta 15 días calendario después de finalizado el trimestre
Datos fijos	Trimestral	Trimestral	Hasta 15 días calendario después de finalizado el trimestre
Disponibilidad de elementos de red de acceso	Trimestral	Mensual	Hasta 30 días calendario después de finalizado el trimestre

Fuente: Elaboración CRC con información del Título de reportes de la Resolución CRC 5050 de 2016.

(ii) Por afectación del servicio de telecomunicaciones

En el artículo 5.1.6.2 de la mencionada resolución se incluye la obligación para que los PRST presenten un plan de mejora ante la ocurrencia de una afectación del servicio de telecomunicaciones de voz o datos que se curse sobre la red fija o móvil.

Es de señalar que una afectación del servicio se configura cuando en un municipio o localidad no se curse tráfico de voz o datos por más de 60 minutos en el horario comprendido entre las 6:00 a.m. a 11:59 p.m., por una falla de un elemento de red central o de red acceso. Lo anterior, aplica tanto para los servicios móviles como para los fijos, aunque, para el caso de los servicios fijos esta obligación solo la deben cumplir aquellos PRST que ostenten más del 1% de la base de suscriptores a nivel nacional.

Finalmente, la presentación de los planes de mejora se debe realizar dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la detección de la falla o situación que generó la afectación del servicio, cumpliendo con unos requisitos adicionales como la presentación de un primer reporte dentro de las cinco (5) horas siguientes a la presentación de la falla y la entrega de información complementaria dentro de los requisitos del plan.

(iii) Por degradación de los servicios móviles

En el Anexo 5.2 - B de la Resolución CRC 5050 de 2016 se establece la potestad que tiene el MinTIC de solicitar planes de mejora para los servicios móviles, cuando dicho Ministerio determine que existe una degradación en la prestación del servicio. La CRC en el artículo 1 de la Resolución CRC 7363 de 2024⁴³ definió las condiciones que se deben tener en cuenta para que se configure una degradación del servicio.

⁴³ Resolución CRC 7363 de 2024. Artículo 1. "(...)DEGRADACIÓN EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES: Hace referencia a la disminución de los niveles de calidad de los servicios móviles, específicamente de alguna de las variables contenidas en los indicadores definidos en los artículos 5.1.3.1, 5.1.3.2 y 5.1.6.1 de la presente resolución, en un ámbito geográfico o en una zona determinada, que sea consecuencia de un evento o situación que se presente en la red del PRSTM durante noventa y seis (96) horas consecutivas, que se detecte a través de: (i) gestores de desempeño, (ii) herramientas que almacenan los contadores de red o (iii) mediciones externas realizadas por los PRSTM a través de información capturada con el método Crowdsourcing de acuerdo con el Anexo 5.3. de la presente resolución. Lo anterior,

En este orden de ideas, cuando a un PRSTM se le solicite un plan de mejora por degradación del servicio, este deberá entregarlo a más tardar dentro de los 30 días calendario siguientes al requerimiento por parte del MinTIC.

b) Contenido del plan de mejora

Ahora bien, para todos los casos expuestos anteriormente, los PRST son quienes autónomamente deben diseñar el contenido del plan de mejora, que debe incluir como mínimo la categoría del plan, las acciones que serán adelantadas y los plazos de ejecución. Las categorías de los planes se definen en el Anexo 5.2 – B de la Resolución CRC 5050 de 2016 y son las siguientes:

Tabla 2. Categorías de los planes de mejora.

CATEGORÍA DE PLAN	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN
Plan corto plazo	Ampliación de canales, cambio o reconfiguración de parámetros, cualquier tipo de optimización sobre la red de acceso o red central, cambio de algún(os) elemento(s) que presente(n) falla, o demás actividades que pueden ser realizadas directamente por el PRST o sus empresas aliadas.	De 15 días a 60 días calendario
Plan mediano plazo	Instalación de nuevo sector o nodo de acceso que no requiere obra civil, o que requieren obra civil, pero la misma no involucra refuerzo de infraestructura o renegociación de las condiciones de instalación, ampliación de transmisión, configuración de portadora adicional o demás actividades en las cuales se requiera la participación de un tercero.	De 61 días a 150 días calendario
Plan largo plazo	En esta categoría solo podrán ser clasificados aquellos planes que requieran la instalación de nuevos sitios, nodos de acceso o nodos centrales u obra civil que requiera refuerzo de infraestructura o renegociación de las condiciones de instalación inicialmente pactadas, en los cuales sea necesaria la consecución de nuevos terrenos o la realización de obra civil para el soporte de la infraestructura activa.	De 151 días a 365 días calendario

Fuente: Anexo 5.2 -B de la Resolución CRC 5050 de 2016

c) Garantía del cumplimiento de los valores objetivo de los indicadores de calidad.

Como último requisito, en el referenciado anexo se establece lo siguiente tanto para los servicios fijos como para los móviles "(...) *Los planes de mejora presentados por el PRST deberán garantizar que no se supere nuevamente, dentro de los nueve (9) meses siguientes, posteriores a la finalización de la ejecución del plan de mejora, el valor objetivo de los indicadores que generaron la presentación del citado plan (...)*"; en este sentido, para los planes de mejora que se deben presentar por superar o no alcanzar, según sea el caso, los valores objetivo de los indicadores de calidad, se establece que no

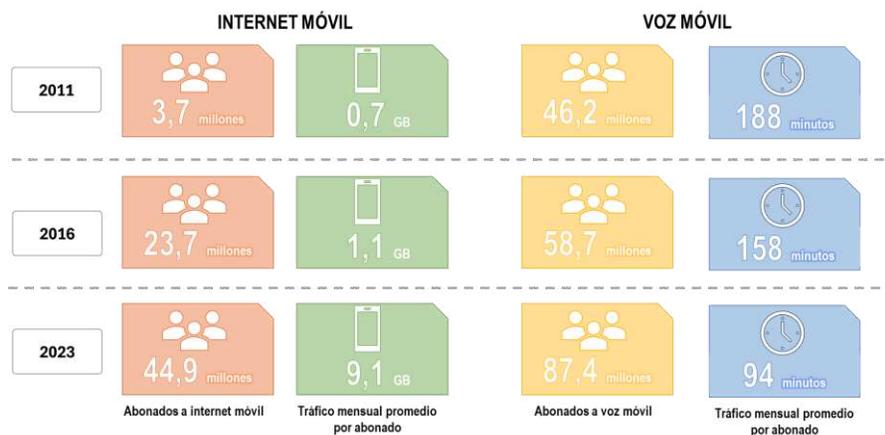
independientemente del cumplimiento de los valores objetivo definidos en esta resolución. Se considera que la disminución de los niveles de calidad de los servicios móviles constituye una degradación en la prestación de estos servicios cuando el promedio del desempeño de algún indicador de calidad disminuya o aumente en un 25%, de acuerdo con su naturaleza, durante las noventa y seis (96) horas consecutivas de duración del evento o situación, tomando como referencia el promedio del desempeño del mismo indicador de calidad durante los treinta (30) días calendario anteriores al inicio del evento o situación que sea identificada por la DVIC de MinTIC(...)"

podrá superarse dentro de los 9 meses posteriores a su ejecución, los valores objetivo que dieron lugar a su presentación.

Debe indicarse que, bajo este contexto regulatorio, y para el caso particular de redes móviles, en el año 2016, la situación del mercado mostraba un aumento sustancial de los abonados móviles llegando hasta los 23,7 millones de usuarios, de los cuales 7 millones hacían uso de la tecnología 4G que se encontraba en implementación desde el año 2013 –después de la subasta de espectro en las bandas de frecuencias de AWS y 2500 MHz–; sin embargo, para ese momento, el aumento significativo de usuarios de internet móvil no se vio reflejado en un crecimiento sustancial del tráfico que alcanzó hasta 1,1 GB por abonado mensual. En cuanto al servicio de voz móvil, se presentó un aumento en los abonados alcanzando 58,7 millones acompañado de una disminución en el tráfico cursado por cada línea móvil descendiendo hasta los 158 minutos mensuales por abonado en 2016, no obstante, el servicio de voz móvil continuaba siendo el más usado por parte de los usuarios.

De lo anterior se evidencia que las modificaciones introducidas a los planes de mejora mediante la Resolución CRC 5078 de 2016, se realizaron en un contexto de mercado dominado por la tecnología 3G, con una implementación y adopción incipiente de la tecnología 4G, un bajo consumo de internet móvil por abonado y con un uso mayoritario del servicio de voz móvil, como se evidencia en la Ilustración 3. Esas disposiciones continúan vigentes, salvo algunas excepciones de indicadores de calidad que fueron eliminados y la introducción de la definición de “Degradación del Servicio”.

Ilustración 3. Abonados y tráfico mensual promedio por abonado del servicio de los servicios de voz e internet móvil.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información reportada por los proveedores a través de los Formatos T.1.5 y T.1.7 y de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Ahora bien, para el año 2023, esto es, siete años después de la última modificación sustancial de la regulación relativa a los planes de mejora, se observa una reconfiguración en el uso de servicios de telecomunicaciones principalmente en el segmento de internet móvil, que muestra un crecimiento significativo en la cantidad de abonados logrando 44,9 millones y un aumento del tráfico alcanzando los 9,1 GB mensuales por usuario. Así mismo, la tecnología más usada para acceder al servicio de internet móvil es la 4G con 40 millones de estos usuarios, lo que representa el 89% de los abonados a este servicio. Con relación al servicio de voz móvil, la tendencia del crecimiento de líneas móviles se mantuvo cerrando el año con 84,7 millones, pero tráfico de este se redujo hasta 94 minutos mensuales en promedio por línea.

Sumado a lo anterior, en lo que respecta a los patrones de consumo de servicios móviles, la encuesta de hábitos y usos contratada por esta Comisión en 2022⁴⁴, cuyo fin consistió en entender los usos, hábitos, preferencias y experiencia de los usuarios sobre los servicios de comunicaciones, proporciona información relevante sobre las preferencias de los mismos⁴⁵.

Es de anotar que, en lo que respecta a los hábitos de consumo, la encuesta del Centro Nacional de Consultoría indagó por la frecuencia de las actividades que se realizan en el equipo celular. Las actividades correspondientes a enviar mensajes por chat⁴⁶ (76% en 2022 vs. 78% en 2016), y realizar llamadas telefónicas (75% en 2022 vs. 79% en 2016), son actividades que los usuarios realizan en el celular siempre o casi siempre. A estas le siguen utilizar redes sociales, realizar búsquedas web y envío de mensajes de voz por aplicaciones, que son realizadas siempre o casi siempre en el celular por 7 de cada 10 usuarios. En cuanto a la utilización de aplicaciones, se encontró que el 51% de los usuarios realiza llamadas siempre o casi siempre en el celular a través de este medio, este aspecto tuvo un incremento de 12 p.p. frente al resultado de 2016. Lo anterior, muestra un uso más intensivo de los dispositivos móviles por parte de los usuarios, alcanzando un promedio de 5 horas diarias⁴⁷, y la realización de diferentes actividades sobre éstos, lo que permite evidenciar que el uso de internet se ha incrementado.

Lo anterior concuerda también con los resultados del "*Estudio sobre el rol de los servicios "Over the Top" (OTT) en el sector de las comunicaciones en Colombia de 2023*"⁴⁸, en el que se encontró que los colombianos utilizan aplicaciones instaladas en su celular para enviar y recibir mensajes, desde hace aproximadamente 4,8 años y que el uso de esas aplicaciones también tiene como finalidad realizar llamadas, lo que da cuenta de los cambios en el consumo de los servicios a partir de la evolución

⁴⁴ Contrato CRC 88 de 2022, suscrito con el Centro Nacional de Consultoría con el objeto de "Realizar un estudio integral, tanto cualitativo como cuantitativo, sobre usos, hábitos, preferencias y experiencia del usuario con respecto al consumo de servicios de comunicaciones móviles en Colombia."

⁴⁵ La encuesta fue aplicada a personas mayores de 18 años residentes en Colombia, entre octubre y noviembre de 2022.

⁴⁶ Hace referencia al envío de mensajes a través de aplicaciones como WhatsApp, Line, entre otras.

⁴⁷ Comparitech, Woody Rebecca. 2024 "*Estadísticas sobre el tiempo de pantalla: tiempo de pantalla medio en Estados Unidos y el resto del mundo*". [Disponibile En Línea]: <https://www.comparitech.com/es/transmisiones-de-video/estadisticas-tiempo-pantalla/>

⁴⁸ Disponible en: <https://www.postdata.gov.co/story/el-rol-de-los-servicios-ott-en-el-sector-de-las-comunicaciones-en-colombia-2023>

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 28 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

tecnológica. Otro dato importante es que para el 70% de los encuestados la preferencia de chatear en vez de realizar llamadas es la razón que explica la disminución del uso de llamadas de voz.

De lo expuesto se concluye que, desde que se introdujo en la regulación la obligación de presentar planes de mejora por parte de los PRST, mediante la Resolución CRC 3067 de 2011, y la posterior revisión y modificación de estos realizada mediante la Resolución CRC 5078 de 2016, los servicios de telecomunicaciones móviles en Colombia han evolucionado a partir de la transición de la tecnología 3G a la 4G y de los cambios en los hábitos de consumo de los usuarios de estos servicios, quienes utilizan prioritariamente el servicio de internet móvil, aprovechando las diferentes aplicaciones para realizar actividades del día a día, lo cual hace que los planes de mejora previstos en la regulación y diseñados bajo unas condiciones diferentes de mercado no respondan a las condiciones actuales de este, donde se requieren acciones correctivas rápidas y efectivas que garanticen la continuidad y calidad del servicio de datos móviles que se utiliza con mayor intensidad y por una mayor cantidad de usuarios en todo el territorio nacional.

Ahora bien, debe destacarse que una situación diferente se ha presentado frente a las redes de internet fijo, cuya evolución tecnológica se ve reflejada principalmente en la adopción de redes de mejor capacidad (la evolución de dichas capacidades se analiza en la sección 3 del presente documento), sin que lo mismo se relacione con el surgimiento de una nueva tecnología que cambie sustancialmente los hábitos de consumo de los usuarios; no obstante, como se detallará en la sección 2.5.2.2.1, si bien la cantidad de planes de mejora para dicho servicio de internet fijo es considerablemente menor a la que se presenta en servicios móviles, la misma será objeto de análisis con el fin de identificar las problemáticas asociadas a la formulación de planes de mejora en dicho servicio.

2.5.1.3 Las actividades contenidas en los planes de mejora corresponden a correcciones que buscan atender el problema inmediato, pero que no necesariamente solucionan la falla estructural que origina la afectación o deficiencia en la calidad de los servicios.

Según lo previsto en el artículo 5.1.7.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016, corresponde al MinTIC, a través de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control (DVIC), verificar los siguientes aspectos de los planes de mejora que presentan los PRST por la superación de los valores objetivo de los indicadores de calidad de telefonía móvil, datos móviles y datos fijos: **(i)** que los planes sean entregados oportunamente, es decir, dentro de los plazos previstos en la regulación; **(ii)** su ejecución; **(iii)** que en el ámbito geográfico respectivo no se superen⁴⁹, dentro de los 9 meses siguientes a la finalización de la ejecución del plan, los valores objetivo de los indicadores de dichos servicios (pues la reiteración de superación de indicadores en ese periodo es causal de incumplimiento); **(iv)** que en el ámbito geográfico en el que se haya presentado la superación del indicador dentro de los 9 meses siguientes a la

⁴⁹ Ya sea porque el valor del indicador medido excede al valor máximo objetivo o por qué este no alcanza el valor mínimo objetivo, según corresponda.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 29 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

finalización de la ejecución del plan, no se superen nuevamente los valores objetivo de los indicadores de los servicios mencionados.

Respecto a los planes de mejora que deben ser presentados cuando el MinTIC determine que existe una degradación en la prestación de los servicios de voz y datos móviles, corresponde a esta autoridad verificar **(i)** la oportunidad en la entrega del plan; **(ii)** su ejecución; y **(iii)** que en el ámbito geográfico respecto del cual se presentó el plan de mejora, dentro de los nueve (9) meses siguientes a la finalización de la ejecución del plan, no se alcancen o excedan nuevamente los valores objetivo de los indicadores de voz y datos móviles.

Por su parte, conforme lo señalado en la Parte 3 del Anexo 5.2-B de la Resolución en cita, frente a los planes de mejora para disponibilidad de elementos de red de acceso, la verificación de cumplimiento por parte de la DVIC del MinTIC está asociada a la presentación oportuna del plan de mejora y al seguimiento de su ejecución en el plazo definido.

A su vez, respecto a los planes de mejora que deben ser presentados por los PRST por afectaciones a los servicios, según lo dispuesto en el artículo 5.1.6.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016, corresponde al MinTIC verificar que la entrega del plan de mejora cumpla con los plazos establecidos en la regulación y que este sea ejecutado conforme a lo diseñado y planeado por el PRST.

En este orden de ideas, sin perjuicio de las múltiples actividades de seguimiento y evaluación que puede adelantar el MinTIC en ejercicio de sus facultades legales de inspección y vigilancia, las disposiciones regulatorias respecto a los planes de mejora no establecen ningún requisito asociado a la verificación previa por parte del MinTIC de las actividades contenidas en estos, que se espera sean ejecutadas por parte del PRST para alcanzar los objetivos regulatorios de los planes de mejora, esto es: (i) el efectivo y continuo mejoramiento en la calidad de los servicios de comunicaciones, (ii) la optimización de la disponibilidad de los elementos involucrados en su prestación; y (iii) la corrección o reducción de las fallas presentadas sobre la red.

Es de señalar que la regulación no dispuso ninguna regla en esa materia, dado que propende porque el operador determine autónomamente las actividades necesarias para gestionar su red, garantizar la continuidad del servicio y su adecuada prestación, sin embargo, a partir de los análisis realizados por la Comisión, se evidencia que las actividades planteadas por los PRST en los planes de mejora contienen correcciones que buscan atender el problema inmediato pero no acciones correctivas que propendan porque no se presenten nuevas afectaciones en esos municipios, pues como se verá en detalle en la Sección 2.5.2.2, en algunas zonas geográficas del país se siguen presentando afectaciones reiterativas en los servicios de comunicaciones.

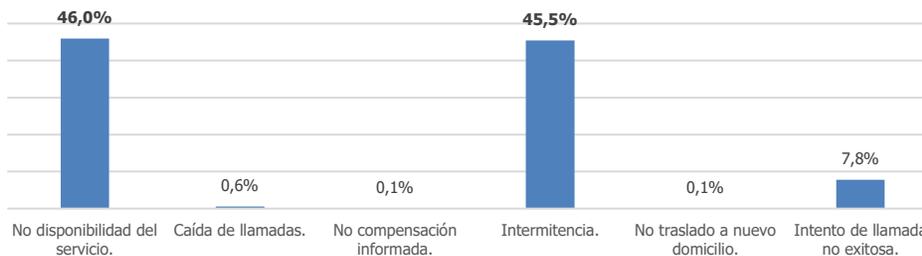
Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 30 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

2.5.2 Consecuencias del problema

2.5.2.1 Los resultados de las mediciones del indicador no permiten adoptar decisiones para mejorar la disponibilidad del servicio en ámbitos geográficos específicos.

Para abordar este tema, es primordial partir desde la perspectiva de los usuarios, quienes perciben fácilmente la indisponibilidad de los elementos de red toda vez que impide que reciban los servicios contratados. Es de mencionar que la cantidad de quejas que reciben los PRST asociadas a la indisponibilidad de los servicios ofrecidos constituyen un indicador que refleja la problemática de disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional. La Gráfica 3 muestra el porcentaje de quejas clasificadas bajo la tipología calidad o cobertura del servicio recibidas por todos los PRSTM en el año 2023, y de acuerdo con la clasificación establecida en el Formato T.4.2. de la Resolución CRC 5050 de 2016, según la cual, las quejas por tipología de calidad se pueden clasificar en **(i)** no disponibilidad del servicio, **(ii)** caída de llamadas, **(iii)** no compensación informada, **(iv)** intermitencia o **(v)** intento de llamada no exitosa.

Gráfica 3. Porcentaje de quejas asociadas a calidad del servicio por tipología de reclamo (2023).



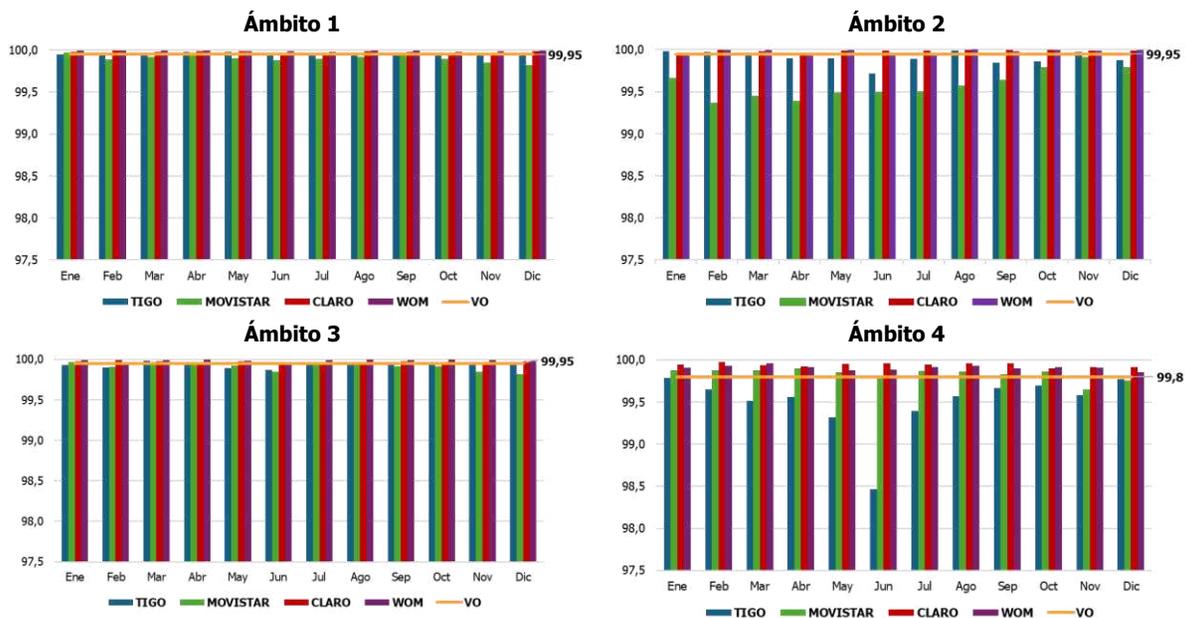
Fuente: Elaboración propia con base en información reportada por los PRST en el Formato T.4.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Como se observa, la mayor parte de las quejas o reclamos recibidos por los PRSTM en materia de calidad del servicio corresponden a aquellos casos en que el usuario alega la causal denominada *"no disponibilidad del servicio"*, seguido por la *"intermitencia"* del servicio. No obstante, la información disponible obtenida a través del mencionado reporte de información no permite identificar las zonas geográficas desde donde se origina la queja o el reclamo, lo cual dificulta geolocalizar las posibles fallas que se pudieran presentar y que causan dicha percepción de indisponibilidad.

Ahora, tomando como referencia la información reportada por los PRST en el Formato T.2.5, "Indicadores de disponibilidad para los servicios de telecomunicaciones prestados a través de redes fijas y redes móviles", la CRC llevó a cabo el cálculo del indicador en mención para conocer los resultados obtenidos durante el año 2023. Este cálculo se realizó partiendo de la metodología que se debe seguir, la cual fue detallada en la sección 2.5.1.1 del presente documento.

Con el total de las estaciones base de redes móviles, exceptuando aquellas estaciones base con transmisión satelital, se calculó el promedio aritmético de disponibilidad de las estaciones base para cada uno de los ámbitos geográficos definidos en el Anexo 5.2-A de la Resolución CRC 5050 de 2016. Para el caso de los ámbitos 1, 2 y 3 cuyo valor objetivo es 99,95%, se encontró que MOVISTAR es el operador que más veces se ubica por debajo del valor objetivo a lo largo de los doce meses observados; en el ámbito 1, que agrupa ciudades principales con población mayor a 500 mil habitantes, no alcanzó el valor objetivo en diez meses del año, obteniendo como resultado un promedio de 99,90% de disponibilidad para 2023. Ahora bien, específicamente en los ámbitos 2 y 3, los cuales agrupan 96 municipios, TIGO presentó un comportamiento similar en dichos ámbitos, pues registró un porcentaje de disponibilidad menor al del valor objetivo en los mismos ámbitos durante por lo menos siete meses del año. CLARO no alcanzó el valor objetivo en cuatro ocasiones para los tres ámbitos analizados, mientras que WOM no alcanzó la meta del indicador en el ámbito 2, tal como se evidencia a continuación:

Gráfica 4. Indicador de disponibilidad de elementos de red de acceso para servicios móviles por ámbito geográfico durante 2023



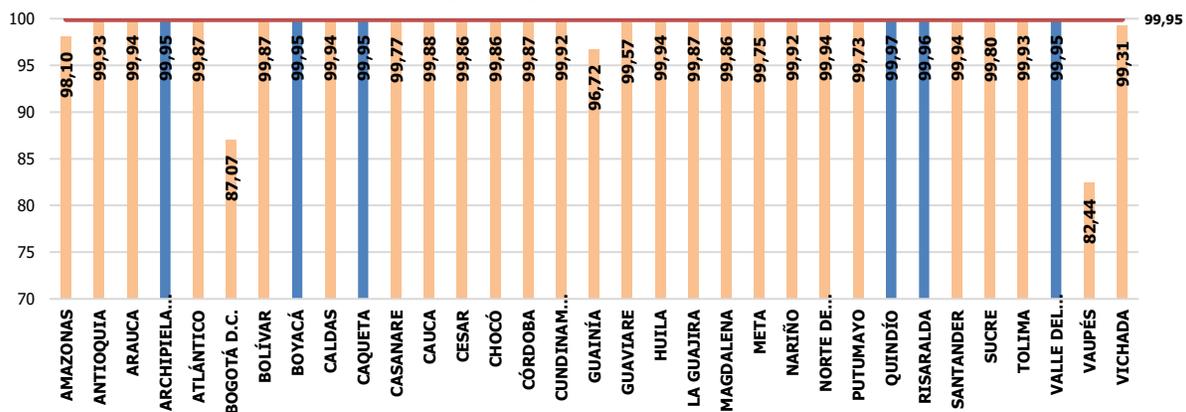
Fuente: Elaboración CRC con base en información reportada por los PRST en el Formato T.2.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

En cuanto a los resultados obtenidos para el ámbito geográfico 4, que agrupa 988 municipios del país, y cuyo valor objetivo es de 99,80%, se encontró que TIGO obtuvo un resultado inferior al de los demás

operadores a lo largo de todo el periodo analizado, con un valor promedio de 99,5% de disponibilidad, MOVISTAR por su parte no alcanzó el valor objetivo en 3 ocasiones. Caso contrario ocurrió con CLARO y WOM, quienes, según la información reportada, superaron la meta establecida para el indicador durante todo el periodo de análisis.

Es importante mencionar que los resultados del indicador proporcionan una visión general basada en amplias agrupaciones geográficas, lo que dificulta observar con detalle la realidad de la disponibilidad de los elementos de la red de acceso en los municipios del país. Aunque estas agrupaciones incluyen una gran cantidad de elementos de red, los resultados a veces no alcanzan el umbral objetivo. 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, por ejemplo, una ciudad capital o divisiones administrativas, no sean detectables con la metodología actual. Lo anterior puede llevar a que se diluyan los problemas específicos que experimentan los usuarios de algunas zonas geográficas dentro de los promedios de toda la red de un proveedor.

Gráfica 5. Promedio del indicador de disponibilidad de elementos de red de acceso para servicios móviles por departamento durante 2023



Fuente: Elaboración CRC con base en información reportada por los PRST en el Formato T.2.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Para sustentar lo anteriormente mencionado, se puede observar la gráfica anterior (Gráfica 5), que muestra el promedio del porcentaje de disponibilidad de los elementos de la red de acceso durante el año 2023 a nivel departamental. En esta gráfica, solo seis departamentos superan el valor objetivo de 99,95%. Los demás departamentos se encuentran por debajo de esta meta, lo que sugiere que, con este nivel de desagregación geográfica, la realidad de la disponibilidad de los elementos de red se hace más evidente. Este análisis sugiere que, si se llevaran a cabo cálculos desagregados a nivel municipal, se podría obtener una visión aún más detallada de la disponibilidad de la red, lo que deriva en la

necesidad de revisar la metodología de cálculo del indicador dada las agregaciones actuales por ámbito geográfico.

Bajo este contexto, se puede argumentar que la metodología actual no permite adoptar decisiones efectivas para mejorar la disponibilidad del servicio en ámbitos geográficos específicos. Esto se debe a que las agrupaciones empleadas son demasiado amplias y no reflejan con precisión la realidad del indicador de disponibilidad. Como resultado de lo anterior, las condiciones de prestación de los servicios se muestran de manera parcial, lo que impide una comprensión detallada y precisa de las problemáticas locales.

Sumado a lo anterior, al analizar los municipios en los que se presta el servicio móvil con tecnología 4G, y en los cuales los PRSTM excluyeron minutos de indisponibilidad de elementos de red de acceso 4G del cálculo y reporte del indicador, se puede observar que todos los PRSTM presentan más municipios con minutos de indisponibilidad excluidos por factores externos que municipios con minutos de indisponibilidad atribuibles a problemas inherentes a la red del operador (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de municipios con servicio 4G con minutos de indisponibilidad excluidos por PRSTM para el mes de diciembre de 2023.

	% de municipios con reporte de indisponibilidad	% de municipios con minutos excluidos	% de municipios con exclusiones y sin indisponibilidad
Operador 1	17%	46%	31%
Operador 2	60%	77%	23%
Operador 3	35%	51%	25%
Operador 4	17%	81%	64%

Fuente: Elaboración propia con información reportada por los PRSTM en el Formato T.2.5 del Título de Reportes de la Resolución CRC 5050 de 2016 e información reportada por los PRSTM a la DVIC del MinTIC con los minutos excluidos por elemento de red de acceso.

Así mismo, se observa una situación en la que algunos municipios no presentaron minutos de indisponibilidad atribuibles al operador, pero sí muestran minutos excluidos del reporte por factores externos, los cuales varían significativamente, desde el 23% de los municipios de un operador hasta el 64% de los municipios de otro, como se detalla en la Tabla 3.

Lo anterior representa una situación peculiar frente a la información que se puede obtener del indicador de disponibilidad de elementos de red de acceso, pues a partir de la misma no se puede observar la realidad de la prestación de los servicios en municipios específicos debido a que el indicador por sí solo no contempla todos los minutos de indisponibilidad de los elementos de acceso, independientemente de su procedencia. Esto no permite evaluar la situación real del servicio en cada municipio, lo que

conlleva a que las posibles acciones que se adopten para la mejora del servicio no aborden todas las situaciones que influyen en las causas de indisponibilidad.

2.5.2.2 Los usuarios no pueden disfrutar de los servicios de manera continua y adecuada en algunas zonas del territorio nacional.

Como se mencionó en la Sección 2.5.1.2 del presente documento, los PRST están obligados a presentar planes de mejora cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: **i)** cuando se superen o no se alcancen, según sea el caso, los valores objetivo establecidos en la regulación para los indicadores de calidad de los servicios de datos fijos, voz y datos móviles y los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso, **ii)** cuando se presente una afectación de los servicios de telecomunicaciones, y **iii)** por degradación de los servicios de comunicaciones.

De manera general, existen dos etapas relativas a la presentación de planes de mejora por indicadores de calidad y de disponibilidad. La primera etapa corresponde a la medición de los indicadores, así como al reporte de los mismos en los formatos periódicos establecidos por la Comisión una vez finalizado el trimestre de medición⁵⁰. La segunda etapa corresponde a la elaboración, presentación y ejecución del plan de mejora. Para la elaboración y presentación del plan, los PRST cuentan con 30 días desde que finaliza el plazo de reporte de los indicadores, y puede corresponder a un plan de corto plazo (a ejecutarse entre 15 a 60 días calendario); mediano plazo (a ser ejecutado entre 61 a 150 días calendario); o largo plazo (a ser ejecutado en 151 días a 1 año). Esto quiere decir que, entre el momento en que se identifica una deficiencia en la calidad del servicio (por superación del valor objetivo) hasta que finaliza la implementación del respectivo plan, pueden pasar cuando menos 4 meses.

Respecto a los planes de mejora derivados de las afectaciones del servicio, según lo previsto en el artículo 5.1.6.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016, los PRST deben presentarlos dentro de los 15 días calendario siguientes a la detección de la falla que generó la afectación, y cuentan con un plazo de ejecución que dependerá de la categoría del plan presentado (corto, mediano o largo plazo), lo que quiere decir que entre la detección de la falla y la implementación de las medidas para corregirlas o reducirlas pueden pasar, por lo menos, 75 días calendario.

En este contexto, aunque la presentación de planes de mejora tiene como objetivo el efectivo y continuo mejoramiento en la calidad de los servicios de comunicaciones, la optimización de la disponibilidad de los elementos involucrados en su prestación, o la corrección o reducción de las fallas en la red, los efectos de su implementación se ven reflejados en periodos de tiempo que, en el caso de los indicadores de calidad pueden ser superiores a 4 meses, y en el caso de las afectaciones pueden ser superiores a 2 meses. Para un servicio de uso continuo y esencial como lo es internet, esto genera un alto impacto en los usuarios, quienes no tienen la certeza de poder acceder a servicios con la calidad necesaria y de manera continua, por lo menos, durante este plazo.

⁵⁰ Según los Formatos T.2.4 y T.2.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016, los indicadores de calidad se miden mensualmente, pero se reportan hasta 15 días calendario después de finalizado el trimestre. Por su parte, los indicadores de disponibilidad se miden mensualmente y se reportan en el Formato T.2.5 hasta 30 días calendario después de finalizado el trimestre.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 35 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

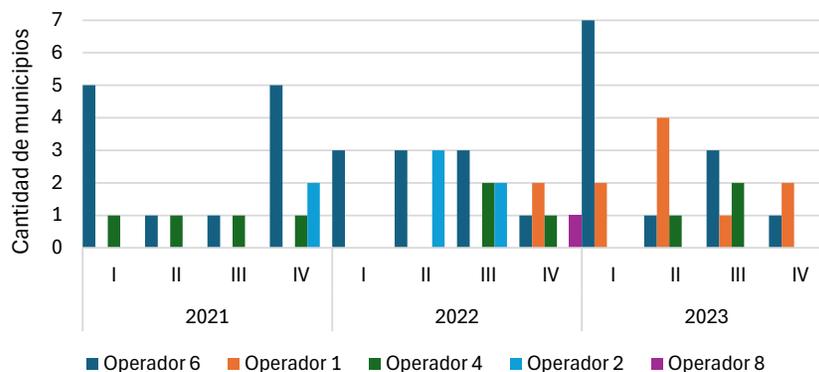
Por otro lado, esta Comisión considera pertinente analizar, de forma preliminar, los efectos de la ejecución de los planes de mejora sobre la calidad de los servicios en general. Lo anterior, toda vez que como se ha mencionado, la presentación de planes de mejora ya sea a corto, mediano o largo plazo, propende no solo por la solución inmediata de las fallas (degradaciones o afectaciones) de los servicios, sino por la adopción de medidas que eviten la repetición de dichos eventos a futuro en la medida que ello sea posible.

En este orden de ideas, la CRC procedió a solicitar información detallada de los planes de mejora a los PRST responsables de presentarlos⁵¹ y a la DVIC del MinTIC. La información suministrada por todos los agentes permitió dimensionar la cantidad de planes de mejora presentados por cada PRST, así como identificar los municipios para los cuales fueron diseñados y ejecutados, y determinar el motivo de presentación (ya sea por afectación del servicio, superación de los valores objetivo de los indicadores de calidad, o indisponibilidad de los elementos de red).

2.5.2.2.1 Planes de mejora por afectaciones del servicio de datos fijos

Como primer punto de análisis de la información recibida, se presenta en la Gráfica 6 la cantidad de municipios por trimestre, respecto de los cuales los PRSTM⁵² presentaron planes de mejora debido a las afectaciones relacionadas con el servicio de datos fijos, durante el periodo comprendido entre los años 2021 y 2023.

Gráfica 6. Cantidad de municipios asociados a planes de mejora por afectaciones del servicio de datos fijos



Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al Requerimiento de Información 2024-012.

⁵¹ A través de Requerimiento de Información No. 024-012 de 22 de marzo de 2024.

⁵² La información del operador 1 se presenta solo a partir de 2022-IV con el propósito de garantizar consistencia en la información.

Como se observa en la gráfica anterior, la cantidad de municipios respecto de los que se presentan planes de mejora por concepto de afectaciones del servicio de datos fijos es reducida, en relación con la totalidad de municipios del territorio nacional⁵³. En su punto más crítico, este número involucró 7 municipios en un trimestre de los 12 trimestres analizados, y en periodos más recientes (el segundo semestre de 2023) no se tuvieron que presentar planes respecto de más de 3 municipios.

Sin embargo, es fundamental evaluar si, tras la presentación de los planes de mejora por parte del PRST, ha sido necesario elaborar nuevos planes para el mismo municipio debido a afectaciones en los servicios de telecomunicaciones, independientemente de su causa. La necesidad repetida de presentar planes de mejora en un mismo municipio es un indicador de que está enfrentando problemas recurrentes en el servicio de datos fijos a lo largo del periodo analizado, siendo esto evidencia de que los usuarios de ese municipio no están teniendo un acceso al servicio de manera continua y sin afectaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta la Tabla 4, la cual relaciona la cantidad de municipios respecto de los cuales se presentaron planes de mejora en un número determinado de trimestres (de los 13 trimestres evaluados). En las columnas de "cantidad de trimestres" se relaciona la cantidad de municipios que presentaron afectación del servicio de internet fijo ya sea en 1, 2, 3 u 8 trimestres.

Tabla 4. Número de municipios en los que se presentaron planes de mejora por afectación del servicio de datos fijos, según la cantidad de trimestres. 2021-I a 2024-I*

Operador	Cantidad de trimestres				Total municipios
	1	2	3	8	
Operador 1	11	-	-	-	11
Operador 2	7	-	-	-	7
Operador 8	1	-	-	-	1
Operador 4	2	-	-	1	3
Operador 6	16	6	2	-	24

Nota: * La información fue reportada de manera mensual, pero fue trimestralizada para facilitar el análisis

Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al Requerimiento de información 2024-012

En general, se concluye que la mayoría de los municipios para los cuales se presentaron planes por afectaciones en el servicio de datos fijos durante un trimestre específico no necesitaron planes adicionales después de la ejecución de esos planes iniciales. Esto sugiere que las afectaciones no se repitieron en esos municipios durante el periodo analizado. Sin embargo, es importante destacar que, según el análisis, uno de los operadores, el Operador 4 tuvo que presentar planes de mejora en Medellín durante 8 de los 13 evaluados, evidenciando problemas persistentes. Además, otro operador, el

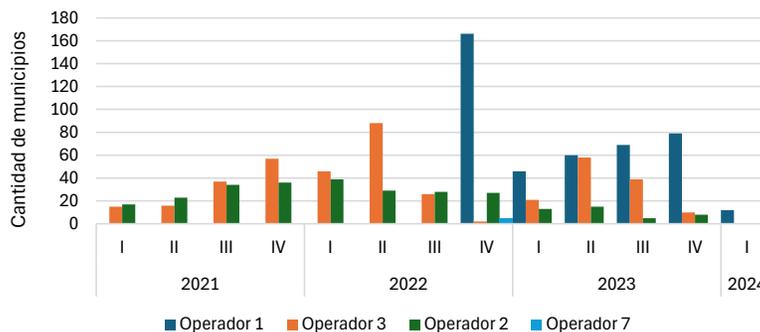
⁵³ Cabe precisar que este análisis se realiza con la información reportada por los PRST con una participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional, dado que son estos operadores los obligados a presentar planes de mejora derivados de afectaciones al servicio de datos a través de ubicaciones fijas, conforme lo prevé el artículo 5.1.6.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Operador 6, presentó planes de mejora en tres trimestres diferentes tanto en Medellín como en Santa Marta⁵⁴.

2.5.2.2.2 Planes de mejora por afectaciones del servicio de datos móviles

Ahora bien, en cuanto a los planes de mejora presentados por afectaciones al servicio de datos móviles, se presenta la Gráfica 7. Cantidad de municipios asociados a planes de mejora por afectaciones del servicio de datos móviles que ofrece un contexto de la cantidad de municipios para los cuales cada operador de dicho servicio presentó planes de mejora. En este caso, se observa que la cantidad de municipios es considerablemente mayor y así mismo variable en relación con la cantidad de municipios con planes de mejora por afectaciones al servicio de datos fijos. Dependiendo del PRSTM, pueden haberse presentado planes de mejora en 2 municipios únicamente, o hasta en 166 municipios; no obstante, es de señalar que durante periodo evaluado (2021- al 1T de 2024), la cantidad promedio de municipios sobre los cuales cada operador presentó planes, fue de 36 por cada trimestre.

Gráfica 7. Cantidad de municipios asociados a planes de mejora por afectaciones del servicio de datos móviles



Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al requerimiento de información 2024-012

Siguiendo la estructura de análisis aplicada al servicio de datos fijos, y con el fin de identificar aquellos municipios en los que, después de la presentación de un plan, surgieron nuevas afectaciones del servicio que requirieron la elaboración de nuevos planes de mejora, la Tabla 5 muestra la cantidad de municipios para los cuales fue necesario diseñar un plan de mejora en un número específico de trimestres durante el periodo estudiado.

⁵⁴ De acuerdo con lo mencionado en la sección 2.2, para ciudades con población mayor a 500.000 habitantes como es el caso de Medellín y Santa Marta, las afectaciones se reportan por localidad.

Tabla 5. Número de municipios en los que se presentaron planes de mejora por afectación del servicio de datos móviles, según la cantidad de trimestres. 2021-I a 2024-II*

Operador	Cantidad de trimestres								Total municipios
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Operador 7	5	-	-	-	-	-	-	-	5
Operador 3	188	92	12	-	-	-	1	-	293
Operador 1	201	69	18	6	3	-	-	-	297
Operador 2	85	24	6	6	6	3	5	2	137

Nota: * La información fue reportada de manera mensual, pero fue trimestralizada para facilitar el análisis

Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al requerimiento de información 2024-012

De lo anterior se observa que, si bien, respecto a la mayor cantidad de municipios se presentaron planes en solo un trimestre debido a afectaciones del servicio durante el periodo estudiado (por ejemplo, 188 para el Operador 3 y 201 para el Operador 2), también se identifica una tendencia notable a la repetición de afectaciones (independientemente de su causa) en algunos municipios. Por ejemplo, en 92 municipios se presentaron afectaciones en dos trimestres para el Operador 3, y 69 para el Operador 1. Bajo esta lógica de análisis, se evidencia que el Operador 3 presentó planes de mejora durante 3 o más trimestres del periodo analizado en 13 municipios; de forma similar, el Operador 1 presentó planes de mejora en 3 o más trimestres en 27 municipios, 1 municipio menos que el Operador 2, que incluso llegó a presentar planes de mejora hasta en 8 trimestres para 2 municipios.

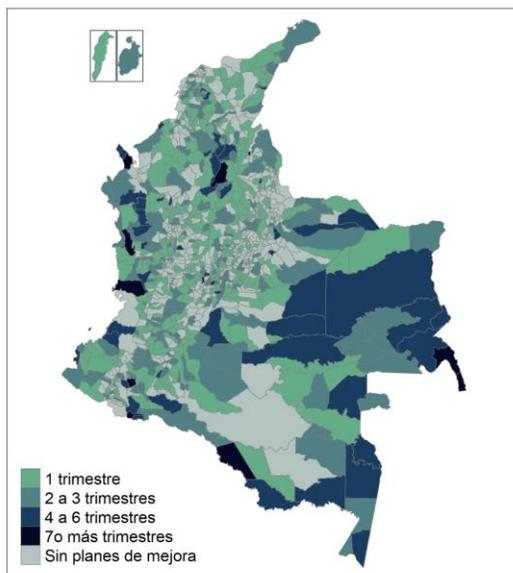
En ese sentido, dichas cifras a pesar de evidenciar un nivel importante de efectividad de los planes en aquellos municipios que no requirieron de la presentación de planes de mejora adicionales (es decir, respecto de los cuales solo se presentaron planes en un trimestre), también evidencian que existe un conjunto de municipios que están presentando de manera reiterativa planes de mejora, lo que indica que en dichas zonas se estarían presentando afectaciones del servicio de datos móviles de manera recurrente durante el tiempo analizado; esto deriva en que los usuarios no tengan un acceso al servicio de manera continua, a pesar de la presentación o ejecución previa de planes de mejora.

Lo anterior sugiere por tanto una baja tasa de eficiencia de las actividades que se desarrollan a partir de los planes de mejora ejecutados en ciertos municipios, lo cual podría indicar la necesidad de identificar si las fallas recurrentes hacen parte de una falla sistemática o estructural que requiere una solución integral de mayor efectividad.

Esto se reafirma al hacer el análisis a nivel municipal, de acuerdo con el cual, durante el periodo analizado se presentaron planes de mejora asociados a la afectación del servicio de datos móviles en 674 municipios, de los cuales, si bien en 382 sólo se presentaron en un único trimestre, existen municipios en los que independientemente del operador se presentaron planes de mejora asociados a este tipo de afectaciones con una mayor frecuencia. Así, como se observa en la Ilustración 4, en 229 municipios se presentaron planes de mejora en 2 o 3 trimestres; en 52 municipios, entre 4 y 6 trimestres; mientras que en 11 municipios se llegaron a presentar en 7 o más trimestres.

En este último grupo de municipios se encuentran los siguientes: San Felipe y La Guadalupe, en Guainía; El Tablón de Gómez, en Nariño; Puerto Alegría en Amazonas; Valle del Guamuez en Putumayo; Alto Baudó, El litoral del San Juan y Unguía, en Chocó; Santa Rosa del Sur en Bolívar; González, en Cesar; Guataquí en Cundinamarca; y Santa Rosa del Sur en Bolívar.

Ilustración 4. Municipios en los que se presentaron planes de mejora por afectación del servicio de datos móviles, según la cantidad de trimestres. 2021-I a 2024-I*



Nota: * La información fue reportada de manera mensual, pero fue trimestralizada para facilitar el análisis
Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al requerimiento de información 2024-012

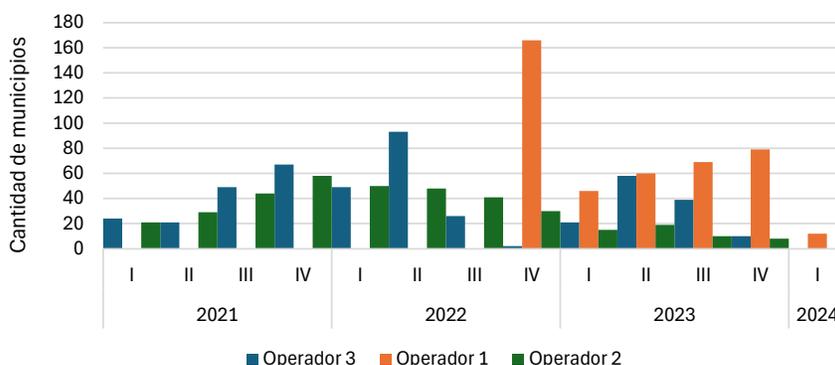
Como se observa, la mayor cantidad y frecuencia de planes de mejora se presentaron para municipios del oriente, sur y occidente del país, lo que evidencia que la efectividad de ejecución de los planes no es homogénea en el territorio nacional, y sugiere la importancia de tener en consideración especialmente, y en la medida de lo posible, las áreas y municipios en los que se requieren mayores esfuerzos para garantizar la continuidad en la prestación del servicio.

2.5.2.2.3 Planes de mejora por afectaciones del servicio de voz móvil

A continuación, se presentan los análisis sobre la cantidad de municipios respecto de los cuales se presentaron planes, entre 2021 y lo corrido de 2024, debido a afectaciones del servicio de voz móvil. Dicha relación se observa en la Gráfica 8, que evidencia cifras y comportamientos similares a los presentados para el servicio de datos móviles, resultado lógico en la medida que las afectaciones del

servicio móvil suelen involucrar tanto los servicios de voz como los de datos y en cuyo caso el PRSTM presenta un único plan que involucra ambos servicios⁵⁵.

Gráfica 8. Cantidad de municipios asociados a planes de mejora por afectaciones del servicio de voz móvil



Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al requerimiento de información 2024-012

Teniendo en cuenta la gráfica anterior, se observan igualmente diferencias en la presentación de planes entre los operadores, pues mientras los Operadores 2 y 3 han reportado recientemente (desde 2023) planes por afectación de voz en menos de 20 municipios cada uno, el Operador 1 ha reportado planes en hasta 80 municipios. Es de señalar que en promedio, por trimestre, en 42 se presentaron planes por afectaciones del servicio de voz móvil por parte de cada operador.

Tabla 6. Número de municipios en los que se presentaron planes de mejora por afectación del servicio de voz móvil, según la cantidad de trimestres. 2021-I a 2024-I*

Operador	Cantidad de trimestres									Total municipios
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Operador 3	196	98	16	3	-	-	1	-	-	314
Operador 1	201	69	18	6	3	-	-	-	-	297
Operador 2	121	39	9	4	9	5	2	4	1	194

Nota: * La información fue reportada de manera mensual, pero fue trimestralizada para facilitar el análisis

Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al requerimiento de información 2024-012

En el mismo sentido, la Tabla 6 muestra la cantidad de municipios sobre los cuales los PRSTM se vieron obligados a presentar planes de mejora en más de un trimestre. Nuevamente, si bien se observa un

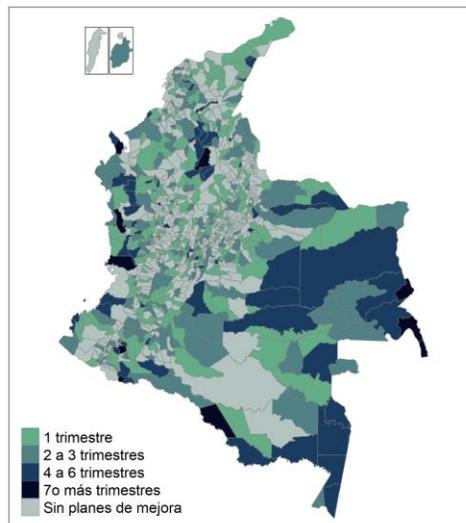
⁵⁵ En este punto, debe ponerse de presente que, para efectos del análisis presentado, cada municipio sobre el cual el PRSTM haya reportado una afectación sobre ambos servicios (voz y datos) fue analizado bajo la perspectiva de cada servicio de manera independiente.

comportamiento similar al identificado en el servicio de datos móviles (en términos de cantidad de municipios respecto de los cuales se presentaron planes de mejora según la cantidad de trimestres), también se destaca que en este caso se llegó a identificar incluso un municipio sobre el cual se presentaron planes de mejora en 10 de los 13 trimestres analizados.

De nuevo, la presentación de varios planes de mejora sobre un mismo municipio durante el periodo analizado es un indicador que evidencia la falta de efectividad de los planes previamente ejecutados y que en últimas se traduce en la indisponibilidad del servicio ofrecido a los usuarios

Como se observa en la Ilustración 5, la distribución geográfica de los municipios en los que los PRSTM tienden a presentar planes de mejora asociados a afectaciones en el servicio de voz móvil es similar a la de planes asociados a afectaciones del servicio de datos móviles (ver Ilustración 4), con 304 municipios con planes en un único trimestre; 239 con planes en 2 o 3 trimestres; 67 con planes en 4 a 6 trimestres; y 12 municipios con planes en 7 o más trimestres, siendo en este último caso, los mismos municipios que en el caso de datos móviles⁵⁶, adicionando el municipio de Cahachal, en el departamento de Guainía.

Ilustración 5. Municipios en los que se presentaron planes de mejora por afectación del servicio de voz móvil, según la cantidad de trimestres. 2021-I a 2024-I*



Nota: * La información fue reportada de manera mensual, pero fue trimestralizada para facilitar el análisis

Fuente: Elaboración propia con información aportada por los operadores al requerimiento de información 2024-012

⁵⁶ Santa Rosa del Sur (Bolívar); González (Cesar); Guataquí (Cundinamarca); Alto Baudó, El litoral del San Juan y Unguía (Chocó); El Tablón de Gómez (Nariño); Valle del Guamuez (Putumayo); Puerto Alegre (Amazonas); San Felipe y La Guadalupe (Guainía).

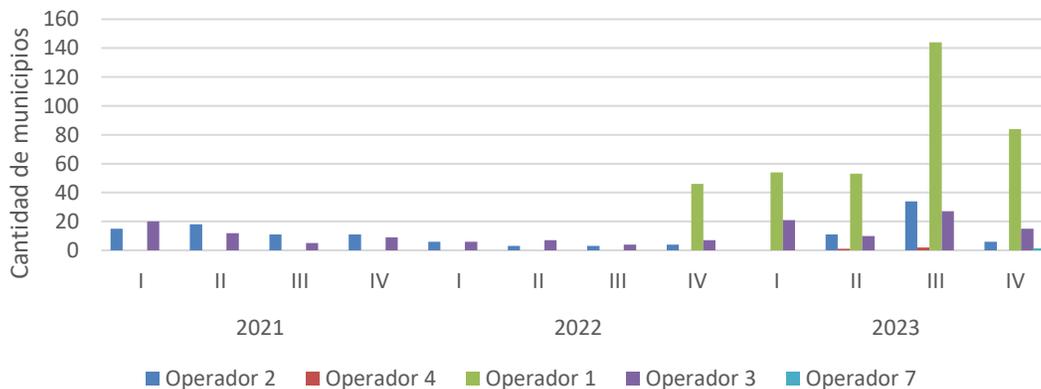
Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 42 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

Similar a lo observado respecto de los planes de mejora asociados al servicio de datos móviles, para voz móvil también se identificó una distribución heterogénea en la frecuencia en la que se presentan este tipo de planes en los diferentes municipios del territorio nacional (la cual es parecida entre los dos servicios, como se mencionó previamente). Esto refuerza el planteamiento de tener en consideración especialmente estas áreas y municipios en los que constantemente se presentan afectaciones del servicio de voz móvil, de manera tal que los usuarios puedan disfrutar continuamente del servicio.

2.5.2.2.4 Planes de mejora asociados a la superación de los valores objetivo de los indicadores de calidad

Por otra parte, a partir de la información aportada por el MinTIC⁵⁷, se analizó la cantidad de planes de mejora originados por la superación de los valores objetivo de los indicadores de calidad de datos móviles previstos en la regulación y sus modificaciones. En ese sentido, la Gráfica 9 resume la cantidad de municipios comprendidos en los planes de mejora presentados por los PRSTM por esta causa, en el periodo comprendido entre 2021 y 2023.

Gráfica 9. Cantidad de municipios asociados a planes de mejora por superación del valor objetivo de indicadores de calidad de datos móviles.



Fuente: Elaboración propia con información aportada por MinTIC

En este caso se observa una cantidad de municipios en promedio similar a la cantidad de municipios respecto de los cuales se presentaron planes de mejora por afectación del servicio de datos móviles, pues de los datos presentados en la Gráfica 9 se observa que dicha cantidad promedio de municipios

⁵⁷ En respuesta a la solicitud de información remitida a través de radicado CRC 2024503444 del 9 de febrero de 2024.

trimestrales por operador no llega a ser mayor a 30 (excluyendo el comportamiento del operador 1⁵⁸). Debe resaltarse que dicho promedio trimestral por operador para afectaciones del servicio de datos móviles fue de 31⁵⁹.

Ahora bien, en cuanto a la reiteración de presentación de planes de mejora en los municipios por haberse superado nuevamente los valores objetivo de calidad, se muestra en la Tabla 7 que esto ocurrió en algunos casos, en los cuales se superaron los valores objetivo en hasta 4 y 5 trimestres del periodo analizado; en la gran mayoría de municipios, fue requerida la ejecución de un único plan.

Tabla 7. Número de municipios en los que se presentaron planes de mejora por superación del valor objetivo de indicadores de calidad de datos móviles, según la cantidad de trimestres. 2021-I a 2023-IV*

Operador	Cantidad de trimestres					Total municipios
	1	2	3	4	5	
Operador 1	184	33	9	4	1	231
Operador 2	51	9	6	3	0	69
Operador 3	94	15	1	1	0	111

Nota: * La información fue reportada de manera mensual, pero fue trimestralizada para facilitar el análisis

Fuente: Elaboración propia con información aportada por MinTIC

A nivel municipal, y a diferencia de los planes de mejora asociados a afectaciones de los servicios, se registran aproximadamente la mitad de los municipios con planes de mejora asociados a la superación del valor objetivo de los indicadores de calidad, con un total de 324 municipios con planes en algún momento entre 2021 y lo corrido de 2024 (ver Ilustración 6). De estos, la mayoría (271 municipios) registraron estos planes únicamente en un trimestre, mientras que 93 municipios registraron planes entre 2 o 3 trimestres; y 14 municipios entre 4 a 6 trimestres⁶⁰.

Igual que en los otros casos, los datos sugieren la necesidad de focalizar los esfuerzos en los municipios en los que se supera con mayor frecuencia los valores objetivo de los indicadores, cuyo comportamiento no se refleja en los reportes de información allegados a la CRC toda vez que, de acuerdo con lo explicado en la Sección 2.5.1.1, para algunos de estos municipios el reporte se presenta de forma muy agregada con un amplio número de municipios⁶¹.

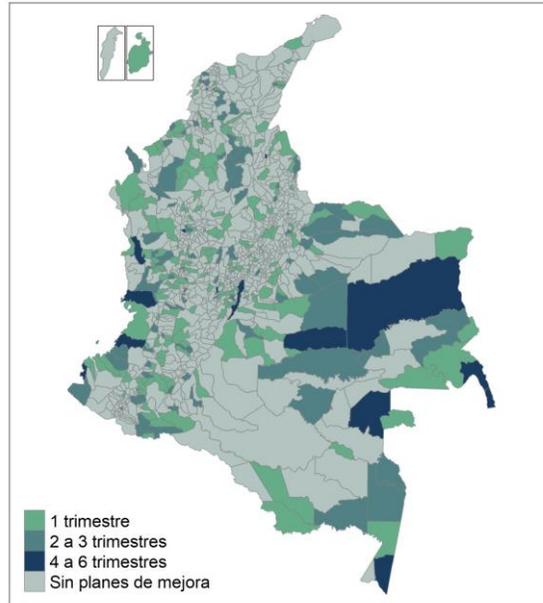
⁵⁸ Del cual tampoco se presentan cifras con anterioridad a 2022-IV con el fin de garantizar la consistencia en la información presentada.

⁵⁹ La totalidad de planes relacionados por el MinTIC en respuesta al requerimiento de información elevado corresponde únicamente a planes de corto plazo.

⁶⁰ Este último grupo corresponde a los municipios: Heliconia en Antioquia; López de Micay en Cauca; González en Cesar; Guataquí en Cundinamarca, Alto Baudó y El litoral del San Juan en Chocó; Mapiripán en Meta; Francisco Pizarro en Nariño; Leticia en Amazonas; San Felipe y La Guadalupe en Guainía; Mitú en Vaupés; y Cumaribo en Vichada.

⁶¹ De acuerdo con lo expuesto en la Sección 2.5.1.1, la agregación geográfica para el cálculo de disponibilidad de las estaciones base por ámbito geográfico se define de acuerdo con los siguientes criterios: (i) estaciones base ubicadas en cada una de las divisiones administrativas de capitales de departamento con población mayor a quinientos mil habitantes; (ii) estaciones base ubicadas en capitales de departamento; (iii) estaciones base ubicadas en municipios que ostenten las categorías "especial",

Ilustración 6. Municipios en los que se presentaron planes de mejora por superación del valor objetivo de indicadores de calidad de datos móviles, según la cantidad de trimestres. 2021-I a 2023-IV*



Nota: * La información fue reportada de manera mensual, pero fue trimestralizada para facilitar el análisis
Fuente: Elaboración propia con información aportada por MinTIC

Teniendo en cuenta los análisis y cifras presentados en esta Sección es posible concluir que, durante el periodo analizado:

- La cantidad de municipios para los que se presentó al menos un plan de mejora derivado de afectaciones al servicio de datos fijos es sustancialmente inferior a la cantidad de municipios en los que se presentaron planes por afectaciones a los servicios de datos móviles.
- La mayoría de los municipios sobre los cuales se presentaron planes por afectaciones del servicio de datos fijos en un trimestre específico, no requirieron, con posterioridad a la ejecución de los planes iniciales, de planes adicionales, lo cual es indicativo de que no volvieron a presentarse afectaciones durante el periodo analizado.
- Los planes de mejora derivados de las afectaciones del servicio de datos móviles presentan un comportamiento diferente; dependiendo el PRST, pudieron haberse requerido planes de mejora en 2 municipios únicamente, o hasta en 166 municipios, en un mismo trimestre.

"categoría 1", "categoría 2", "categoría 3" o "categoría 4" de la categorización de la Contaduría General de la Nación; y (iv) estaciones base ubicadas en el resto de los departamentos.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 45 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

- En ese sentido, existen operadores que presentaron planes de mejora entre 2 trimestres y hasta 8 trimestres del periodo analizado, para un mismo municipio, evidenciando que existen municipios que frecuentemente tienen afectaciones en la prestación del servicio por parte de un mismo operador y que conllevan a cuestionar la efectividad de los planes inicialmente propuestos y ejecutados por los PRSTM.
- Los municipios en los que, independientemente del operador, se presentaron con una mayor frecuencia planes de mejora asociados a afectaciones del servicio de datos móviles fueron: San Felipe y La Guadalupe, en Guainía; El Tablón de Gómez, en Nariño; Puerto Alegría en Amazonas; Valle del Guamuez en Putumayo; Alto Baudó, El litoral del San Juan y Unguía, en Chocó; Santa Rosa del Sur en Bolívar; González, en Cesar; Guataquí en Cundinamarca; y Santa Rosa del Sur en Bolívar.
- Las tendencias y municipios en los que se presentaron planes de mejora por afectaciones del servicio de voz móvil son similares a los de las afectaciones del servicio de datos móviles. Esto debido a que estas afectaciones suelen involucrar ambos servicios, por lo que, además, los PRSTM suelen presentar un único plan.
- La cantidad de municipios abarcados en los planes de mejora derivados de la superación de los indicadores de calidad de datos móviles es ligeramente inferior a la correspondiente a los planes presentados por afectaciones del servicio de datos móviles.
- En cuanto con la reiteración de presentación de planes de mejora en los municipios por haberse superado nuevamente los valores objetivo de calidad, se observa que esto ocurrió en algunos casos, por superarse los valores objetivo en hasta 4 y 5 trimestres del periodo analizado; en la gran mayoría de municipios fue requerida la ejecución de un solo plan.
- Los principales municipios en los que se presentaron planes por superación de valores objetivo de calidad en datos móviles corresponden a Heliconia en Antioquia; López de Micay en Cauca; González en Cesar; Guataquí en Cundinamarca, Alto Baudó y El litoral del San Juan en Chocó; Mapiripán en Meta; Francisco Pizarro en Nariño; Leticia en Amazonas; San Felipe y La Guadalupe en Guainía; Mitú en Vaupés; y Cumaribo en Vichada⁶².

Teniendo en cuenta lo expuesto, resulta pertinente analizar la posibilidad de identificar mecanismos que permitan aumentar la efectividad de los planes de mejora derivados de afectaciones y de la superación de los valores objetivo de los indicadores, especialmente en las zonas más afectadas, con el fin de reducir la cantidad de repeticiones en las fallas y la superación de los valores objetivo de los indicadores establecidos en la regulación.

Por otro lado, y según lo explicado en la parte inicial de la presente Sección, los plazos establecidos en la regulación para llevar a cabo las etapas de elaboración, presentación, ejecución de los planes de mejora pueden incidir en la oportunidad con la que se requiere solucionar las afectaciones y mejorar los servicios, lo cual afecta el derecho de los usuarios a gozar de manera continua y eficiente de los servicios de acuerdo con los niveles de calidad establecidos en la regulación, por lo cual se hace

⁶² Si bien se presentaron múltiples planes de este tipo en Bogotá, los mismos se presentaron sobre diferentes localidades.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 46 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

necesario revisar las condiciones de elaboración y presentación de los planes de mejora establecidas en la regulación vigente.

2.6 Conclusiones

Con fundamento en lo expuesto en las secciones anteriores, se evidencia la necesidad de revisar la metodología de medición, cálculo y reporte de los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso, así como de las disposiciones regulatorias respecto a los planes de mejora, con el fin de evaluar la pertinencia de actualizarlas y de obtener mayor información que sea útil para las tomas de decisiones regulatorias, los planes de expansión de cobertura y mejora de la calidad en los servicios de telecomunicaciones.

3 REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE DATOS FIJOS

Teniendo en cuenta los análisis adelantados por la Comisión en desarrollo de los diferentes proyectos regulatorios que han originado modificaciones al Régimen de calidad, se consideró pertinente, en el marco de este proyecto regulatorio, adelantar una revisión preliminar de la metodología de medición de los indicadores de datos fijos, con el ánimo de determinar si se identificaban posibles problemáticas, y si existen oportunidades de mejora frente a esta metodología de medición. Dicho análisis se presenta a continuación.

De acuerdo con lo establecido en el Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, la medición de la calidad del servicio (QoS) para datos fijos debe realizarse por parte de aquellos PRST que tengan una participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional, para todos los segmentos, excepto el segmento corporativo. Los PRST deben implementar un sistema de medición que debe ser acorde con lo dispuesto en la Guía ETSI EG 202 057 parte 4 V1.2.1 (2008-07)⁶³, la cual sugiere la realización de mediciones sobre tráfico específico de pruebas (que cursará en conjunto con tráfico real) haciendo uso de servidores y clientes de pruebas. Las mediciones se realizan en la totalidad del territorio donde el PRST preste sus servicios.

Los resultados de esta metodología de medición han sido reportados históricamente por los PRST⁶⁴, quienes, para cada tecnología ofertada, reportan trimestralmente el número de muestras medidas y los resultados obtenidos para los indicadores de RET y VTD. Con base en dicho reporte, Gráfica 10 muestra

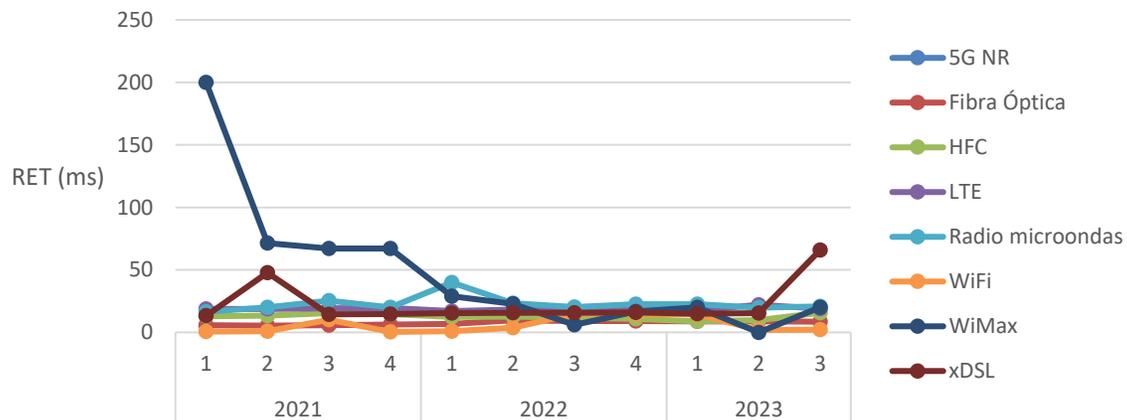
⁶³ ETSI. 2008. ETSI EG 202 057 parte 4 V1.2.1. Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 4: Internet Access. Disponible para consulta en: https://www.etsi.org/deliver/etsi_eg/202000_202099/20205704/01_02_01_60/eg_20205704v010201p.pdf

⁶⁴ Estos reportes se presentan en el Formato T.2.4 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21		Página 47 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

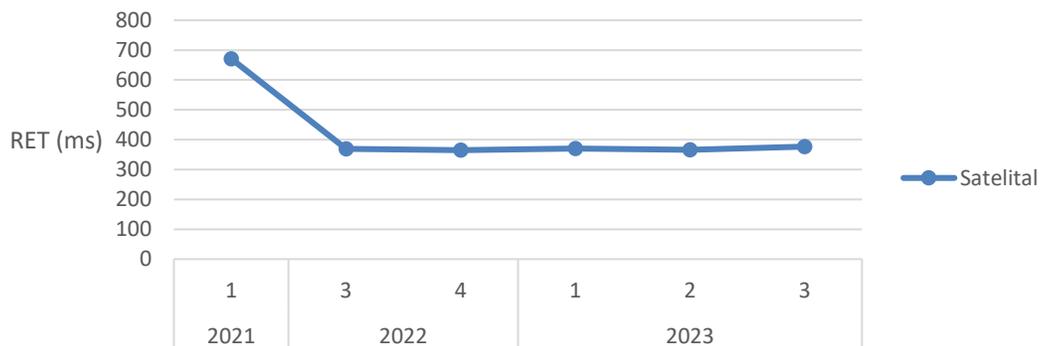
los resultados de los tiempos del RET ponderados por tecnologías diferentes a la satelital, y la Gráfica 11 muestra los resultados obtenidos para el mismo indicador en oferta satelital.

Gráfica 10. Tiempos de retardo en un sentido (RET) ponderados por tecnología.



Fuente: Elaboración propia con base en el Formato T.2.4.

Gráfica 11. Tiempo ponderado de retardo en un sentido (RET) en tecnología satelital.⁶⁵



Fuente: Elaboración propia con base en el Formato T.2.4.

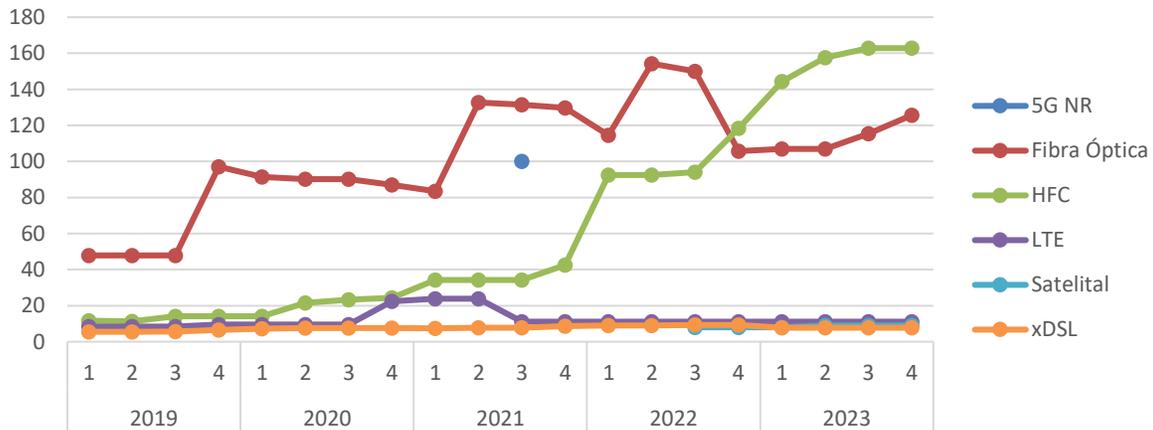
De los resultados anteriores se evidencia, en términos generales, que se han alcanzado los valores objetivo establecidos en la regulación. Para tecnologías diferentes a la satelital, solo en el periodo 2023-3 se presentaron resultados superiores a 50ms, y esto únicamente para la tecnología xDSL. De hecho,

⁶⁵ Para esta tecnología, no se cuenta con reporte para el periodo comprendido entre 2021-2 y 2022-2.

en este mismo periodo, el promedio del RET para las demás tecnologías fue menor a los 25 ms. Por otro lado, para tecnologías satelitales, el promedio no se superó el valor objetivo de 700ms.

En cuanto a los resultados obtenidos para el indicador de velocidad de transmisión de datos (VTD), y de forma similar al análisis presentado para el RET, se presentan a continuación en las gráficas los resultados de las mediciones de la VTD por tecnología. En este caso, se exponen los resultados agregados de las empresas que tienen una participación de usuarios superior al 1% del total nacional⁶⁶.

Gráfica 12. Velocidad de Transmisión de Datos ofertada promedio (Mbps).



Fuente: Elaboración propia con base en el Formato T.2.4.

El anterior gráfico muestra el comportamiento creciente en el tiempo que han tenido los planes ofertados a los usuarios de internet fijo en términos de velocidades de descarga (que de manera análoga se reflejan en las velocidades de carga), crecimiento que se presenta principalmente soportado en servicios provistos a través de tecnologías de fibra óptica y HFC⁶⁷.

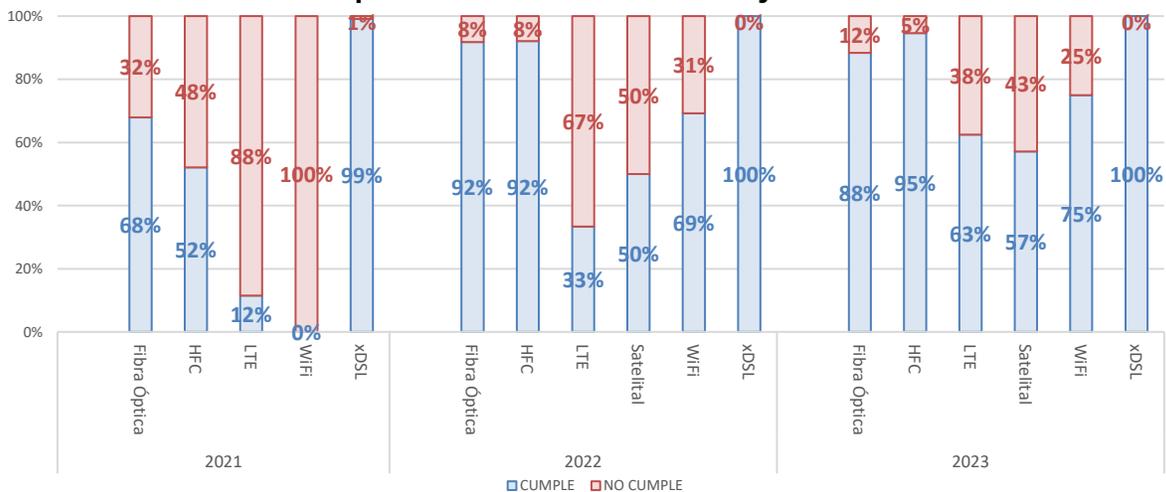
Al respecto, es pertinente mencionar que los anteriores resultados corresponden a pruebas realizadas por los PRST bajo las condiciones establecidas en la regulación, y que en ese orden de ideas, constituyen muestras, y no el universo de las velocidades entregadas a los usuarios; de ahí que, por ejemplo, para el año 2023, las velocidades medidas en HFC sean superiores a las de la fibra óptica, pues lo mismo obedece a que uno de los operadores optó por implementar planes con oferta de velocidad superior a 300Mbps basado en tecnología HFC.

⁶⁶ COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.; COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A; DIRECTV COLOMBIA LTDA; EDATEL S.A.; EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP; EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P; H V TELEVISION S.A.S.; UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.

⁶⁷ Que en conjunto representan el 89% de los accesos de internet fijo a nivel nacional. Ver: Data Flash 2023-024 Internet Fijo. Disponible para consulta en: <https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2023-024-internet-fijo>

Sin embargo, más allá de las velocidades que obtienen los PRST en los planes ofertados, es de recordar que, para la evaluación de este indicador, se requiere que las velocidades medias logradas por el PRST sean iguales o superiores a las velocidades ofertadas a los usuarios por el PRST. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta en la Gráfica 13. Relación porcentual anual de cantidad de mediciones de VTD de descarga por tecnología que alcanzaron o no los valores objetivo. la relación de mediciones anuales cuyo promedio trimestral de descarga ha alcanzado el valor objetivo; así como de aquellas que no lo han alcanzado.

Gráfica 13. Relación porcentual anual de cantidad de mediciones de VTD de descarga por tecnología que alcanzaron o no los valores objetivo.



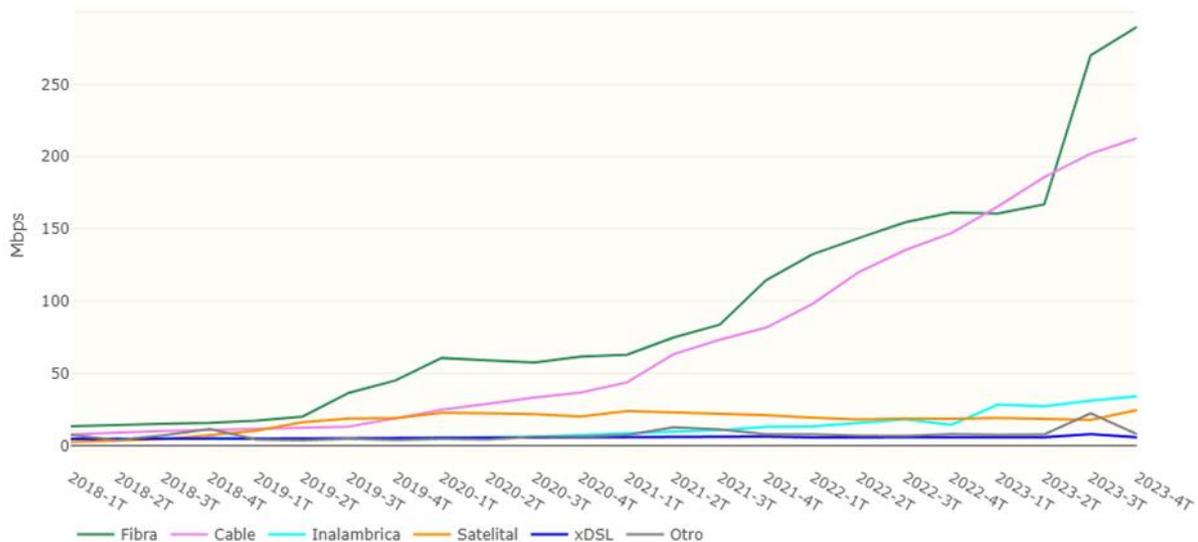
Fuente: Elaboración propia con base en el Formato T.2.4.

A partir de los anteriores resultados, se observa que, en términos generales, la cantidad de mediciones donde se logran las velocidades ofertadas ha mejorado en el periodo comprendido entre 2021 y 2023; así mismo, se evidencia que tanto en el año 2022 como en el año 2023 se continuaron presentando casos en los que los PRST no lograron alcanzar la velocidad de descarga ofertada por ellos mismos durante la medición. Ahora bien, en lo referente a las tecnologías de provisión del servicio, es claro que en aquellos casos en que los servicios son provistos a través de tecnologías inalámbricas, es donde menos se logran alcanzar dichas velocidades ofrecidas.

Con lo hasta acá mencionado, evidencia esta Comisión que la metodología de medición prevista en el Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, en conjunto con los valores objetivo que han sido definidos, han permitido, de una parte, mantener tiempos de RET que en promedio son inferiores a los valores regulados, y de otra, incentivar a los PRST a garantizar las velocidades de transmisión que ofertan a los usuarios.

Aunado a lo anterior, debe tenerse en cuenta que en todo caso existen insumos adicionales de información que permiten evidenciar de mejor forma el aumento que presentan las velocidades de carga y descarga que son garantizadas por parte de los ISP hacia sus usuarios, y que, en la medida que dichos insumos son publicados por la CRC⁶⁸, se constituyen como un mecanismo para la toma de decisiones informadas por parte de los usuarios en cada uno de los municipios. La Gráfica 14 muestra los resultados de dichas mediciones a nivel nacional.

Gráfica 14. Velocidad de descarga promedio por tecnología.



Fuente: Data Flash 2024-005 – Servicios Fijos⁶⁹.

Como se evidencia, y de acuerdo con el Data Flash publicado por la CRC, la velocidad promedio nacional de descarga presentó un crecimiento de 67.9% entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023; mismo que se observa apalancado principalmente por los aumentos en las velocidades disponibles a través de tecnologías cableadas y de fibra óptica.

Así pues, habiendo revisado las condiciones vigentes de medición y los resultados de las mismas, así como el efecto que han tenido sobre las condiciones de provisión del servicio de internet fijo a nivel nacional, se evidencia que las velocidades de carga y descarga ofertadas a los usuarios continúan presentando un comportamiento creciente en el tiempo (según las Gráfica 12 y Gráfica 14), y que, en efecto, dichas velocidades son efectivamente logradas en las pruebas realizadas (de acuerdo con la Gráfica 13), lo que demuestra, en términos generales, una mejora en la calidad del servicio de internet

⁶⁸ A través del portal de datos abiertos Postdata: <https://postdata.gov.co/>

⁶⁹ <https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2024-005-servicios-fijos>

fijo. En este sentido, ante dichos resultados, no se identifica, por lo menos de forma preliminar, una problemática asociada con la operación de la metodología vigente, motivo por el cual, la misma no es abordada como parte del árbol de problema del presente proyecto regulatorio.

4 APRECIACIONES FRENTE A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA 5G EN EL PAÍS

Mediante el mecanismo de subasta definido en la Resolución MinTIC 3947 de 2023, modificada por las Resoluciones MinTIC 4138 y 4185 de 2023, el MinTIC llevó a cabo el 20 de diciembre de 2023 la subasta de espectro que dio lugar a la asignación de bloques de frecuencias en las bandas de 2.500MHz y 3.500MHz⁷⁰. Conforme lo dispuesto en esos actos administrativos, los asignatarios de bloques de frecuencias en la banda de 3500MHz, deberán cumplir con las obligaciones de cobertura de la forma descrita en la Tabla 8.

Tabla 8. Obligaciones de cobertura para los asignatarios de la banda de 3500 MHz.

Ciudad	Año
Bogotá	2024
Ciudades con más de 500 mil habitantes	2024
Otras ciudades capitales de departamento (50%)	2025
Resto de ciudades capitales de departamento (100%)	2026
Otras ciudades con más de 200 mil habitantes	2027

Fuente: Elaboración CRC a partir de la información contenida en la Resolución MinTIC 3947 de 2023

Bajo este escenario, en febrero de 2024 inició el despliegue de la tecnología 5G en el país alcanzando, en el primer trimestre del año, más de 1135 sitios a nivel nacional principalmente en ciudades como Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena y Bucaramanga.

Es de mencionar que, en desarrollo de la fase 1 del proyecto regulatorio "*Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G*", que culminó con la expedición de la Resolución CRC 7363 de 2024, esta entidad propuso, para los indicadores de velocidad de carga y descarga en tecnología 4G, una senda gradual de crecimiento asimétrico para la formulación de los valores objetivo, tomando como punto de partida los umbrales definidos en la Resolución CRC 6890 de 2022.

⁷⁰ MinTIC. 5G Habilitador para la Transformación Digital del País. Prensa. Consultado en: <https://mintic.gov.co/micrositios/asignacion-espectro-imt-2023/828/w3-channel.html>

⁷¹ Proyecto Regulatorio "*Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G*". Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/proyectos-regulatorios/2000-38-3-12>

Durante la etapa de socialización de la propuesta regulatoria, los PRSTM⁷² solicitaron que se incluyera dentro de los indicadores de calidad para el servicio de datos móviles un nuevo indicador promedio que refleje la velocidad de descarga alcanzada por la tecnología 4G y 5G a nivel nacional con un valor objetivo aplicable a partir del 2029 de 14 Mbps. Este nuevo indicador se propuso con características que responden tanto a la evolución esperada del mercado, como a las particularidades técnicas y de despliegue de la red 5G⁷³.

Al analizar esta propuesta, la CRC concluyó que no era adecuado implementarla en el marco de ese proyecto regulatorio, entre otros aspectos, debido a que excedía el enfoque de la propuesta regulatoria que se centraba en la tecnología 4G, en contribuir al cierre de la brecha de calidad entre municipios, y en la publicidad de la información de la calidad del servicio.

Sin perjuicio de lo anterior, la CRC reconoce la importancia del despliegue de tecnología 5G en el país y de la necesidad de articular su actividad regulatoria con los avances tecnológicos, razón por la cual, en la sección denominada "Consulta" del presente documento, se incluyen unas preguntas encaminadas a abordar los principales aspectos del despliegue e implementación de la tecnología 5G, con el fin obtener insumos para evaluar la pertinencia de realizar modificaciones regulatorias que permitan incluir disposiciones sobre esta tecnología dentro del Régimen de Calidad.

5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

5.1.1 Objetivo general

Revisar la metodología de medición de disponibilidad de los elementos de red de acceso fija y móvil con el propósito de que refleje con mayor precisión las condiciones de prestación de los servicios; así como las condiciones regulatorias asociadas a los planes de mejora para potenciar su efectividad.

5.1.2 Objetivos específicos

1. Estudiar de manera integral los indicadores de calidad asociados a la medición de la disponibilidad de las redes fija y móvil. En particular, los niveles de agregación de áreas y ámbitos actualmente incluidos en la metodología de medición.

⁷² Comunicación remitida por ASOMOVIL y WOM en febrero de 2024. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-12/Extemporaneos/asomovil-wom-propuesta-industria-2000-38-3-12.pdf>

⁷³ Documento de respuesta a comentarios de la propuesta regulatoria "Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G". Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/biblioteca-virtual/documento-respuesta-comentarios-revision-las-herramientas-mejora-continua>

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 53 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

2. Revisar de manera integral la obligación regulatoria relacionada con el diseño, entrega y ejecución de planes de mejora por parte de los PRST.
3. Revisar el marco normativo actual con el fin de ajustar o implementar medidas o acciones regulatorias que promuevan la mejora de la calidad de los servicios de telecomunicaciones enfocados en la metodología de medición de disponibilidad y la obligación de presentar planes de mejora.

6 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 grupos de valor de la CRC definidos en la Tabla 9:

Tabla 9. Impacto e interés de los grupos de valor del proyecto regulatorio

No.	Grupo de valor identificado	Descripción	Interés en el proyecto	Impacto del proyecto
1	Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones	Persona jurídica, debidamente habilitada, que ofrece a distintos agentes las redes y servicios de telecomunicaciones.	Alto. Sobre estos agentes recaerán las obligaciones asociadas al cumplimiento de las disposiciones del régimen de calidad. 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 regulación.	Alto. Sobre estos agentes recaerán las obligaciones asociadas al cumplimiento de las disposiciones del régimen de calidad. Respecto a los PRO u OMV, el impacto es medio debido a que no son destinatarios directos de la regulación.
2	Asociaciones donde participen PRSTM	ASOMÓVIL, ANDESCO, ASIET.	Medio. Agrupan los intereses de sus agremiados, por lo que buscan propiciar cambios regulatorios que resulten convenientes para ellos, lo cual forma parte esencial de su razón de existir.	Medio. Son interlocutores con la CRC y no son destinatarios directos de las obligaciones regulatorias que pudieran ser modificadas.
3	Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC	Institución gubernamental encargada del diseño, formulación, adopción y promoción de la política general del sector de telecomunicaciones; ejerce las funciones de inspección, vigilancia y control del cumplimiento de la regulación del Sector.	Alto. MinTIC como entidad encargada de ejercer las funciones de inspección, vigilancia y control, verifica el cumplimiento de las normas vigentes en materia de calidad de los servicios que regula CRC.	Alto. Las modificaciones que se pudieran introducir a la regulación vigente en materia de medición de calidad de servicios móviles 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 sobre servicios móviles.

No.	Grupo de valor identificado	Descripción	Interés en el proyecto	Impacto del proyecto
4	Superintendencia de Industria y Comercio – SIC	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 de telecomunicaciones y postal.	Medio. Es la autoridad de inspección, vigilancia y control de los consumidores en Colombia, incluidos los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, por cuanto son los receptores de quejas y denuncias por afectación en la calidad de estos servicios.	Medio. Las posibles modificaciones a la regulación de calidad para la provisión de servicios móviles y fijos pueden tener incidencia en el ejercicio de las funciones a su cargo.
6	Usuarios de servicios de telecomunicaciones	Persona natural o jurídica consumidora de servicios de telecomunicaciones en Colombia.	Medio. A pesar de no ser destinatarios directos de la regulación, son los receptores de la calidad que presta el PRST y sus hábitos de consumo dependen de los niveles de calidad con que efectivamente se presten esos servicios en Colombia.	Medio. En caso de registrarse un impacto a causa de las modificaciones que se pudieran introducir a la regulación vigente, este sería indirecto.
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. Si bien las obligaciones de calidad no recaen sobre estas organizaciones y los ciudadanos, los usuarios de los servicios de telecomunicaciones móviles son los directamente afectados con los ajustes calidad de los servicios.	Alto. Como receptores de la calidad en los servicios de telecomunicaciones móviles que utilicen, cualquier modificación al régimen de calidad impactará la experiencia de los usuarios de estos servicios.
8	Comunidad académica	Conjunto de personas (naturales o jurídicas) 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 podría ser objeto de múltiples investigaciones académicas.

7 CONSULTA

Teniendo en cuenta la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN), con esta consulta la CRC se permite socializar con los agentes interesados el proceso de análisis realizado sobre la identificación del problema, sus causas y consecuencias, y los objetivos planteados para el proyecto regulatorio denominado *"Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos"*.

Con el objetivo de orientar esta consulta, se solicita a los agentes interesados contestar las siguientes preguntas al momento de realizar sus comentarios, los cuales se recibirán hasta el **12 de julio de 2024** a través del correo electrónico disponibilidadyplanes@rcrc.com.co.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 55 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		Revisión No. 3

- a) ¿Considera que el problema definido en este documento involucra todos los elementos a tener en cuenta respecto a (i) la metodología de medición de los indicadores de disponibilidad de elementos red de acceso y (ii) los planes de mejora? En caso negativo, por favor justifique sus motivos, aporte evidencia al respecto y proponga un problema alternativo con sus respectivas causas y consecuencias.
- b) ¿Considera que las causas presentadas en este documento son las que generan el problema definido? En caso negativo, indicar las razones por las cuales no está de acuerdo con la relación que se establece entre las causas y el problema definido.
- c) Frente al problema planteado, ¿adicionaría alguna causa? En caso afirmativo, por favor indicarla, justificarla y allegar los soportes que estime pertinentes.
- d) ¿Considera que las consecuencias expuestas en el presente documento guardan relación directa con la materialización del problema planteado? En caso negativo, indicar las razones por las cuales no está de acuerdo.
- e) Frente al problema planteado, ¿adicionaría alguna consecuencia? En caso afirmativo, por favor indicarla, justificarla y allegar los soportes que sustenten lo expuesto.
- f) ¿Considera que existen otros grupos de valor que deben tenerse en cuenta en el desarrollo del presente proyecto regulatorio? En caso afirmativo, por favor indíquelos, exponiendo la razón que tendría para ser incluidos.
- g) ¿Considera que las obligaciones regulatorias relacionadas con la presentación y ejecución de los planes de mejora permiten evitar las reincidencias de las fallas, afectaciones de los servicios e incumplimientos de los indicadores y mejorar la calidad de los servicios? Explicar las razones y allegar los soportes que estime pertinentes para sustentar sus argumentos.
- h) ¿Considera que hay alguna obligación regulatoria en materia de planes de mejora que debería modificarse, eliminarse o complementarse? explicar las razones y allegar los soportes que estime pertinentes para sustentar sus argumentos.
- i) Teniendo en cuenta las condiciones actuales de provisión del servicio de internet fijo, así como las tecnologías de medición disponibles en el mercado, ¿Considera que la metodología de medición de la calidad del servicio de datos fijos contenida en el Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016 es adecuada?, o considera que deberían adoptarse mecanismos de medición alternativos (p. ej crowdsourcing). Indique los beneficios que tendría mantener el mecanismo de medición vigente, o los que tendría la adopción de una metodología alternativa de medición de internet fijo.

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 56 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

- j) Frente a las mediciones del servicio de datos móviles a través de la metodología de medición de crowdsourcing de que trata el artículo 5.1.3.1 y el Anexo 5.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, ¿Qué implicaciones económicas, técnicas, jurídicas y de cualquier otro orden, considera que tendría incluir mediciones de los indicadores del servicio de datos móviles provisto con tecnología 5G?
- k) En cuanto a la tecnología 5G, ¿Considera necesario la inclusión de un nuevo indicador de calidad del servicio diferenciado por la provisión de esta tecnología? Explicar las razones y allegar los soportes que estime pertinentes para sustentar sus argumentos.
- l) ¿Cuáles medidas considera que podría adoptar la CRC para fomentar la migración de tecnologías móviles hacia tecnologías más modernas y eficientes como lo son 4G y 5G? explicar las razones y allegar los soportes que estime pertinentes para sustentar sus argumentos.

8 BIBLIOGRAFÍA

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC), Agenda Regulatoria 2024-2025. [En línea] Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/sites/default/files/agenda/Agenda-Regulatoria-2024-2025.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC), Documento de respuesta a comentarios de la propuesta regulatoria "Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G". Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/biblioteca-virtual/documento-respuesta-comentarios-revision-las-herramientas-mejora-continua>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC), Documento Soporte – Revisión del Régimen de Calidad de Telecomunicaciones. [en línea]. Bogotá D.C: La Comisión. 2016. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/proyectos-regulatorios/8000-2-21a>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC), Proyecto Regulatorio "Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G". Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/proyectos-regulatorios/2000-38-3-12>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC). 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

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 57 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC), Resolución CRC 5078 de 2016. Publicada el 29 de diciembre de 2016. [En línea] Disponible en: https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC), Resolución 307 (2, octubre, 2000). Por la cual se promueve el acceso a internet a través de planes tarifarios para el servicio TPBCL y se dictan otras disposiciones. [en línea]. Bogotá D.C: La Comisión. 2000. 5 p. [Consultado: 5 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/resoluciones/00000307.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES (CRC), Data Flash 2023-024 Internet Fijo. Disponible para consulta en: <https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2023-024-internet-fijo>

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

DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. Multi-criteria analysis: a manual. Página 19 [en línea]. Londres: 2009. 168 p. [Consultado: 13 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3Q0mKO2>

EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARD INSTITUTE. Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 4: Internet Access. ETSI EG 202 057-4 VI.1.1 (2005-10 2005). El Instituto: 2005. 34 p. [Consultado el 18 de febrero de 2020]. Disponible en: https://www.etsi.org/deliver/etsi_eg/202000_202099/20205704/01.02.01_60/eg_20205704v010201p.pdf

HOSSFELD, Tobias, et al. Best practices for QoE crowdtesting: QoE assessment with crowdsourcing. En: IEEE Transactions on Multimedia. [en línea]. IEEE, febrero de 2014. vol. 16, no 2. p. 541-558. [Consultado el 8 de abril de 2024]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6671455>

MinTIC. 5G Habilitador para la Transformación Digital del País. Prensa. Consultado en: <https://mintic.gov.co/micrositios/asignacion-espectro-imt-2023/828/w3-channel.html>

OCDE y DNP. Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo. 2016. Página. 39. Disponible en: <https://bit.ly/2RSQRII>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, Recomendación UIT-T E.800. [En línea] Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.800-200809-I/es>

Revisión integral de indicadores de disponibilidad de elementos de las redes de acceso fijas y móviles, planes de mejora sobre la calidad de los servicios y metodologías de medición de servicios de datos fijos	Cód. Proyecto: 2000-38-3-21	Página 58 de 58
	Actualizado: 20/06/2024	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		