



## RESOLUCIÓN No. 6890 DE 2022

*"Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de telecomunicaciones contenidas en los capítulos 1 y 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se dictan otras disposiciones"*

### LA SESIÓN DE COMISIÓN DE COMUNICACIONES DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES

En ejercicio de sus facultades legales, y especialmente las que le confiere la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, y

#### CONSIDERANDO

##### I. ANTECEDENTES NORMATIVOS

Que según lo dispuesto en el artículo 334 de la Constitución Política, la dirección general de la economía está a cargo del Estado, el cual intervendrá de manera especial, por mandato de la ley, en los servicios públicos y privados, con el fin de racionalizar la economía, en aras de mejorar la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo.

Que el artículo 365 de la Constitución Política establece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado, conforme lo disponen sus artículos 1 y 2 y, en consecuencia, le corresponde asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

Que de igual forma, el artículo 365 mencionado, establece que los servicios públicos estarán sujetos al régimen jurídico que fije la Ley y que, en todo caso, al Estado le corresponde la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios.

Que la función de regulación es un instrumento de intervención del Estado en los servicios públicos de telecomunicaciones y debe atender las dimensiones social y económica de los mismos y, en consecuencia, debe velar por la libre competencia y por los derechos de los usuarios, asunto respecto del cual la Corte Constitucional se pronunció en sentencia C-150 de 2003.

Que la Corte Constitucional en el mismo sentido indicó, en la Sentencia C-186 de 2011, señalando que *"(...) la potestad normativa atribuida a las comisiones de regulación es una manifestación de la intervención estatal en la economía –una de cuyas formas es precisamente la regulación- cuya finalidad es corregir las fallas del mercado, delimitar la libertad de empresa, preservar la competencia económica, mejorar la prestación de los servicios públicos y proteger los derechos de los usuarios"*, y del mismo modo la referida sentencia establece que *"(...) La intervención del órgano regulador en ciertos casos supone una restricción de la autonomía privada y de las libertades económicas de los particulares que intervienen en la prestación de los servicios públicos, sin embargo, tal limitación se justifica porque va dirigida a conseguir fines constitucionalmente legítimos y se realiza dentro del marco fijado por la ley"*.

Que, a su vez, el mencionado Tribunal, mediante la Sentencia C- 1162 de 2000, expresó que *"La regulación es básicamente un desarrollo de la potestad de policía para establecer los contornos de una actividad específica, en un ámbito en el que han desaparecido los monopolios estatales. Aquella tiene como fines primordiales asegurar la libre competencia y determinar aspectos técnico-operativos que buscan asegurar la prestación eficiente de los servicios"*.

Que desde la expedición de la Ley 1341 de 2009 "*Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones*", se hizo explícito el reconocimiento, por parte del Estado del acceso y uso de las TIC, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y de aplicaciones, la protección al usuario y el carácter transversal de dichas tecnologías, como pilares para la consolidación de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, los cuales constituyen factores determinantes en el mejoramiento de la inclusión, la competitividad y productividad del país.

Que la Ley 1341 de 2009 señala que las TIC deben servir al interés general y, en consecuencia, es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades a todos los habitantes del territorio nacional. De acuerdo con lo anterior, el artículo 2 de la citada Ley dispone que las TIC son una política de Estado, cuya investigación, fomento y promoción deben contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social, político, incrementar la productividad, la competitividad, el respeto de los Derechos Humanos inherentes y la inclusión social.

Que el 25 de julio de 2019 fue promulgada la Ley 1978 "*Por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un Regulador Único y se dictan otras disposiciones*", con el objeto de alinear los incentivos de los agentes y autoridades del sector de TIC, aumentar su certidumbre jurídica, simplificar y modernizar el marco institucional del sector, focalizar las inversiones para el cierre efectivo de la brecha digital y potenciar la vinculación del sector privado en el desarrollo de los proyectos asociados, entre otros.

Que el artículo 2 de la mencionada Ley 1978 de 2019 amplió el ámbito de aplicación de la Ley 1341 de 2009, estableciendo de manera general que la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones incluye la provisión de redes y servicios de televisión.

Que los numerales 3, 4 y 10 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009 desarrollan principios orientadores como el uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos, la protección de los derechos de los usuarios y el acceso a las TIC y despliegue de infraestructura, de los cuales se deriva el deber legal del Estado de garantizar la prestación de los servicios de telecomunicaciones de forma continua, oportuna y de calidad.

Que de acuerdo con el artículo 19 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 15 de la Ley 1978 de 2019, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) es el órgano encargado de promover la competencia en los mercados, promover el pluralismo informativo, evitar el abuso de posición dominante, regular los mercados de las redes y los servicios de comunicaciones y garantizar la protección de los derechos de los usuarios, con el fin de que la prestación de los servicios sea económicamente eficiente y refleje altos niveles de calidad.

Que de conformidad con lo dispuesto en el numeral 3 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019, la CRC está facultada para expedir toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas, entre otros, con los parámetros de calidad de los servicios de telecomunicaciones, incluyendo los servicios de televisión en todas sus modalidades.

Que desde la expedición de la Ley 1507 de 2012, como consecuencia de una distribución de funciones efectuada por el legislador, la CRC ya ostentaba la función de regular las condiciones de operación y explotación del servicio público de televisión, particularmente en materia de configuración técnica, gestión y calidad del servicio, utilización de las redes y servicios satelitales, y obligaciones con los usuarios.

Que en ejercicio de sus facultades legales, la Comisión, a través de la Resolución CRC 4735 de 2015 estableció el régimen de calidad para los servicios de televisión, compilado en el Capítulo 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Que la Comisión, a través de la Resolución CRC 5078 de 2016, "*Por la cual se define el Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomunicaciones dispuesto en el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se dictan otras disposiciones*", expidió el Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomunicaciones, el cual se encuentra recogido en el Capítulo 1 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, y cuya finalidad fue establecer: **i)** los requisitos de calidad aplicables a la prestación de los servicios de telecomunicaciones y los indicadores que deben ser medidos y reportados por parte de los PRST; **ii)** las condiciones para incentivar la mejora continua de la calidad

del servicio ofrecida a los usuarios; y **iii)** la metodología para la realización de mediciones técnicas orientadas a conocer la calidad del servicio experimentada por el usuario.

Que a partir de la expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016, se generaron espacios de socialización con diferentes proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST), con el acompañamiento de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control (DVIC) del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), en donde se allegaron certificaciones de fabricantes e información referente a la operación de las redes, con lo cual se evidenció la necesidad de aclarar o precisar algunos aspectos del régimen de calidad expedido, y así mismo, reflejar en la regulación las condiciones referidas por los proveedores de tecnología, lo que llevó a la expedición de la Resolución CRC 5165 de 2017, *"Por la cual se modifica el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución número CRC 5050 de 2016"*, y que sirvió para hacer precisiones al régimen de calidad en relación, entre otros, con las obligaciones de reporte de afectaciones masivas de los servicios fijos y móviles.

Que por otra parte, entre diciembre de 2017 y febrero de 2018 se adelantó una iniciativa enfocada en promover e incentivar la masificación de servicios de telecomunicaciones, que a la vez incrementara la oferta de servicios fijos y móviles en todo el territorio nacional, buscando con ello impulsar la inversión en el despliegue de nuevas tecnologías, para lo cual, mediante la Resolución CRC 5321 de 2018, se definió que en determinados municipios<sup>1</sup> del país los proveedores no estarían obligados a cumplir con las metas de calidad definidas en la regulación, pero sí debían medir y reportar los indicadores, de modo que fuera posible hacer seguimiento a la evolución de los servicios.

Que posteriormente, la CRC desarrolló el proyecto regulatorio *"Revisión de las metodologías de medición en campo de parámetros de calidad del servicio"* que culminó con la expedición de la Resolución CRC 6064 de 2020<sup>2</sup>, mediante la cual se modificaron las metodologías para la medición en campo de los indicadores de calidad de los servicios (QoS) de datos móviles 3G a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM) y para la medición de la calidad de la experiencia del usuario (QoE) en los servicios de voz y datos fijos y móviles a cargo de la CRC. En esa oportunidad se flexibilizó la metodología de mediciones en campo a cargo de los PRSTM, permitiendo un margen de tolerancia de horas faltantes de medición, respecto de la obligación existente de obtener el 100% del tamaño de las muestras requeridas en la norma, sin que se afecte el desempeño estadístico del indicador de calidad. Así mismo, se identificó la necesidad de adelantar una revisión integral del Régimen de Calidad en cuanto a las metodologías de medición de servicios móviles, en una segunda fase.

## II. DESARROLLO DEL PROYECTO REGULATORIO

Que en la Agenda Regulatoria CRC 2021 -2022<sup>3</sup> se incluyó la iniciativa regulatoria *"Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones"* con el fin de identificar aspectos susceptibles de mejora e innovación relacionados con la medición de la calidad de los servicios y, con el propósito de actualizar el régimen de calidad de cara a los nuevos retos, tendencias, y dinámicas de la tecnología y el mercado, de manera que atienda a las necesidades de calidad frente a los cambios en las redes y los servicios en términos de evolución e innovación tecnológica, a los cambios en los hábitos de consumo.

Que en junio de 2021, en aplicación de la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN), la CRC sometió a discusión sectorial la formulación del problema<sup>4</sup> del presente proyecto regulatorio, respecto del cual se recibieron diferentes comentarios u observaciones que exigieron la revisión y ajuste del problema identificado, junto con sus causas y consecuencias. Producto de este ejercicio, el 22 de septiembre de 2021 se puso en conocimiento del sector el árbol de problema definitivo, así como la propuesta de alternativas de regulación para resolver las diferentes situaciones

<sup>1</sup> Entre estos municipios se cuentan los que la CRC ha considerado en la categoría "Política Pública", que por sus características pueden llegar a tener bajos niveles de penetración de los servicios, y también se incluyen las denominadas "Zonas más afectadas por el conflicto armado -ZOMAC-".

<sup>2</sup> *"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."*

<sup>3</sup> COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda 2021-2022. Publicada en diciembre de 2020, (En línea), disponible en <https://www.crc.com.gov.co/uploads/images/files/201229%20AR%202021-22%20VPUB.pdf>

<sup>4</sup> CRC. Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones. Documento de Formulación del Problema. Disponible en: [https://www.crc.com.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/documento\\_azul\\_calidad\\_telco - v\\_publicar.pdf](https://www.crc.com.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/documento_azul_calidad_telco - v_publicar.pdf)

identificadas<sup>5</sup>. El problema definitivo por resolver consistió en que "*El régimen de calidad no se adecúa a las necesidades de medición que han ocasionado los cambios en las redes y servicios de telecomunicaciones*". A su vez, se identificaron como causas posibles: **(i)** Los indicadores, valores objetivo, ámbitos de medición y mecanismos de medición reflejan parcialmente la calidad del servicio lograda por las redes y la calidad de la experiencia del usuario; **(ii)** existe dificultad para visibilizar todas las afectaciones del servicio y prevenir su reincidencia; y **(iii)** el desarrollo en tecnología despliegue y cobertura de servicios ha generado necesidades de medición que el régimen actual no abarca. Por su parte, las consecuencias del problema identificado se delimitaron así: **i)** los resultados de las mediciones de la calidad son limitados y no facilitan el diagnóstico de sus afectaciones; **ii)** no se logra una mejora continua en la calidad para todos los escenarios de falla y afectaciones de los servicios; y **iii)** se generan afectaciones reiteradas en la calidad entregada a los usuarios.

Que a partir del problema identificado, el objetivo general del Proyecto consistió en "*actualizar el régimen de calidad de servicios de telecomunicaciones de manera que refleje la realidad de las redes, las tendencias tecnológicas y las necesidades de la industria*". Así mismo, se establecieron como objetivos específicos los siguientes: **i)** determinar las metodologías, parámetros e indicadores de calidad que permitan mediciones eficientes y eficaces; **ii)** definir condiciones que permitan reducir las afectaciones en la calidad del servicio a nivel nacional; **iii)** evaluar la pertinencia y necesidad de establecer condiciones de medición de calidad para nuevas tecnologías e innovaciones en servicios de telecomunicaciones; y **iv)** identificar aquellos elementos de la normatividad vigente susceptibles de simplificación o modificación, para promover la calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

Que en el mismo documento, se publicaron las alternativas regulatorias junto con una consulta dirigida al sector, con el fin de conocer sus puntos de vista sobre las alternativas propuestas, en términos de pertinencia, adecuación y suficiencia para cumplir con los objetivos del proyecto, y con el propósito de conocer posibles criterios de evaluación cuantitativos y cualitativos relevantes para valorar las alternativas diseñadas<sup>6</sup>.

Que durante los meses de octubre de 2021 y febrero de 2022, la CRC realizó 25 mesas de trabajo con los PRST<sup>7</sup> incluidos los operadores del servicio público de televisión en sus diferentes modalidades<sup>8</sup>, los Proveedores de Contenidos y Aplicaciones (PCA)<sup>9</sup>, la DVIC del MinTIC<sup>10</sup> y los proveedores de herramientas o servicios para la medición de la calidad de Internet<sup>11</sup>, en las cuales se expusieron las alternativas regulatorias construidas frente a cada temática, con el objetivo de generar espacios de discusión sobre las mismas.

Que de forma paralela, con el fin de obtener insumos adicionales que soportaran los análisis posteriores, la Comisión realizó requerimientos de información a los PRST, PCA y a la DVIC del MinTIC, sobre aspectos relacionados con los indicadores de calidad propuestos en algunas de las alternativas y los costos asociados a la implementación de varias de ellas, así como también, respecto a los mecanismos de reporte de los indicadores de calidad, de disponibilidad, afectaciones, planes de mejora, minutos de indisponibilidad objeto de exclusiones, entre otros aspectos.

Que las respuestas recibidas a la consulta pública realizada, los comentarios planteados por los agentes en las mesas de trabajo, y las respuestas a los requerimientos de información solicitados por la Comisión, hicieron parte de la evaluación de las alternativas, con observancia de criterios de mejora normativa, como etapa previa a la consulta pública de la propuesta regulatoria.

### III. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS REGULATORIAS

Que para la construcción de la propuesta regulatoria se consideraron 22 temáticas con sus respectivas alternativas, de las cuales 15 fueron evaluadas bajo un análisis multicriterio; 1 con análisis multicriterio y costo-efectividad, y 6 bajo el enfoque de simplificación normativa, lo anterior

<sup>5</sup> CRC. Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones. Documento Soporte. Disponible en: [https://www.crc.com.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/doc\\_identificacion\\_de\\_alternativas - calidad telco - v\\_publicacion\\_c1.pdf](https://www.crc.com.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/doc_identificacion_de_alternativas - calidad telco - v_publicacion_c1.pdf)

<sup>6</sup>Para el desarrollo de la consulta pública se otorgó un plazo entre el 22 de septiembre hasta el 8 de octubre de 2021, que fue prorrogado hasta el 25 de octubre de 2021.

<sup>7</sup>Los días 2, 6 y 21 de octubre de 2021.

<sup>8</sup> El día 5 de noviembre de 2021.

<sup>9</sup> Los días 5 y 9 de noviembre de 2021.

<sup>10</sup> Los días 7, 14, 19 y 27 de octubre de 2021.

<sup>11</sup> Los días 13 y 22 de octubre, 4, 11 y 18 de noviembre de 2021.

de conformidad con las reglas metodológicas del AIN respecto de la procedencia de criterio de evaluación en función de la información disponible.

Que a la luz del problema identificado, después de adelantar los análisis técnicos y económicos correspondientes, y producto de la evaluación de alternativas derivada del análisis multicriterio, los comentarios presentados por los agentes del mercado y las mesas de trabajo que se realizaron con estos y con la DVIC del MinTIC a lo largo del proyecto, fue estructurada una propuesta regulatoria con las siguientes medidas:

- i. Indicadores de voz fija: Eliminar la obligación de medición, cálculo y reporte de los indicadores de voz fija – Calidad de voz extremo a extremo para redes de próxima generación (NGN, por sus siglas en inglés).
- ii. Indicadores de datos fijos. Acceso satelital: Incluir un valor objetivo diferencial para los indicadores de Velocidad de Transmisión de Datos alcanzada y de Retardo en un solo sentido para el servicio de Internet fijo que se provee con tecnología de acceso satelital, y adecuar su metodología de medición. Adicionalmente, incluir en la cláusula denominada "Calidad y Compensación" del Contrato Único de Prestación de Servicios Fijos de Telefonía e Internet y Televisión por Suscripción, el siguiente texto: "*Si su servicio corresponde a Internet satelital, el tiempo de respuesta de la red será superior al de otras tecnologías.*"
- iii. Indicadores de televisión cerrada: Eliminar los indicadores para TV por suscripción con tecnologías HFC digital y satelital: Bit Error Rate (BER), Modulation Error Rate (MER) y Relación Señal a Ruido.
- iv. Indicadores de voz móvil 4G (VoLTE): Incluir los indicadores de porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso 4G y de porcentaje total de llamadas caídas en 4G en los ámbitos geográficos considerados como Zona 1<sup>12</sup>. Para los ámbitos geográficos que conforman la Zona 2<sup>13</sup>, se deberán reportar estos indicadores, siempre que el total del tráfico de voz VoLTE en esta zona alcance o supere un 12% del total del tráfico de voz cursado.
- v. Indicadores de datos móviles 3G: Sustituir los indicadores de calidad del servicio de datos móviles 3G de Ping (tiempo de ida y vuelta), tasa de datos media FTP y tasa de datos media HTTP por los indicadores de latencia, velocidad de carga, velocidad de descarga, fluctuación de fase (Jitter) y tasa de pérdida de paquetes.
- vi. Metodología de medición de indicadores de calidad para datos móviles: Sustituir la obligación de medir indicadores de calidad para datos móviles 3G haciendo uso de sondas en campo y de 4G con base en mediciones de gestores de desempeño de red de acceso, por mediciones a través del método de Crowdsourcing<sup>14</sup>, con base en la Recomendación UIT-T E.812 (05/2020) y su Enmienda 1 (09/2020), las cuales deberían realizarse desde el 1º de abril de 2023. Estas mediciones se realizarían a través del sistema de medición provisto por una persona jurídica que sería seleccionada conjuntamente y contratada de manera conjunta o individual, por los PRSTM<sup>15</sup>. Adicionalmente, con el fin de acompañar

<sup>12</sup> La Zona 1, para efectos del reporte de calidad de indicadores en redes móviles, "es la Zona conformada por los ámbitos geográficos que corresponden a los municipios que ostenten alguna de las siguientes categorías, de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000: Categoría Especial, Categoría Uno (1), Categoría Dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), y por cada una de las divisiones administrativas de las capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes. Son excluidas de esta zona las estaciones base que emplean transmisión satelital por motivos de no disponibilidad de otro medio de transporte", según la definición contenida en el Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016.

<sup>13</sup> La Zona 2 para efectos del reporte de calidad de indicadores en redes móviles "es la Zona conformada por los ámbitos geográficos que corresponden a las capitales de departamento que no fueron consideradas dentro los ámbitos geográficos clasificados como Zona 1 y por la agrupación del resto de municipios en cada departamento que no fueron considerados dentro de la clasificación de ámbitos geográficos para la Zona 1. Son excluidas de esta zona las estaciones base que emplean transmisión satelital por motivos de no disponibilidad de otro medio de transporte." según la definición contenida en el Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016.

<sup>14</sup> Método de medición de calidad del servicio extremo-extremo, utilizado para recopilar mediciones activas o pasivas a partir de una gran cantidad de equipos terminales de los usuarios finales.

<sup>15</sup> El análisis de esta temática se realizó en dos etapas, en la primera se utilizó la metodología costo efectividad para evaluar si debía sustituirse la metodología de medición a través de sondas por el método de medición de Crowdsourcing, la segunda etapa se llevó a cabo bajo un análisis multicriterio, para determinar el esquema operacional que se llevaría cabo en la implementación del método de medición de Crowdsourcing.

la implementación de la metodología de medición con Crowdsourcing, se creará el Comité Técnico de Seguimiento de Crowdsourcing (CTSC) el cual se mantendrá vigente durante el desarrollo de las actividades previstas para la implementación, y por el tiempo adicional que la CRC considere.

- vii. Indicadores de datos móviles 4G que no cuentan con valor objetivo: Eliminar los indicadores de datos móviles 4G basados en mediciones de gestores de desempeño de red de acceso, de porcentaje de intentos de comunicación no exitosos y tasa de pérdida anormal de portadoras de radio que no cuentan con valor objetivo.
- viii. Indicadores de datos móviles 4G - Nuevos indicadores de experiencia del usuario: Incluir los indicadores de latencia, fluctuación de fase (Jitter), tasa de pérdida paquetes, velocidades de carga y de descarga para datos móviles 4G, con valores objetivo de estricto cumplimiento desde el 1º de abril de 2023.
- ix. Valores objetivo para indicadores de disponibilidad de elementos del EPC (Evolved Packet Core) de red 4G: Eliminar los indicadores de disponibilidad de los elementos de red central 4G (MME, S-GW y PDN-GW) que no cuentan con valor objetivo y los elementos de red central 2G y 3G que sí cuentan con valor objetivo, previstos en el artículo 5.1.6.1 y en la Parte C del Anexo 5.2 -A del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016.
- x. Baja exigencia para presentación de planes de mejora por superación de umbral de disponibilidad de Estaciones Base en la red de acceso: Modificar las condiciones de presentación del plan de mejora contempladas en la Parte 3 del Anexo 5.2 -B de la Resolución CRC 5050 de 2016, de manera que los PRST deberían presentarlo para cada uno de los ámbitos en los que se haya superado el valor objetivo en 2 meses consecutivos o no consecutivos dentro de cada trimestre del año.
- xi. Excepción de cumplimiento de indicadores de voz y datos fijos y móviles, y de disponibilidad de elementos de red central y de red de acceso para los municipios incluidos en la Resolución CRC 5321 de 2018: Eliminar 727 municipios previstos en el listado del Anexo 5.7 del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016, y mantener la excepción de cumplimiento de indicadores en 149 municipios del país que no tuvieron aumento de infraestructura entre los años 2018 y 2021, y que presentan los mayores retos en materia de calidad y despliegue de infraestructura.

Que, atendiendo a los criterios de simplificación normativa para resolver el problema identificado con sus causas asociadas, se determinó la pertinencia y viabilidad de realizar el ajuste o mejora de la regulación vigente sobre las siguientes disposiciones:

- i. Condiciones para diseñar, presentar y ejecutar planes de mejora: Adecuar el texto de los artículos 5.1.7.1, 5.2.3.3 y de la Parte 3 del Anexo 5.2-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, en los cuales se describen los aspectos verificables por parte de la autoridad de inspección, vigilancia y control, para indicar que dicha autoridad solicitaría planes de mejora cuando lo considerara necesario, y eliminar la referencia a los correos electrónicos previamente dispuestos, de manera que sea el MinTIC a través de la DVIC quien determine los formatos y mecanismos a través de los cuales los operadores deben presentar los planes de mejora.

Asimismo, modificar las disposiciones relacionadas con el medio y la forma de recepción de la información relativa a las afectaciones en los servicios de telecomunicaciones contenidas en el artículo 5.1.6.3 de la mencionada resolución.

- ii. Precisión a las condiciones para reportar las incidencias del servicio de TV por suscripción: Aclarar que el reporte de parámetros de calidad para el servicio de televisión mediante la tecnología HFC analógica y digital, televisión satelital y televisión IP previstos en los artículos 5.2.2.4, 5.2.2.5, 5.2.2.6 y 5.2.2.7 de la Resolución CRC 5050 de 2016, deberán hacerlo aquellos operadores de este servicio que cuenten con más de doce mil quinientos (12.500) suscriptores a nivel nacional.
- iii. Indicadores de calidad de las redes móviles con tecnología 2G: Eliminar el porcentaje de intentos de llamada no exitosos, porcentaje de llamadas caídas y porcentaje de

disponibilidad de elementos de red de acceso 2G y el reporte de tráfico de voz 2G para el cálculo de las fases de mercado.

Que así mismo, bajo el enfoque de simplificación normativa se propuso derogar las disposiciones que se indican a continuación:

- i. La excepción de cumplimiento de indicadores de calidad contenida en el artículo 4.14.1.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016.
- ii. Los artículos 1 y 6 de la Resolución CRC 6370 de 2021, mediante los cuales se extendió a la provisión de redes y servicios de televisión en todas sus modalidades, la inexigibilidad del cumplimiento de los indicadores de calidad en los términos del artículo 4.14.1.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se suspendieron los efectos de las disposiciones asociadas a los indicadores de calidad en la atención al usuario del servicio de comunicaciones contenidas en el artículo 2.1.25.6 de la misma resolución.

#### IV. ETAPA DE PARTICIPACIÓN SECTORIAL

Que de conformidad con los artículos 2.2.13.3.2 y 2.2.13.3.3 del Decreto 1078 de 2015, entre el 28 de febrero y el 29 de abril de 2022, la Comisión publicó el proyecto de resolución "Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de telecomunicaciones establecidas en el Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se dictan otras disposiciones" acompañado de su documento soporte, con el fin de recibir comentarios y observaciones de los agentes interesados.

Que, a partir de los comentarios presentados por los agentes del sector, se realizaron modificaciones en algunos aspectos de las medidas contenidas en la propuesta regulatoria publicada, en particular, en las que se indican a continuación:

- i. Metodología de medición de indicadores de calidad para datos móviles: Las mediciones para tecnologías 3G y 4G se realizarán a través del sistema de medición de Crowdsourcing provisto por una persona jurídica que será seleccionada conjuntamente, pero contratada de manera individual por los PRSTM. Para tal fin, tanto los PRSTM como el proveedor del servicio de medición de Crowdsourcing, deberán dar cumplimiento a la Ley 1581 de 2012 "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" o la que la sustituya, adicione o modifique y sus decretos reglamentarios, y adoptar medidas de responsabilidad demostrada para garantizar el debido tratamiento de datos personales de los usuarios, los cuales tendrán como finalidad poder llevar a cabo las mediciones de la calidad de los servicios. Esas medidas deben ser apropiadas, efectivas, útiles, eficientes y demostrables y deberán realizar especial énfasis en garantizar la seguridad, la calidad, la confidencialidad, el uso y la circulación restringida de la información requerida de los usuarios para realizar las mediciones.

Los PRSTM deberán integrar el software de medición provisto por la persona jurídica que contraten en al menos una aplicación para la gestión de mediciones activas, entendida como aquella (o aquellas) en la(s) que se pueda(n) gestionar las mediciones activas programadas y que permita(n) **i**) integrar el SDK (Software Development Kit) del proveedor del servicio de medición de Crowdsourcing; **ii)** efectuar el proceso de tasación cero sobre el tráfico artificial de prueba utilizado en la medición activa programada; y **iii)** realizar la configuración y programación de las pruebas de medición a una línea o grupo de líneas móviles específicas.

Así mismo, se modificaron diferentes aspectos relacionados con la consecución de las muestras a saber: **i)** se redujo el horario de medición a una ventana de 8 horas, dividida en 2 franjas, de 4 horas cada una, que contienen horas valle<sup>16</sup> y horas pico definidas para la medición de los indicadores; **ii)** se estableció que el cálculo de los indicadores se

<sup>16</sup> Para efectos de la medición a través del método de crowdsourcing, el término "Hora valle" corresponde a "la franja horaria de medición comprendida entre las 10:00 am y la 1:59 pm sobre la cual se realiza la medición de los indicadores de calidad de datos móviles 3G y 4G para cada uno de los días del mes, con el fin de recoger información sobre las características del servicio, en condiciones de menor exigencia de la red."

realizará con el promedio trimestral móvil<sup>17</sup>; y **iii)** se aplicará un umbral, de forma que en aquellos municipios donde el PRSTM cuente con menos de cuatro mil líneas móviles las mediciones deberán realizarse y reportarse de manera agregada.

A su vez, las mediciones de los municipios que se encuentren por debajo del umbral de las cuatro mil líneas móviles para el servicio de datos a través de la tecnología 4G serán informativos en caso de no lograrse la cantidad de muestras requeridas por la fórmula de muestreo probabilístico para población finita.

Esta metodología de medición deberá ser implementada a partir del 1º de abril de 2023, y durante el periodo de transición, es decir, hasta que inicie la implementación del método de medición de Crowdsourcing, los PRSTM deberán seguir midiendo de acuerdo con la metodología prevista en el Anexo 5.3. de la Resolución CRC 5050 de 2016 que se encontraba vigente al momento de la expedición del presente acto administrativo.

Así mismo, para el adecuado desarrollo de los procedimientos de medición y cálculo de los indicadores bajo el método de medición de Crowdsourcing, los PRSTM deben realizar campañas de divulgación que tengan como objetivo invitar a los usuarios a que autoricen la realización de mediciones programadas a través de sus equipos terminales móviles. Para tal efecto, las campañas de divulgación se deberán realizar a través de todos los medios de comunicación que los PRSTM consideren necesarios.

Por otra parte, dada la inminente terminación de las mediciones con sondas el 31 de marzo de 2023, los PRSTM que realizan mediciones a través de esta metodología, mantendrán dichas mediciones en los municipios correspondientes al listado seleccionado para el segundo semestre de 2022, es decir, sin realizar la rotación de las mencionadas sondas.

- ii. **Indicadores de datos móviles 3G:** Se mantendrán los indicadores de latencia, fluctuación de fase (Jitter), tasa de pérdida de paquetes y velocidades de carga y de descarga, los cuales deberán ser reportados únicamente de manera informativa, por lo cual no será exigible el cumplimiento de valores objetivo. Esto en la medida en que a nivel nacional se evidencia que el servicio de datos provisto con tecnología 3G viene decreciendo desde el año 2017, dado que la cantidad de accesos a Internet móvil ha pasado de representar el 49,5% al 16,4% del total de accesos<sup>18</sup> en 2021; mientras que el servicio de datos móviles en 4G ha pasado de representar el 44,1% en 2017 al 80,9% en 2021. Lo anterior denota la relevancia del proceso de migración a nuevas tecnologías, mostrando así que se encuentra en línea con la tendencia global.

A partir de la medición y reporte de resultados con carácter informativo y no sujetos a verificación de cumplimiento de un valor objetivo, la CRC realizará un monitoreo y seguimiento a los indicadores de datos móviles 3G con el fin de evaluar su comportamiento.

Esta disposición regulatoria se complementa con una estrategia de publicación de los resultados de indicadores de datos móviles para los ámbitos geográficos medidos con el método Crowdsourcing, el cual aporta más y mejor información de calidad del servicio tanto para los usuarios como a las autoridades del sector. Esta publicación se hará de manera comparativa para que los usuarios puedan tener información de calidad del servicio de los distintos proveedores, promoviendo así su empoderamiento para la toma de decisiones.

Así, la medida de flexibilizar la obligación de cumplimiento de valores objetivo para el servicio de datos móviles se articula con diferentes estrategias de política pública, como lo son el plan de transición a nuevas tecnologías y la estrategia integral para mejorar las condiciones en la prestación de los servicios.

<sup>17</sup> Es el promedio que resulta de calcular la sumatoria total de las mediciones realizadas dentro de un trimestre sobre el número total de mediciones, con la característica particular de que dicho trimestre avanza de forma continua a lo largo de los diferentes meses del año.

<sup>18</sup> De acuerdo con los datos reportados por los PRSTM con obligación de medir indicadores de calidad de datos móviles, en el Formato T.1.5. – Accesos móvil a Internet del Título de Reportes de la Resolución CRC 5050 de 2016.

- iii. Indicadores de datos móviles 4G – Nuevos indicadores de experiencia del usuario: Los PRSTM deberán medir los indicadores de latencia, fluctuación de fase (Jitter), tasa de pérdida paquetes, velocidades de carga y de descarga y cumplir con los valores objetivo establecidos en la presente resolución para los indicadores de latencia, fluctuación de fase (Jitter) y velocidades de carga y de descarga. La CRC construirá una línea base con la información de doce meses de medición contados a partir de la fecha de implementación de la metodología de Crowdsourcing (1º de abril de 2023) para determinar la pertinencia de modificar los valores objetivo para los indicadores de velocidades de carga y de descarga y definir el valor objetivo para el indicador de tasa de pérdida de paquetes.
- iv. Indicadores de datos móviles 4G que no cuentan con valor objetivo: Los indicadores de datos móviles 4G basados en mediciones de gestores de desempeño de red de acceso, de porcentaje de intentos de comunicación no exitosos y tasa de pérdida anormal de portadoras de radio que no cuentan con valor objetivo, se eliminarán a partir del 1º de abril de 2023.
- v. Indicadores para voz móvil 3G: Se eliminarán los valores objetivo de cumplimiento de los indicadores establecidos en la Parte 1 del ANEXO 5.1-A del Título de Anexos, por lo cual, se deben medir y reportar de manera informativa, sin perjuicio de que la CRC realice un monitoreo que permita evaluar el comportamiento de la calidad en este servicio.
- vi. Indicadores de voz móvil (VoLTE): Modificar la fórmula del cálculo de los indicadores de calidad de Porcentaje de intento de llamadas no exitosas VoLTE y de Porcentaje de llamadas caídas VoLTE. Así mismo, establecer que los PRSTM deberán iniciar la medición de estos indicadores a partir del 1º de julio de 2023, con el fin de construir una línea base con información desde esa fecha, y por el término de 12 meses, que le permita a la CRC determinar a futuro los valores objetivo a establecer para estos indicadores.
- vii. Excepción de cumplimiento de indicadores de voz y datos fijos y móviles, y de disponibilidad de elementos de red de acceso para los municipios incluidos en la Resolución CRC 5321 de 2018: Actualizar el listado de municipios del Anexo 5.7 del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016, a partir del 1º de abril de 2023, de manera que se mantendrá la excepción de cumplimiento de indicadores en 320 municipios del país. Adicionalmente, en virtud de lo establecido en el artículo 5.1.1.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016, la CRC podrá levantar o efectuar modificaciones y ajustes a la presente medida respecto de su vigencia, alcance y condicionamientos, con lo cual se evaluará la pertinencia de eliminar un mayor número de municipios del listado posteriormente, a partir de la revisión de las condiciones de despliegue en estos municipios.
- viii. Indicadores de datos fijos. Acceso Satelital: Además de incluir un valor objetivo diferencial de 700 milisegundos para el indicador de Retardo en un solo sentido respecto al servicio de Internet fijo que se provee con tecnología de acceso satelital, la CRC considera necesario realizar a futuro un monitoreo y evaluación del despliegue de constelaciones satelitales en órbitas No-GEO y de la provisión de servicios de datos fijos a través de esta tecnología en el país, con el fin de analizar la pertinencia de incluir un valor objetivo específico para este tipo de servicio.
- ix. Eliminación del reporte ampliado y ampliación del tiempo de notificación de afectaciones de los servicios de voz y datos móviles y datos fijos: Respecto a los reportes a los que se refiere el artículo 5.1.6.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, se consideró pertinente: **i)** aumentar de 2 a 5 horas el término para notificar afectaciones (reporte inicial); **ii)** eliminar el reporte ampliado que actualmente se presenta dentro de los 5 días siguientes a la detección de la afectación; y **iii)** mantener la obligación de entregar información asociada a las causas de la falla, tiempo de afectación y descripción del comportamiento del tráfico del servicio que presentó la falla únicamente en aquellos casos en los que el PRST deba presentar un plan de mejora.
- x. Condiciones para diseñar, presentar y ejecutar planes de mejora: Únicamente se modifica lo relativo a la referencia a las direcciones de correos electrónicos, para que sea el MinTIC quien determine los formatos y mecanismos a través de los cuales los operadores deberán presentarlos.

- xi. Indicadores de calidad de las redes móviles con tecnología 2G: Mantener el reporte de tráfico de voz 2G para el cálculo de las fases de mercado.
- xii. Excepción de cumplimiento de indicadores de calidad: Modificar el artículo 4.14.1.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016, de manera que, no se exigirá el cumplimiento de los indicadores de calidad en los servicios de telecomunicaciones prestados por los PRST, en las zonas afectadas, en los términos previstos en la parte resolutiva de este acto administrativo.

Que así mismo, en aplicación del criterio de simplificación normativa se realizarán los siguientes ajustes a la Resolución CRC 5050 de 2016:

- i. Derogar las disposiciones asociadas a la medición y cumplimiento de los indicadores de la calidad de la transmisión (Qos2) para televisión cerrada. No obstante, la CRC, en el marco de sus competencias, y con el fin de garantizar la protección de los derechos de los usuarios, realizará un monitoreo y evaluación de la provisión del servicio de televisión cerrada en sus diferentes tecnologías, quedando a su discreción, establecer nuevamente parámetros de calidad en el servicio, en caso de que se evidencie su degradación.  
Adicionalmente, se derogará la obligación de presentar la certificación del representante legal de los indicadores de calidad y reportes de información de televisión.
- ii. Eliminar los indicadores de disponibilidad de elementos de red central para redes fijas y para redes convergentes fijas o móviles.
- iii. Aclarar la forma en la que debe ser calculado el valor objetivo del indicador de Velocidad de Transmisión de Datos correspondiente al servicio de Internet desde ubicaciones fijas.

#### **V. ABOGACÍA DE LA COMPETENCIA**

Que, en observancia de lo definido en el artículo 7 de la Ley 1340 de 2009, el artículo 2.2.2.30.8 del Decreto 1074 de 2015 y la Resolución SIC 44649 de 2010, el 4 de mayo de 2022<sup>19</sup>, la CRC envió a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) el proyecto regulatorio publicado con su respectivo documento soporte, y anexó el cuestionario dispuesto por tal entidad para proyectos regulatorios de carácter general, así como los diferentes comentarios a la propuesta regulatoria que fueron recibidos durante el plazo establecido por esta Comisión.

Que, la SIC en sede del trámite de abogacía, emitió concepto mediante comunicación identificada con el radicado No. 22-175296- -4-0 del 24 de mayo de 2022, sobre las medidas propuestas dentro del proyecto regulatorio puesto a su consideración, en el cual incluyó las siguientes recomendaciones:

"(...)

1. ***Incorporar indicadores de calidad de carácter informativo para los municipios que continúan exceptuados bajo la Resolución CRC 5321 de 2018.***
2. ***Incluir que la selección de la persona jurídica encargada del Crowdsourcing debe realizarse mediante un proceso de selección en competencia y objetivo adelantado por parte del regulador.***
3. ***Eliminar la opción para los PRST de constituir una figura asociativa para la celebración del contrato con la persona jurídica encargada del Crowdsourcing.***
4. ***Conservar la información histórica de los indicadores eliminados por el Proyecto, con el propósito de permitir la consulta y la comparación de indicadores.”***

Que esta Comisión procedió a evaluar cada una de las recomendaciones formuladas por la SIC, con el siguiente resultado:

<sup>19</sup> Oficio al cual se le dio alcance el 9 de mayo de 2022.

- i) En cuanto a la **primera** recomendación, es pertinente aclarar que la acción de incorporar indicadores de calidad de carácter informativo para los municipios que seguirán exceptuándose del cumplimiento de los valores objetivo no es requerida, por cuanto la misma ya hace parte del marco regulatorio vigente. En efecto, desde la inclusión de tal exención mediante la Resolución CRC 5321 de 2018, incorporada en el parágrafo del artículo 5.1.1.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016, es claro que los PRST deben continuar efectuando el reporte de los indicadores de calidad para efectos de realizar seguimiento a su comportamiento como lo señala el artículo 5.1.1.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016. En otras palabras, aunque con tal exención ya no resultan aplicables eventuales actuaciones administrativas por parte de MinTIC para determinar presuntos incumplimientos de los valores objetivo, lo cierto es que la información de los indicadores de calidad debe reportarse de modo que las entidades del sector puedan realizar seguimiento y soportar la toma de decisiones que involucren el comportamiento de la calidad en todo el país incluyendo los municipios exceptuados.

En línea con lo anterior, dado que la SIC sugiere en su concepto que "*(...) en aquellos municipios exceptuados y actualizados por clusterización, se establezca un monitoreo con base en los indicadores de calidad con un carácter meramente informativo*", es importante señalar que esta acción ya está prevista también en el artículo 5.1.1.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016, según el cual "*La Comisión de Regulación de Comunicaciones, en el marco de sus competencias y teniendo en cuenta el objetivo de incentivar el incremento de la penetración de servicios TIC, conforme con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 5.1.1.1 de la Sección 1 del Capítulo 1 del Título V de la presente resolución, monitoreará su aplicación quedando a su discreción la determinación de levantarla o efectuar modificaciones y ajustes a la misma respecto de su vigencia, alcance y condicionamientos*".

- ii) La **segunda** recomendación tiene relación con la selección de la persona jurídica encargada de efectuar la medición de las condiciones de calidad del servicio de datos móviles bajo la metodología de Crowdsourcing, considerando la SIC que debe realizarse mediante un proceso de selección objetiva por parte del regulador.

Sobre el particular, la SIC considera importante tener en cuenta que, si bien la norma define algunas condiciones mínimas que debe contener el contrato, no incluye alguna frente a las reglas aplicables a la selección y que, en opinión de la SIC, es esencial garantizar un proceso bajo el principio de selección objetiva, ya que se trata de un escenario de competencia por el mercado, pues advierte la SIC que: "*la persona jurídica seleccionada será la única que podrá prestar el servicio de medición a todos los PRST del sector durante la duración de los contratos*".

Visto lo anterior, es preciso anotar que durante la construcción de la propuesta regulatoria, la CRC analizó un escenario en el cual el proceso de contratación estuviera a su cargo, pero el mismo debió descartarse antes de efectuar el análisis multicriterio considerando que los PRSTM cuentan con la capacidad para lograr la representatividad espacial estadística de las muestras derivadas de las mediciones activas programadas exigidas en la metodología de medición definida, haciendo uso de los terminales móviles de los usuarios, con la cual no cuenta esta Comisión. Lo anterior, dado que, son los PRSTM quienes pueden desarrollar las estrategias comerciales e incentivos que permitan alcanzar la representatividad de las muestras en los municipios donde se encuentran prestando sus servicios para las tecnologías 3G y 4G, a partir de la información con la que cuentan respecto al mercado y la distribución actual de sus usuarios en el país. Por lo anterior, al prescindir de la alternativa relacionada con que la contratación de la medición estuviera a cargo de la CRC, a su vez se suprime la posibilidad de que sea esta Comisión la responsable del proceso de selección.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el documento soporte que acompaña la propuesta regulatoria se identificó que tales mediciones deberían continuar a cargo de los PRSTM, y se determinó que ellos debían contratar a una persona jurídica para realizar las mediciones, lo cual es compartido por la SIC cuando señala que "*[/]a elección de un único tercero a cargo de la metodología no sólo responde a la eficiencia técnica, sino también a la reducción de efectos distorsionantes en materia de competencia*".

En este sentido, y siendo claro que las mediciones de los indicadores corresponden a una actividad necesaria para que los PRSTM puedan dar cumplimiento a las obligaciones que

recaen sobre ellos, resulta adecuado que sean estos quienes asuman la responsabilidad de adelantar el proceso de selección del tercero que provea el servicio de medición a través del método de Crowdsourcing.

Ahora bien, al respecto la CRC entiende y comparte los argumentos esgrimidos por la SIC en su concepto, pues resulta importante en el sentido de que la selección se realice de forma transparente, para lo cual será necesario disponer, que los PRSTM deberán establecer reglas justas, claras y completas con factores de escogencia y calificación objetivos, de modo que sea posible seleccionar al proveedor que presente la oferta más favorable para todos los PRSTM, garantizando un proceso objetivo y en competencia.

En este orden de ideas, se acogerá parcialmente la recomendación de la SIC, en el sentido de definir unos lineamientos generales para la selección de la persona jurídica que provea el servicio de medición bajo la metodología de Crowdsourcing, para lo cual en la presente resolución se establece que el proceso de selección deberá ser de amplia divulgación, y deberá contemplar criterios de verificación técnicos, económicos y financieros que generen condiciones de competencia, transparencia, no discriminación y libre concurrencia, y en todo caso, deberán ser aquellos que permitan garantizar el cumplimiento de las especificaciones del anexo metodológico elaborado por la Comisión para el desarrollo de las mediciones.

- iii) En relación con la **tercera** recomendación, de eliminar la opción para los PRSTM de constituir una figura asociativa para la celebración del contrato con la persona jurídica que resulte seleccionada, cabe anotar que los análisis adelantados por la CRC con ocasión de los comentarios recibidos a la propuesta regulatoria guardan relación con esta recomendación y en tal sentido se acoge. Ello teniendo en cuenta que, la figura asociativa puede acarrear una alta carga administrativa para los PRSTM, siendo posible para ellos que de manera individual, materialicen la contratación del tercero que resulte seleccionado, con el fin de reducir la complejidad de la operación conjunta, disminuir costos, evitar dilaciones en la toma de decisiones, y asegurar una implementación más rápida de la medición; proceso que, como se anotó previamente, deberá concretarse en el seno del CTSC y, en todo caso, bajo los lineamientos generales que se definen en la presente resolución.
- iv) Finalmente, sobre la **cuarta** recomendación, vale la pena señalar que la CRC cuenta de tiempo atrás con el sitio denominado Postdata ([www.postdata.gov.co](http://www.postdata.gov.co)), el cual dispone de un repositorio con información histórica de los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones, para así facilitar su consulta y comparación<sup>20</sup>. Adicionalmente, es del caso señalar que la CRC ha realizado análisis históricos relativos a las condiciones de calidad de los servicios de telecomunicaciones, que fueron publicados en 2021 y se encuentran disponibles para consulta de cualquier interesado en la página Web de Postdata. Así mismo, la CRC a través de los reportes denominados Dataflash, publica de manera periódica información asociada al comportamiento de múltiples variables de relevancia en el sector, dentro de los cuales se encuentra el análisis de calidad de los servicios de telecomunicaciones.

## VI. IMPLEMENTACIÓN NORMATIVA DE LA DECISIÓN ADOPTADA

Que tras la realización de los análisis relativos a la aplicación de metodologías de mejora normativa y de las etapas de socialización de la propuesta regulatoria, con el fin de actualizar el régimen de calidad y establecer condiciones acordes a la evolución tecnológica natural del sector, se determinó la procedencia de introducir las modificaciones normativas de que trata el presente acto administrativo.

Que en virtud de los análisis realizados, resulta necesario establecer un régimen de transición que permita a los PRSTM desarrollar las actividades operativas, administrativas, logísticas y técnicas necesarias para adaptarse a las siguientes medidas: **(i)** nueva metodología de medición para datos móviles; **(ii)** modificación de los indicadores de datos móviles 3G; **(iii)** nuevos indicadores de datos móviles 4G; y **(iv)** modificación del listado de municipios exceptuados de cumplimiento de

<sup>20</sup> [https://www.postdata.gov.co/search/field\\_tags/indicadores-de-calidad-215/field\\_topic/calidad-23/type/dataset?sort\\_by=changed](https://www.postdata.gov.co/search/field_tags/indicadores-de-calidad-215/field_topic/calidad-23/type/dataset?sort_by=changed)

indicadores de calidad contenido en el Anexo 5.7 del Título de Anexos de la Resolución CRC 5050 de 2016, los cuales entrarán en vigor el 1º de abril de 2023.

Que considerando que para la medida tendiente a establecer nuevos indicadores de voz móvil 4G (VoLTE) se requiere también de un tiempo prudencial para su implementación, esta disposición entrará en vigor a partir del 1º de julio de 2023.

Que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.1.9 del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, resulta necesario establecer un tiempo prudencial de al menos un mes para adelantar las pruebas de reporte con los operadores antes de que entren en vigor los formatos ajustados.

Que considerando que se eliminan las disposiciones relativas a la medición de calidad de transmisión (QoS2) de televisión cerrada se hace necesario a su vez derogar el literal C. FORMATO DE REPORTE QoS2 "CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN" del Formato T.2.1. INFORMACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELEVISIÓN del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016. Por consiguiente, el último periodo a reportar este literal será hasta el primer semestre de 2022 que debe realizarse a más tardar el 31 de julio de 2022.

Que para incluir los nuevos indicadores de voz móvil 4G (VoLTE), se modificará a partir de la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial, el Formato T.2.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE VOZ MÓVIL del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016. Por consiguiente, el primer reporte con las modificaciones incluidas deberá realizarse para el tercer trimestre de 2022 el cual debe reportarse a más tardar el 30 de octubre de 2022. Debe aclararse que a partir del reporte del tercer trimestre de 2023 se deberá iniciar el diligenciamiento del campo "Tecnología de acceso" de los numerales 1 a 4 de los literales B y C del mencionado Formato T.2.2. para tecnología 4G.

Que debido a que se eliminan los indicadores de disponibilidad de red central, se deroga el literal A. Disponibilidad de elementos de red central del Formato T.2.5. INDICADORES DE DISPONIBILIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PRESTADOS A TRAVÉS DE REDES FIJAS Y REDES MÓVILES, del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, el último periodo a reportar este literal será hasta el segundo trimestre de 2022 que debe realizarse a más tardar el 30 de julio de 2022.

Que en atención al inicio de las mediciones con Crowdsourcing para datos móviles, a partir del 1º de mayo de 2023 se deroga el Formato T.2.3. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE DATOS MÓVILES BASADOS EN MEDICIONES DE GESTORES DE DESEMPEÑO del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016. Esto significa que el último periodo a reportar será el primer trimestre de 2023, el cual deberá realizarse a más tardar el 30 de abril de 2023.

Que en aras de contar con información que permita hacer seguimiento a las condiciones de calidad de redes móviles, la Comisión considera necesario modificar el Formato T.2.6. del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual entrará en vigor el 1º de abril de 2023. Por consiguiente, el primer reporte de información de este formato corresponderá al segundo trimestre de 2023 y deberá realizarse hasta el 15 de julio de 2023.

Que se realizó una revisión de las disposiciones contenidas en los capítulos 1 y 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se efectuó la renumeración de los artículos que compondrán las secciones contenidas en los mencionados capítulos.

Que una vez finalizado el plazo definido por la CRC para recibir comentarios de los diferentes agentes del sector, y efectuados los análisis respectivos, se acogieron en la presente resolución aquellos que complementan y aclaran lo expuesto en el borrador publicado para discusión, y se elaboró el documento de respuestas que contiene las razones por las cuales se aceptan o rechazan los planteamientos expuestos. Ambos textos fueron puestos a consideración del Comité de Comisionados de Comunicaciones según consta en el Acta No. 1364 del 17 de junio de 2022 y de la Sesión de Comisión de Comunicaciones el 15 de julio de 2022 y aprobados en dicha instancia, según consta en Acta No. 434.

Que, en virtud de lo expuesto,

**RESUELVE**

**ARTÍCULO 1.** Adicionar la siguiente definición al Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016:

**"CROWDSOURCING:** Método de medición de calidad del servicio extremo-extremo, utilizado para recopilar mediciones activas o pasivas a partir de una gran cantidad de equipos terminales de los usuarios finales."

**ARTÍCULO 2.** Subrogar el artículo 4.14.1.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**"ARTÍCULO 4.14.1.5. EXCEPCIÓN DE CUMPLIMIENTO DE INDICADORES DE CALIDAD.**

*Cuando en el marco de la atención de emergencias, situaciones declaradas de conmoción interna o externa, desastres o calamidad pública, la autoridad competente adopte medidas que restrinjan la libre circulación de personas o bienes que le impidan o dificulten al proveedor realizar actividades preventivas, correctivas y de mantenimiento y soporte de sus redes y servicios de telecomunicaciones, no se exigirá el cumplimiento de los indicadores de calidad en los servicios de telecomunicaciones prestados por los PRST, incluidos los operadores del servicio de televisión, en las zonas afectadas, durante la vigencia de estas medidas."*

**ARTÍCULO 3.** Subrogar el Capítulo 1 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**"TÍTULO V**

**RÉGIMEN DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES**

**CAPÍTULO 1.**

**INDICADORES DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.**

**SECCIÓN 1.**

**OBLIGACIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 5.1.1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.** El régimen de calidad definido en el CAPÍTULO 1 del TÍTULO V aplica para todos los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) que presten servicios al público.

*El presente régimen no es aplicable a los casos en que se prestan servicios de telecomunicaciones en los cuales las características del servicio, de la red y la totalidad de las condiciones, técnicas, económicas y jurídicas han sido negociadas y pactadas por mutuo acuerdo entre las partes del contrato, y, por lo tanto, son el resultado del acuerdo particular y directo entre ellas, siempre que tal inaplicación sea estipulada expresamente en el respectivo contrato.*

*En todo caso, dicha excepción no exime al PRST de reportar los indicadores asociados a los elementos de red utilizados para la prestación del servicio a sus usuarios.*

*No se podrá pactar la inaplicación del presente régimen respecto de usuarios micro o pequeñas empresas, cuando se cumplan los siguientes dos requisitos: (i) cuando el contrato no incluya la provisión de soluciones técnicas desarrolladas a la medida del cliente para la prestación de los servicios de telecomunicaciones; y (ii) cuando el contrato sea suscrito por una micro o pequeña empresa, en los términos definidos en la Ley 590 de 2000 o en las normas que la modifiquen o sustituyan y reglamenten.*

**PARÁGRAFO.** Los PRST, con el objetivo de incentivar el incremento de la penetración de servicios TIC, no estarán sujetos al cumplimiento de los indicadores establecidos en los artículos

5.1.3.1, 5.1.3.2, 5.1.4.1, 5.1.6.1 de la presente resolución, en los municipios identificados en el Anexo 5.7 del Título ANEXOS, conforme con las condiciones dispuestas en el artículo 5.1.1.6. de la presente resolución.

**ARTÍCULO 5.1.1.2. OBJETO.** El régimen de calidad definido en el CAPÍTULO I TÍTULO V establece: **i)** los requisitos de calidad aplicables a la prestación de los servicios de telecomunicaciones, los cuales deben ser medidos y reportados por parte de los PRST, **ii)** las condiciones para incentivar la mejora continua de la calidad del servicio ofrecida a los usuarios, y **iii)** la metodología para la realización de mediciones técnicas orientadas a conocer la calidad del servicio experimentada por el usuario.

**ARTÍCULO 5.1.1.3. OBLIGACIONES DE LOS PRST.** Todos los PRST deben:

**5.1.1.3.1.** Suministrar los servicios con base en los principios de trato igualitario, no discriminatorio y transparencia.

**5.1.1.3.2.** Acordar con operadores o proveedores nacionales e internacionales, las condiciones de calidad a ser garantizadas por estos últimos.

**5.1.1.3.3.** Suministrar las mismas condiciones de calidad que ofrecen a sus usuarios, tanto a otros PRST que accedan a su red, como a los respectivos usuarios de éstos.

**5.1.1.3.4.** Garantizar la interoperabilidad de todos los servicios que sean provistos empleando su infraestructura, cuando se hace uso de la instalación esencial de Roaming Automático Nacional.

**5.1.1.3.5.** Suministrar la información que sea indispensable para que otros PRST puedan cumplir con las obligaciones contenidas en el CAPÍTULO I TÍTULO V, cuando se tienen acuerdos de Operación Móvil Virtual (OMV) o se accede a la instalación esencial de RAN.

**5.1.1.3.6.** Publicar en su página Web, las condiciones de calidad de los servicios ofrecidos a los usuarios, así como la información de cobertura.

**5.1.1.3.7.** Realizar el cálculo de los indicadores establecidos en el CAPÍTULO I TÍTULO V, así como su reporte a través de los formatos definidos para ello.

**5.1.1.3.8.** Cuando las condiciones del servicio ameriten una migración tecnológica por parte del proveedor, y dicha migración requiera la actualización de terminales que sean compatibles con la nueva tecnología, los operadores deben haber advertido con por lo menos seis meses de anticipación a los usuarios que el servicio en la única red que soporta su equipo será apagada, y ofrecer opciones para la sustitución de equipos terminales. Si el usuario no cambia o sustituye el equipo, ante la imposibilidad de la prestación del servicio, el contrato se dará por terminado al cumplirse dicho plazo.

**ARTÍCULO 5.1.1.4. ACRÓNIMOS.** Se listan los siguientes acrónimos, a efectos de su aplicación en el CAPÍTULO I del TÍTULO V:

**E-UTRAN:** Acceso de radio terrestre universal evolucionado (Evolved Terrestrial Radio Access Network). Generalmente se refiere a las redes de tecnología 4G.

**FTP:** Protocolo de Transferencia de Archivos (File Transfer Protocol).

**HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol).

**LTE:** Long Term Evolution. Generalmente se refiere a las redes de tecnología 4G.

**UTRAN:** Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UMTS Terrestrial Radio Access Network). Generalmente se refiere a las redes de tecnología 3G.

**ARTÍCULO 5.1.1.5. MEDICIONES TÉCNICAS PARA CONOCER LA EXPERIENCIA DEL USUARIO.** La CRC podrá realizar mediciones comparativas de calidad (benchmarking) para los servicios de telecomunicaciones prestados a través de redes móviles y redes fijas, orientadas a reflejar la experiencia objetiva desde el punto de vista de los usuarios, con el propósito de

entregar al usuario información sobre la calidad de los servicios de telecomunicaciones contratados.

Las condiciones mínimas aplicables para la realización de dichas mediciones serán definidas de acuerdo con las necesidades de información que sean identificadas por la CRC y teniendo en cuenta las características de las ofertas disponibles en el mercado para esta clase de mediciones.

**ARTÍCULO 5.1.1.6. EXCEPCIÓN APLICABLE A LOS MUNICIPIOS DEL ANEXO 5.7.** Los PRST deberán realizar la medición, cálculo y reporte de los indicadores de acuerdo con las condiciones dispuestas en el presente Capítulo y la metodología establecida en el Anexo 5.1, Anexo 5.2 y Anexo 5.3 del Título de Anexos. En todo caso, la verificación de cumplimiento de los indicadores y presentación de planes de mejora no será aplicable para el reporte individual de alguno de los municipios de que trata el Anexo 5.7, ni para el reporte que corresponde al ámbito geográfico del resto de cada departamento.

La CRC, en el marco de sus competencias y teniendo en cuenta el objetivo de incentivar el incremento de la penetración de servicios TIC, conforme con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 5.1.1.1 de la Sección 1 del Capítulo 1 del Título V de la presente resolución, monitoreará su aplicación quedando a su discreción la determinación de levantarla o efectuar modificaciones y ajustes a la misma respecto de su vigencia, alcance y condicionamientos.

## SECCIÓN 2.

### **OBLIGACIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET.**

**ARTÍCULO 5.1.2.1. ALCANCE.** El alcance de las obligaciones de calidad para el servicio de acceso a Internet está limitado al acceso mismo entre el usuario y el proveedor del servicio, incluyendo las redes que éste último utiliza para el acceso de sus usuarios y las redes de transporte nacional e internacional.

**ARTÍCULO 5.1.2.2. LIMITACIONES AL ACCESO.** Los PRST que presten el servicio de acceso a Internet no podrán bloquear el acceso a páginas Web o el uso de aplicaciones en la red, sin el consentimiento expreso del usuario, salvo en aquellos casos en que por disposición legal o reglamentaria estén prohibidas o su acceso sea restringido.

**ARTÍCULO 5.1.2.3. GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN REDES DE TELECOMUNICACIONES.** Los PRST deben atender los siguientes criterios en los procesos de gestión de seguridad de sus redes:

**5.1.2.3.1. Políticas de seguridad de la información:** Los PRST deberán adoptar una Política de Seguridad de la Información que implemente un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), tendiente a garantizar la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad de los servicios de comunicaciones y la información manejada, procesada o almacenada durante la prestación de los mismos, siguiendo para ello la familia de estándares ISO/IEC 27000.

En la implementación de dicho SGSI, los PRST podrán, de manera autónoma, determinar el alcance y las condiciones de funcionamiento del SGSI, teniendo en cuenta las características propias de su red, su contexto de operación y sus riesgos.

La política adoptada deberá ser compatible con la identificación, almacenamiento y reporte de información de incidentes de seguridad de la información de que tratan los numerales 5.1.2.3.2. y 5.1.2.3.3. del presente artículo.

**5.1.2.3.2. Incidentes de seguridad de la información.** Los PRST deberán identificar, almacenar como mínimo por un año y tener a disposición de las autoridades pertinentes la información sobre los incidentes de seguridad de la información.

La información sobre el Incidente de Seguridad de la Información debe incluir:

Fecha del Incidente	Servicio afectado	Número de usuarios afectados	Duración	Categoría del incidente	Nivel de severidad del incidente

**1. Fecha del incidente:** En este campo deberá indicarse la fecha de inicio del incidente.

**2. Servicio afectado:** En este campo deberá indicarse el o los servicios afectados por el incidente de indisponibilidad:

- a) Internet Fijo.
- b) Internet Móvil.
- c) Telefonía fija.
- d) Telefonía Móvil.

**3. Número de usuarios externos afectados:** En este campo, para telefonía fija e Internet fijo, debe indicarse el número de suscriptores afectados.

Para Internet y telefonía móvil, deberá indicarse el número potencial de usuarios afectados de acuerdo con el uso normal de la infraestructura afectada.

**4. Duración:** En este campo debe indicarse el tiempo en horas de duración del incidente de seguridad de la información.

**5. Categoría del incidente:** En este campo debe indicarse la categoría del incidente de seguridad de la información, el operador debe indicar una de las siguientes categorías de causas raíz:

a) Denegación de servicio: Denegación de servicio (DoS) y Denegación de servicio distribuida (DDoS) son una categoría amplia de incidentes con características en común. Estos incidentes causan que un sistema, servicio o red no opere a su capacidad prevista, usualmente causando la denegación completa del acceso a los usuarios legítimos.

b) Acceso no autorizado: esta categoría de incidentes consiste en intentos no autorizados para acceder o hacer un mal uso de un sistema, servicio o red.

c) Malware: esta categoría identifica un programa o parte de un programa insertado en otro con la intención de modificar su comportamiento original, generalmente para realizar actividades maliciosas como robo de información, robo de identidad, destrucción de información y recursos, denegación de servicio, correo no deseado, etc.

d) Abuso: esta categoría de incidentes identifica la violación de las políticas de seguridad del sistema de información de una organización.

No son ataques en el sentido estricto de la palabra, pero a menudo se informan como incidentes y requieren ser gestionados.

e) Recopilación de información de sistema: esta categoría de incidentes incluye las actividades asociadas con la identificación de objetivos potenciales y el análisis de los servicios que se ejecutan en esos objetivos (ej. probing, ping, scanning).

**6. Nivel de severidad de incidente:** En este campo, debe indicarse el nivel de severidad del incidente de seguridad de la información, teniendo en cuenta la importancia del sistema de información involucrado, las potenciales pérdidas de negocio y el posible impacto social, según lo dispuesto en el Anexo 5.8 de la presente resolución:

- a) Muy Serio (Clase IV)
- b) Serio (Clase III)
- c) Menos serio (Clase II)
- d) Pequeño (Clase I)

#### **5.1.2.3.3 Reporte de incidentes de seguridad de la información a las autoridades.**

Cuando se presenten incidentes de seguridad de la información, los PRST deberán enviar por medios electrónicos, después del cierre del incidente, esto es después de su contención,

erradicación o recuperación, un reporte al Grupo de Respuesta a Emergencias Ciberneticas de Colombia (colCERT), o quien haga sus veces, que incluya los elementos descritos en el numeral 5.1.2.3.2 del presente artículo, (fecha del incidente, servicio afectado, número de usuarios afectados, duración, categoría de incidente) y una descripción del incidente, así como de las acciones llevadas a cabo por el proveedor para mitigar o resolver el incidente, en todo caso el tiempo para el envío del reporte no podrá exceder los tres (3) meses, subsecuentes a la fecha de detección del incidente.

Si el incidente fuera clasificado de severidad clase III "Serio" o severidad clase IV "Muy Seria", según lo dispuesto en el Anexo 5.8 de la presente resolución, esto es, si el incidente actúa sobre sistemas de información importantes, resulta en pérdidas graves para la organización, o implica pérdidas sociales importantes, los PRST deberán enviar un reporte al Grupo de Respuesta a Emergencias Ciberneticas de Colombia (colCERT), o quien haga sus veces, dentro de las 24 horas hábiles subsecuentes a la detección del incidente, con la información disponible al momento del reporte.

De manera voluntaria los PRST podrán entregar información adicional requerida por colCERT, o quien haga sus veces, para la gestión del incidente.

### **SECCIÓN 3.**

#### **CONDICIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS MÓVILES.**

**ARTÍCULO 5.1.3.1. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE TELEFONÍA MÓVIL.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles (PRSTM), deberán medir y reportar los siguientes indicadores de calidad.

Para redes de acceso móviles de tercera generación o 3G (UTRAN):

**5.1.3.1.1.** Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 3G.

**5.1.3.1.2.** Porcentaje total de llamadas caídas en 3G.

Para redes de acceso móviles de cuarta generación o 4G (EUTRAN):

**5.1.3.1.3.** Porcentaje de intentos de llamada (VoLTE) no exitosos en la red de acceso para 4G.

**5.1.3.1.4.** Porcentaje total de llamadas (VoLTE) caídas en 4G.

Los procedimientos para medición y cálculo, y los valores objetivo para los indicadores asociados al servicio de voz provisto a través de redes móviles, están consignados en el ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS. Para la verificación del cumplimiento de indicadores en las diferentes tecnologías, deberá darse aplicación a la metodología contenida en dicho anexo para incentivar la migración tecnológica hacia redes 4G.

Los indicadores para voz móvil 3G se deben medir y reportar de manera informativa, conforme lo establecido en el ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS, y no estarán sujetos a verificación de cumplimiento de valores objetivo.

**PARÁGRAFO.** Los PRSTM que brindan servicio a través de acuerdos de Roaming Automático Nacional (RAN) y los Operadores Móviles Virtuales no tendrán la obligación de medir y reportar los indicadores de que trata el presente artículo para las comunicaciones que se cursen bajo alguna de estas modalidades.

**ARTÍCULO 5.1.3.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS MÓVILES.** Los PRSTM deberán medir y reportar los siguientes indicadores de calidad para el servicio de acceso a Internet extremo a extremo basados en mediciones externas para 3G y 4G:

**5.1.3.2.1.** Latencia

**5.1.3.2.2.** Velocidad de carga

**5.1.3.2.3.** Velocidad de descarga

## 5.1.3.2.4. Fluctuación de fase (Jitter)

## 5.1.3.2.5. Tasa de pérdida paquetes

Los procedimientos para medición y cálculo, y los valores objetivo para los indicadores basados en mediciones externas realizadas por los PRSTM a través de información capturada con el método Crowdsourcing, están consignados en el ANEXO 5.3 del TÍTULO DE ANEXOS de la presente resolución.

Los indicadores para datos móviles 3G se deben medir y reportar de manera informativa, conforme lo establecido en el ANEXO 5.3 del TÍTULO DE ANEXOS de la presente resolución, y no estarán sujetos a verificación de cumplimiento de valores objetivo.

**PARÁGRAFO.** Los PRSTM que brindan servicio a través de acuerdos de Roaming Automático Nacional (RAN) y los proveedores que presten el servicio de datos como Operador Móvil Virtual no tendrán la obligación de medir y reportar los indicadores basados en mediciones externas, mientras que no tengan elementos propios de la red de acceso que les permitan ofrecer servicios de datos en la tecnología 3G o 4G.

**ARTÍCULO 5.1.3.3. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DE INDICADORES.** Los PRSTM deben mantener documentado el sistema de medida (recolección de datos) utilizado para la generación de los indicadores de calidad definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1 identificando de manera precisa los diferentes proveedores de equipos, las versiones de software, los contadores utilizados con su respectiva descripción y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos. El documento con la información mencionada deberá ser remitido al MinTIC durante los primeros quince días del mes de julio de cada año o cuando se presenten modificaciones en dicho sistema de medida, a través de los formatos o mecanismos que ese Ministerio determine. El MinTIC podrá solicitar aclaraciones, complementos, precisiones o modificaciones respecto de su contenido.

**ARTÍCULO 5.1.3.4. CONSERVACIÓN DE CONTADORES DE RED.** Los PRSTM deberán disponer de las condiciones necesarias para que la información de los contadores utilizados para el cálculo de los indicadores de calidad, así como también los indicadores calculados a partir de dichos contadores, sean conservados en una base de datos alterna de almacenamiento por un periodo mínimo de seis (6) meses posteriores al reporte periódico de los indicadores de calidad definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V, de acuerdo con el formato o mecanismo que determine el MinTIC.

**ARTÍCULO 5.1.3.5. OBLIGACIÓN DE ACCESO A LOS GESTORES DE DESEMPEÑO (OSS) Y/O HERRAMIENTAS DE LOS PRSTM.** Los PRSTM deberán permitir al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el acceso directo a sus gestores de desempeño (Operation and Support System -OSS) o herramientas que almacenan los contadores de red o alarmas de los diferentes proveedores de equipos, los cuales permitan descargar la información fuente requerida para el seguimiento y verificación de los indicadores de calidad definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V.

Además, deberán poner a disposición del MinTIC la documentación técnica generada por los fabricantes de equipos en donde se pueda detallar la operación del OSS frente a su módulo de reporte de información o la descripción y significado de los contadores de red.

El MinTIC adoptará las acciones necesarias para garantizar la confidencialidad de la información obtenida a partir de esta medida, la cual deberá ser espejo de la que repose en el sistema de almacenamiento estadístico centralizado de cada uno de los PRSTM.

**ARTÍCULO 5.1.3.6. CONDICIONES PARA EL ACCESO A LOS OSS O HERRAMIENTAS DE LOS PRSTM.** Para el acceso a los OSS o herramientas que almacenan los contadores de red o alarmas, los PRSTM deberán habilitar los perfiles de usuario definidos por el MinTIC, brindando todo el soporte operacional (Red Privada Virtual -VPN- o Conexión Remota, entre otros). Dichos perfiles deberán estar habilitados ininterrumpidamente las 24 horas del día, todos los días del año, de acuerdo con el funcionamiento estándar de los sistemas de almacenamiento.

Los perfiles habilitados deberán permitir la visualización y la descarga de reportes, alarmas, indicadores estadísticos y contadores de red, requeridos para el seguimiento y verificación de

los indicadores definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V, o aquellos que sean requeridos por el MinTIC para el desarrollo de sus funciones de inspección, vigilancia y control.

**PARÁGRAFO 1.** Cuando se presenten fallas que no permitan el acceso remoto a los gestores o sistemas de gestión, el PRSTM deberá reportar la ocurrencia de dichas fallas al MinTIC, en un plazo no mayor a 24 horas a partir de la ocurrencia de la falla, indicando las causas y tiempo de duración. Así mismo, cuando el PRSTM realice mantenimientos, actualizaciones de software, renovación de hardware o expansiones al acceso remoto, dicha situación deberá ser reportada al MinTIC, con mínimo 24 horas de antelación a la ocurrencia del hecho.

**PARÁGRAFO 2.** Aquellos PRSTM que utilicen equipos de diferentes fabricantes a nivel de la red de radio, deberán suministrar el acceso remoto a los gestores de desempeño por cada proveedor de equipos. Así mismo, aquellos que tengan el almacenamiento estadístico centralizado, deben brindar acceso a la base de datos donde almacenan la información de desempeño de la red móvil, con el mismo perfil de usuario indicado anteriormente.

**ARTÍCULO 5.1.3.7. ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS OSS O HERRAMIENTAS DE LOS PRSTM.** El PRSTM deberá almacenar y mantener, por períodos no inferiores a un mes completo y cinco (5) días hábiles más, para cada uno de los meses de cada año, la información fuente de los OSS o herramientas que almacenan los contadores de red o alarmas, que es accedida por el MinTIC para el seguimiento y verificación de los indicadores definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V. La información almacenada podrá ser objeto de verificación directa sobre el gestor que almacene los contadores de desempeño de red por parte de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC.

**PARÁGRAFO.** En aquellos casos en los cuales el PRSTM demuestre la imposibilidad para almacenar la información por el tiempo acá especificado, deberá definir conjuntamente con el MinTIC el procedimiento alternativo a aplicar para que ese Ministerio pueda acceder a dicha información.

**ARTÍCULO 5.1.3.8. PUBLICACIÓN DE MAPAS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.** Los PRSTM deberán poner a disposición del público mapas de contorno de cobertura generados a partir de simulaciones sobre modelos digitales de terreno, los cuales podrán ser consultados en su página Web por parte de cualquier interesado, habilitando para ello una sección con la identificación "MAPAS DE COBERTURA" la cual debe contener en un texto introductorio, las condiciones de utilización de la herramienta, la última fecha de actualización del mapa, la escala de distancia y el mapa correspondiente. Los mapas de contorno de cobertura deberán ser generados haciendo uso de modelos digitales de terreno que tengan una resolución mínima de 30 metros en la zona urbana y de 50 metros en la zona rural.

Para el acceso a esta sección "MAPAS DE COBERTURA", se debe disponer de un enlace en el menú principal o un espacio (banner) de mínimo 200 pixeles de ancho por 100 pixeles de alto en la página de inicio (home). Una vez habilitada esta información el PRSTM deberá realizar la divulgación de la misma a través de los medios de atención definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO II.

Dichos mapas deberán tener una interfaz gráfica de fácil uso por parte del usuario y reflejarán las áreas geográficas y carreteras en las cuales el proveedor presta el servicio, considerando como mínimo los siguientes criterios:

- El nivel de consulta iniciará por "Departamento" y luego se seleccionará "Ciudad". Posterior a ello, la herramienta navegará hacia el ámbito geográfico seleccionado, estando disponibles las opciones zoom in/zoom out y arrastre del mapa con el fin de que los usuarios pueden mover su punto de observación a otros municipios y observar la cobertura en vías.

- Para las ciudades con una población mayor a 500.000 habitantes de acuerdo al censo y proyecciones del DANE para cada año, se debe permitir la realización de búsquedas por División Administrativa. En caso que el usuario no seleccione ninguna de estas divisiones, se mostrará la ciudad entera.

- El mapa deberá permitir la visualización en capas de los contornos de cobertura por tipo de tecnología de red de acceso (Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 y Tipo 4) con la cual se esté ofreciendo el

servicio, permitiendo distinguir donde hay o no servicio. Para cada tecnología se deben listar los servicios que son prestados por el PRSTM (voz, datos/Internet, SMS).

- Sobre el mapa se deben visualizar los límites departamentales, municipales y zonas urbanas/centros poblados, vías principales, secundarias y terciarias, entre otros.

La información de cobertura deberá ser actualizada con periodicidad trimestral, o cuando se generen nuevas áreas de cobertura en los ámbitos geográficos.

**PARÁGRAFO 1.** Los PRSTM podrán incluir en los mapas de los que trata el presente artículo, previa autorización del MinTIC, referencias a sitios en los cuales se presenten bajos niveles de señal o ausencia de la misma, cuando dicha condición se encuentre asociada a la decisión negativa de una determinada administración local para otorgar permisos de instalación de infraestructura de telecomunicaciones, así como también ante la presencia de bloqueadores de señal cuyo uso haya sido autorizado por el MinTIC.

**PARÁGRAFO 2.** Las obligaciones de reporte de cobertura de que trata el presente artículo se entenderán cumplidas por parte de los OMV mediante la disposición en su página web de un enlace en el menú principal, o un espacio (banner) de mínimo 200 pixeles de ancho por 100 pixeles de alto en la página de inicio (home), que permita acceder al Mapa de Cobertura implementado por el proveedor de red con el que tiene suscrito el acuerdo comercial, sin que ello implique un direccionamiento o enlace hacia la página web del proveedor de red. En caso que el Operador Móvil Virtual no ofrezca la misma cobertura por tipo de tecnología del Proveedor de Redes y Servicios, el OMV informará sobre tal circunstancia a sus usuarios en su página Web.

**PARÁGRAFO 3.** Cuando el PRSTM provea el acceso a la instalación esencial de RAN, deberá suministrar al Proveedor de la Red de Origen (PRO) la información de que trata el presente artículo, con quince días de anterioridad al cumplimiento del periodo trimestral.

**ARTÍCULO 5.1.3.9. REPORTE DE MAPAS DE COBERTURA.** Cada PRSTM deberá entregar al MinTIC el mapa de cobertura con periodicidad trimestral, a través del mecanismo, formato y parámetros que establezca la CRC en coordinación con dicho Ministerio. Este mapa de cobertura debe evidenciar el nivel de señal en cada área en que prestan su servicio, incluyendo igualmente una leyenda asociada a los niveles de señal por cada tipo de tecnología (Rxlev – GSM, RSCP – UMTS, RSRP – LTE, SS-RSRP – 5G NR o el parámetro acorde a la tecnología usada) y los demás parámetros con los que se generó el mapa.

**ARTÍCULO 5.1.3.10. CAMPAÑAS DE DIVULGACIÓN PARA MEDICIONES EXTERNAS CON EL MÉTODO DE CROWDSOURCING:** Para el adecuado desarrollo de los procedimientos de medición y cálculo de los indicadores de que trata el artículo 5.1.3.2. de la presente resolución, los PRSTM deben realizar campañas de divulgación. Estas campañas tendrán como objetivo invitar a los usuarios a que autoricen la realización de mediciones activas programadas a través de sus equipos terminales móviles, informando que el propósito es verificar el cumplimiento por parte de los PRSTM de los indicadores de calidad de servicio móvil determinados por la Comisión de Regulación de Comunicaciones y anunciando que estas mediciones no implican costos para los usuarios ni consumo de sus planes de datos. Para tal efecto, las campañas de divulgación se deberán realizar a través de todos los medios de comunicación que los PRSTM consideren necesarios.

En todo caso, por lo menos cada seis meses, los PRSTM deberán incluir en un lugar altamente visible en la página principal de su sitio web, un banner estático, que deberá contener como mínimo la siguiente información:

- (i) Invitación a descargar la aplicación para la gestión de mediciones activas programadas.
- (ii) Explicación de la finalidad de la descarga de la aplicación para la gestión de mediciones activas indicando que consiste en realizar mediciones activas programadas del servicio de datos móviles, a través del equipo terminal móvil.

**SECCIÓN 4.****CALIDAD PARA SERVICIOS FIJOS.****ARTÍCULO 5.1.4.1. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE DATOS FIJOS.**

Los proveedores de servicios de datos fijos deberán medir y reportar los siguientes indicadores asociados a la calidad general del servicio:

**5.1.4.1.1.** Velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD).

**5.1.4.1.2.** Retardo en un sentido (Ret).

Los procedimientos para medición y cálculo, y los valores objetivo para los indicadores asociados al servicio de datos fijos, están consignados en el ANEXO 5.1-B del TÍTULO DE ANEXOS.

**ARTÍCULO 5.1.4.2. APLICACIÓN DE USUARIO PARA MEDICIÓN DE SERVICIOS DE DATOS FIJOS.**

Los proveedores de servicios de datos fijos deberán tener disponible en todo momento y de manera destacada en la página principal de su sitio Web, el acceso a una aplicación gratuita, por medio de la cual el usuario pueda verificar la velocidad efectiva provista tanto para envío como para descarga de información, así como la latencia de la conexión, la cual entregará al usuario un reporte indicando al menos:

- Dirección IP origen.
- Velocidad de descarga (download) y velocidad de carga (upload) en Kbps.
- Latencia en milisegundos.
- Fecha y hora de la consulta.

La aplicación utilizada en la verificación puede ser desarrollada directamente por el proveedor, o se puede hacer uso de servicios de prueba comúnmente utilizados a nivel internacional, y deberá estar habilitada en la página Web de cada operador, en una sección con la identificación "MEDICIÓN DE SERVICIOS DE DATOS".

**PARÁGRAFO.** De conformidad con lo establecido en el numeral 4 del artículo 56 de la Ley 1450 de 2011, los proveedores de servicios de datos fijos deberán mantener pública en su página Web toda la información relativa a las características del servicio ofrecido, su velocidad, calidad del servicio, diferenciando entre las conexiones nacionales e internacionales, así como la naturaleza y garantías del servicio. Para el efecto, dichos proveedores deberán medir separadamente la calidad de las conexiones nacionales e internacionales y presentar la información correspondiente en la página Web, en los términos del presente artículo.

**ARTÍCULO 5.1.4.3. CONGESTIÓN EN REDES DE DATOS FIJOS.** Los PRST que presten el servicio de datos fijos, y que cuenten con participación de suscriptores superior al 1% de la base nacional sin incluir el segmento corporativo, de acuerdo al reporte trimestral de las TIC publicado por el MinTIC, deberán informar el resultado de aplicar las metodologías definidas al interior de cada compañía cuando se presenten situaciones de congestión de sus redes, especificando la ampliación de capacidad realizada y el elemento de red involucrado.

Dicha información deberá ser remitida dentro de los quince (15) días siguientes a la finalización de cada trimestre, al MinTIC a través de los formatos o mecanismos que este Ministerio determine.

**SECCIÓN 5.****BANDA ANCHA.**

**ARTÍCULO 5.1.5.1. CONDICIONES PARA BANDA ANCHA.** Las conexiones de datos en el territorio nacional denominadas para su comercialización como "Banda Ancha" deberán garantizar las siguientes velocidades efectivas de acceso:

<b>Sentido de la conexión</b>	<b>Velocidad</b>
<b>Bajada</b>	25 Mbps
<b>Subida</b>	5 Mbps

**PARÁGRAFO 1.** Para efectos de diferenciar las conexiones de banda ancha de otras conexiones con velocidades muy superiores, se entenderá como **ULTRA BANDA ANCHA** aquellos servicios/ofertas comerciales que tengan como mínimo velocidades de bajada de 50 Mbps y de subida de 20 Mbps.

**PARÁGRAFO 2.** De conformidad con lo establecido en la parte motiva de la presente resolución, las condiciones definidas en el presente artículo, podrán ser revisadas cuando la Comisión lo considere apropiado y según lo dispuesto en el artículo 40 de la Ley 1753 de 2015.

**ARTÍCULO 5.1.5.2. INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE DATOS FIJOS.** A partir del 1 de enero de 2019, los PRST deberán informar al usuario las siguientes condiciones:

**5.1.5.2.1.** El PRST deberá publicar en su página Web un listado de la marca y modelo de los equipos de comunicación inalámbrica que suministra con el acceso a Internet, indicando al menos los siguientes aspectos: i) los protocolos soportados por cada equipo que el PRST entrega a sus usuarios para el acceso inalámbrico y ii) las bandas de frecuencia en las que opera cada equipo. Dicha publicación además deberá incluir una pieza informativa elaborada por la CRC, que describe la utilidad de la información publicada por el PRST en los términos del presente numeral, cuyo diseño podrá ser modificado por el operador que así lo considere necesario.

**5.1.5.2.2.** Al momento de la instalación del servicio, el PRST deberá informar a qué título se entregan los equipos instalados en el domicilio del usuario (gratuito, préstamo, arrendamiento o comodato, entre otros), y suministrar la marca y modelo junto con la copia física del manual del equipo de comunicación inalámbrica, o la información referente a los medios en los que el usuario puede realizar la consulta electrónica de dicho manual. El PRST deberá contar con prueba de la entrega de la anterior información, bien sea física o electrónica, según el medio que haya elegido el usuario para recibirla, cuando este no haya elegido un medio para su entrega, la misma será enviada a través de correo electrónico, si el PRST cuenta con esta información del usuario; en caso contrario será entregada a través de medio físico.

Así mismo, el PRST a través de su página Web u otros medios electrónicos, deberá suministrar sugerencias de instalación del dispositivo en el domicilio que optimicen el aprovechamiento del acceso inalámbrico, considerando como mínimo los siguientes aspectos:

- Recomendaciones sobre la ubicación de los equipos de comunicación inalámbrica, de forma que se reduzcan las interferencias o bloqueo relacionado con: teléfonos inalámbricos, Interferencia por muros o paredes, otros equipos inalámbricos en viviendas vecinas, y número de terminales inalámbricos al mismo tiempo.

- Explicación sobre los efectos que en la velocidad de navegación pueden generar la ubicación de los equipos de comunicación inalámbrica, y el acceso simultáneo de varios equipos a través del acceso a Internet contratado.

**5.1.5.2.3.** El PRST deberá tener disponible para consulta del usuario a través de cualquier medio de atención, información consolidada que le permita conocer de manera sencilla el valor mensual correspondiente al servicio de datos contratado, la velocidad contratada -en bajada y subida- (indicando si corresponde a Banda Ancha), diferenciando claramente aspectos equivalentes a promociones o beneficios adicionales a los contratados por el usuario, entre otros.

## SECCIÓN 6.

### CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD DE LA RED Y AFECTACIÓN DEL SERVICIO.

**ARTÍCULO 5.1.6.1. INDICADORES DE DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO.** Los PRST deberán medir mensualmente y reportar con periodicidad trimestral, el

tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad de todos y cada uno de los siguientes elementos de su red de acceso.

Para redes de servicios móviles:

**5.1.6.1.1. Estaciones base (Nodos B, e Nodos B)**

Para redes de servicios de acceso a Internet prestado a través de ubicaciones fijas cableadas:

**5.1.6.1.2. CMTS (para redes con tecnología HFC)**

**5.1.6.1.3. OLT (para redes con tecnología PON)**

Los procedimientos para medición y cálculo están consignados en el Anexo 5.2-A del TÍTULO DE ANEXOS.

**ARTÍCULO 5.1.6.2. AFECTACIÓN DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES.** Los PRST deberán informar al MinTIC la ocurrencia de una afectación del servicio de telecomunicaciones de voz, datos u otro tipo de servicio que se curse sobre la red fija o móvil, según corresponda.

Para los PRST que presten servicios de voz o datos a través de ubicaciones 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 6:00 a.m. a 11:59 p.m., como consecuencia de una falla que afecte el funcionamiento de cualquiera de los elementos de RED CENTRAL (CORE NETWORK) o RED DE ACCESO.

Para los PRST que presten servicios de datos a través de ubicaciones fijas y que tengan una 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 de la red, en el horario comprendido entre las 6:00 a. m. a 11:59 p. m., como consecuencia de una falla en un equipo terminal de acceso CMTS (Cable Modem Termination System), u OLT (Optical Line Terminal), o de un elemento del Backbone central o Core de enrutamiento.

Con ocasión de una afectación del servicio, en los términos definidos en el presente artículo, el PRST deberá presentar un reporte inicial donde informe de su ocurrencia al MinTIC, dentro de las cinco (5) horas siguientes a su detección.

Dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la detección de la falla que generó la afectación, el PRST deberá entregar a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC el plan de mejora para prevenir que la afectación del servicio se presente nuevamente, el cual deberá diseñarse de acuerdo con la tipificación de que trata el ANEXO 5.2-B del TÍTULO DE ANEXOS de la presente resolución y 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;
- (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.

El reporte inicial, el plan de mejora, y la información señalada en el inciso anterior deberán ser remitidos a través de los formatos o mecanismos que el MinTIC determine.

El MinTIC verificará: i) que la falla que generó la afectación del servicio no haya sido originada por causa atribuible al PRST, ii) que la entrega del plan de mejora cumpla los plazos establecidos en la regulación, y iii) que el plan de mejora sea ejecutado conforme a lo diseñado y planeado por el PRST.

**PARÁGRAFO.** Los PRST quedarán 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, y en todo caso, deberán realizar el respectivo reporte inicial al MinTIC.

**SECCIÓN 7.****PLANES DE MEJORA PARA SERVICIOS FIJOS Y MÓVILES.****ARTÍCULO 5.1.7.1. OBLIGACIÓN DE DISEÑO, ENTREGA Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE**

**MEJORA.** El PRST que supere los valores objetivo de los indicadores de que tratan los artículos 5.1.3.1, 5.1.3.2, 5.1.4.1 y 5.1.6.1 de la presente resolución, deberá remitir a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la entrega del reporte de tales indicadores, un plan de mejora que deberá detallar las acciones y los plazos de implementación, atendiendo como mínimo las condiciones definidas en el ANEXO 5.2-B del TÍTULO DE ANEXOS de la presente resolución.

Cada uno de los planes de mejora deberá ser reportado en los plazos establecidos en el inciso anterior, a través de los formatos o mecanismos que el MinTIC determine.

El MinTIC verificará: 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 de que tratan los artículos 5.1.3.1, 5.1.3.2 y 5.1.4.1 de la presente resolución, y iv) que en el ámbito geográfico donde se presentó la superación del indicador dentro de los nueve (9) meses siguientes a la finalización de la ejecución del plan, no se superen nuevamente los valores objetivo de los indicadores de que tratan los artículos 5.1.3.1, 5.1.3.2 y 5.1.4.1 de la presente resolución.

**PARÁGRAFO 1.** Cuando dentro de los nueve (9) meses siguientes a la ejecución del plan de mejora, se supere nuevamente el valor objetivo del indicador de que tratan los artículos 5.1.3.1, 5.1.3.2 y 5.1.4.1, el PRSTM no estará obligado a presentar nuevamente un plan de mejora hasta tanto no se venza el plazo mencionado, lo anterior sin perjuicio de las acciones que deba adelantar para cumplir el indicador.

**PARÁGRAFO 2.** Una vez finalizado el plazo de que trata el parágrafo anterior, el PRSTM deberá volver a presentar un nuevo plan de mejora, en aquellos casos en que se superen los valores objetivos de los indicadores de que tratan los artículos 5.1.3.1, 5.1.3.2 y 5.1.4.1. de la presente resolución.

**SECCIÓN 8.****DISPOSICIONES FINALES.****ARTÍCULO 5.1.8.1. PUBLICACIÓN DE MEDICIONES TÉCNICAS DE CALIDAD PARA**

**CONOCER LA EXPERIENCIA DEL USUARIO.** La CRC realizará la publicación en su página Web del resultado de las mediciones de que trata el ARTÍCULO 5.1.1.5 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V. Dichas mediciones, las cuales reflejan la calidad de la experiencia del usuario por servicios, serán publicadas periódicamente con carácter informativo.

**ARTÍCULO 5.1.8.2. OBLIGACIONES PARA PROVEEDORES ENTRANTES.** Para aquellos PRST que hayan obtenido por primera vez permisos para el uso y explotación de espectro radioeléctrico para la prestación de servicios móviles terrestres en bandas utilizadas en Colombia para las IMT, les serán exigibles las condiciones de calidad definidas en el presente capítulo, según aplique, después de transcurrido un (1) año desde el inicio de la operación comercial."

**ARTÍCULO 4.** Subrogar el Capítulo 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**CAPÍTULO 2.****RÉGIMEN DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELEVISIÓN****SECCIÓN 1.****GENERALIDADES**

**ARTÍCULO 5.2.1.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.** El CAPÍTULO 2 del TÍTULO V establece el régimen de calidad aplicable a todas las redes y las modalidades de servicios de

televisión consagrados en la Ley 182 de 1995, independientemente de su clasificación, siendo de obligatorio cumplimiento para todos los operadores titulares del servicio con independencia de su régimen de habilitación.

**PARÁGRAFO.** Las redes de televisión abierta radiodifundida analógica y de Televisión Digital Terrestre (TDT) con el estándar DVB-T se excluyen del cumplimiento de las obligaciones descritas en el CAPÍTULO 2 del TÍTULO V de la presente resolución.

**ARTÍCULO 5.2.1.2. TÉRMINOS.** Los siguientes términos, conceptos y siglas serán entendidos en este sentido, para efectos de interpretación del CAPÍTULO 2 del TÍTULO V de la presente resolución:

- a. *LDPC (Low Density Parity Check Decoder): Mecanismo de corrección de errores por comprobación de paridad de baja densidad.*
- b. *Canal de TV: Secuencia de programas bajo el control de un operador de televisión.*
- c. *Disponibilidad: Porcentaje de tiempo efectivo que una red de televisión se encuentra prestando el servicio correctamente.*
- d. *Drop: Acometida, cable que conecta el TAP al abonado.*
- e. *DTH (Direct To Home): Televisión satelital directa al hogar.*
- f. *Eb/No (Energy per bit to Noise power spectral density ratio): relación entre energía por bit y densidad espectral de potencia de ruido.*
- g. *Redes HFC (Hybrid Fiber Coaxial): Redes híbridas de fibra óptica y cable coaxial.*
- h. *Intensidad de campo mínimo equivalente: Nivel de señal medio mínimo necesario para permitir la provisión del servicio garantizando una determinada probabilidad de recepción.*
- i. *IPTV (Internet Protocol Television): Servicios multimedia, tales como televisión/vídeo/audio/texto/gráficos/data desarrollados sobre redes basadas en IP. Gestionadas para soportar los niveles requeridos de calidad de servicio (QoS), calidad de experiencia (QoE), seguridad, interactividad y confiabilidad.*
- j. *Programa de TV: Conjunto de contenidos audiovisuales dotado de identidad propia, que constituye un elemento unitario dentro del esquema de programación de un canal de televisión.*
- k. *Sector Nodal: Segmento de red parte en un nodo de fibra y termina en las acometidas de usuario.*
- l. *STB (Set-Top-Box): Dispositivo encargado de la recepción y opcionalmente decodificación de señal de televisión analógica o digital, para luego ser mostrada en un televisor.*
- m. *TAP: Derivador, punto de control y monitoreo.*

## SECCIÓN 2.

**OBLIGACIONES DE CALIDAD DE LOS OPERADORES DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN**  
**ARTÍCULO 5.2.2.1. OBLIGACIONES GENERALES.** Todos los operadores titulares del servicio de televisión, sin importar la modalidad bajo la cual presten su servicio, deberán dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:

1. *Establecer los procedimientos y tareas necesarias para evaluar la calidad de servicio ofrecida a los usuarios, generando y presentando los reportes que se indican en los artículos 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.2.4, 5.2.2.5, 5.2.2.6, 5.2.2.7 y 5.2.3.1 del CAPÍTULO 2 del TÍTULO V y el Literal A del Formato T.2.1 de la Sección 2 del Capítulo 2 TÍTULO- REPORTES DE INFORMACIÓN.*
2. *Disponer los medios e implementar los sistemas de gestión y monitoreo del servicio que consideren adecuados para asegurar los indicadores de calidad de servicio y sustentar los*

*niveles alcanzados en los reportes de calidad establecidos en el CAPÍTULO 2 del TÍTULO V de la presente resolución.*

*3. Mantener los registros de monitoreo y comportamiento de la red y del servicio, así como, la información fuente independientemente de los tratamientos estadísticos que requiera la información para la presentación de los resultados, como mínimo, por tres (3) períodos de reporte, para la posible verificación de los mismos por parte de las autoridades de vigilancia, inspección y control competentes y como insumo para análisis regulatorios que la CRC pueda adelantar.*

*4. Presentar un informe semestral que deberá incluir un resumen de todas las incidencias producidas en el servicio, sin perjuicio de otra información que pueda ser requerida por las autoridades de vigilancia, inspección y control. Este informe debe ser presentado por los operadores del servicio de televisión que cuenten con más de doce mil quinientos (12.500) suscriptores a nivel nacional al inicio del periodo de reporte, dentro de los treinta (30) días siguientes a la terminación del semestre. En todo caso, los demás operadores del servicio de televisión deberán tener disponible esta información para consulta de las mencionadas autoridades.*

**PARÁGRAFO.** *Se entiende por incidencia aquel suceso que conlleve a la interrupción, de forma temporal, de todas las señales que provea el operador.*

**ARTÍCULO 5.2.2.2. CONDICIONES PARA CONTENIDOS DE ALTA DEFINICIÓN - HD.** *Los operadores de televisión deberán garantizar la tasa de transmisión apropiada para que los canales anunciados como HD sean visualizados en el receptor del televíidente como mínimo con las siguientes condiciones:*

- a. La resolución vertical de la componente de video debe ser igual o superior a 720 líneas activas.*
- b. La relación de aspecto deberá ser 16:9.*

*Los operadores no podrán reducir la calidad de las señales que los proveedores del contenido les entreguen para su transmisión o retransmisión.*

**ARTÍCULO 5.2.2.3. INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN ABIERTA RADIODIFUNDIDA DIGITAL TERRESTRE.** *Todos los operadores titulares del servicio de televisión abierta radiodifundida digital terrestre, tanto privados como públicos, de cubrimiento nacional, regional o local, deberán medir, calcular y reportar al sistema de información COLOMBIA TIC el Reporte de Disponibilidad del Servicio QoS1, de acuerdo con la metodología definida en el ARTÍCULO 5.2.3.1 del CAPÍTULO 2 del TÍTULO V y el Literal B del Formato T.2.1 del TÍTULO REPORTES DE INFORMACIÓN.*

**ARTÍCULO 5.2.2.4. INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN POR CABLE HFC ANALÓGICO.** *Todos los operadores titulares del servicio de televisión que soporten su servicio en redes cableadas del tipo coaxial o HFC y que presten el servicio al usuario con tecnología analógica deberán medir, calcular y reportar la disponibilidad del servicio QoS1, de acuerdo con la metodología definida en el ARTÍCULO 5.2.3.1 del CAPÍTULO 2 del TÍTULO V y el Literal B del Formato T.2.1 del TÍTULO REPORTES DE INFORMACIÓN.*

**PARÁGRAFO 1.** *Para las redes desplegadas en su totalidad con cable coaxial y que no cuenten con tramos en fibra óptica, les serán aplicables las mismas condiciones que se definen para las redes HFC.*

**PARÁGRAFO 2.** *Los operadores titulares del servicio de televisión que soporten su servicio en redes cableadas del tipo coaxial o HFC que presten el servicio al usuario con tecnología analógica y que cuenten con menos de 12.500 suscriptores o asociados a nivel nacional al inicio de los períodos de reporte, no estarán obligados a presentar los reportes periódicos definidos en el presente CAPÍTULO, lo anterior sin perjuicio que la autoridad de vigilancia, inspección y control en ejercicio de sus facultades pueda realizar o solicitar las mediciones para verificar el cumplimiento de los criterios de calidad definidos en el CAPÍTULO 2 del TÍTULO V.*

**ARTÍCULO 5.2.2.5. INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN POR CABLE HFC DIGITAL.**

**CABLE HFC DIGITAL.** Todos los operadores titulares del servicio de televisión que soporten su servicio en redes cableadas del tipo HFC y con tecnología digital deberán medir, calcular y reportar la disponibilidad del servicio QoS1, de acuerdo con la metodología definida en el ARTÍCULO 5.2.3.1 del CAPÍTULO 2 del TÍTULO V y el Literal B del Formato T.2.1 del TÍTULO REPORTES DE INFORMACIÓN.

**PARÁGRAFO.** Los operadores titulares del servicio de televisión que soporten su servicio en redes cableadas del tipo HFC y con tecnología digital que cuenten con menos de 12.500 suscriptores o asociados a nivel nacional al inicio de los períodos de reporte, no estarán obligados a presentar los reportes periódicos definidos en el presente CAPÍTULO, lo anterior sin perjuicio que la autoridad de vigilancia, inspección y control en ejercicio de sus facultades pueda realizar o solicitar las mediciones para verificar el cumplimiento de los criterios de calidad definidos en el CAPÍTULO 2 del TÍTULO V.

**ARTÍCULO 5.2.2.6. INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL.**

**SATELITAL.** Todos los operadores titulares del servicio de televisión satelital deberán medir, calcular y reportar la disponibilidad del servicio QoS1, de acuerdo con la metodología definida en el ARTÍCULO 5.2.3.1 del CAPÍTULO 2 del TÍTULO V y el Literal B del Formato T.2.1 del TÍTULO REPORTES DE INFORMACIÓN.

**PARÁGRAFO.** Los operadores titulares del servicio de televisión satelital y que cuenten con menos de 12.500 suscriptores o asociados a nivel nacional al inicio de los períodos de reporte, no estarán obligados a presentar los reportes periódicos definidos en el presente CAPÍTULO, lo anterior sin perjuicio que la autoridad de vigilancia, inspección y control en ejercicio de sus facultades pueda realizar o solicitar las mediciones para verificar el cumplimiento de los criterios de calidad definidos en el CAPÍTULO 2 del TÍTULO V.

**ARTÍCULO 5.2.2.7. INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN CON TECNOLOGÍA IPTV.**

**TECNOLOGÍA IPTV.** Todos los operadores titulares del servicio de televisión por suscripción y comunitaria cerrada sin ánimo de lucro que soporten el servicio utilizando tecnología IPTV deberán medir, calcular y reportar la disponibilidad del servicio QoS1, de acuerdo con la metodología definida en el ARTÍCULO 5.2.3.1 del CAPÍTULO 2 del TÍTULO V y el Literal B del Formato T.2.1 del TÍTULO REPORTES DE INFORMACIÓN.

**PARÁGRAFO.** Los operadores titulares del servicio de televisión que soporten el servicio utilizando tecnología IPTV y que cuenten con menos de 12.500 suscriptores o asociados a nivel nacional al inicio de los períodos de reporte, no estarán obligados a presentar los reportes periódicos definidos en el presente CAPÍTULO, lo anterior sin perjuicio que la autoridad de vigilancia, inspección y control en ejercicio de sus facultades pueda realizar o solicitar las mediciones para verificar el cumplimiento de los criterios de calidad definidos en el CAPÍTULO 2 del TÍTULO V.

**SECCIÓN 3.****METODOLOGÍAS PARA MEDICIÓN****ARTÍCULO 5.2.3.1. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO (QOS1).****Generalidades**

La disponibilidad del servicio se define como el porcentaje de tiempo que una red de televisión se encuentra disponible respecto al tiempo total de emisión previsto, y permite conocer el tiempo efectivo en que una red se encuentra prestando el servicio correctamente.

**Metodología**

Se definen dos metodologías diferentes para calcular el indicador de disponibilidad del servicio para: (i) operadores de televisión radiodifundida y (ii) operadores de televisión por cable HFC, IPTV y Satelital. En ambos casos se utiliza el mismo principio de proporcionar el tiempo efectivo que una red de televisión se encuentra prestando el servicio correctamente, y ponderando cada falla del servicio por el porcentaje de usuarios afectados.

### Disponibilidad para TV radiodifundida

La disponibilidad del servicio para un operador de televisión radiodifundida se calcula en función de la disponibilidad de los transmisores de la red, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Disponibilidad}(\%) = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_{\text{trx}}} T_{\text{Disponible},i} \times U_i}{T_{\text{Reporte}} \times U_{\text{Total}}}$$

Donde:

$n_{\text{trx}}$ : número total de transmisores de la red.

$T_{\text{Disponible},i}$ : tiempo en servicio del transmisor  $i$  en el semestre reportado.

$T_{\text{Reporte}}$ : tiempo previsto de emisión del transmisor referido al semestre reportado.

$U_i$ : habitantes cubiertos por el transmisor  $i$ , según lo reportado a la CNTV, a la ANTV, o al MinTIC en el proceso de autorización de la estación.

$U_{\text{Total}}$ : sumatoria de habitantes cubiertos a título individual por cada uno de los transmisores de la red.

Una estación de transmisión de televisión radiodifundida se considera disponible cuando se encuentra proporcionando el servicio de acuerdo con las condiciones de transmisión para las que ha sido planificada y autorizada en cumplimiento de la normativa vigente. A efectos de cómputo, el servicio de televisión radiodifundida se considerará no disponible cuando concurren uno o varios de los siguientes hechos:

1. La potencia emitida que se encuentre por debajo de los niveles que permita asegurar la intensidad de campo mínima para que el 75% de los usuarios cubiertos puedan acceder al servicio de acuerdo con el estudio técnico del centro transmisor aprobado. Para lo anterior, los operadores de televisión abierta radiodifundida deberán remitir al MinTIC, la información de la potencia para todas las estaciones donde se pueda identificar la potencia mínima para asegurar la prestación del servicio. La información remitida deberá contener lo siguiente:

1	2	3	4
Nombre de la Estación	Potencia TX	Usuarios cubiertos por la estación	Potencia mínima de TX para cubrir hasta el 75% de la población

Donde:

1. **Nombre de la Estación:** Corresponde al nombre de la estación de instalación de televisión abierta radiodifundida.
2. **Potencia TX:** Corresponde a la potencia aprobada en el estudio técnico del centro transmisor.
3. **Usuarios cubiertos por la estación:** Corresponde a la cantidad de usuarios cubiertos por la estación.
4. **Potencia mínima de TX para cubrir hasta el 75% de los usuarios:** Potencia TX para que la intensidad de campo sea tal que el 75% de usuarios puedan acceder al servicio de acuerdo con el estudio técnico del centro transmisor.

Para lo anterior, los operadores deberán tener presente por cada estación lo siguiente:

I. Los municipios cubiertos

II. La cantidad de usuarios que cubre la estación por cada municipio (teniendo en cuenta la población del último censo oficial realizado por el DANE).

III. La intensidad de campo mínimo para cada municipio para que los usuarios puedan acceder al servicio de manera correcta de acuerdo con lo aprobado en el estudio técnico.

Lo anterior deberá estar acorde con lo presentado y aprobado en el estudio técnico. A partir de la anterior información el operador de televisión abierta radiodifundida deberá simular cómo

disminuye la intensidad de campo a medida que se disminuye la potencia del centro del transmisor hasta llegar a la mínima potencia necesaria para cubrir una población mayor o igual al 75% de la total cubierta por la estación. La población será calculada por la sumatoria de la totalidad de la población de los municipios cubiertos por la estación. Se entenderá que se afecta la población total de un municipio cuando la intensidad de campo resultante de la simulación disminuya de manera tal que los usuarios de dicho municipio no puedan acceder al servicio.

Los operadores de televisión abierta radiodifundida deberán entregar la información para estaciones nuevas de manera simultánea con la presentación del estudio técnico al que hace referencia la Resolución ANTV 474 de 2019 o aquella norma que la modifique, adicione o sustituya.

2. Alguno de los canales de televisión ofertados por el operador no se transmite.

No se considerará indisponibilidad del servicio cualquiera de las situaciones anteriores, en aquellos casos en los que la pérdida de servicio sea originada por circunstancias de fuerza mayor, caso fortuito, hecho de un tercero o dentro de una ventana de mantenimiento preventivo, para lo cual los operadores de televisión abierta radiodifundida deberán informar a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del Mintic, a través de los formatos o mecanismos que este Ministerio determine, con al menos 7 días antes de ejecutar el mantenimiento preventivo que se va a realizar. Si el mantenimiento preventivo no es informado se entenderá el servicio como indisponible.

Igualmente, el reporte deberá incluir el cálculo de disponibilidad incluyendo las fallas causadas por interferencias, fuerza mayor, caso fortuito, hecho de un tercero o mantenimientos preventivos y el cálculo sin incluir estas fallas, de modo que sean comparables los resultados en ambas circunstancias.

**Indisponibilidad para TV por cable, IPTV y Satelital**

La indisponibilidad del servicio para un operador de televisión por cable HFC, IPTV y Satelital se calcula en función del número de cortes del servicio, su duración y el número de usuarios afectados de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Indisponibilidad}(\%) = \frac{\sum_i^{n_{\text{cortes}}} T_{\text{Corte},i} \times U_{\text{Corte},i}}{T_{\text{Reporte}} \times U_{\text{Total},i}}$$

Donde:

$n_{\text{cortes}}$ : número de cortes del servicio en el semestre reportado.

$T_{\text{Corte},i}$ : duración del corte del servicio  $i$ .

$U_{\text{Corte},i}$ : número de usuarios afectados por el corte del servicio  $i$ .

$T_{\text{Reporte}}$ : tiempo de observación referido al semestre reportado.

$U_{\text{Total},i}$ : número total de usuarios del servicio en el momento del corte  $i$ .

Se considerará indisponibilidad del servicio todo corte en la prestación del servicio a los usuarios por motivos que sean atribuibles al operador. No se considerará indisponibilidad del servicio cualquier corte que sea debido a circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito, o hecho de un tercero aunque estos deben de ser reportados igualmente.

***Valores objetivo***

La Tabla 1 muestra los valores objetivos mínimos para el indicador del servicio de televisión.

**Tabla 1: Valores objetivos mínimos para el indicador disponibilidad o indisponibilidad del servicio.**

Modalidad Prestación Servicio	Valor Objetivo
Televisión radiodifundida	Disponibilidad Mínima: Media del 99% sobre todas las estaciones y 99,8% para estaciones con una cobertura superior a 100.000 habitantes.
Televisión por cable (HFC e IPTV)	Indisponibilidad Máxima: 1%
Televisión por satélite	Indisponibilidad Máxima: 1%

**ARTÍCULO 5.2.3.2. PLANES DE MEJORA PARA TELEVISIÓN ABIERTA**

**RADIODIFUNDIDA.** El operador titular del servicio de televisión abierta radiodifundida digital terrestre que supere los valores objetivo del indicador de que trata el artículo 5.2.3.1, de la presente resolución, deberá remitir un plan de mejora que detalle las acciones y los plazos de implementación, con el propósito de atender las obligaciones de calidad de los operadores del servicio de televisión establecidas en el artículo 5.2.2.1 de la presente resolución, cumpliendo como mínimo las condiciones descritas a continuación:

Para la definición de los plazos de ejecución de los planes de mejora presentados, se deberá dar cumplimiento a la siguiente tipificación:

CATEGORÍA DE PLAN	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN
Plan corto plazo	Adecuación del plan de mantenimiento preventivo, ajuste, cambio o reconfiguración de parámetros, ajuste del inventario de equipos y repuestos, cualquier tipo de optimización en la cabecera del canal, cambio preventivo de algún(os) elemento(s) que presente(n) falla, y/o demás actividades que pueden ser realizadas directamente por el operador del servicio de televisión abierta radiodifundida digital terrestre o empresas colaboradoras.	De 15 a 60 días calendario
Plan mediano plazo	Ajuste de los tramos de las torres y sistemas radiantes, guías de onda, conectores, racks de equipos, antenas de recepción de señal, que no requieran refuerzo de infraestructura, renegociación de las condiciones de instalación, ampliación de cobertura o estudios técnicos de reingeniería, adquisición, sustitución, instalación y puesta en marcha de equipos de respaldo de energía eléctrica, así como las actividades inherentes en redes de media tensión realizadas en las estaciones de televisión abierta radiodifundidas.	De 61 a 150 días calendario
Plan largo plazo	En esta categoría solo podrán ser clasificados aquellos planes que contemplen la instalación de nuevos sitios de estaciones de difusión 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 a 365 días calendario

Durante la ejecución del plan de mejora presentado, el operador de televisión abierta radiodifundida no estará obligado al cumplimiento del indicador de disponibilidad en las zonas geográficas cubiertas por la estación donde se presentó el incumplimiento del indicador.

Los planes de mejora presentados por el operador del servicio de televisión abierta radiodifundida deberán garantizar que no se supere nuevamente el valor objetivo del indicador de que trata el artículo 5.2.3.1., para dos períodos consecutivos de medición posteriores a la finalización de la ejecución del plan de mejora, dado que la reiteración de superación de indicadores en el citado periodo es causal de incumplimiento. Cada plan deberá ser reportado, a través de los formatos o mecanismos que MintIC determine, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la entrega del reporte establecido en el artículo 5.2.2.3.

La Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MintIC verificará: **i)** la entrega oportuna del plan, **ii)** su ejecución, y **iii)** que la estación no supere, dentro de los dos períodos de medición siguientes consecutivos a la finalización de la ejecución del plan, los valores objetivo del indicador de que trata el artículo 5.2.3.1.”

**ARTÍCULO 5.** Modificar el Formato 2.3.2 del Anexo 2.3. del Título Anexos Título II de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**"FORMATO 2.3.2. CONTRATO ÚNICO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS FIJOS DE TELEFONÍA E INTERNET Y TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN**

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y los operadores del servicio de televisión por suscripción se encuentran en la obligación de emplear el modelo de contrato

*dispuesto en el presente Anexo, el cual aplica para servicios contratados bajo la modalidad pospago.*

*Únicamente podrán realizarse modificaciones al modelo de contrato contenido en el presente Anexo, en lo que tiene que ver con la identificación del proveedor u operador, la numeración del contrato, cambiar el logo de la CRC por el del proveedor u operador, el espacio de libre disposición, las condiciones comerciales, los vínculos a páginas web, el diligenciamiento de la cláusula de permanencia mínima y el color del encabezado de cada módulo.*

*Adicionalmente, los proveedores del servicio de datos fijos con acceso satelital deberán incluir en la cláusula denominada "Calidad y Compensación" el siguiente texto: "Si su servicio corresponde a Internet satelital, el tiempo de respuesta de la red será superior al de otras tecnologías."*

*En la cláusula denominada "CÓMO COMUNICARSE CON NOSOTROS (MEDIOS DE ATENCIÓN)" el proveedor podrá retirar la referencia a oficinas físicas, si no se encuentra obligado a contar con este medio de atención de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.1.25.2 del Capítulo 1 del Título II de la Resolución CRC 5050 de 2016. Asimismo, en caso de haber digitalizado alguna interacción con sus usuarios, deberá editar en la cláusula del contrato correspondiente a la respectiva interacción el término "cualquiera de nuestros medios de atención", indicando los canales de atención a través de los cuales se puede adelantar la misma.*

*Todo contrato o cualquier modificación que el proveedor u operador realice al mismo debe ser presentada a la CRC a través del SIUST. Para el caso de contratos suscritos para múltiples líneas o servicios, se deberá replicar el módulo de "Condiciones Comerciales" del contrato, las veces que sea necesario.*

*El modelo de contrato de prestación de servicios fijos de telefonía, internet y televisión por suscripción tendrá un espacio de libre disposición para que los proveedores u operadores puedan incluir condiciones que caractericen su servicio u obligaciones de las partes propias de su operación, que en ningún caso podrán ser contrarias o modificar el texto del modelo de contrato definido en la presente resolución, caso en el cual dichas disposiciones no surtirán efectos jurídicos y se tendrán por no escritas.*

*Los espacios diligenciados por el proveedor u operador y los textos que incluya, deberán conservar el tamaño de la letra del contrato, esto es: i) Títulos: Calibri tamaño p. 13. ii) Textos: Calibri tamaño p. 11 iii) Interlineado: automático, y iv) Espacio entre caracteres: automático. Igualmente, se deben preservar las características de los modelos que se definen en el presente Anexo. Los archivos de los modelos de contrato y de condiciones generales de prestación de servicio estarán disponibles para su descarga en la página web de la CRC: [www.crc.com.gov.co](http://www.crc.com.gov.co)*

*En lo que se refiere al lenguaje a utilizar, el contrato de prestación de servicios fijos de telefonía, internet y televisión por suscripción, se dirigen al usuario usando la forma de segunda persona "usted". En consideración a que algunos proveedores u operadores prefieren usar la forma "tú", para aproximarse a sus usuarios, en la medida en que no se modifique el sentido de las disposiciones establecidas en los modelos, lo podrán hacer.*

*Las cláusulas denominadas "Larga Distancia (Telefonía)" y "Cláusula de Permanencia Mínima", dispuestas en este formato, solo podrán ser incluidas dentro del contrato cuando las partes lo hayan pactado.*

*El proveedor u operador deberá mantener disponible la versión actualizada del contrato, así como el registro de las modificaciones que hayan surtido a las condiciones inicialmente pactadas, de modo que el usuario pueda disponer de esta información, en formato físico y/o electrónico, haciendo uso de diferentes mecanismos de solicitud y/o consulta. Deberán incluirse, al menos, los siguientes mecanismos:*

- a. *Solicitud de copia física o electrónica, a través de cualquiera de los mecanismos de atención definidos en la presente resolución.*
- b. *El usuario podrá acceder a su contrato actualizado a través de consulta en la página web del proveedor u operador.*

*Anexos al contrato:*

*Para el cumplimiento de obligaciones de carácter legal, como las dispuestas en el Decreto 1524 de 2012 orientado a prevenir el acceso de menores de edad a cualquier modalidad de información pornográfica, y a impedir el aprovechamiento de redes globales de información con fines de explotación sexual infantil u ofrecimiento de servicios comerciales que impliquen abuso sexual con menores de edad, las leyes 1266 de 2008 y 1581 de 2012 sobre datos personales y la normatividad relacionada con riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo, los proveedores u operadores podrán establecer un anexo, que hará parte integral del contrato, exclusivamente para el cumplimiento de las mencionadas obligaciones y en virtud de dichas disposiciones. La fuente del anexo de disposiciones legales es puramente normativa, no se puede establecer nada diferente a lo que la ley o las normas válidamente expedidas ordenen incluir en los contratos.*

**Modelo contrato único de prestación de servicios fijos**COMISIÓN DE REGULACIÓN  
DE COMUNICACIONES  
REPÚBLICA DE COLOMBIACONTRATO ÚNICO DE  
SERVICIOS FIJOS

Este contrato explica las condiciones para la prestación de los servicios entre usted y \_\_\_\_\_ por el que pagará mínimo mensualmente \$ \_\_\_\_\_. Este contrato tendrá vigencia de \_\_\_\_ meses, contados a partir del \_\_\_\_\_. El plazo máximo de instalación es de 15 días hábiles. Acepto que mi contrato se renueve sucesiva y automáticamente por un plazo igual al inicial  \*

## EL SERVICIO

Con este contrato nos comprometemos a prestarle los servicios que usted elija\*:

Telefonía fija  Internet fijo  Televisión

Servicios adicionales \_\_\_\_\_

Usted se compromete a pagar oportunamente el precio acordado.

El servicio se activará a más tardar el día \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

## INFORMACIÓN DEL SUSCRIPTOR

Contrato No. \_\_\_\_\_  
Nombre / Razón Social \_\_\_\_\_  
Identificación \_\_\_\_\_  
Correo electrónico \_\_\_\_\_  
Teléfono de contacto \_\_\_\_\_  
Dirección Servicio \_\_\_\_\_ Estrato \_\_\_\_\_  
Departamento \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_  
Dirección Suscriptor \_\_\_\_\_

CONDICIONES COMERCIALES  
CARACTERÍSTICAS DEL PLANValor total 

\* Espacio diligenciado por el usuario

Nº00001

## PRINCIPALES OBLIGACIONES DEL USUARIO

1) Pagar oportunamente los servicios prestados, incluyendo los intereses de mora cuando haya incumplimiento 2) suministrar información verdadera 3) hacer uso adecuado de los equipos y los servicios 4) no divulgar ni acceder a pornografía infantil (Consultar anexo) 5) avisar a las autoridades cualquier evento de robo o hurto de elementos de la red, como el cable 6) No cometer o ser partícipe de actividades de fraude 7) hacer uso adecuado de su derecho a presentar PQR. 8) actuar de buena fe. El operador podrá terminar el contrato ante incumplimiento de estas obligaciones.

## CALIDAD Y COMPENSACIÓN

Cuando se presente indisponibilidad del servicio o este se suspenda a pesar de su pago oportuno, lo compensaremos en su próxima factura. Debemos cumplir con las condiciones de calidad definidas por la CRC. Consultelas en la página: [www.operador.com/indicadores de calidad](http://www.operador.com/indicadores de calidad).

## CESIÓN

Si quiere ceder este contrato a otra persona, debe presentar una solicitud por escrito a través de nuestros Medios de Atención, acompañada de la aceptación por escrito de la persona a la que se hará la cesión. Dentro de los 15 días hábiles siguientes, analizaremos su solicitud y le daremos una respuesta. Si se acepta la cesión queda liberado de cualquier responsabilidad con nosotros.

## MODIFICACIÓN

Nosotros no podemos modificar el contrato sin su autorización. Esto incluye que no podemos cobrarle servicios que no haya aceptado expresamente. Si esto ocurre tiene derecho a terminar el contrato, incluso estando vigente la cláusula de permanencia mínima, sin la obligación de pagar suma alguna por este concepto. No obstante, usted puede en cualquier momento modificar los servicios contratados. Dicha modificación se hará efectiva en el período de facturación siguiente, para lo cual deberá presentar la solicitud de modificación por lo menos con 3 días hábiles de anterioridad al corte de facturación.

## SUSPENSIÓN

Usted tiene derecho a solicitar la suspensión del servicio por un máximo de 2 meses al año. Para esto debe presentar la solicitud antes del inicio del ciclo de facturación que desea suspender. Si existe una cláusula de permanencia mínima, su vigencia se prorrogará por el tiempo que dure la suspensión.

## TERMINACIÓN

Usted puede terminar el contrato en cualquier momento sin penalidades. Para esto debe realizar una solicitud a través de cualquiera de nuestros Medios de Atención mínimo 3 días hábiles antes del corte de facturación (su corte de facturación es el día \_\_\_\_ de cada mes). Si presenta la solicitud con una anticipación menor, la terminación del servicio se dará en el siguiente período de facturación.

Así mismo, usted puede cancelar cualquiera de los servicios contratados, para lo que le informaremos las condiciones en las que serán prestados los servicios no cancelados y actualizaremos el contrato. Así mismo, si el operador no inicia la prestación del servicio en el plazo acordado, usted puede pedir la restitución de su dinero y la terminación del contrato.

**ARTÍCULO 6.** Modificar el Anexo 5.1 del Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**"ANEXO 5.1. CONDICIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS MÓVILES Y FIJOS.**

**ANEXO 5.1-A CONDICIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS MÓVILES.**

*Todos los indicadores para los servicios de telecomunicaciones móviles serán medidos considerando los siguientes aspectos generales:*

*- Deben partir de mediciones basadas en contadores obtenidos de los gestores de desempeño de red sobre los servicios o elementos de red a evaluar.*

*- El PRST podrá descontar de las mediciones los siguientes días atípicos de tráfico: 24, 25 y 31 de diciembre, 1º de enero, día de la madre, día del padre, día del amor y la amistad, y las horas en que se adelanten eventos de mantenimiento programados siempre y cuando estos últimos hayan sido notificados con la debida antelación a los usuarios.*

*- El PRST podrá descontar de las mediciones otros días atípicos por caso fortuito o fuerza mayor o hecho atribuible a un tercero.*

**INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE VOZ.**

**A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

*Para el cálculo de los indicadores de calidad definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, las mediciones deberán realizarse en cada uno de los días del mes y en la hora de tráfico pico de voz para cada sector de cada una de las tecnologías de acceso a radio, respectivamente.*

*El valor del indicador para cada día del mes, será el resultado de la sumatoria de los valores obtenidos para cada uno de los sectores que hacen parte del respectivo ámbito geográfico para el cual se efectuará el cálculo. Posteriormente, el valor del indicador será el resultado del promedio aritmético de los valores obtenidos en cada uno de los días del mes para cada ámbito geográfico de reporte. El resultado de este promedio aritmético será calculado mensualmente y reportado trimestralmente teniendo en cuenta una precisión mínima de dos cifras decimales.*

*El reporte de los indicadores de calidad del servicio definidos en el artículo 5.1.3.1 de la presente resolución deberá realizarse de acuerdo con la siguiente discriminación:*

*i) Por capital de departamento, sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda. Para el caso del Archipiélago de San Andrés se tomará la zona hotelera en lugar de la capital de departamento, comprendiendo esta zona las estaciones base ubicadas al norte de la isla de San Andrés por encima del paralelo 12°34'00" norte. Como "resto de departamento" se entenderán las demás estaciones base ubicadas en el resto de la isla de San Andrés y en el resto del archipiélago.*

*ii) Por división administrativa (Localidades, municipios o comunas, de acuerdo con el ordenamiento territorial de cada municipio), en capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes, de acuerdo con las proyecciones de tráfico del DANE para cada año.*

*iii) Por municipio, para aquellos que ostenten Categoría especial, Categoría Uno (1), Categoría dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), de acuerdo con la categorización por municipios que expide anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000, o aquella que la sustituya, modifique o complemente.*

*iv) Para el resto de cada departamento, se deberán exceptuar aquellos municipios que de acuerdo con la categorización expedida anualmente por la Contaduría General de la Nación ostentan categoría Especial, uno, dos, tres o cuatro.*

*v) Para todas las estaciones base con transmisión satelital.*

*La actualización de la categorización de cada municipio se realizará por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles en el mes de diciembre de cada año a partir de las disposiciones de la Contaduría General de la Nación, de manera tal que los cambios aplicables sean considerados para efectos de la medición a partir del mes de enero del año inmediatamente siguiente.*

## **B. INDICADORES TÉCNICOS PARA SERVICIOS DE TELEFONÍA MÓVIL**

### **B.1. PARA REDES DE ACCESO MÓVILES DE TERCERA GENERACIÓN O 3G (UTRAN)**

#### **B.1.1. PORCENTAJE DE INTENTOS DE LLAMADA NO EXITOSOS EN LA RED DE ACCESO PARA 3G (%INT\_FALL\_3G)**

##### **DEFINICIÓN**

*Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 3G.*

##### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

*El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:*

$$\%INT\_FALL\_3G = 100 \times \left( 1 - \frac{\sum \text{Éxitos\_RRC}}{\sum \text{Intentos\_RRC}} \times \frac{\sum \text{Éxitos\_RAB}}{\sum \text{Intentos\_RAB}} \right)$$

*Donde:*

*Éxitos RRC es el número de establecimientos exitosos de canales de señalización asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Intentos RRC es el número total de intentos de establecimiento de canales de señalización asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Éxitos RAB es el número de establecimientos exitosos de canales de tráfico asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Intentos RAB es el número total de intentos de establecimiento de canales de tráfico asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector de estación base identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el artículo 5.1.3.4.3 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

*El indicador de porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso 3G se debe medir y reportar de manera informativa, de conformidad con lo establecido en el artículo 5.1.3.1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, por tanto, no se exigirá el cumplimiento de valor objetivo para este indicador.*

#### **B.1.2. PORCENTAJE TOTAL DE LLAMADAS CAÍDAS PARA 3G (%DC\_3G)**

*Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología 3G, las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.*

## PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%DC (3G) = \frac{\text{Llamadas terminadas sin intención}}{\text{Total de llamadas completadas con éxito}} * 100$$

Donde:

*Llamadas terminadas sin intención: Es el número total de llamadas interrumpidas en el sector 3G debido a causas del proveedor, obtenido como la suma de las llamadas que luego de haber tenido asignación de canal de tráfico fueron interrumpidas por causas atribuibles a la red del proveedor, y aquellas que finalizaron luego de un proceso no exitoso de handover.*

*Total de llamadas completadas con éxito: Es el número total de llamadas que son completadas en el sector 3G, obtenido como la suma de las llamadas que obtuvieron asignación de canal de tráfico, incluyendo aquellas que ingresaron por todos los procesos de handover (Incoming).*

*El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 3G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el artículo 5.1.3.3 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

*El indicador de porcentaje total de llamadas caídas en la red de acceso 3G se debe medir y reportar de manera informativa, de conformidad con lo establecido en el artículo 5.1.3.1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, por tanto, no se exigirá el cumplimiento de valor objetivo para este indicador.*

## B.2. PARA REDES DE ACCESO MÓVILES DE CUARTA GENERACIÓN O 4G (E-UTRAN):

*El cálculo y reporte de los indicadores de porcentaje de intentos de llamada (VoLTE) no exitosos y el porcentaje total de llamadas (VoLTE) caídas, deberá realizarse en todos aquellos municipios categorizados como Zona 1 según lo previsto en el Título I de la presente resolución.*

*Los PRST deberán calcular y reportar los indicadores de porcentaje de intentos de llamada (VoLTE) no exitosos y el porcentaje total de llamadas (VoLTE) caídas en los municipios categorizados como Zona 2 según lo previsto en el Título I de la presente resolución, siempre que del total del tráfico de voz en esta Zona se curse más del 12% de llamadas de voz mediante redes de acceso móviles de cuarta generación (VoLTE).*

### B.2.1. Porcentaje de intentos de llamada (VoLTE) no exitosos. (%INT\_FALL\_4G\_VoLTE)

#### DEFINICIÓN

*Relación porcentual entre la cantidad de intentos de establecimiento de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE que logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de establecimiento de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE para cada sector de tecnología 4G.*

## PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR

*Porcentaje de intentos de establecimiento de canales de tráfico E-RAB para el servicio VoLTE no exitosos. El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:*

$$\%INT\_FALL\_4G\_VoLTE = \left( 1 - \frac{\sum \text{Éxitos E - RAB para el servicio VoLTE}}{\sum \text{Intentos E - RAB para el servicio VoLTE}} \right) * 100$$

Donde:

*Éxitos E - RAB para el servicio VoLTE: Es el número de establecimientos exitosos de canales de tráfico E-RAB para el servicio VoLTE, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Intentos E – RAB para el servicio VoLTE: Es el número total de intentos de establecimiento de canales de tráfico E-RAB para el servicio VoLTE, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

### **B.2.2. Porcentaje total de llamadas (VoLTE) caídas. (%DC\_IMS\_4G)**

#### **DEFINICIÓN**

*Tasa que mide la frecuencia con la que un usuario final de manera anormal pierde canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) con datos en el buffer del servicio VoLTE durante el tiempo en que este es usado.*

#### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

*El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:*

*Tasa de llamadas (VoLTE) caídas:*

$$\%DC_{-}VoLTE = \frac{\sum E - RAB \text{ VoLTE terminados anormalmente}}{\text{Tiempo activo de los E - RAB}} * 100$$

*Donde:*

*E – RAB VoLTE terminados anormalmente: Es el número E-RAB que fueron liberados en el sector 4G debido a causas del proveedor y que estaban almacenando datos VoLTE en memoria a la espera de ser transmitidos, obtenido como la suma del número de liberaciones anormales registradas en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Tiempo activo de los E – RAB: Es la suma del tiempo en el cual los canales E-RAB para el servicio VoLTE se encontraban activos transmitiendo datos en cualquier sentido, obtenido como la suma de tiempos de actividad registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector de estación base identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.1. del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

**C. FASES DE MERCADO Y ZONAS PARA LA MEDICIÓN DE LOS INDICADORES.** Para la determinación de las zonas y fases de mercado que le son aplicables a los indicadores definidos en los literales B.1 y B.2 del presente Anexo y contenidos en el artículo 5.1.3.1, se deben considerar los siguientes criterios:

- La zona a la que pertenece cada ámbito geográfico, y
- La fase de mercado.

#### **C.1. ZONAS**

*Para cada ámbito geográfico se aplica un valor objetivo de los indicadores de manera diferencial según la clasificación de dichos ámbitos en tres (3) zonas, denominadas como:*

*Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital. Las definiciones de cada una de la Zonas pueden ser consultadas en el Título I.*

#### **C.2. FASES DE MERCADO**

##### **C.2.1. DEFINICIÓN DE LAS FASES**

*Cada PRSTM de acuerdo con su estrategia de mercado podrá determinar las fases a nivel de zona o de ámbito geográfico.*

*Cuando el criterio acogido sea por zona, la discriminación a considerarse para la identificación de la fase de mercado deberá realizarse, así:*

- i) Zona 1
- ii) Zona 2
- iii) Zona Satelital

*Cuando el criterio acogido sea por ámbito geográfico, la discriminación a considerarse para la identificación de la fase de mercado deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en literal A del Anexo 5.1-A.*

*Las fases de mercado se describen a continuación:*

**Introducción:** Esta fase inicia con el lanzamiento comercial de una nueva tecnología de red de acceso y viene acompañada de la necesidad de que los usuarios adquieran equipos terminales móviles (ETM) que implementen la nueva tecnología.

**Crecimiento:** Para redes 4G en adelante esta fase inicia cuando el análisis del tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia creciente y supera el 5% del total.

**Madurez:** Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia creciente y supera el 12% del total.

**Declive:** Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia decreciente y es inferior al 36% del total.

**Desmonte:** Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia decreciente y es inferior al 18% del total.

**Apagado:** Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia decreciente y es inferior al 5% del total. Los operadores deben haber advertido con por lo menos seis meses de anticipación a los usuarios, que el servicio en la única red que soporta su equipo será apagada y ofrecer opciones para la sustitución de equipos terminales. Si el usuario no cambia o sustituye el equipo, ante la imposibilidad de la prestación del servicio, el contrato se dará por terminado al cumplirse dicho plazo.

#### **C.2.2. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL TRÁFICO DE VOZ PARA APLICACIÓN DE FASES DE MERCADO**

*Con el fin de identificar la fase de mercado en que se encuentra cada tecnología, el PRSTM deberá calcular mensualmente y reportar trimestralmente el porcentaje de tráfico por tecnología para cada zona o ámbito geográfico, a través de la siguiente metodología:*

- i) *El PRSTM deberá tener una base de datos en donde indique el nombre de cada estación base, el identificador de cada uno de los sectores de estación base, ubicación de la estación base (compuesto por el código DIVIPOLA del DANE para departamento y municipio), el tipo de tecnología de red de acceso (2G, 3G, 4G), el tráfico cursado y la Zona a la que pertenece (Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital) de acuerdo con el ámbito geográfico. Dicha información deberá ser reportada al MinTIC a través de los mecanismos que este Ministerio determine, durante los quince días calendario después de finalizado cada trimestre.*
- ii) *El tráfico cursado para cada uno de los sectores de estación base deberá corresponder a la ocupación de canales de voz para cada una de las tecnologías de acceso a radio 2G y 3G para las 24 horas del día y para todos los días de cada mes y para redes de acceso 4G el volumen de tráfico para QCI-1 y QCI-5 en Megabytes tanto de subida (Uplink) como de bajada (Downlink).*
- iii) *Para las mediciones de tráfico de datos provenientes de las redes de 4G para voz (QCI-1 y QCI-5), se deberá pasar de MB a su equivalente en Erlangs hora, para lo cual el PRSTM podrá hacer uso de las fórmulas propuestas por sus proveedores de tecnología*

*o proceder a estimar el tráfico equivalente de 4G mediante la siguiente regla de conversión:*

$$TraficoVoz4GEquivalente = \frac{\sum(Uplink_{QCI-1} + Downlink_{QCI-1} + Uplink_{QCI-5} + Downlink_{QCI-5})}{33,34}$$

- iv) *El porcentaje de tráfico por tipo de tecnología de red de acceso (2G, 3G, 4G) y Zona (Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital) o ámbito geográfico, el cual permitirá determinar la fase de mercado, se calculará haciendo uso de la siguiente fórmula:*

$$Porcentaje(r, z) = \frac{\sum Subtotal_{(r,z)}}{\sum Subtotal_{(2G,z)} + Subtotal_{(3G,z)} + Subtotal_{(4G,z)}} * 100\%$$

*Donde:*

- *r: Identifica el tipo de red: 2G, 3G, 4G y*

- *z: Identifica el tipo de zona o de ámbito geográfico considerado los criterios indicados en el literal C.2.1 del presente Anexo.*

- v) *Cuando el criterio acogido para determinar la fase sea por ámbito geográfico, el PRSTM deberá reportar al MinTIC a través de los mecanismos que este Ministerio determine, durante los quince días calendario después de finalizado cada mes, el porcentaje de tráfico por tipo de tecnología de red de acceso (2G, 3G, y 4G) para cada ámbito geográfico.*

*Para la identificación de la fase, el porcentaje de tráfico debe mantener una tendencia creciente o decreciente en los tres meses anteriores al mes de reporte del indicador.*

#### **ANEXO 5.1-B.**

#### **CONDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS FIJOS**

##### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

*Los PRST que presten servicios de datos a través de ubicaciones fijas y que tengan una participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional, para todos los segmentos, excepto el segmento corporativo, deberán implantar y documentar un sistema de medida del nivel de calidad de servicio de acuerdo con el contenido de la Guía ETSI EG 202 057 parte 4 V1.2.1 (2008-07), y teniendo en cuenta los criterios que se definen a continuación.*

*El ámbito de medición de los parámetros será la totalidad del territorio donde el PRST preste sus servicios, y los parámetros de calidad se medirán separadamente para las diferentes tecnologías de acceso a servicios de datos ofrecidas al usuario final.*

*El sistema de medición del nivel de calidad del servicio de datos deberá estar debidamente documentado y desarrollado en forma suficiente para permitir su inspección y seguimiento por parte de la entidad competente de vigilancia, inspección y control. El documento que contiene la descripción general de la red de datos del ISP, así como la definición de la cantidad de muestras a tomar y el sustento para su distribución, así como los protocolos empleados para la medición de los indicadores, debe ser remitido trimestralmente a través de los formatos o mecanismos que el MinTIC determine, dentro de los quince (15) días siguientes a la finalización del trimestre.*

*Las mediciones se realizarán sobre tráfico específico de pruebas que compartirá los recursos de red del PRST con el tráfico real. Para esto se requiere de un servidor de pruebas y computadores (clientes) de pruebas con el software apropiado, según las especificaciones de la Guía ETSI EG 202 057 P4 V1.2.1 (2008-07). Las transmisiones de prueba deben ser establecidas entre los diferentes PC o clientes de pruebas, y el servidor para adelantar las mediciones de los parámetros previamente definidos.*

#### **A.1. Área de cobertura del sistema y servidores de pruebas**

*Se entiende como servidor de pruebas el equipo dentro del dominio del ISP encargado de la realización de series de pruebas desde el lado de red, para un servicio dado.*

*El área de cobertura corresponde al área donde se encuentran los clientes actuales de servicios de datos provistos por el PRST, y la misma puede tener diferentes niveles geográficos dependiendo de la realidad de la red del proveedor, es decir a nivel local o departamental, por ejemplo.*

*De acuerdo con el modelo de referencia del anexo B de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), el servidor de pruebas debe conectarse al primer Gateway que sustenta la interconexión entre la red del ISP y la red de acceso empleada.*

*Pueden ubicarse diversos servidores de pruebas en el área donde pueden estar los clientes de pruebas cuyas muestras representan la totalidad de los clientes a medir. El PRST podrá ubicar servidores de pruebas en niveles jerárquicos superiores dentro de su arquitectura de red, siempre que el área cubierta por diferentes servidores de pruebas no se solape entre sí.*

#### **A.2. Clientes de pruebas**

*El cliente de pruebas es la funcionalidad encargada de la realización de series de pruebas, desde el lado del cliente, para un servicio dado. No debe confundirse con el concepto de usuario o cliente.*

*Un mismo computador puede contener diferentes clientes de pruebas si se emplea para la realización de medidas de varios servicios. Ver Anexos A y B de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).*

*Para el caso de los servicios de datos a través de ubicaciones fijas provistos con acceso satelital el cliente de pruebas puede emplear los equipos en las premisas del cliente (CPE).*

*Todos los proveedores que implementen un sistema de medición, tendrán una cantidad de clientes de prueba relacionados con cada área y servicio acorde a la cantidad de muestras requeridas.*

#### **A.3. Número de pruebas requeridas**

*La medición de los indicadores debe garantizar una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%. El número de muestras para cada tecnología de acceso debe realizarse de acuerdo con los criterios contenidos en el anexo C de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). La distribución de muestras en los municipios en donde el PRST preste servicios deberá realizarse de manera proporcional a la participación que el PRST ostente en cada municipio.*

#### **A.4. Período de medición**

*A fin de determinar los niveles de tráfico característicos de cada franja horaria, los proveedores incluirán en la documentación de sus sistemas de medidas el perfil de tráfico característico de su red correspondiente a un intervalo de una semana.*

*Las mediciones de cada servicio se deben realizar por lo menos tres veces en el trimestre, en donde cada medición debe representar el intervalo de una semana calendario (lunes a domingo), en observancia de lo indicado en el anexo E de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). El reporte de los indicadores debe ser realizado para cada tecnología de acceso que posea el PRST.*

### **B. INDICADORES**

*El alcance de estos parámetros está limitado al acceso mismo entre el usuario y el proveedor de acceso a Internet, y la disponibilidad y confiabilidad del acceso. La calidad extremo a extremo de los servicios o aplicativos utilizados a través de la conexión están fuera del alcance de la Guía ETSI.*

### **B.1. RETARDO EN UN SENTIDO (RET)**

El retardo en un sentido es la mitad del tiempo, medido en milisegundos, que se requiere para realizar un Ping (ICMP Echo request/reply) hacia una dirección IP válida. Para el cálculo del indicador "Retardo en un sentido" se obtiene a partir de la medición de la media del retardo en milisegundos y la desviación estándar del mismo. Las estadísticas se calculan de acuerdo a lo establecido en los anexos B y C de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).

### **B.2. VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE DATOS ALCANZADA (VTD)**

Corresponde a las velocidades máxima, media y mínima, medidas en Mbps, con que los datos fueron transferidos en los sentidos de carga y de descarga entre el servidor de pruebas y el cliente de pruebas, durante períodos de tiempo determinados. El indicador estará referido a velocidades efectivas, al menos en aplicaciones de navegación Web, FTP y correo electrónico.

El indicador "Velocidad de transmisión de datos alcanzada", se calcula dividiendo el tamaño del archivo de prueba entre el tiempo de transmisión requerido para una transmisión completa y libre de errores. Método de medición contenido en la sección 5.2 de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).

## **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:

<b>VTD NACIONAL</b>	<b>RET NACIONAL</b>
<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 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:

<b>VTD</b>	<b>RET</b>
<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>

**ARTÍCULO 7.** Modificar el Anexo 5.2 del Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

## **ANEXO 5.2.**

### **CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD Y PLANES DE MEJORA, PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PRESTADOS A TRAVÉS DE REDES FIJAS Y MÓVILES.**

#### **ANEXO 5.2-A.**

##### **CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD.**

**A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

*La disponibilidad es el porcentaje de tiempo, en relación con un determinado periodo de observación, en que un elemento de red permanece en condiciones operacionales de cursar tráfico de manera ininterrumpida. De la medición se excluyen los casos fortuitos, fuerza mayor, hecho de un tercero o hecho atribuible exclusivamente al usuario, las mediciones los siguientes días atípicos de tráfico: 24, 25 y 31 de diciembre, 10 de enero, día de la madre, día del padre, día del amor y la amistad, y las horas en que se adelanten eventos de mantenimiento programados siempre y cuando estos últimos hayan sido notificados con la debida antelación a los usuarios.*

*Para cada uno de los elementos de la red de acceso, se deberá medir mensualmente y reportar de manera trimestral el total de minutos en que el elemento presentó indisponibilidad.*

*Para aquellos elementos de red de acceso que no tienen minutos de indisponibilidad se deberá reportar un valor de cero minutos. El resultado del porcentaje de disponibilidad acumulado para cada mes será reportado teniendo en cuenta una precisión mínima de dos cifras decimales.*

**B. CÁLCULO DE INDICADORES TÉCNICOS DE DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO**

*Se deberá reportar mensualmente el tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad, a partir de las siguientes fórmulas, para todos y cada uno de los elementos a los que hace referencia el artículo 5.1.6.1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

**B.1. Redes móviles:****- Estaciones base por ámbito geográfico**

*Para cada una de las estaciones base, por tecnología (3G y 4G), se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que se presentó indisponibilidad.*

*Con dicha información se calculará el porcentaje de disponibilidad mensual para cada una de las estaciones base, por tecnología, el cual corresponde a la siguiente expresión:*

$$\% \text{Disponibilidad EB por tecnología} = \left( 1 - \frac{\text{Tiempo total de indisponibilidad (min)}}{\text{Tiempo total del periodo (min)}} \right) \times 100\%$$

*Donde:*

*Tiempo total de indisponibilidad (min): Es el tiempo total en minutos en que el elemento de red estuvo fuera de servicio, o no se encontró disponible.*

*Tiempo total del periodo (min): Es el tiempo en minutos del mes.*

*Para el cálculo de disponibilidad de las estaciones base por ámbito geográfico, se clasifican las mismas 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*

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.

Con el total de las estaciones base de la red, exceptuando aquellas estaciones base con transmisión satelital, distribuidas de acuerdo con los criterios citados, se calcula el promedio aritmético de disponibilidad de las estaciones base para cada uno de los ámbitos geográficos enumerados.

**- Estaciones base con transmisión satelital (%DISP\_EB\_TX\_SATELITAL)**

Para cada una de las estaciones base con transmisión satelital y por tecnología (3G y 4G), se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que se presentó indisponibilidad, y con dicha información se calculará el porcentaje de disponibilidad mensual para cada una de las estaciones base por tecnología, el cual corresponde a:

$$\%Disp\_EB\_tx\_satelital = \left( 1 - \frac{\text{Tiempo total de indisponibilidad(min)}}{\text{Tiempo total del periodo (min)}} \right) \times 100\%$$

Donde:

*Tiempo total de indisponibilidad (min): Es el tiempo total en minutos en que el elemento de red estuvo fuera de servicio, o no se encontró disponible.*

*Tiempo total del periodo (min): Es el tiempo en minutos del mes.*

Posteriormente se calcula el promedio aritmético de disponibilidad a nivel nacional de todas las estaciones base que empleen enlaces de transmisión basados en tecnología satelital, como el promedio aritmético de las disponibilidades de dichas estaciones.

**B.2. Redes fijas:**

Para cada uno de los equipos terminales de acceso para redes fijas (CMTS, OLT) se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que se presentó indisponibilidad.

Con dicha información se calculará el porcentaje de disponibilidad mensual para cada uno de los equipos de acceso para redes fijas, el cual corresponde a la siguiente expresión:

$$\%Disp.\text{elemento de red de acceso \'ambito} = \left( 1 - \frac{\text{Tiempo total de indisponibilidad(min)}}{\text{Tiempo total del periodo (min)}} \right) \times 100\%$$

Con el total de los equipos terminales de acceso para redes fijas de banda ancha, se calcula el promedio aritmético de las disponibilidades de todos los equipos terminales de acceso para redes fijas de banda ancha que hacen parte del respectivo \'ambito geográfico.

**C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD**

Para efectos del reporte de planes de mejora, el valor objetivo mensual para los indicadores de disponibilidad de elementos de red de acceso señalados en el presente Anexo, son diferenciales para las siguientes zonas:

<b>ELEMENTO DE RED SEGÚN AMBITO</b>	<b>AMBITO</b>	<b>% DISPONIBILIDAD</b>
Estaciones Base por \'ambito geográfico	Zona 1	99,95%
Estaciones Base por \'ambito 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%

**ANEXO 5.2-B.****PLANES DE MEJORA.**

El PRST deberá formular un plan de mejora cuando supere el valor objetivo de cualquiera de los indicadores definidos en el Capítulo 1 del TÍTULO V de la presente resolución, y remitirlo al MinTIC dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la entrega del reporte de tales indicadores, señalando la categoría del plan, las acciones que serán adelantadas y los plazos de ejecución.

Para la definición de los plazos de ejecución de los planes de mejora presentados, se deberá dar cumplimiento a la siguiente tipificación:

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

**PART 1. PLANES DE MEJORA PARA SERVICIOS MÓVILES**

El PRSTM deberá remitir a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC y en el formato establecido por este Ministerio, planes de mejora por cada ámbito geográfico en el que se haya superado el valor objetivo de los indicadores definidos en la Sección 3 del Capítulo 1 del Título V de la presente resolución.

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, dado que la reiteración de superación de indicadores en el periodo referido es causal de incumplimiento.

El MinTIC en cualquier caso podrá solicitar al PRST la presentación de planes de mejora para sectores de estación base específicos, cuando dicho Ministerio determine que existe una degradación en la prestación de los servicios de comunicaciones, dichos planes para su ejecución se regirán por los plazos establecidos en el presente Anexo.

**PART 2. PLANES DE MEJORA PARA SERVICIOS FIJOS**

El PRST deberá remitir a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC un plan de mejora por cada uno de los municipios en los que se haya superado el valor objetivo de los indicadores definidos en el artículo 5.1.4.1 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V.

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, dado que la reiteración de superación de indicadores en el citado periodo es causal de incumplimiento.

El MinTIC en cualquier caso podrá solicitar al PRST la presentación de planes de mejora, cuando dicho Ministerio determine que existe una degradación en la prestación de los servicios de comunicaciones, dichos planes para su ejecución, se regirán por los plazos establecidos en el presente Anexo.

### **PARTE 3. PLANES DE MEJORA PARA DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO**

Para la disponibilidad de los elementos de red de acceso, el PRST deberá remitir a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC, en el formato que dicha entidad disponga, los planes de mejora por cada uno de los ámbitos geográficos en los que se haya superado el objetivo de disponibilidad, en tres meses consecutivos, de cada trimestre del año (enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre, octubre-diciembre).

El plan de mejora para el ámbito geográfico 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:

- En redes móviles para el 20% de las estaciones base.
- En redes fijas para el 20% de los equipos terminales de acceso.

Cuando el 20% del total de los elementos de red de acceso sobre los que se debe reportar el plan de mejora, sea representado por un número decimal, se deberá redondear dicho número hacia arriba.

La verificación de cumplimiento por parte de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC, estará asociada a la presentación del reporte del plan de mejora en el plazo establecido. Si durante el período de ejecución del plan de mejora presentado por el PRST, se superan nuevamente los valores objetivo de disponibilidad definidos en el ARTÍCULO 5.1.6.1 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V, el PRST no deberá presentar un plan de mejora adicional al ya reportado al MinTIC."

**ARTÍCULO 8.** Adicionar el Anexo 5.3 al Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

### **ANEXO 5.3**

#### **MEDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES A CARGO DE LOS PRSTM**

##### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

###### **A.1. DEFINICIÓN Y CONCEPTOS DEL MÉTODO DE CROWDSOURCING PARA LA MEDICIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD**

En el marco de la adopción del método de medición de la calidad del servicio por Crowdsourcing, se incluyen las siguientes definiciones y conceptos para el desarrollo de la metodología, con base en la Recomendación UIT-T E.812 (05/2020) y la Enmienda 1:

**Ámbito Geográfico:** Para efectos del diseño muestral descrito en el numeral 2 del literal A.4. del presente Anexo metodológico se entenderá como ámbito geográfico a las divisiones político-administrativas correspondientes a municipio, localidad o comuna, sobre las cuales se realizará la medición de los indicadores de calidad del servicio de datos móviles de que trata el artículo 5.1.3.2. de la presente resolución.

**Aplicación para gestión de mediciones activas:** Aplicación(es) del PRSTM que permita(n) gestionar las mediciones activas programadas y sobre la(s) cual(es) es posible: i) integrar el SDK (Software Development Kit) del proveedor del servicio de medición de Crowdsourcing; ii) efectuar el proceso de tasación cero sobre el tráfico artificial de prueba utilizado en la medición

activa programada; y iii) realizar la configuración y programación de las pruebas de medición a una línea o grupo de líneas móviles específicas en rangos de días y horas configurables.

**Datos sin procesar (raw data, datos en crudo):** Se refiere a los datos que han sido recolectados directamente de una fuente primaria de información y no han recibido ningún tipo de tratamiento estadístico, filtrado de información ni consolidación de información (promedios, medias, varianzas).

**Datos procesados:** Son los datos recolectados y que han sido objeto de algún tipo de procesamiento como puede ser depurar información errónea o en blanco, filtrar información, consolidar información (promedios, medias, varianzas), entre otras opciones, con el fin de obtener un mejor entendimiento de un evento o medición.

**Datos recolectados:** Es el conjunto de información de las mediciones sobre la calidad del servicio de datos móviles.

**Hora pico:** Corresponde a la franja horaria comprendida entre las 7:00 p.m. y las 10:59 p.m. sobre la cual se realiza la medición de los indicadores de calidad de datos móviles 3G y 4G para cada uno de los días del mes, con el fin de recoger información sobre las características del servicio, en condiciones de mayor exigencia de la red.

**Hora valle:** Corresponde a la franja horaria de medición comprendida entre las 10:00 a.m. y la 1:59 p.m. sobre la cual se realiza la medición de los indicadores de calidad de datos móviles 3G y 4G para cada uno de los días del mes, con el fin de recoger información sobre las características del servicio, en condiciones de menor exigencia de la red.

**Marco muestral:** Es el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula, que se reportará en el mes de diciembre de cada año, para efectos de la medición a partir del mes de enero del año inmediatamente siguiente:

$$La_{3t,i} = Lr_{3t,i} \times f_{3t} \times I_i(d_{-4G_{3ti}} > 0)$$

Donde:

$La_{3t,i}$ : Es el número de líneas móviles ajustadas para el municipio  $i$  del mes tres (3) del tercer trimestre del año en que se realiza el cálculo del marco muestral.

$Lr_{3t,i}$ : Es el número total de líneas estimadas en servicio con tráfico en el municipio  $i$ , del mes tres (3) del tercer trimestre del año en que se realiza el cálculo del marco muestral, que se reporta en el campo 5 del Formato 1.2. de la Resolución MinTIC 3484 de 2012, modificada por la Resolución MinTIC 175 de 2021.

$f_{3t}$ : Es el factor de ajuste que resulta de dividir la suma del campo 4 "Cantidad de suscriptores", del literal A. Acceso por Suscripción del Formato T.1.5. del Título Reportes de Información de la presente resolución, más el campo 4 "Cantidad de abonados que accedieron al servicio", del literal B. Acceso por Demanda del Formato T.1.5. del Título Reportes de Información de la presente resolución, sobre la sumatoria total de líneas estimadas en servicio con tráfico, es decir para todos los municipios, que se reporta en el campo 5 del Formato 1.2. de la Resolución MinTIC 3484 de 2012, modificada por la Resolución MinTIC 175 de 2021, para el mes tres (3) del tercer trimestre del año en que se realiza el cálculo del marco muestral. Para construir el numerador del factor de ajuste se deben contabilizar únicamente los suscriptores o abonados que utilizan un teléfono móvil para conectarse a Internet, es decir para la sumatoria de accesos a datos móviles solo se deben tener en cuenta las cantidades que resultan de seleccionar la opción "teléfono móvil" en el campo 2 "Terminal" tanto para el literal A como B del Formato T.1.5. "Acceso Móvil a Internet".

$$f_{3t} = \frac{\text{Cantidad de accesos por suscripción} + \text{Cantidad de accesos por demanda}}{\text{Total de líneas estimadas en servicio con tráfico}}$$

Dado que para este caso se cuenta con valores agregados a nivel nacional por PRSTM, este factor se toma como constante para todos los municipios.

$I_i$ : Es una variable indicativa que toma el valor de 1 cuando el despliegue de infraestructura de estaciones base con sectores 4G ( $d_{4G_{3ti}}$ ) es mayor que cero para el municipio  $i$ , durante el tercer trimestre del año en que se realiza el cálculo del marco muestral; de lo contrario toma el valor de cero.

$$I_i = \begin{cases} 1 & \text{si } d_{4G_{3ti}} > 0 \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

**Mediciones activas:** Son aquellas mediciones que generan tráfico artificial con el propósito de probar y evaluar los indicadores de calidad objetiva del servicio (QoS) de extremo a extremo con enfoque de Crowdsourcing, definidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución. Estas mediciones pueden ser iniciadas por el usuario o pueden ser programadas por el PRSTM.

**Mediciones activas iniciadas por el usuario:** Son aquellas mediciones ejecutadas por los usuarios finales a través de sus equipos terminales móviles con el fin de producir una medida del rendimiento de los indicadores de calidad de servicio de datos móviles extremo a extremo con enfoque de Crowdsourcing, definidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución, en el sitio donde se realiza la prueba.

**Mediciones activas programadas:** Son aquellas mediciones que pueden ser realizadas sin la intervención de los usuarios finales, con el fin de producir una medida del rendimiento de los indicadores de calidad de servicio de datos móviles extremo a extremo con enfoque de Crowdsourcing, definidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución, por medio de la aplicación para gestión de mediciones activas. Las pruebas se pueden programar para que se ejecuten regularmente o se activen en función de ciertos algoritmos o reglas específicas.

**Promedio trimestral móvil:** Es el promedio aritmético que resulta de calcular la sumatoria total de las mediciones realizadas dentro de un trimestre sobre el número total de mediciones, con la característica particular de que dicho trimestre móvil avanza de forma continua a lo largo de los diferentes meses del año.

**Proveedor de Crowdsourcing:** Persona jurídica que provee el servicio de medición de calidad por medio del método de Crowdsourcing.

**Prueba:** Corresponde al procedimiento realizado desde el equipo terminal móvil de un usuario final, mediante el cual se busca medir la calidad del servicio de datos móviles para obtener una medida del rendimiento de la red a partir de los indicadores de calidad de servicio de datos móviles extremo a extremo con enfoque de Crowdsourcing, definidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución.

**SDK (por sus siglas en inglés Software Development Kit):** Es un conjunto de herramientas de desarrollo de software o códigos informáticos que una persona jurídica proporciona para que otros desarrolladores puedan integrar características provistas por esta persona jurídica en los productos de software de los otros desarrolladores.

**Tamaño muestral:** Subconjunto representativo de la totalidad del número de líneas con acceso al servicio de datos móviles, a las cuales se realizan las pruebas de calidad del servicio extremo-extremo con enfoque de Crowdsourcing.

**Tráfico artificial de pruebas:** Tráfico que es introducido en la red y sobre el cual se hace el monitoreo o medición de los indicadores que se deseen evaluar. Este tráfico debe ser totalmente caracterizado (tamaño, tipo y horario) para que se pueda diferenciar del tráfico normal presente en la red.

**Usuario final:** En el marco de las mediciones de calidad del servicio extremo a extremo con enfoque de Crowdsourcing, se define usuario final como una persona natural que consume el servicio de datos móviles a través de su equipo terminal móvil.

## A.2. RESPONSABILIDADES FRENTE AL PROCESO DE MEDICIÓN

Los PRSTM son los responsables del cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente anexo metodológico para el desarrollo del proceso de medición de los indicadores de calidad

*extremo a extremo del servicio de datos móviles para las tecnologías 3G y 4G a través del método de Crowdsourcing, definidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución.*

*Para la implementación de dichas condiciones, los PRSTM seleccionarán de manera conjunta y contratarán de forma individual una persona jurídica que les provea el servicio de mediciones en campo a través del método de Crowdsourcing, en los términos del presente anexo.*

*Las fallas asociadas al servicio de medición prestado por el proveedor de Crowdsourcing no constituirán una causal de excepción de cumplimiento por parte de los PRSTM de las obligaciones de medición, cálculo y reporte de los indicadores de calidad de que trata el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución y lo exigido en este anexo metodológico.*

*Los PRSTM deberán entregar al proveedor de Crowdsourcing los insumos de información necesarios para la medición y cálculo de los indicadores de calidad con la periodicidad, plazo y a través del mecanismo de envío que estos acuerden. Dichos insumos de información deben contener por lo menos los ámbitos geográficos de medición, las líneas móviles de los equipos terminales sobre los cuales se programará la medición, el día y hora en que se hará la medición, de acuerdo con el diseño de recolección de información establecido a partir de las condiciones descritas en el presente anexo para el cálculo del tamaño de la muestra correspondiente para cada ámbito geográfico.*

*Las líneas móviles con acceso al servicio de datos a utilizar para las mediciones activas programadas deben determinarse a partir del cálculo del tamaño muestral, las cuales deben ser distribuidas de manera uniforme dentro del periodo de medición y franja de 8 horas en los horarios pico y valle previamente definidos.*

*De igual manera, para la exclusión de datos en el proceso de cálculo de los indicadores definido en el literal B del presente anexo, el PRSTM deberá entregar al proveedor de Crowdsourcing al final de cada periodo de medición la información correspondiente a los días atípicos a excluir, así como los periodos de tiempo correspondientes a la ocurrencia de casos fortuitos, fuerza mayor o hechos de terceros.*

*A partir de los insumos de información entregados por los PRSTM, el proveedor de Crowdsourcing desarrollará el proceso de programación, ejecución de mediciones y recolección de información para medir la calidad del servicio de datos a través del método de Crowdsourcing, alojando los resultados en el servidor utilizado para las mediciones o el que acuerde con los PRSTM, el cual deberá contar con medidas que garanticen la seguridad y protección de los datos recolectados.*

*Una vez se cuente con los resultados de las mediciones, el proveedor de Crowdsourcing realizará la exclusión de los datos correspondientes a los días atípicos y eventos de caso fortuito, fuerza mayor o hechos de terceros con base en la información reportada por los PRSTM para tal fin y de acuerdo con la periodicidad y plazos para el cálculo y reporte de los indicadores de que trata el presente anexo y el Formato T.2.6. del Título Reportes de Información de la presente resolución.*

*Asimismo, el proveedor de Crowdsourcing implementará los procesos de filtrado, clasificación y agregación de datos descritos en la sección 7.3.2. de la Recomendación UIT-T E.812 (05/2020) Enmienda 1 y de realizar el cálculo de los indicadores por ámbito geográfico con exclusión de mediciones y sin exclusión de mediciones.*

*Se deberá permitir el acceso a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control de MintIC y a la CRC, habilitando los perfiles de usuario, definidos por cada entidad, y brindando el soporte operacional para consulta, obtención y descarga de i) los datos procesados con los resultados de los indicadores con y sin exclusiones; y ii) los datos sin procesar de las mediciones. Este acceso contará con la opción para que se realicen filtros a partir de los cuales se pueda obtener y descargar los resultados de mediciones activas iniciadas por el usuario y las mediciones activas programadas por el operador, así como los demás campos definidos por el sistema de medición de acuerdo con la metodología de prueba, medición, recolección, postproceso y cálculo de indicadores, y los criterios establecidos en el presente anexo.*

*Los datos procesados con los resultados de las mediciones con exclusiones podrán ser publicados por la CRC.*

*El sistema de medición deberá contar con un protocolo de consumo de información a través de una interfaz de programación de aplicaciones API (por sus siglas en inglés, Application Programming Interface) para poner a disposición de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control de MinTIC y de la CRC el acceso a los datos sin procesar y procesados (con y sin exclusiones) de las mediciones de calidad del servicio de datos móviles. Con el fin de facilitar este acceso, el proveedor de Crowdsourcing deberá aportar el diccionario de variables, así como una descripción de la estructura de los datos a compartir ya sea bajo el estándar XML o JSON.*

*El PRSTM deberá garantizar el almacenamiento de los datos recolectados, sin procesar y procesados (con y sin exclusiones) de las mediciones de calidad del servicio de datos móviles por un tiempo no inferior a tres (3) años contados a partir de la fecha de cada reporte periódico del Formato T.2.6. de la presente resolución.*

#### **A.3. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN**

*Los PRSTM deben mantener documentado el sistema y el proceso de medición implementado con el método de Crowdsourcing descrito en el presente anexo y utilizado para la generación de los indicadores de que trata el artículo 5.1.3.2, debiendo identificar de manera precisa el proveedor de Crowdsourcing, las versiones de software del sistema y las variables y datos recolectados desde los equipos terminales móviles de los usuarios con su respectiva descripción.*

*Los PRSTM deben incluir en dicha documentación, los criterios y procedimientos de recolección, filtrado, clasificación y agregación de datos de conformidad con los conceptos descritos para dichos procedimientos en el numeral 7.3.2. – Procesamiento de datos, de la Recomendación UIT-T E.812 (05/2020) y su Enmienda 1, y aplicables por el proveedor de Crowdsourcing a los datos utilizados para el proceso de construcción, cálculo y reporte de los indicadores de calidad definidos en el presente anexo.*

*Así mismo, debe indicarse la ubicación lógica de la información recolectada de las mediciones en el sistema de medición para su consulta, los mecanismos de obtención de información y de reportes relativos a los indicadores de calidad por diferentes atributos (agregado nacional, por operador, por departamento, por municipio, por localidades o comunas, por indicador, por tecnología, entre otros) y demás información requerida para permitir su verificación por parte de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC.*

*Los PRSTM deberán remitir a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC en los formatos y mecanismos que ese Ministerio determine: i) la documentación mencionada en el inciso anterior cada vez que se realicen modificaciones a esta; y ii) el cálculo del tamaño muestral a más tardar el 31 de diciembre de cada año.*

#### **A.4. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

*El ámbito de medición de los parámetros será el territorio donde el PRSTM preste el servicio de datos móviles, y los parámetros de calidad se medirán separadamente para las tecnologías de acceso a servicios de datos móviles 3G y 4G.*

*Para el cálculo de los indicadores se exceptuarán los siguientes días atípicos de tráfico: 24, 25 y 31 de diciembre, 1º de enero, día de la madre, día del padre, día del amor y la amistad, y las horas en que se adelanten eventos de mantenimiento programados siempre y cuando estos últimos hayan sido notificados con la debida antelación a los usuarios. Así mismo, se podrán descontar de las mediciones días atípicos por caso fortuito, fuerza mayor o hecho atribuible a un tercero.*

*La metodología de medición corresponde a mediciones activas iniciadas por el usuario final y programadas por los PRSTM mediante el método de Crowdsourcing. El SDK requerido para las mediciones programadas debe ser suministrado por el proveedor de Crowdsourcing e integrarse en la aplicación para gestión de mediciones activas del PRSTM. Esta integración deberá implementarse mediante la instalación de la aplicación para gestión de mediciones activas en los equipos terminales móviles de los usuarios o mediante la actualización de esta.*

*Al momento de instalar la mencionada aplicación o realizar su actualización, el PRSTM debe asegurar que se dé cumplimiento a las disposiciones sobre tratamiento de datos personales de*

conformidad con lo previsto en la Ley 1581 de 2012, o aquella que la sustituya, modifique o complemente y sus decretos reglamentarios. Una vez obtenida la autorización por parte del usuario para el tratamiento de sus datos personales, se podrán realizar las mediciones de los indicadores.

La aplicación para gestión de mediciones activas debe estar disponible al menos para las versiones de los sistemas operativos (Android e iOS) que cuenten con soporte por parte del proveedor del sistema operativo, así como los demás que se consideren por parte de los PRSTM.

Las mediciones activas programadas deberán ser ejecutadas por el proveedor de Crowdsourcing sin la intervención del usuario final y se ejecutarán en segundo plano. Igualmente, estas mediciones no consumirán datos del paquete o plan de datos adquirido o contratado por los usuarios y tampoco conllevarán al cobro de ningún valor monetario.

Para aquellos casos en los que el usuario autorice las mediciones activas programadas a través de la aplicación que el PRSTM haya dispuesto como medio de atención al usuario, su acceso deberá ser gratuito, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 2.1.25.1.2. de la presente resolución.

### **1. Requisitos para el procesamiento de datos en la plataforma de medición.**

La plataforma empleada para el procesamiento de los datos recopilados por medio de las mediciones activas iniciadas por el usuario y las mediciones activas programadas, debe garantizar el desarrollo del tratamiento de los datos recolectados de las pruebas con base en los lineamientos establecidos en la sección 7.3.2. de la Recomendación UIT-T E.812 (05/2020) Enmienda 1 y adicionalmente:

- a) En cuanto al filtrado de pruebas ubicadas en los extremos de la distribución, es decir aquellas observaciones que se encuentren por encima del 95% o por debajo del 5% de la distribución no deben ser tenidas en cuenta para la construcción de los indicadores de calidad del servicio de datos móviles.
- b) En cuanto a georreferenciación: Se debe ubicar cada una de las mediciones realizadas dentro de un municipio, empleando las coordenadas (WGS84) geográficas (latitud y longitud) para ubicarlas dentro de cada contorno geográfico y usar el código de la División Político Administrativa generado por el Departamento Nacional de Estadística (DANE) como código ID de ubicación; este código se reportará a nivel de municipio y de localidad o comuna para los casos de las ciudades con más de 500mil habitantes.
- c) En cuanto a la agregación: Las pruebas realizadas por una línea móvil dentro de un mismo día de medición deberán ser promediadas y contabilizadas como una única medición. Para el cálculo de cada indicador mensual por municipio, incluidos aquellos con más de 500.000 habitantes, se empleará el promedio trimestral móvil simple de todas las muestras tomadas durante este periodo de tiempo.
- d) Seguridad: La herramienta deberá contar con una Política de Seguridad de la Información que implemente un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), tendiente a garantizar la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad de la información manejada, procesada o almacenada durante la utilización de esta, siguiendo para ello la familia de estándares ISO/IEC 27000.

### **2. Metodología de cálculo del tamaño muestral**

A partir del cálculo que resulta de la aplicación de la fórmula contenida en la definición de marco muestral del presente anexo, con el fin de obtener resultados representativos, se sigue la Recomendación UIT-T E.806 (06/2019), realizándose un tipo de muestreo probabilístico y bietápico como se describe a continuación:

**Primera etapa "Determinación del ámbito geográfico":** Para el cálculo del tamaño de la muestra se considerarán dos ámbitos geográficos:

**(i)** "Municipal" corresponde a todo aquel municipio en donde el PRSTM cuente con cobertura de datos móviles con tecnología 4G y cuatro (4) mil líneas móviles ajustadas o más ( $La_{3t,i}$ ).

**Nota:** Cuando los municipios cuenten con más de 500 mil habitantes, el tamaño de la muestra asociado a la aplicación de la fórmula del marco muestral, se debe realizar por localidad o comuna utilizando la información con que cuenta cada uno de los PRSTM relativa a la ubicación de las líneas móviles ajustadas por localidad o comuna, la cual debe ser consistente con la metodología de reporte utilizada en el Formato 1.2. de la Resolución MinTIC 3484 de 2012, modificada por la Resolución MinTIC 175 de 2021.

La denominación "Resto de municipio" agrega a todas aquellas localidades o comunas de los municipios con más de 500 mil habitantes, que no superen el umbral de las cuatro (4) mil líneas móviles ajustadas por localidad o comuna. El cálculo del tamaño de la muestra debe realizarse considerando la participación de las líneas móviles ajustada de cada localidad o comuna.

**(ii)** "Resto de departamento" agrega a todos aquellos municipios de un mismo departamento en donde el PRSTM cuente con menos de cuatro (4) mil líneas móviles ajustadas por municipio ( $La_{3t,i}$ ) en tecnología 4G. El cálculo del tamaño de la muestra debe realizarse considerando la participación de las líneas móviles ajustada de cada uno de los municipios.

Para determinar el número de habitantes de cada uno de los municipios, se utilizará como referente las estimaciones o proyecciones de población indicadas por el DANE para el año en el cual se efectuará la medición.

**Segunda etapa "Determinación de cantidad de muestras por ámbito geográfico para tecnología de acceso 4G":** Se debe garantizar una representatividad estadística a nivel municipal, localidad o comuna del 95% de confianza y un margen de error no mayor al 5%. El cálculo del número mínimo de muestras recolectado en un trimestre debe realizarse empleando la fórmula de determinación del tamaño de la muestra para población finita usando un parámetro de varianza muestral de tipo proporción, de acuerdo con lo siguiente:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha}^2 \times P \times (1 - P) \times N}{(N - 1)\varepsilon^2 + Z_{1-\alpha}^2 \times P \times (1 - P)}$$

Donde:

$n$ : Es el número de muestras a aplicar para un ámbito geográfico determinado.

$\varepsilon$ : Es el error muestral que para este caso no debe ser superior al 5%.

$Z_{1-\alpha}$ : Es el valor de la distribución normal correspondiente a un nivel de confianza adoptado de 95%, es decir 1,96.

$N$ : Es la cantidad total de líneas móviles ajustadas ( $La_{3t,i}$ ) que se determinaron como marco muestral para el ámbito geográfico correspondiente.

$P$ : Hace referencia al parámetro de varianza muestral, que al ser desconocido se asume como 0,5.

Para el desarrollo de las mediciones por Crowdsourcing el PRSTM deberá aplicar una sobre-muestra estimada mínimo del 10% sobre la cantidad de líneas móviles ajustadas ( $La_{3t,i}$ ), calculadas a partir del tamaño de la muestra. En este sentido, el margen de mediciones faltantes como consecuencia de situaciones que no permitan la recolección de las muestras de que trata la presente metodología, no podrá superar el 10% de la sobre-muestra antes mencionada.

Las mediciones activas programadas solicitadas por el PRSTM al proveedor de Crowdsourcing estarán definidas para todos los días de la semana y distribuidas de manera uniforme en una ventana de tiempo de 8 horas, comprendidas por 2 períodos de 4 horas cada uno. El primer periodo está comprendido para la hora valle y el segundo periodo para la hora pico.

Es importante tener en cuenta que este método de cálculo se basa en un muestreo aleatorio sin reemplazo, es decir, una misma línea con acceso al servicio de datos móviles podrá ejecutar

pruebas más de una vez, dentro de un periodo de tiempo determinado, para la medición de la calidad del servicio de datos con enfoque de Crowdsourcing.

El resultado del cálculo de los indicadores descritos en el artículo 5.1.3.2 para tecnología 4G será informativo en los casos en que en el ámbito geográfico "Resto de departamento" a nivel agregado no se logre el número mínimo de pruebas requeridas de acuerdo con el tamaño muestral calculado.

La metodología de cálculo de tamaño muestral descrita en la presente sección no estará sujeta a verificación de cumplimiento para la tecnología 3G.

Para los municipios que cuentan con más de 500 mil habitantes la medición deberá realizarse por localidad o comuna y "Resto del municipio". De igual manera el reporte de indicadores de calidad contenidos en el literal A. del Formato T.2.6. del Título Reportes de Información de la presente resolución deberá realizarse discriminando a nivel de localidad, comuna y "Resto del municipio".

Para el ámbito geográfico "Resto de departamento" el reporte de indicadores de calidad contenidos en el literal B. del Formato T.2.6. del Título Reportes de Información de la presente resolución deberá realizarse agregando a nivel departamental los resultados obtenidos para cada municipio.

### **3. Condiciones de las pruebas de medición**

El sistema de medición por el método de Crowdsourcing debe contar con las siguientes características y funcionalidades:

Estar en capacidad de hacer pruebas a un equipo terminal móvil en particular o a un conjunto de equipos terminales móviles en forma simultánea. Los archivos o el flujo de tráfico de prueba de las muestras debe originarse en el equipo terminal móvil y debe tener el tamaño o duración suficiente para que la medición del indicador sea confiable.

El número mínimo de pruebas requeridas para cada tamaño muestral podrá incluir tanto las mediciones activas programadas como las mediciones activas iniciadas por el usuario final.

El proveedor de Crowdsourcing debe contar con varios servidores de prueba dentro del territorio colombiano, con el fin de contribuir a la medición del desempeño del servicio de datos móviles a partir de las mediciones activas iniciadas por el usuario y las mediciones activas programadas.

## **B. INDICADORES A MEDIR**

### **B.1 Velocidad de descarga y carga**

**B.1.1. Velocidad de descarga:** Medición que establece la tasa de transferencia de datos de un servidor de prueba al dispositivo o equipo terminal móvil del usuario medida en Megabits/segundo.

**B.1.2. Velocidad de carga:** Medición que establece la tasa de transferencia de datos de un dispositivo o equipo terminal móvil del usuario a un servidor de prueba medida en Megabits/segundo.

**B.2 Latencia:** Es una medida del tiempo que le toma a un mensaje, típicamente un archivo de prueba, realizar un viaje de ida y vuelta medido desde el primer bit que sale del dispositivo o equipo terminal móvil de un usuario y hasta el último bit que regresa a este.

**B.3: Fluctuación de fase (Jitter):** Medida de la variación ( $v_k$ ) del tiempo de ida y vuelta en una serie de mínimo dos pruebas de latencia (k) en el dispositivo o equipo terminal móvil de un usuario. Se calcula restando el tiempo de latencia máximo ( $L_{max,k}$ ) del tiempo de latencia mínimo ( $L_{min,k}$ ), es decir:  $v_k = L_{max,k} - L_{min,k}$ .

**B.4 Tasa de Pérdida de paquetes:** Es la relación entre la cantidad de paquetes perdidos y el total de paquetes transmitidos, entre el origen de los paquetes en el dispositivo o equipo terminal móvil de un usuario y el destino en un servidor de prueba.

Una vez realizado el tratamiento de las mediciones descrito en el numeral 1 de la sección A.4 del presente Anexo, se debe calcular cada uno de los indicadores de la calidad del servicio de datos móviles empleando el promedio trimestral móvil simple en el mes más reciente de reporte para cada uno de los ámbitos geográficos "Municipal", "Resto de departamento" o "Resto de municipio", por medio de la siguiente fórmula:

$$x_{t,j}^* = \frac{1}{N_{t=-2,j} + N_{t=-1,j} + N_{t=0,j}} \times \left( \sum_{i=1}^{N_{t=-2}} x_{t=-2,i,j} + \sum_{i=1}^{N_{t=-1}} x_{t=-1,i,j} + \sum_{i=1}^{N_{t=0}} x_{t=0,i,j} \right)$$

Donde:

$x_{t,j}^*$ : Es el valor del indicador a reportar para el mes  $t$  correspondiente en el ámbito geográfico  $j$ .

$N_{t,j}$ : Es el número total de mediciones válidas realizadas durante cada uno de los meses  $t$  que integran el trimestre móvil de medición respectivamente para el indicador  $x_j^*$  en el ámbito geográfico  $j$ .

$t$ : Se refiere a los meses que se tomarán para el cálculo del indicador. Dado que este indicador es trimestral, el valor de  $t$  va desde -2 hasta cero, donde cero corresponde al mes de reporte. Ejemplo; en el caso del promedio trimestral móvil del mes de abril se tendrán en cuenta las mediciones de la calidad del servicio de datos móviles de los dos (2) meses anteriores al mes de reporte y el mes de reporte, es decir, se incluyen los meses de febrero, marzo y abril.

$i$ : Es el subíndice de la  $i$ -ésima observación dentro del mes de medición.

$j$ : Es el subíndice del  $j$ -ésimo ámbito geográfico.

La fórmula para el cálculo del promedio trimestral móvil simple debe aplicarse para cada uno de los indicadores definidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución y para cada ámbito geográfico de medición.

### C. VALORES OBJETIVO DE LOS INDICADORES

En la siguiente tabla se establecen los valores objetivo iniciales para datos móviles 4G de los indicadores establecidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución:

Valores objetivo iniciales para los indicadores de datos móviles 4G	
Indicador	Valor objetivo inicial
Velocidad de descarga	5 Mbps mínimo
Velocidad de carga	2,6 Mbps mínimo
Latencia (ida y vuelta)	100 ms máximo
Fluctuación de fase (Jitter)	50 ms máximo
Tasa de pérdida de paquetes	Informativo

Para las estaciones base con acceso satelital los indicadores de latencia y fluctuación de fase se reportarán de manera informativa y no deberán cumplir con los valores objetivo dispuestos para estos. Lo anterior, teniendo en cuenta la definición de Zona Satelital establecida en el Título I de la presente resolución.

### D. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DEL PROVEEDOR DE CROWDSOURCING

Los PRSTM obligados a dar cumplimiento a los indicadores de calidad del servicio de datos móviles de que trata el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución, definirán conjuntamente las condiciones para la selección y contratación de la persona jurídica que proveerá el servicio de medición de los indicadores de datos móviles para 3G y 4G, a través del método de Crowdsourcing de conformidad con las condiciones técnicas establecidas por la CRC en el presente anexo.

El proceso de selección deberá ser de amplia divulgación y se desarrollará conjuntamente por los PRSTM contemplando criterios que generen condiciones de competencia, transparencia, no discriminación y libre concurrencia. Entre los criterios de selección, podrán considerarse aquellos

de orden técnico, económico y financiero, que, en todo caso, permitan garantizar el cumplimiento de las especificaciones del presente anexo.

Los PRSTM conjuntamente elaborarán un modelo de contrato a ser suscrito de manera individual entre cada uno de ellos y la persona jurídica seleccionada como proveedor de Crowdsourcing. Este modelo de contrato será puesto a disposición de las personas jurídicas que provean el servicio de medición a través del método de Crowdsourcing interesadas en participar en el proceso de selección.

El contrato modelo que se derive del proceso de selección adelantado de manera conjunta por los PRSTM deberá ser suscrito en las mismas condiciones, por aquellos PRSTM que, con posterioridad a la implementación del sistema de medición a través de Crowdsourcing, adquieran la obligación de medir y reportar los indicadores de calidad de que trata el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución.

Las condiciones mínimas para la selección y contratación previstas en el presente anexo deberán ser observadas por los PRSTM cada vez que se requiera contratar una persona jurídica que provea el servicio de medición de los indicadores de datos móviles para 3G y 4G a través del método de Crowdsourcing.

El modelo de contrato deberá contemplar como mínimo y sin limitarlo a ello, lo siguiente:

- Especificaciones técnicas y operativas.
- Duración del contrato, disposiciones de modificación, renovación o terminación.
- Valor y forma de pago.
- Procedimientos de intercambio de información entre las partes.
- Servicio de atención y soporte.

Adicionalmente, deberá contener como mínimo las siguientes obligaciones a cargo del proveedor de Crowdsourcing:

1. Proveer a los PRSTM la solución de medición que será utilizada para realizar las mediciones activas iniciadas por el usuario y las mediciones activas programadas, de conformidad con las condiciones definidas en el presente anexo.
2. Asesorar al PRSTM en el proceso de integración del SDK a la aplicación para gestión de mediciones activas, según lo establecido en el presente anexo.
3. Acordar con los PRSTM la información mínima que contendrá la base de datos sin procesar y que será recolectada desde los equipos terminales móviles de los usuarios ubicados en el territorio nacional para realizar las mediciones activas iniciadas por los usuarios y las mediciones activas programadas.
4. Proveer al PRSTM, a la CRC y a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC acceso a la interfaz o plataforma web que contiene la información sobre las mediciones de los indicadores de calidad de los servicios de datos móviles 3G y 4G, provenientes de las mediciones activas iniciadas por el usuario, y las mediciones activas programadas.
5. Prestar a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC y a la CRC apoyo operacional para la consulta, obtención, y descarga de la información sobre las mediciones de los indicadores de calidad de los servicios de datos móviles 3G y 4G, provenientes de las mediciones activas iniciadas por el usuario, y las mediciones activas programadas.
6. Dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 o la que la sustituya, adicione o modifique y sus decretos reglamentarios, y adoptar medidas de responsabilidad demostrada para garantizar el debido tratamiento de datos personales. Estas medidas deben ser apropiadas, efectivas, útiles, eficientes y demostrables, con especial énfasis en garantizar la seguridad, calidad, confidencialidad, uso y circulación restringida de la información.
7. Garantizar que los datos sin procesar que son capturados desde los equipos terminales móviles de los usuarios a través de la aplicación para gestión de mediciones activas programadas sean suministrados a cada PRSTM únicamente respecto de sus usuarios. Lo anterior, implica que no deberá compartirle esta información a otros PRSTM.

8. Realizar las mediciones, y demás actividades relacionadas, en las condiciones previstas en el presente anexo.

9. Permitir al PRSTM, a la CRC y al MinTIC el acceso directo a la base de datos de información sin procesar y a la base de datos de información procesada (con y sin exclusiones), construidas a partir de la información capturada de los equipos terminales móviles de los usuarios ubicados en el territorio nacional con el fin de realizar las mediciones activas iniciadas por el usuario y las mediciones activas programadas.

10. Permitir que la CRC utilice y publique los datos procesados de las mediciones de los indicadores de calidad para el desarrollo de sus funciones. La CRC tomará todas las medidas necesarias para proteger los derechos de propiedad intelectual del proveedor de Crowdsourcing, que incluyen, entre otros, la exhibición adecuada de derechos de autor, marcas comerciales, secretos comerciales y otros avisos de propiedad intelectual y debidas referencias.

11. Almacenar los datos capturados desde los equipos terminales móviles de los usuarios ubicados en el territorio nacional para realizar las mediciones activas y las mediciones activas programadas, durante la vigencia del contrato suscrito con los PRSTM hasta su terminación o liquidación.

12. Contar con una Política de Seguridad de la Información que implemente un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), tendiente a garantizar la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad de la información manejada, procesada o almacenada durante la utilización de esta, siguiendo para ello la familia de estándares ISO/IEC 27000."

**ARTÍCULO 9.** Modificar el Anexo 5.7. del Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**"ANEXO 5.7.**

**MUNICIPIOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA MASIFICACIÓN DE SERVICIOS.**

El siguiente listado de municipios es susceptible de aplicar la excepción dispuesta en el parágrafo del artículo 5.1.1.1 conforme las condiciones contenidas en el artículo 5.1.1.6 de la presente resolución:

NÚMERO	DIVIPOLA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
1	5051	ANTIOQUIA	ARBOLETES
2	5101	ANTIOQUIA	CIUDAD BOLIVAR
3	5134	ANTIOQUIA	CAMPAMENTO
4	5306	ANTIOQUIA	GIRALDO
5	5368	ANTIOQUIA	JERICÓ
6	5480	ANTIOQUIA	MUTATÁ
7	5501	ANTIOQUIA	OLAYA
8	5543	ANTIOQUIA	PEQUE
9	5604	ANTIOQUIA	REMEDIOS
10	5649	ANTIOQUIA	SAN CARLOS
11	5664	ANTIOQUIA	SAN PEDRO
12	5667	ANTIOQUIA	SAN RAFAEL
13	5690	ANTIOQUIA	SANTO DOMINGO
14	5873	ANTIOQUIA	VIGÍA DEL FUERTE
15	8436	ATLÁNTICO	MANATÍ
16	8520	ATLÁNTICO	PALMAR DE VARELA
17	8549	ATLÁNTICO	PIOJO
18	8558	ATLÁNTICO	POLO NUEVO
19	8634	ATLÁNTICO	SABANAGRANDE
20	8675	ATLÁNTICO	SANTA LUCÍA
21	8832	ATLÁNTICO	TUBARÁ
22	8849	ATLÁNTICO	USIACURÍ
23	13458	BOLÍVAR	MONTECRISTO
24	13490	BOLÍVAR	NOROSÍ
25	13620	BOLÍVAR	SAN CRISTOBAL

<b>NÚMERO</b>	<b>DIVIPOLA</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>MUNICIPIO</b>
26	13654	BOLÍVAR	SAN JACINTO
27	13655	BOLÍVAR	SAN JACINTO DEL CAUCA
28	13760	BOLÍVAR	SOPLAVIENTO
29	15022	BOYACÁ	ALMEIDA
30	15090	BOYACÁ	BERBEO
31	15092	BOYACÁ	BETEITIVA
32	15131	BOYACÁ	CALDAS
33	15135	BOYACÁ	CAMPOHERMOSO
34	15162	BOYACÁ	CERINZA
35	15172	BOYACÁ	CHINAVITA
36	15189	BOYACÁ	CIÉNEGA
37	15212	BOYACÁ	COPER
38	15215	BOYACÁ	CORRALES
39	15218	BOYACÁ	COVARACHÍA
40	15223	BOYACÁ	CUBARÁ
41	15232	BOYACÁ	CHIQUIZA
42	15296	BOYACÁ	GÁMEZA
43	15317	BOYACÁ	GUACAMAYAS
44	15325	BOYACÁ	GUAYATA
45	15401	BOYACÁ	LA VICTORIA
46	15403	BOYACÁ	LA UVITA
47	15442	BOYACÁ	MARIPI
48	15494	BOYACÁ	NUEVO COLÓN
49	15518	BOYACÁ	PAJARITO
50	15533	BOYACÁ	PAYA
51	15542	BOYACÁ	PESCA
52	15599	BOYACÁ	RAMIRIQUÍ
53	15673	BOYACÁ	SAN MATEO
54	15676	BOYACÁ	SAN MIGUEL DE SEMA
55	15696	BOYACÁ	SANTA SOFÍA
56	15723	BOYACÁ	SATIVASUR
57	15776	BOYACÁ	SUTAMARCHAN
58	15778	BOYACÁ	SUTATENZA
59	15790	BOYACÁ	TASCO
60	15798	BOYACÁ	TENZA
61	15810	BOYACÁ	TIPACOQUE
62	15816	BOYACÁ	TOGUÍ
63	15820	BOYACÁ	TÓPAGA
64	15822	BOYACÁ	TOTA
65	15832	BOYACÁ	TUNUNGUA
66	15839	BOYACÁ	TUTASA
67	15842	BOYACÁ	ÚMBITA
68	15879	BOYACÁ	VIRACACHÁ
69	18029	CAQUETA	ALBANIA
70	18150	CAQUETA	CARTAGENA DEL CHAIRA
71	18205	CAQUETA	CURILLO
72	18410	CAQUETA	LA MONTAÑITA
73	18460	CAQUETA	MILÁN
74	18479	CAQUETA	MORELIA
75	18610	CAQUETA	SAN JOSÉ DE FRAGUA
76	18756	CAQUETA	SOLANO
77	18785	CAQUETA	SOLITA
78	18860	CAQUETA	VALPARAISO
79	19022	CAUCA	ALMAGUER
80	19050	CAUCA	ARGELIA
81	19075	CAUCA	BALBOA
82	19100	CAUCA	BOLIVAR
83	19130	CAUCA	CAJIBIO
84	19137	CAUCA	CALDONO
85	19290	CAUCA	FLORENCIA
86	19300	CAUCA	GUACHENÉ
87	19318	CAUCA	GUAPI
88	19392	CAUCA	LA SIERRA

<b>NÚMERO</b>	<b>DIVIPOLA</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>MUNICIPIO</b>
89	19397	CAUCA	LA VEGA
90	19418	CAUCA	LOPEZ DE MICAY
91	19450	CAUCA	MERCADERES
92	19473	CAUCA	MORALES
93	19517	CAUCA	PÁEZ
94	19585	CAUCA	PURACÉ
95	19622	CAUCA	ROSAS
96	19693	CAUCA	SAN SEBASTIAN
97	19701	CAUCA	SANTA ROSA
98	19743	CAUCA	SILVIA
99	19760	CAUCA	SOTARÁ
100	19780	CAUCA	SUÁREZ
101	19785	CAUCA	SUCRE
102	19809	CAUCA	TIMBIQUÍ
103	19821	CAUCA	TORIBIO
104	19824	CAUCA	TOTORÓ
105	20032	CESAR	ASTREA
106	20045	CESAR	BECERRIL
107	20175	CESAR	CHIMICHAGUA
108	20178	CESAR	CHIRIGUANÁ
109	20228	CESAR	CURUMANÍ
110	20238	CESAR	EL COPEY
111	20250	CESAR	EL PASO
112	20295	CESAR	GAMARRA
113	20310	CESAR	GONZÁLEZ
114	20383	CESAR	LA GLORIA
115	20443	CESAR	MANAURE BALCON DEL CESAR
116	20517	CESAR	PAILITAS
117	20550	CESAR	PELAYA
118	20570	CESAR	PUEBLO BELLO
119	20614	CESAR	RÍO DE ORO
120	20750	CESAR	SAN DIEGO
121	20787	CESAR	TAMALAMEQUE
122	23182	CÓRDOBA	CHINÚ
123	23586	CÓRDOBA	PURISIMA
124	23682	CÓRDOBA	SAN JOSÉ DE URÉ
125	25095	CUNDINAMARCA	BITUIMA
126	25123	CUNDINAMARCA	CACHIPAY
127	25148	CUNDINAMARCA	CAPARRAPÍ
128	25168	CUNDINAMARCA	CHAGUANÍ
129	25258	CUNDINAMARCA	EL PEÑÓN
130	25297	CUNDINAMARCA	GACHETÁ
131	25299	CUNDINAMARCA	GAMA
132	25326	CUNDINAMARCA	GUATAVITA
133	25402	CUNDINAMARCA	LA VEGA
134	25483	CUNDINAMARCA	NARIÑO
135	25518	CUNDINAMARCA	PAIME
136	25580	CUNDINAMARCA	PULÍ
137	25745	CUNDINAMARCA	SIMIJACA
138	25779	CUNDINAMARCA	SUSA
139	25807	CUNDINAMARCA	TIBIRITA
140	27006	CHOCÓ	ACANDÍ
141	27025	CHOCÓ	ALTO BAUDÓ
142	27050	CHOCÓ	ATRATO
143	27073	CHOCÓ	BAGADÓ
144	27075	CHOCÓ	BAHIA SOLANO
145	27077	CHOCÓ	BAJO BAUDÓ
146	27099	CHOCÓ	BOJAYÁ
147	27135	CHOCÓ	CANTÓN DE SAN PABLO
148	27150	CHOCÓ	CARMEN DEL DARIÉN
149	27160	CHOCÓ	CERTEGUI
150	27245	CHOCÓ	EL CARMEN
151	27250	CHOCÓ	LITORAL DEL SAN JUAN

NÚMERO	DIVIPOLA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
152	27372	CHOCÓ	JURADÓ
153	27413	CHOCÓ	LLORÓ
154	27425	CHOCÓ	MEDIO ATRATO
155	27430	CHOCÓ	MEDIO BAUDÓ
156	27450	CHOCÓ	MEDIO SAN JUAN
157	27491	CHOCÓ	NOVITA
158	27495	CHOCÓ	NUQUÍ
159	27580	CHOCÓ	RÍO IRÓ
160	27600	CHOCÓ	RÍO QUITO
161	27615	CHOCÓ	RIOSUCIO
162	27660	CHOCÓ	SAN JOSÉ DEL PALMAR
163	27745	CHOCÓ	SIPÍ
164	27800	CHOCÓ	UNGUÍA
165	27810	CHOCÓ	UNIÓN PANAMERICANA
166	41006	HUILA	ACEVEDO
167	41013	HUILA	AGRADO
168	41020	HUILA	ALGECIRAS
169	41026	HUILA	ALTAMIRA
170	41078	HUILA	BARAYA
171	41319	HUILA	GUADALUPE
172	41357	HUILA	IQUIRA
173	41359	HUILA	ISNOS
174	41378	HUILA	LA ARGENTINA
175	41483	HUILA	NATAGA
176	41503	HUILA	OPORAPA
177	41518	HUILA	PAICOL
178	41530	HUILA	PALESTINA
179	41548	HUILA	PITAL
180	41676	HUILA	SANTA MARÍA
181	41770	HUILA	SUAZA
182	41797	HUILA	TESALIA
183	41799	HUILA	TELLO
184	41801	HUILA	TERUEL
185	41807	HUILA	TIMANA
186	41872	HUILA	VILLAVIEJA
187	41885	HUILA	YAGUARÁ
188	44090	GUAJIRA	DIBULLA
189	44110	GUAJIRA	EL MOLINO
190	44378	GUAJIRA	HATONUEVO
191	44420	GUAJIRA	LA JAGUA DEL PILAR
192	47161	MAGDALENA	CERRO SAN ANTONIO
193	47170	MAGDALENA	CHIVOLO
194	47189	MAGDALENA	CIÉNAGA
195	47258	MAGDALENA	EL PIÑÓN
196	47460	MAGDALENA	NUEVA GRANADA
197	47541	MAGDALENA	PEDRAZA
198	47545	MAGDALENA	PIJIÑO DEL CARMEN
199	47570	MAGDALENA	PUEBLOVIEJO
200	47605	MAGDALENA	REMOLINO
201	47692	MAGDALENA	SAN SEBASTIÁN DE BUENAVISTA
202	47703	MAGDALENA	SAN ZENÓN
203	47720	MAGDALENA	SANTA BÁRBARA DE PINTO
204	47745	MAGDALENA	SITIONUEVO
205	47960	MAGDALENA	ZAPAYÁN
206	50124	META	CABUYARO
207	50325	META	MAPIRIPÁN
208	50350	META	LA MACARENA
209	50370	META	LA URIBE
210	52207	NARIÑO	CONSACÁ
211	52210	NARIÑO	CONTADERO
212	52215	NARIÑO	CÓRDOBA
213	52233	NARIÑO	CUMBITARA
214	52250	NARIÑO	EL CHARCO

<b>NÚMERO</b>	<b>DIVIPOLA</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>MUNICIPIO</b>
215	52256	NARIÑO	EL ROSARIO
216	52317	NARIÑO	GUACHUCAL
217	52320	NARIÑO	GUAITARILLA
218	52385	NARIÑO	LA LLANADA
219	52390	NARIÑO	LA TOLA
220	52405	NARIÑO	LEIVA
221	52418	NARIÑO	LOS ANDES
222	52427	NARIÑO	MAGÜÍ PAYÁN
223	52473	NARIÑO	MOSQUERA
224	52506	NARIÑO	OSPINÁ
225	52520	NARIÑO	FRANCISCO PIZARRO
226	52540	NARIÑO	POLICARPA
227	52560	NARIÑO	POTOSÍ
228	52565	NARIÑO	PROVIDENCIA
229	52612	NARIÑO	RICAURTE
230	52621	NARIÑO	ROBERTO PAYAN
231	52696	NARIÑO	SANTA BÁRBARA
232	52699	NARIÑO	SANTACRUZ
233	52720	NARIÑO	SAPUYES
234	54099	NORTE DE SANTANDER	BOCHALEMA
235	54109	NORTE DE SANTANDER	BUCARASICA
236	54128	NORTE DE SANTANDER	CACHIRA
237	54174	NORTE DE SANTANDER	CHITAGÁ
238	54206	NORTE DE SANTANDER	CONVENCIÓN
239	54239	NORTE DE SANTANDER	DURANIA
240	54245	NORTE DE SANTANDER	EL CARMEN
241	54250	NORTE DE SANTANDER	EL TARRA
242	54344	NORTE DE SANTANDER	HACARÍ
243	54347	NORTE DE SANTANDER	HERRÁN
244	54385	NORTE DE SANTANDER	LA ESPERANZA
245	54398	NORTE DE SANTANDER	LA PLAYA
246	54418	NORTE DE SANTANDER	LOURDES
247	54599	NORTE DE SANTANDER	RAGONVALIA
248	54660	NORTE DE SANTANDER	SALAZAR
249	54670	NORTE DE SANTANDER	SAN CALIXTO
250	54720	NORTE DE SANTANDER	SARDINATA
251	54800	NORTE DE SANTANDER	TEORAMA
252	54871	NORTE DE SANTANDER	VILLACARO
253	68132	SANTANDER	CALIFORNIA
254	68160	SANTANDER	CEPITA
255	68179	SANTANDER	CHIPATÁ
256	68207	SANTANDER	CONCEPCION
257	68245	SANTANDER	EL GUACAMAYO
258	68266	SANTANDER	ENCISO
259	68318	SANTANDER	GUACA
260	68322	SANTANDER	GUAPOTA
261	68370	SANTANDER	JORDAN
262	68397	SANTANDER	LA PAZ
263	68425	SANTANDER	MACARAVITA
264	68468	SANTANDER	MOLAGAVITA
265	68522	SANTANDER	PALMAR
266	68533	SANTANDER	PARAMO
267	68673	SANTANDER	SAN BENITO
268	68780	SANTANDER	SURATA
269	68867	SANTANDER	VETAS
270	68895	SANTANDER	ZAPATOCA
271	70110	SUCRE	BUENAVISTA
272	70230	SUCRE	CHALÁN
273	70233	SUCRE	EL ROBLE
274	70235	SUCRE	GALERAS
275	70265	SUCRE	GUARANDÁ
276	70400	SUCRE	LA UNIÓN
277	70473	SUCRE	MORROA

NÚMERO	DIVIPOLA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
278	70678	SUCRE	SAN BENITO ABAD
279	70717	SUCRE	SAN PEDRO
280	73873	TOLIMA	VILLARRICA
281	76243	VALLE DEL CAUCA	EL ÁGUILA
282	76606	VALLE DEL CAUCA	RESTREPO
283	81220	ARAUCA	CRAVO NORTE
284	81300	ARAUCA	FORTUL
285	81591	ARAUCA	PUERTO RONDÓN
286	85015	CASANARE	CHÁMIZA
287	85162	CASANARE	MONTERREY
288	85230	CASANARE	OROCUÉ
289	85279	CASANARE	RECETOR
290	85325	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE
291	86219	PUTUMAYO	COLÓN
292	86573	PUTUMAYO	PUERTO LEGUÍZAMO
293	91263	AMAZONAS	EL ENCANTO
294	91405	AMAZONAS	LA CHORRERA
295	91407	AMAZONAS	LA PEDRERA
296	91430	AMAZONAS	LA VICTORIA
297	91460	AMAZONAS	MIRITÍ - PARANÁ
298	91530	AMAZONAS	PUERTO ALEGRÍA
299	91536	AMAZONAS	PUERTO ARICA
300	91669	AMAZONAS	PUERTO SANTANDER
301	91798	AMAZONAS	TARAPACÁ
302	94343	GUAINÍA	BARRANCO MINAS
303	94663	GUAINÍA	MAPIRIPANA
304	94883	GUAINÍA	SAN FELIPE
305	94884	GUAINÍA	PUERTO COLOMBIA
306	94885	GUAINÍA	LA GUADALUPE
307	94886	GUAINÍA	CACAHUAL
308	94887	GUAINÍA	PANA PANA
309	94888	GUAINÍA	MORICHAL
310	95015	GUAVIARE	CALAMAR
311	95025	GUAVIARE	EL RETORNO
312	95200	GUAVIARE	MIRAFLORES
313	97161	VAUPÉS	CARURÚ
314	97511	VAUPÉS	PACOA
315	97666	VAUPES	TARAIRA
316	97777	VAUPÉS	PAPUNAUJA
317	97889	VAUPÉS	YAVARATE
318	99524	VICHADA	LA PRIMAVERA
319	99624	VICHADA	SANTA ROSALÍA
320	99773	VICHADA	CUMARIBO

"

**ARTÍCULO 10.** Modificar el Formato T.2.2. del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**"FORMATO T.2.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE VOZ MÓVIL.**

*Periodicidad: Trimestral*

*Contenido: Mensual*

*Plazo: Hasta 30 días calendario después de finalizado el trimestre*

*El presente formato deberá ser diligenciado por los proveedores de redes y servicios que prestan servicio de voz móvil. Los procedimientos aplicables a las condiciones de calidad para servicios de voz móvil están consignados en el ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS.*

**A. Tráfico de voz para aplicación de fases**

1	2	3	4	5	6
Año	Mes	Zona	Tecnología	Tráfico cursado	Porcentaje de tráfico

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo de la información. Valor de 1-12.

**3. Zona:** Para efectos de la diferenciación por zonas, se deberán tomar las definiciones establecidas para Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital, en el Título I.

**4. Tecnología:** Tipo de tecnología sobre la cual se realiza el cálculo del tráfico de voz:

Tecnología
2G
3G
4G

**5. Tráfico Cursado:** Volumen de tráfico en Erlangs cursado por el total de los sectores de estación base en cada zona, por cada tecnología.

**6. Porcentaje de tráfico:** Porcentaje de tráfico por tipo de tecnología de red de acceso (2G, 3G, 4G) y Zona (Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital).

**B. Porcentaje de llamadas caídas por tecnología****1. Nivel de agregación (Resto de departamento)**

1	2	3	4	5	6	7	8
Año	Mes	Departamento	Zona	Tecnología de acceso	Día	Hora pico Resto de Departamento	% llamadas caídas

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Departamento:** Código DANE del departamento sobre el cual se realizó la medición del indicador.

Nota: Para el reporte correspondiente al resto de cada departamento, se deberán exceptuar la capital del departamento y aquellos municipios que de acuerdo con la categorización expedida anualmente por la Contaduría General de la Nación ostentan categoría Especial, uno, dos, tres o cuatro.

**4. Zona:** Para efectos de la diferenciación por zonas, se deberán tomar las definiciones establecidas para Zona 1 y Zona 2, en el Título I.

**5. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.

**6. Día:** Corresponde al día del mes objeto del reporte.

**7. Hora pico resto de departamento:** Corresponde a la hora de tráfico pico del día (en formato de 24 horas) de ocupación de canales de voz para la red de acceso 3G/4G para resto de departamento sobre los cuales se realiza la medición y reporte del indicador, para cada uno de los días del mes indicados en el campo 6.

**8. Porcentaje de llamadas caídas (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología (3G/4G), las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.

**2. Municipios de Zona 2 con tres (3) o menos estaciones base de la misma tecnología**

1	2	3	4	5
Año	Mes	Municipio	Tecnología de acceso	% llamadas caídas totales

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Municipio:** Código DANE del municipio sobre el cual se realizó la medición del indicador. Se tienen en cuenta los 32 departamentos y la ciudad de Bogotá D.C. Los municipios se identifican de acuerdo con la división político-administrativa de Colombia, DIVIPOLA, presente en el sistema de consulta del DANE.

**4. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso, 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.

**5. Porcentaje de llamadas caídas totales (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología (3G/4G), las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.

**3. Nivel de Agregación (Capital de departamento, división Administrativa y municipios categoría Especial, uno, dos, tres o cuatro)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año	Mes	Municipio	División Administrativa	Zona	Tecnología de acceso	Día	Hora pico	% llamadas caídas	Ámbito geográfico con 3 o menos estaciones base (S/N)

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Municipio:** Código DANE del municipio sobre el cual se realizó la medición del indicador. El reporte del indicador deberá ser realizado para las capitales de departamento (para todas las capitales sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda), dando además cumplimiento a los siguientes reportes adicionales de manera separada: i) por división administrativa, en capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes(diligenciar campo 4); y ii) por municipio, para aquellos municipios con 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 en cumplimiento de la Ley 617 de 2000, o aquella que la sustituya, modifique o adicione.

**4. División Administrativa:** Código DANE para cada una de las divisiones administrativas de las capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes según lo indicado en el campo 3.

**5. Zona:** Para efectos de la diferenciación por zonas, se deberán tomar las definiciones encontradas para Zona 1 y Zona 2, en el Título I.

**6. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.

**7. Día:** Corresponde al día del mes objeto del reporte.

**8. Hora pico capital de departamento/resto de departamento:** Corresponde a la hora de tráfico pico del día (en formato de 24 horas) de ocupación de canales de voz para la red de acceso 3G o de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE (4G) para la capital de departamento/resto de departamento sobre los cuales se realiza la medición y reporte del indicador, para cada uno de los días del mes indicados en el campo 7. Para el cálculo del indicador de cada una de las capitales de departamento y de la División Administrativa de las capitales que posean más de 500.000 habitantes se tomará la hora pico de la capital del departamento, y para el cálculo del indicador de los demás ámbitos geográficos, se tomará la hora pico del resto de departamento.

**9. Porcentaje de llamadas caídas (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología (3G/4G), las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.

**10. Ámbito geográfico con 3 estaciones base (S/N):** Indica si en el ámbito geográfico la cobertura es prestada por tres o menos estaciones base de la misma tecnología.

#### 4. Nivel de Agregación (Zona satelital)

1	2	3	4	5	6	7
Año	Mes	Municipio	Tecnología de acceso	Día	Hora pico	% llamadas caídas para EB con transmisión satelital

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Municipio:** Son los datos de ubicación geográfica donde se encuentra la estación base. Se tienen en cuenta los 32 departamentos y la ciudad de Bogotá D.C. Los municipios se identifican de acuerdo con la división político-administrativa de Colombia, DIVIPOLA, presente en el sistema de consulta del DANE.

**4. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.

**5. Día:** Corresponde al día del mes objeto del reporte.

**6. Hora Pico:** Corresponde a la hora de tráfico pico del día (en formato de 24 horas) de ocupación de canales de voz para la red de acceso 3G o de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE (4G) para la capital de departamento/resto de departamento sobre los cuales se realiza la medición y reporte del indicador, para cada uno de los días del mes indicados en el campo 5. Para el cálculo del indicador de cada una de las capitales de departamento y de la División Administrativa de las capitales que posean más de 500.000 habitantes se tomará la hora pico de la capital del departamento, y para el cálculo del indicador de los demás ámbitos geográficos, se tomará la hora pico del resto de departamento.

**7. Porcentaje de llamadas caídas para estaciones base con transmisión satelital (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología 3G/4G con transmisión satelital, las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del operador.

**C. PORCENTAJE DE INTENTOS DE LLAMADA NO EXITOSOS EN LAS REDES DE ACCESO POR TECNOLOGÍA**

**1. Nivel de agregación (Resto de departamento)**

1	2	3	4	5	6	7	8
Año	Mes	Departamento	Zona	Tecnología de acceso	Día	Hora pico Resto de Departamento	% de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Departamento:** Código DANE del departamento sobre el cual se realizó la medición del indicador.

Nota: Para el reporte correspondiente al resto de cada departamento, se deberán exceptuar la capital del departamento y aquellos municipios que de acuerdo con la categorización expedida anualmente por la Contaduría General de la Nación ostentan categoría Especial, uno, dos, tres o cuatro.

**4. Zona:** Para efectos de la diferenciación por zonas, se deberán tomar las definiciones encontradas para Zona 1 y Zona 2, en el TÍTULO I.

**5. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso, 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.

**6. Día:** Corresponde al día del mes objeto del reporte.

**7. Hora pico resto de departamento:** Corresponde a la hora de tráfico pico del día (en formato de 24 horas) de ocupación de canales de voz para la red de acceso 3G/4G para resto de departamento sobre los cuales se realiza la medición y reporte del indicador, para cada uno de los días del mes indicados en el campo 6.

**8. Intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio 3G/4G (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnologías 3G/4G.

**2. Municipios de Zona 2 con tres (3) o menos estaciones base de la misma tecnología**

1	2	3	4	5
Año	Mes	Municipio	Tecnología de acceso	% de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio totales

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Municipio:** Código DANE del municipio sobre el cual se realizó la medición del indicador. Se tienen en cuenta los 32 departamentos y la ciudad de Bogotá D.C. Los municipios se identifican de acuerdo con la división político-administrativa de Colombia, DIVIPOLA, presente en el sistema de consulta del DANE.

**4. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.

**5. Porcentaje de Intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio 3G/4G totales (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnologías 3G/4G.

**3. Nivel de Agregación (Capital de departamento, división administrativa y municipios categoría especial, uno, dos, tres o cuatro)**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Año	Mes	Municipio	División Administrativa	Zona	Tecnología de acceso	Día	Hora pico	% de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio	Ámbito geográfico con 3 o menos estaciones base (S/N)

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Municipio:** Código DANE del municipio sobre el cual se realizó la medición del indicador. El reporte del indicador deberá ser realizado para las capitales de departamento (para todas las capitales sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda), dando además cumplimiento a los siguientes reportes adicionales de manera separada: i) por división administrativa, en capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes(diligenciar campo 4); y ii) por municipio, para aquellos municipios con 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 en cumplimiento de la Ley 617 de 2000 o aquella que la sustituya, modifique o adicione.

**4. División Administrativa:** Código DANE para cada una de las divisiones administrativas de las capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes según lo indicado en el campo 3.

**5. Zona:** Para efectos de la diferenciación por zonas, se deberán tomar las definiciones encontradas para Zona 1 y Zona 2, en el TÍTULO I.

**6. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN, y 4G para EUTRAN.

**7. Día:** Corresponde al día del mes objeto del reporte.

**8. Hora pico capital de departamento/resto de departamento:** Corresponde a la hora de tráfico pico del día (en formato de 24 horas) de ocupación de canales de voz para la red de acceso 3G o de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE (4G) para la capital de departamento/resto de departamento sobre los cuales se realiza la medición y reporte del indicador, para cada uno de los días del mes indicados en el campo 7. Para el cálculo del indicador de cada una de las capitales de departamento y de la División Administrativa de las capitales que posean más de 500.000 habitantes se tomará la hora pico de la capital del departamento, y para el cálculo del indicador de los demás ámbitos geográficos, se tomará la hora pico del resto de departamento.

**9. Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio 3G/4G (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnologías 3G o relación porcentual entre la cantidad de intentos de establecimiento de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE que logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de establecimiento de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE para cada sector de tecnología 4G.

**10. Ámbito geográfico con 3 estaciones base (S/N):** Indica si en el ámbito geográfico la cobertura es prestada por tres o menos estaciones base de la misma tecnología.

**4. Nivel de Agregación (Zona satelital)**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Año	Mes	Municipio	Tecnología de acceso	Día	Hora pico	% de intentos de llamadas no exitosas para EB con transmisión satelital

**1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.

**2. Mes:** Corresponde al mes del año en el que se realizó el cálculo del indicador. Valor de 1-12.

**3. Municipio:** Son los datos de ubicación geográfica donde se encuentra la estación base. Se tienen en cuenta los 32 departamentos y la ciudad de Bogotá D.C. Los municipios se identifican de acuerdo con la división político-administrativa de Colombia, DIVIPOLA, presente en el sistema de consulta del DANE.

**4. Tecnología de Acceso:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.

**5. Día:** Corresponde al día del mes objeto del reporte.

**6. Hora Pico:** Corresponde a la hora de tráfico pico del día (en formato de 24 horas) de ocupación de canales de voz para la red de acceso 3G o de canales de tráfico E-UTRAN Radio Access Bearer (E-RAB) para el servicio VoLTE (4G) para la capital de departamento/resto de departamento sobre los cuales se realiza la medición y reporte del indicador, para cada uno de los días del mes indicados en el campo 5. Para el cálculo del indicador de cada una de las capitales de departamento y de la División Administrativa de las capitales que posean más de 500.000 habitantes se tomará la hora pico de la capital del departamento, y para el cálculo del indicador de los demás ámbitos geográficos, se tomará la hora pico del resto de departamento.

**7. Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio 3G/4G en estaciones base con transmisión satelital (valor en porcentaje con mínimo dos decimales):** Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de estación base con transmisión satelital."

**ARTÍCULO 11.** Modificar el Formato T.2.6. del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

**"FORMATO T.2.6. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS MÓVILES BASADOS EN MEDICIONES EXTERNAS.**

*Periodicidad: Trimestral*

*Contenido: Mensual*

*Plazo: Hasta 15 días calendario después de finalizado el trimestre.*

*Este formato deberá ser diligenciado por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones obligados a medir y reportar los indicadores definidos en el artículo 5.1.3.2 de la presente resolución. Los procedimientos aplicables a los parámetros asociados al servicio de datos provisto a través de redes de acceso móvil están consignados en el ANEXO 5.3 del TÍTULO DE ANEXOS.*

*Para el cálculo de los indicadores de velocidad de descarga, velocidad de carga y pérdida de paquetes de los literales A y B se deberán incluir todas las mediciones realizadas en los equipos terminales móviles, incluidas aquellas realizadas en los equipos terminales móviles conectados a estaciones base con acceso satelital.*

#### A. Ámbito geográfico "Municipal"

Este literal debe reportarse en todo aquel municipio en donde el PRSTM cuente con cuatro (4) mil líneas móviles ajustadas o más.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Año	Trimestre	Mes	Código de Municipio	Código de localidad o comuna	Tecnología	Cantidad de muestras	Velocidad de descarga (Mbps)	Velocidad de carga (Mbps)	Latencia (ms)	Fluctuación de fase (Jitter) (ms)	Tasa de pérdida de paquetes

- 1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.
- 2. Trimestre:** Corresponde al trimestre del año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero con valores esperados entre 1 y 4.
- 3. Mes:** Corresponde al mes del trimestre del año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, con valores esperados entre 1 y 3.
- 4. Código de municipio:** Son los datos de ubicación geográfica donde se realiza la medición de los indicadores. Los municipios se identifican de acuerdo con la división político-administrativa de Colombia, DIVIPOLA, presente en el sistema de consulta del DANE. Para cada uno de los municipios reportados debe incluirse un agregado total del municipio.
- 5. Código de la localidad o comuna:** Código que corresponde a la subdivisión administrativa de un municipio con más de 500 mil habitantes para la cual se desarrollan las mediciones de calidad del servicio de datos móviles. En los casos en que se reporte el grupo localidades o comunas de los municipios con más de 500 mil habitantes, que no superen el umbral de las cuatro (4) mil líneas móviles ajustadas por localidad o comuna se usará el código "-1". Para reportar el agregado total del municipio este campo se debe reportar con "0".
- 6. Tecnología:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.
- 7. Cantidad de muestras:** Número de mediciones válidas empleadas para el cálculo de los promedios trimestrales móviles.
- 8. Velocidad de descarga:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de velocidad de descarga. Se debe reportar este valor en la unidad de medida Megabits por segundo (Mbps) con dos cifras decimales.
- 9. Velocidad de carga:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de velocidad de carga. Se debe reportar este valor en la unidad de medida Megabits por segundo (Mbps) con dos cifras decimales.
- 10. Latencia:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de latencia. Se debe reportar este valor en la unidad de medida milisegundos (ms) con dos cifras decimales.
- 11. Fluctuación de fase (Jitter):** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de fluctuación de fase (Jitter). Se debe registrar este valor en la unidad de medida milisegundos (ms) con dos cifras decimales.
- 12. Tasa de pérdida de paquetes:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones del porcentaje de pérdida de paquetes. Se debe registrar este valor en el rango de cero (0) a uno (1) y con mínimo cuatro (4) cifras decimales.

### B. Ámbito geográfico "Resto de departamento"

Este literal debe reportarse para todos aquellos municipios de un mismo departamento en donde el PRSTM cuente con menos de cuatro (4) mil líneas móviles ajustadas por municipio.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Año	Trimestre	Mes	Código de departamento	Tecnología	Cantidad de muestras	Velocidad de descarga (Mbps)	Velocidad de carga (Mbps)	Latencia (ms)	Fluctuación de fase (Jitter) (ms)	Tasa de pérdida de paquetes

- 1. Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.
- 2. Trimestre:** Corresponde al trimestre del año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero con valores esperados entre 1 y 4.
- 3. Mes:** Corresponde al mes del trimestre del año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, con valores esperados entre 1 y 3.
- 4. Código de departamento:** Código DANE del departamento sobre el cual se realizó la medición del indicador.
- 5. Tecnología:** Corresponde a la Tecnología de Acceso 3G para UTRAN y 4G para EUTRAN.
- 6. Cantidad de muestras:** Número de mediciones válidas empleadas para el cálculo de los promedios trimestrales móviles.
- 7. Velocidad de descarga:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de velocidad de descarga. Se debe reportar este valor en la unidad de medida Megabits por segundo (Mbps) con dos cifras decimales.
- 8. Velocidad de carga:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de velocidad de carga. Se debe reportar este valor en la unidad de medida Megabits por segundo (Mbps) con dos cifras decimales.
- 9. Latencia:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de latencia. Se debe reportar este valor en la unidad de medida milisegundos (ms) con dos cifras decimales.
- 10. Fluctuación de fase (Jitter):** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de Jitter. Se debe registrar este valor en la unidad de medida milisegundos (ms) con dos cifras decimales.
- 11. Tasa de pérdida de paquetes:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones del porcentaje de pérdida de paquetes. Se debe registrar este valor en el rango de cero (0) a uno (1) y con mínimo cuatro (4) cifras decimales.

### C. Nivel de agregación (Zona satelital)

En este literal deben reportarse las mediciones realizadas en los equipos terminales móviles conectados a estaciones base con acceso satelital para el cálculo de los indicadores de latencia y fluctuación de fase (Jitter).

1	2	3	4	5	6	7
Año	Trimestre	Mes	Código de departamento	Cantidad de muestras	Latencia (ms)	Fluctuación de fase (Jitter) (ms)

1. **Año:** Corresponde al año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, serie de cuatro dígitos.
2. **Trimestre:** Corresponde al trimestre del año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero con valores esperados entre 1 y 4.
3. **Mes:** Corresponde al mes del trimestre del año para el cual se reporta la información. Campo numérico entero, con valores esperados entre 1 y 3.
4. **Código de departamento:** Código DANE del departamento sobre el cual se realizó la medición del indicador.
5. **Cantidad de muestras:** Número de mediciones válidas empleadas para el cálculo de los promedios trimestrales móviles.
6. **Latencia:** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de latencia. Se debe reportar este valor en la unidad de medida milisegundos (ms) con dos cifras decimales.
7. **Fluctuación de fase (Jitter):** Corresponde al promedio trimestral móvil simple calculado a partir de las mediciones de fluctuación de fase (Jitter). Se debe registrar este valor en la unidad de medida milisegundos (ms) con dos cifras decimales."

**ARTÍCULO 12. CREACIÓN, INTEGRACIÓN Y OBJETO DEL COMITÉ TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE CROWDSOURCING (CTSC).** Créase una instancia de coordinación y seguimiento denominada Comité Técnico de Seguimiento de Crowdsourcing (CTSC), mediante la cual la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) realizará el seguimiento a la ejecución de las actividades a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM) contempladas en el artículo 21 de la presente resolución.

Es obligación de los PRSTM que deben dar cumplimiento a la medición de los indicadores de calidad del servicio de datos móviles 3G y 4G a través del método de Crowdsourcing, hacer parte del CTSC, así como asistir de manera presencial o virtual a las sesiones del mismo, según lo previsto en la convocatoria, a través del representante legal o un apoderado plenamente facultado para representar, comprometer y rendir cuentas respecto de las actividades de su poderdante en los asuntos que queden plasmados en el acta que se levante de cada sesión del CTSC.

El CTSC estará conformado de la siguiente manera: **(i)** Un representante de la CRC quien presidirá el Comité; **(ii)** Por los PRSTM, que podrán participar en el CTSC a través del representante legal o de un apoderado del proveedor respectivo, con poderes amplios y suficientes para representar al proveedor que lo ha designado, o sus suplentes y **(iii)** La persona jurídica que le provea a los PRSTM el servicio de medición de los indicadores de datos móviles 3G y 4G a través del método de medición de Crowdsourcing, una vez sea contratada por estos.

La sesión de constitución del CTSC tendrá lugar luego de transcurridos quince (15) días calendario desde el día siguiente a la entrada en vigor del presente artículo. Lo anterior, no implica que en cualquier momento los PRSTM ausentes en la sesión de constitución del CTSC hagan parte de dicha instancia, caso en el cual se entiende que su vinculación extemporánea no afecta de ninguna manera el desarrollo del CTSC.

En todo caso, podrán ser invitados los PRSTM que no se encuentren obligados a la implementación del método de medición de Crowdsourcing, ya sea por sugerencia de cualquiera de los miembros del CTSC o por decisión del presidente de este. Así mismo, la CRC podrá invitar otras autoridades o terceros que considere.

**ARTÍCULO 13. FUNCIONES DEL CTSC.** Son funciones del CTSC, en la medida en que la CRC identifique la necesidad de su ejercicio, las siguientes:

1. Acompañar a los PRSTM que deben medir los indicadores de calidad del servicio de datos móviles 3G y 4G a través del método de Crowdsourcing en el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 21 de la presente resolución.

2. Hacer seguimiento y observaciones al estado de avance de las actividades contenidas en el artículo 21 de la presente resolución, tendientes a la adecuada implementación del método de medición de Crowdsourcing, con el fin de tomar las acciones necesarias que permitan lograr el cumplimiento de lo establecido en la regulación de la CRC en los plazos indicados por esta.
3. Presentar y relacionar la documentación y soportes técnicos sustentados por los PRSTM, referidos al avance de las actividades contenidas en el artículo 21 de la presente resolución, tendientes a la implementación del método de medición de Crowdsourcing.
4. Las demás actividades que de acuerdo con su naturaleza le asigne la CRC o los miembros del CTSC, dentro del marco del cumplimiento de las funciones antes mencionadas.

**ARTÍCULO 14. FUNCIONES DE LA PRESIDENCIA DEL CTSC.** Son funciones de la Presidencia del CTSC las siguientes:

1. Presidir las sesiones del CTSC.
2. Designar el secretario técnico del CTSC.
3. Proponer el orden del día a la sesión del CTSC.
4. Hacer seguimiento al estado de avance de las actividades contempladas en el artículo 21 de la presente resolución de acuerdo con el cronograma presentado y definido por los PSRTM en la sesión de constitución del CTSC.
5. Moderar y dar por terminada la discusión de los temas tratados en las sesiones de CTSC.
6. Proponer al CTSC la conformación y realización de mesas de trabajo.
7. Invitar a participar en estas sesiones a cualquier autoridad o terceros para efectos de tratar diferentes asuntos de interés del CTSC.
8. Las demás que de acuerdo con su naturaleza le otorgue el CTSC, dentro del marco previsto en la presente resolución.

**ARTÍCULO 15. FUNCIONES DE LA SECRETARÍA DEL CTSC.** Son funciones de la Secretaría del Comité Técnico de Seguimiento las señaladas a continuación:

1. Convocar a las sesiones del CTSC y cuando sea el caso, remitir la documentación que será estudiada en el marco del CTSC.
2. Verificar la asistencia a las sesiones del CTSC de los representantes de los PRSTM que deben dar cumplimiento a la medición de los indicadores de calidad del servicio de datos móviles 3G y 4G a través del método de Crowdsourcing, y si estos actúan o no en calidad de representantes legales o apoderados.
3. Levantar las actas de cada sesión, así como llevar el registro y control de las modificaciones y su respectiva firma por parte de los miembros del CTSC.
4. Llevar el registro y control de toda la documentación que se genere o recopile por efectos del normal funcionamiento del CTSC.
5. Llevar registro de la información de contacto de los miembros del CTSC.
6. Recibir peticiones para la convocatoria a sesiones por parte de miembros del CTSC, o provenientes de iniciativas surgidas en las mesas de trabajo.
7. Las demás que de acuerdo con su naturaleza le otorgue el CTSC, dentro del marco previsto en la presente resolución.

**ARTÍCULO 16. CONVOCATORIA PARA LA CELEBRACIÓN DE SESIONES.** Cuando sea el caso, el Secretario del CTSC remitirá la documentación y convocará para la celebración de las sesiones mediante comunicación escrita o correo electrónico a: **i)** los representantes de los PRSTM que deben dar cumplimiento a la medición de los indicadores de calidad del servicio de datos móviles 3G y 4G a través del método de Crowdsourcing, **(ii)** al proveedor de Crowdsourcing contratado para proveer el servicio de medición; y, **(iii)** en caso de requerirse, a las autoridades o terceros.

Dicha convocatoria se deberá realizar, con al menos tres (3) días hábiles de antelación a la fecha señalada para la celebración de la sesión.

**ARTÍCULO 17. SESIONES.** Las sesiones del CTSC iniciarán con la verificación de la asistencia de la mayoría simple de los miembros del Comité presentes en la sesión correspondiente, para lo cual se verificarán las facultades de los representantes. Una vez validados los miembros asistentes, se dará lectura al orden del día, y la sesión se desarrollará de acuerdo con los temas incluidos en el mismo.

Respecto de los temas puestos a consideración a los miembros del CTSC, los mismos serán puestos en conocimiento de sus miembros al menos tres (3) días hábiles antes de la respectiva sesión, a efectos de ser incluidos en el orden del día.

El cierre del acta de la sesión se dará con su lectura y la firma por parte de los representantes presentes, proceso que podrá realizarse hasta la siguiente sesión. También se dará mediante la manifestación que hagan los representantes que estuvieron presentes durante la sesión a la que corresponde el acta, a través de comunicación que provenga de la dirección de correo electrónico informada previamente o, en su defecto, de la que conste en el Certificado de Existencia y Representación Legal de los PRSTM. En caso de falta de firma de algún representante, la Presidencia dejará constancia del hecho, y de ser el caso, se indicarán las razones, sin que esto signifique la invalidez del acta.

**ARTÍCULO 18. DECISIONES DEL CTSC.** Solo los PRSTM que participen a través del representante legal o de un apoderado del proveedor respectivo, con poderes amplios y suficientes para representar al proveedor que lo ha designado, o sus suplentes, tendrán derecho a voto. En caso de que el PRSTM no asista a las sesiones del CTSC o su representante no tenga poder suficiente, no tendrá derecho a voz ni a voto y, en consecuencia, no será considerado dentro del quórum decisorio para adoptar las decisiones necesarias para el desarrollo de las actividades de implementación del método de medición de Crowdsourcing indicadas en el artículo 21 de la presente resolución.

La persona jurídica contratada por los PRSTM que les provea el servicio de medición de los indicadores de datos móviles 3G y 4G a través del método de medición de Crowdsourcing, tendrá voz pero no voto.

Las decisiones serán adoptadas por la mayoría simple de los representantes de los PRSTM asistentes a la sesión correspondiente, es decir, la mitad más uno.

Los PRSTM deberán determinar en la sesión de constitución del CTSC el mecanismo de desempate a aplicar en caso de requerirse, el cual no podrá involucrar a ningún representante de la CRC.

**ARTÍCULO 19. ACTAS.** De cada sesión del CTSC se levantará un acta en la cual se especificarán como mínimo: fecha, hora, lugar de reunión, lista de asistentes, orden del día, temas tratados, resultados y decisiones. La conservación de las actas se llevará en un archivo de libre consulta para los miembros del CTSC que reposará en la CRC; las actas podrán ser publicadas en la página web de la CRC o en el sitio web que se considere pertinente. En todo caso, la información que cuente con carácter confidencial o reservado se mantendrá en archivo independiente y no se publicará, de conformidad con lo previsto en la normatividad vigente.

**ARTÍCULO 20. VIGENCIA DEL CTSC.** El CTSC estará constituido durante el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 21 de la presente resolución, y por el tiempo adicional que la CRC considere pertinente para garantizar la plena implementación del método de medición de Crowdsourcing.

**ARTÍCULO 21. ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DE MEDICIÓN DE CROWDSOURCING.** Las actividades para la implementación del método de medición Crowdsourcing y su puesta en funcionamiento por parte de los PRSTM son al menos las siguientes:

Ítem	Actividad	Responsables
1	Definición de requerimientos (condiciones generales y especificaciones técnicas del servicio de medición), condiciones del contrato modelo y términos de contratación dando estricto cumplimiento al Anexo 5.3 del Título de Anexos de la Resolución	PRSTM

	CRC 5050 de 2016.	
2	Revisión de requerimientos técnicos y condiciones de contratación en CTSC	CRC Y PRSTM
3	Comentarios y ajustes a los requerimientos técnicos y condiciones de contratación	CRC
4	Publicación de términos de contratación y recepción de ofertas por parte de los PRSTM	PRSTM
5	Selección del proveedor del servicio de medición de Crowdsourcing	PRSTM
6	Presentación y descripción del servicio de medición de Crowdsourcing seleccionado al CTSC	PRSTM
7	Contratación individual del proveedor del servicio de medición de Crowdsourcing	PRSTM
8	Presentación al CTSC del proceso operativo de la medición, recolección, procesamiento, cálculo y reporte de indicadores	PRSTM y Proveedor de Crowdsourcing
9	Implementación y configuraciones del sistema de medición de Crowdsourcing	PRSTM y Proveedor de Crowdsourcing
10	Campañas de divulgación con el objetivo de invitar a los usuarios a que autoricen la realización de mediciones activas programadas a través de sus equipos terminales móviles a partir del 1º de abril de 2023, informando que el propósito es verificar el cumplimiento por parte de los PRSTM de los indicadores de calidad de servicio móvil determinados por la Comisión de Regulación de Comunicaciones y anunciando que estas mediciones no implican costos para los usuarios ni consumo de sus planes de datos.	PRSTM
11	Presentación de la documentación del sistema de medición y del cálculo del tamaño muestral para el año 2023 a la CRC y remisión de esta información a la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control de MinTIC a más tardar el 1º de marzo de 2023.	PRSTM
12	Pruebas del sistema de medición y presentación de resultados al CTSC	PRSTM y CRC

Lo anterior, sin perjuicio de las demás actividades que se consideren necesarias para llevar a cabo la implementación del método de Crowdsourcing.

De conformidad con lo previsto en el artículo 14 de la presente resolución, las fechas para el cumplimiento de estas actividades serán determinadas por los PRSTM en la sesión de constitución del CTSC.

**ARTÍCULO 22. RÉGIMEN DE TRANSICIÓN.** Durante el periodo comprendido entre la fecha de publicación de la presente resolución en el Diario Oficial y las fechas aquí indicadas se deberá dar cumplimiento a las disposiciones transitorias contenidas en los numerales 22.1. y 22.2. del presente artículo, según se expone a continuación:

**22.1. Hasta el 31 de marzo de 2023**, los PRSTM obligados a cumplir con las disposiciones previstas en el Capítulo 1 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 deberán cumplir con lo siguiente:

#### **SECCIÓN 1. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS BASADOS EN MEDICIONES DE GESTORES DE DESEMPEÑO DE RED DE ACCESO**

##### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

Para el cálculo de los indicadores de calidad del servicio de datos definidos en los numerales 5.1.3.3.1 y 5.1.3.3.2 del ARTÍCULO 5.1.3.3. del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, las mediciones se deberán realizar en cada uno de los días del mes y en la hora de tráfico pico de la red de datos 4G.

El valor del indicador para cada día del mes, será el resultado de la sumatoria de los valores obtenidos para cada uno de los sectores que hacen parte del respectivo ámbito geográfico para el cual se efectuará el cálculo. Posteriormente, el valor objetivo del indicador será el resultado

del promedio aritmético de los valores obtenidos en cada uno de los días del mes para cada ámbito geográfico de reporte. El resultado de este promedio aritmético será reportado mensualmente teniendo en cuenta una precisión de dos cifras decimales.

El reporte de los indicadores de calidad del servicio definidos en los numerales 5.1.3.3.1 y 5.1.3.3.2 del ARTÍCULO 5.1.3.3. del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, deberá realizarse de acuerdo con la siguiente discriminación:

- i) Por capital de departamento, sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda. Para el caso del Archipiélago de San Andrés se tomará la zona hotelera en lugar de la capital de departamento, comprendiendo esta zona las estaciones base ubicadas al norte de la isla de San Andrés por encima del paralelo 12°34'00" norte. Como "resto de departamento" se entenderán las demás estaciones base ubicadas en el resto de la isla de San Andrés y en el resto del archipiélago.
- ii) Por división administrativa (Localidades, municipios o comunas, de acuerdo con el ordenamiento territorial de cada municipio), en capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes, de acuerdo con las proyecciones de tráfico del DANE para cada año.
- iii) Por municipio, para aquellos que ostenten Categoría especial, Categoría Uno (1), Categoría dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), de acuerdo con la categorización por municipios que expide anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000, o aquella que la sustituya, modifique o complemente.
- iv) Para el resto de cada departamento, se deberán exceptuar aquellos municipios que de acuerdo con la categorización expedida anualmente por la Contaduría General de la Nación ostentan categoría Especial, uno, dos, tres o cuatro.
- v) Para todas las estaciones base con transmisión satelital.

La actualización de la categorización de cada municipio se realizará por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles (PRSTM) en el mes de diciembre de 2022 a partir de las disposiciones de la Contaduría General de la Nación, de manera tal que los cambios aplicables sean considerados para efectos de la medición a partir del mes de enero del año inmediatamente siguiente.

## **B. INDICADORES DE ACCESO A INTERNET MÓVIL**

### **B.1. PORCENTAJE DE INTENTOS DE COMUNICACIÓN NO EXITOSOS EN LA RED DE ACCESO PARA 4G (%INTS\_FALL\_4G)**

#### **DEFINICIÓN**

Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación para todos los servicios que no logran ser establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 4G.

#### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

Donde:

$$\%INTS\_FALL\_4G = 100 \times \left( 1 - \frac{\sum \text{Éxitos\_RRC}}{\sum \text{Intentos\_RRC}} \times \frac{\sum \text{Éxitos\_S1SIG}}{\sum \text{Intentos\_S1SIG}} \times \frac{\sum \text{Éxitos\_E\_RAB}}{\sum \text{Intentos\_E\_RAB}} \right)$$

Éxitos RRC es el número de establecimientos exitosos de canales de señalización de control de recursos de radio, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos RRC es el número total de intentos de establecimiento de canales de señalización de control de recursos de radio, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Éxitos S1SIG es el número de establecimientos exitosos de canales de señalización S1, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos S1SIG es el número total de intentos de establecimiento de canales de señalización S1, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Éxitos E-RAB es el número de establecimientos exitosos de canales de tráfico para todos los servicios, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos E-RAB es el número total de intentos de establecimiento de canales de tráfico para todos los servicios, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 4G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

## **B.2. TASA DE PÉRDIDA ANORMAL DE PORTADORAS DE RADIO (TPA\_RAB)**

### **DEFINICIÓN**

Tasa que mide la frecuencia con la que un usuario final de manera anormal pierde un canal de tráfico (E-RAB) durante el tiempo en que éste es usado.

### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

Donde:

$$TPA_{RAB} = \frac{\text{Número de liberaciones anormales de canales de tráfico}}{\text{Tiempo de actividad de los canales de tráfico}} \times 100$$

Número de liberaciones anormales de canales de tráfico: Es el número E-RAB que fueron liberados en el sector 4G debido a causas del proveedor y que estaban almacenando datos en memoria a la espera de ser transmitidos, obtenido como la suma del número de liberaciones anormales registradas en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Tiempo de actividad de canales de tráfico: Es la suma del tiempo en el cual los canales E-RAB RRC se encontraban activos transmitiendo datos en cualquier sentido, obtenido como la suma de tiempos de actividad registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 4G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

### **C. VALORES OBJETIVO DE CALIDAD**

Los valores reportados para los indicadores %INTS\_FALL\_4G y TPA\_RAB, no estarán asociados a valores de cumplimiento.

**SECCIÓN 2. MEDICIONES EN CAMPO DE PARÁMETROS DE CALIDAD.****PARTE 1. MEDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES A CARGO DE LOS PRSTM.****A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

Los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles deberán implantar y documentar un sistema de medición de los parámetros de calidad definidos en los numerales 5.1.3.3.3, 5.1.3.3.4 y 5.1.3.3.5 del ARTÍCULO 5.1.3.3 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Para efectos de la implementación de la medición de los parámetros de calidad para Internet móvil, los proveedores de redes y servicios deberán tomar en consideración lo que les resulte aplicable del documento ETSI TS 102 250-4 v1.3.1 (2009-03) – Requisitos de los equipos a utilizar en las pruebas.

Las características de los servidores de referencia a emplear para la medición de los parámetros "Tasa de datos media FTP" y "Tasa de datos media HTTP", se encuentran definidas respectivamente en el numeral 4.3.3 y en el numeral 4.3.1 de la Recomendación ETSI TS 102 250-5 v1.6.1 (2009-06). Cada servidor deberá estar ubicado lo más cerca posible al Gateway que provee la interconexión entre la red de acceso y el Punto de Acceso a Internet (IAP).

A efectos de establecer las áreas geográficas en las cuales se llevará a cabo la medición de los parámetros que deben ser medidos por los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles, definidos en los numerales 5.1.3.3.3, 5.1.3.3.4 y 5.1.3.3.5 del ARTÍCULO 5.1.3.3 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, el reporte trimestral realizado por los PRSTM debe considerar la siguiente distribución de áreas geográficas:

- a) 100% de los municipios con más de 500 mil habitantes.
- b) 50% de los municipios entre 300 mil y 500 mil habitantes.
- c) 25% de los municipios entre 100 mil y 300 mil habitantes.
- d) 5% de los municipios con menos de 100 mil habitantes.

Para determinar el número de habitantes de cada uno de los municipios, se utilizará como referente las estimaciones o proyecciones de población indicadas por el DANE para el año en el cual se efectuará la medición.

Los municipios sobre los cuales se realizará la medición a partir del 1 de enero de 2023 serán los mismos sobre los cuales los PRSTM estén midiendo al 31 diciembre de 2022, manteniendo los puntos de medición previamente definidos. Para los casos en los cuales uno de los PRSTM no tenga cobertura en alguno de los municipios seleccionados, en el reporte trimestral entregado se deberá reportar la no cobertura del mismo.

Así mismo, en caso de que, dentro del listado de municipios seleccionados con menos de 100 mil habitantes, se incluya uno o más municipios en los cuales alguno de los proveedores de redes y servicios posea una base de potenciales usuarios del servicio de Internet móvil inferior a mil (1.000), en el reporte trimestral entregado se deberá reportar dicha situación, y el proveedor no está en la obligación de realizar las mediciones de indicadores de calidad. El término "potenciales usuarios" hace referencia a cualquier usuario de servicios móviles (voz o datos) que haya adquirido el servicio en el municipio analizado, y que tenga la posibilidad de acceder a Internet a través de las redes móviles en Colombia; en este caso deben tenerse en cuenta los abonados de servicios de voz o datos en prepago y pospago cuyo registro de abonado o dirección de facturación corresponda al municipio analizado y los cuales son potenciales clientes del servicio de Internet móvil por demanda.

Los PRSTM a quienes les aplique la obligación de brindar conectividad en Instituciones Educativas de conformidad con lo establecido en la Resolución 1157 de 2011 o aquella que la complemente, modifique o adicione, expedida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y opten por dar cumplimiento a la misma por medio de tecnologías móviles, deberán incluir de manera adicional en el listado correspondiente al 5%

de los municipios con menos de 100 mil habitantes, la totalidad de municipios en donde se preste la conectividad a dichas instituciones.

Para cada municipio se deberán hacer mediciones de cada uno de los parámetros, para la tecnología 3G. Las mediciones se deberán realizar en el número de puntos definidos y en cada área geográfica deberán ser repartidas en tres semanas calendario del trimestre, una por cada mes del respectivo trimestre, y para cada uno de los siete días de la semana se tomarán 14 muestras, una cada hora iniciando con la primera medición a las 7AM y terminando con la última medición a las 8PM.

El margen de horas faltantes de medición como consecuencia de situaciones que no permitan la recolección de las muestras de que trata la presente metodología, no podrá superar el 10% del total de horas de medición definidas por trimestre en cada municipio. A efectos de lo anterior, se entenderá como hora faltante respecto de un municipio, aquella en la cual no se alcanza el 100% de la cantidad de muestras en uno o varios indicadores.

El porcentaje de horas faltantes respecto de un municipio se calculará como el cociente resultante de dividir la sumatoria de horas que no cuentan con el 100% de la cantidad de muestras en uno o varios indicadores sobre el total de horas a medir en un trimestre resultante de multiplicar 3 (semanas), por 7 (días de la semana), por 14 (horas de medición por día) y por el número de los puntos de medición del municipio.

Las horas faltantes de medición quedarán exentas de verificación de cumplimiento únicamente cuando:

- 1 Se encuentren dentro de un margen del 10% del total de horas de medición definidas por trimestre en cada municipio, y tengan origen en cualquier situación que no permita la recolección de las muestras a las que se refiere la presente metodología. Para la determinación de este margen, las horas faltantes de medición se contabilizarán en el orden cronológico de su ocurrencia.
- 2 Se originen por causas de fuerza mayor, caso fortuito o hecho atribuible a un tercero y se haya sobrepasado el margen del 10% de horas faltantes de que trata el punto 1, siempre y cuando el PRST justifique y acredite el acaecimiento de alguno de los mencionados eventos.

El reporte de los parámetros de calidad deberá diferenciar la tecnología de red que permite el acceso (3G), el área geográfica (municipio o capital de departamento), las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área geográfica, la fecha y hora en la que se realicen las mediciones. La información soporte de las mediciones, deberá ser puesta a disposición de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del Ministerio de TIC a través del acceso remoto con que debe contar dicha Autoridad según lo dispuesto en el ARTÍCULO 5.1.3.6 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

## B. INDICADORES

### B.1. PING (tiempo de ida y vuelta).

Tiempo que requiere un paquete para viajar desde un origen a un destino y regresar. Se utiliza para medir el retraso en una red en un momento dado. Para esta medición el servicio ya debe estar establecido.

Para cada una de las muestras de medición de PING, se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología:

- i. Servidores:
  1. Servidor de pruebas cerca al Gateway del proveedor.
  2. [www.google.com](http://www.google.com)
  3. [www.facebook.com](http://www.facebook.com)
  4. [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
- ii. Cantidad de mediciones: 100 Ping por cada servidor
- iii. Tamaño 32 bytes

- iv. Para la muestra nacional de cada hora, se tomará el promedio de las 100 mediciones realizadas al Servidor de pruebas, como el resultado de la medición nacional de cada punto para cada hora. Para el cálculo se podrá descartar aquellas en las que se obtuvo como resultado "time out".
- v. Para la muestra internacional de cada hora, se tomará el promedio de las 300 mediciones (100 por cada servidor) como el resultado de la medición internacional de cada punto para cada hora. Para el cálculo se podrán descartar aquellas en las que se obtuvo como resultado "time out".
- vi. Para obtener el valor diario en cada punto de medición, en cada caso, nacional e internacional, se realizará el promedio de las 14 muestras diarias (7 am a 8 pm).
- vii. El indicador PING nacional e internacional en cada semana, para cada punto de medición, se obtiene promediando las 14 muestras diarias obtenidas en los 7 días de la semana.
- viii. El indicador PING nacional e internacional en el trimestre para cada punto de medición se obtiene promediando las 21 muestras obtenidas en el trimestre (7 días de la semana de cada mes del trimestre).

## B.2. TASA DE DATOS MEDIA FTP Y TASA DE DATOS MEDIA HTTP.

**TASA DE DATOS MEDIA FTP:** Tasa de transferencia de datos FTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servicio, luego de que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa. Para esta medición el servicio ya debe estar establecido.

**TASA DE DATOS MEDIA HTTP:** Tasa de transferencia de datos HTTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servicio, luego de que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa. La transferencia de datos deberá concluir exitosamente. Para esta medición el servicio ya debe estar establecido.

Para cada una de las muestras de medición de tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP, se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología:

- i. Servidores: De acuerdo con lo señalado en el literal A del presente anexo, las características de los servidores de referencia a emplear para la medición de los parámetros "Tasa de datos media FTP" y "Tasa de datos media HTTP", se encuentran definidas respectivamente en el numeral 4.3.3 y en el numeral 4.3.1 de la Recomendación ETSI TS 102 250-5. Cada servidor deberá estar ubicado lo más cerca posible al Gateway que provee la interconexión entre la red de acceso y el Punto de Acceso a Internet (IAP).
- ii. Cantidad de mediciones: 5 mediciones por hora sin que se obtenga como resultado "time out", para cada uno de los indicadores tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP.
- iii. Tamaño mínimo del archivo: 1MB para 3G. En cualquier caso el tamaño del archivo no deberá ser inferior al equivalente en bytes de los valores de tasas de datos medias obtenidos en mediciones anteriores, expresados en bps.
- iv. Se tomará el promedio de las 5 mediciones como el resultado de la medición de cada punto, para cada hora.
- v. Se realizará el promedio de las 14 muestras diarias, para obtener un único valor diario en cada punto de medición.
- vi. Los indicadores de tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP en cada semana, para cada punto de medición, se obtienen promediando las 14 muestras diarias obtenidas en los 7 días de la semana.
- vii. Los indicadores de tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP en el trimestre, para cada punto de medición, se obtienen promediando las 21 muestras obtenidas en el trimestre (7 días de la semana de cada mes del trimestre).

## C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD

Los valores objetivo trimestrales de los indicadores definidos en los numerales B.1 y B.2 de esta sección, son:

	<b>PING SERVIDOR NACIONAL</b>	<b>Tasa de datos media FTP</b>	<b>Tasa de datos media HTTP</b>
<b>3G</b>	Menor o igual a 150 ms	Mayor o igual a 512 kbps	Mayor o igual a 512 kbps

El valor calculado de los parámetros de calidad tasa de datos media HTTP, tasa de datos media FTP, y PING, corresponderá en cada caso al valor promedio obtenido al realizar el procesamiento estadístico de las muestras para cada trimestre en *cada uno de los municipios o ciudades capitales*.

**22.2. Hasta el 30 de junio de 2023:**

**(i)** El campo "Tecnología de acceso" de los numerales 1 a 4 del literal B. Porcentaje de llamadas caídas por tecnología, del Formato T.2.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE VOZ MÓVIL del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016 deberá ser diligenciado únicamente con tecnología 3G.

**(ii)** El campo "Tecnología de acceso" de los numerales 1 a 4 del literal C. PORCENTAJE DE INTENTOS DE LLAMADA NO EXITOSOS EN LAS REDES DE ACCESO POR TECNOLOGÍA del Formato T.2.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE VOZ MÓVIL del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016 deberá ser diligenciado únicamente con tecnología 3G.

**ARTÍCULO 23. LÍNEA BASE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VALORES OBJETIVO.** A partir del 1º de abril de 2023 y con la información de los siguientes doce (12) meses del reporte del Formato T.2.6. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS MÓVILES BASADOS EN MEDICIONES EXTERNAS del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, la CRC construirá una línea base para calcular los valores objetivo de los indicadores velocidad de carga, velocidad de descarga y tasa de pérdida de paquetes definidos en el artículo 5.1.3.2. de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por la presente resolución.

Adicionalmente, a partir del 1º de julio de 2023 y con la información de los siguientes doce (12) meses del reporte del Formato T.2.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE VOZ MÓVIL del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, la CRC construirá una línea base para calcular los valores objetivo de los indicadores Porcentaje de intentos de llamada (VoLTE) no exitosos (%int\_fall\_4g\_voLTE) y Porcentaje total de llamadas (VoLTE) caídas (%dc\_ims\_4g) definidos en el artículo 5.1.3.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por la presente resolución.

**ARTÍCULO 24.** Reemplazar la parte final del inciso cuarto "Los procedimientos aplicables a los parámetros asociados al servicio de datos móviles basados en mediciones de gestores de desempeño están consignados en la Parte 3 del ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS." del Formato T.2.3. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE DATOS MÓVILES BASADOS EN MEDICIONES DE GESTORES DE DESEMPEÑO del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, por el siguiente texto "Los procedimientos aplicables a los parámetros asociados al servicio de datos móviles basados en mediciones de gestores de desempeño están consignados en el ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS."

**ARTÍCULO 25.** Reemplazar la parte final del inciso cuarto "Los procedimientos para el cálculo de los indicadores para el acceso a Internet provisto a través de ubicaciones fijas están consignados en la Parte 2 del ANEXO 5.1-B del TÍTULO DE ANEXOS" del Formato T.2.4. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS FIJOS del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, por el siguiente texto "Los procedimientos para el cálculo de los indicadores para el acceso a Internet provisto a través de ubicaciones fijas están consignados en el ANEXO 5.1-B del TÍTULO DE ANEXOS."

**ARTÍCULO 26.** Reemplazar el subtítulo "B. DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO" del Formato T.2.5. INDICADORES DE DISPONIBILIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PRESTADOS A TRAVÉS DE REDES FIJAS Y REDES MÓVILES del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016 por el subtítulo "DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO".

**ARTÍCULO 27.** Eliminar la parte final del inciso cuarto "Los procedimientos aplicables a los parámetros asociados al acceso a Internet provisto a través de redes móviles están consignados en la Parte 1 del ANEXO 5.3 del TÍTULO DE ANEXOS." del Formato T.2.6. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS MÓVILES BASADOS EN MEDICIONES EXTERNAS PARA TECNOLOGÍA DE ACCESO 3G del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016.

**ARTÍCULO 28. VIGENCIAS.** La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial, salvo las siguientes disposiciones que entrarán en vigor en las fechas indicadas a continuación:

**1° de octubre de 2022:**

- (i) La modificación al Formato 2.3.2. del Anexo 2.3. de la Resolución CRC 5050 de 2016, prevista en el artículo 5 de la presente resolución.

**1° de abril de 2023:**

- (i) Las modificaciones a los artículos 5.1.3.2., 5.1.3.3., 5.1.3.4., 5.1.3.5., 5.1.3.6., 5.1.3.7., 5.1.3.8., 5.1.3.9., 5.1.3.10 y 5.1.7.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016, introducidas mediante el artículo 3 de la presente resolución;
- (ii) La adición al Anexo 5.3. MEDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES A CARGO DE LOS PRSTM del Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, prevista en el artículo 8 de la presente resolución;
- (iii) La modificación al Anexo 5.7. MUNICIPIOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA MASIFICACIÓN DE SERVICIOS del Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, establecida en el artículo 9 de la presente resolución;
- (iv) La modificación al Formato T.2.6. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS MÓVILES BASADOS EN MEDICIONES EXTERNAS del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, prevista en el artículo 11 de la presente resolución.

**1° de julio de 2023:**

- (i) La modificación al artículo 5.1.3.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016, prevista en el artículo 3 de la presente resolución;
- (ii) La sección B.2. PARA REDES DE ACCESO MÓVILES DE CUARTA GENERACIÓN O 4G (E-UTRAN) del Anexo 5.1-A del Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016, prevista en el artículo 6 de la presente resolución.

**ARTÍCULO 29. DEROGATORIAS.** La presente resolución deroga:

**Desde su publicación en el Diario Oficial:**

- (i) Los numerales 5.1.3.1.1. y 5.1.3.1.2. del artículo 5.1.3.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016.
- (ii) El artículo 1.6. de la Resolución CRC 4972 de 2016.
- (iii) Los artículos 2.1. y 2.2. de la Resolución CRC 3067 de 2011.
- (iv) La Resolución CRC 4735 de 2015.
- (v) El Anexo 5.3. MEDICIONES EN CAMPO DE PARÁMETROS DE CALIDAD del Título Anexos Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

**Desde el 1° de agosto de 2022:**

- (i) El literal C. FORMATO DE REPORTE QoS2 "CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN" del Formato T.2.1. INFORMACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELEVISIÓN del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016.
- (ii) El literal A. Disponibilidad de elementos de red central del Formato T.2.5. INDICADORES DE DISPONIBILIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PRESTADOS A

TRAVÉS DE REDES FIJAS Y REDES MÓVILES del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016.

**Desde el 1º de mayo de 2023:**

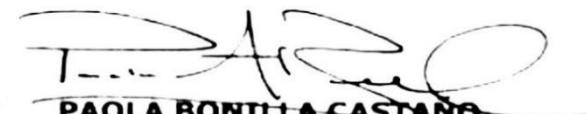
- (i)** El Formato T.2.3. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE DATOS MÓVILES BASADOS EN MEDICIONES DE GESTORES DE DESEMPEÑO del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Dada en Bogotá D.C. a los **19 días del mes julio de 2022**

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**



**NICOLÁS SILVA CORTÉS**  
Presidente



**PAOLA BONILLA CASTAÑO**  
Directora Ejecutiva

Proyecto No: 2000-38-3-1

S.C.C. 15/07/2022 Acta 434  
C.C.C. 17/06/2022 Acta 1364

Revisado por: Alejandra Arenas Pinto – Coordinadora de Política Regulatoria y Competencia

Elaborado por: Hugo Romero/ David Murillo / Luis Carlos Ricaurte / Lizzett Grimaldo / Laura Martínez / Natalia Serrano / Julián Lucena / Carlos Ruiz