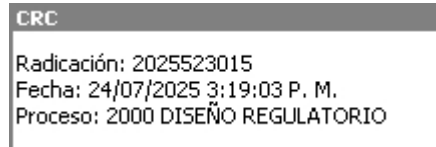




Digitally signed by
 MARIANA SARMIENTO
 ARGUELLO
 Date: 2025.07.25 08:51:22 -
 05:00
 Reason: Fiel Copia del
 Original
 Location: Colombia

Rad. 2025814457
 Cod. 2000
 Bogotá, D.C.



REF: Solicitud de aclaración regulatoria del formato T.2.4. Indicadores de Calidad, metodología de medición y planes de mejora.

La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) recibió su comunicación con radicado 2025815071, en la que realizan una serie de inquietudes correspondientes al entendimiento del Formato T.2.4. Indicadores de Calidad, la metodología de medición y cálculo del indicador de cara al Anexo 5.1 -B de la Resolución CRC 5050 del 2016 y, la elaboración y presentación de Planes de mejora en los términos del artículo 5.1.7.1 de la misma regulación.

Previo a hacer referencia al objeto de la consulta, debe mencionarse que la CRC, al rendir conceptos, lo hace de conformidad con lo dispuesto en el artículo 28 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo (CPACA)¹ y según las competencias y facultades que le han sido otorgadas por la normatividad vigente. De este modo, el alcance del pronunciamiento solicitado tendrá las consecuencias que el ordenamiento jurídico le otorga a los conceptos rendidos por las autoridades administrativas. Así mismo, debe recordarse que los conceptos no pueden analizar situaciones de orden particular y concreto, sino que deben hacer referencia a la materia por la cual se pregunta de manera general y abstracta, y sobre el contenido y aplicación del marco regulatorio vigente.

Ahora bien, en relación con las inquietudes planteadas, estas se abordarán a continuación en el mismo orden en que fueron formuladas en su comunicación:

1. Metodología de Medición y Cálculo de los Indicadores de Calidad:

1.1. Metodología para el cumplimiento del indicador de calidad en relación con la velocidad

1.1.1. ¿Cuáles son las consideraciones que el Regulador tuvo en cuenta para establecer que el cumplimiento del indicador de calidad debe realizarse sobre la velocidad mínima y no sobre la velocidad media?

¹ Ley 1437 de 2011. «Artículo 28. Alcance de los conceptos. Salvo disposición legal en contrario, los conceptos emitidos por las autoridades como respuestas a peticiones realizadas en ejercicio del derecho a formular consultas no serán de obligatorio cumplimiento o ejecución».

En primer lugar, se aclara que el indicador de calidad Velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD) es calculado de acuerdo con el procedimiento definido en la guía ETSI EG 202 057 - P4, la cual en efecto instruye sobre el tratamiento que debe darse al 5% de las mediciones más bajas y al 5% de las mediciones más altas para efectos del cálculo de las velocidades mínima y máxima en la oferta comercial que se analice.

El documento soporte que antecedió la expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016², explicó al respecto lo siguiente:

«(...) el indicador Velocidad de transmisión de datos alcanzada de la recomendación ETSI EG 202 057-4, implica la medición de tres parámetros de velocidad asociados:

- Velocidad máxima.
- Velocidad mínima.
- Velocidad media.

Todas las anteriores velocidades deben ser medidas en Kbps, tomando como base los datos que fueron transferidos desde la red del ISP hacia su usuario en tiempos determinados. Según lo indicado en la guía, dichos indicadores corresponden a los siguientes datos de las mediciones realizadas:

- a) El valor equivalente al 95% más alto alcanzado de la tasa de transmisión de datos en Kbps.
- b) El valor equivalente al 5% más bajo alcanzado de la tasa de transmisión de datos en Kbps.
- c) La media y la desviación estándar de la tasa de transmisión de datos en Kbps.

Los valores asociados a los literales a) y b) corresponden al percentil 5 y percentil 95 del total de muestras recolectadas, mientras que la media y la desviación estándar deben ser calculadas con base en el total de las muestras (...)» (SFT)

El citado documento explica también que el 5% de las mediciones más bajas y el 5% de las mediciones más altas, se descartan para efectos del cálculo de las velocidades mínima y máxima respectivamente.

Es claro también que, de acuerdo con lo establecido en el literal C de la Parte 2 del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, el umbral de cumplimiento para este indicador está definido como las «Velocidades Mínimas (más bajas) de carga y descarga relacionadas con la Oferta Comercial». Esto quiere decir que el valor obtenido en el literal b) del texto transcrito, debe coincidir con la velocidad ofrecida al usuario, y que este parámetro ya considera un margen de tolerancia representado por las muestras que se descartan para obtener la velocidad mínima (5%), de acuerdo con lo definido en la guía ETSI; este margen de tolerancia es entendido desde el punto

² Página 51. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/8000-2-21A/Propuestas/documento_soporte_15-06-2016.pdf

Continuación: Solicitud de aclaración regulatoria del formato T.2.4. Indicadores de Calidad, metodología de medición y planes de mejora. Página 3 de 16

de vista del tratamiento estadístico de la información como necesario para descartar mediciones atípicas que puedan afectar el resultado del cálculo de los indicadores, por lo que las mediciones que estén por encima del parámetro de velocidad mínima deberían ser muy cercanas a la oferta comercial.

Lo anterior guarda relación con las disposiciones regulatorias en materia de protección a usuarios que hoy en día se encuentran vigentes, según las cuales los proveedores del servicio de acceso a Internet deben garantizar en todo momento que las velocidades efectivas ofrecidas se cumplan, de acuerdo con las condiciones del plan³, y deben informar al usuario los principales factores que limitan la velocidad efectiva que puede experimentar el usuario, diferenciando aquellos sobre los que tiene control el operador y los que son ajenos al mismo⁴.

1.1.2. ¿Cuál es la metodología o el procedimiento que la regulación indica para validar las mediciones de la velocidad mínima reportada en el Formato T.2.4 - Indicadores de Calidad para el Servicio de Datos Fijos, incluyendo valores y formulas?

La metodología para el cálculo y reporte de los indicadores de calidad a los que hace referencia el artículo 5.1.4.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016 se encuentra descrita en el Anexo 5.1-B de la misma resolución.

Adicionalmente, es importante resaltar que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) que presten servicios de datos a través de ubicaciones fijas y que cuenten con una participación superior al 1% de la base de suscriptores a nivel nacional —para todos los segmentos, excepto el corporativo— deberán implementar y documentar un sistema de medición del nivel de calidad del servicio, conforme a lo dispuesto en la Guía ETSI EG 202 057 parte 4 V1.2.1 (2008-07). En dicha guía se encuentran descritas las fórmulas, parámetros y valores necesarios para la correcta aplicación de la metodología de medición.

1.1.3. ¿Cuáles son los parámetros que indica la regulación para determinar que la velocidad mínima, medida en Mbps, tiene que ser igual o superior a la información de la velocidad ofrecida de carga y descarga?

En la respuesta al punto 1.1.1 de su consulta, se indicó que la velocidad mínima debe ser igual o superior a la velocidad ofrecida al usuario, tanto para la descarga como para la carga de datos. En este sentido, se solicita revisar dicha respuesta para mayor claridad sobre este aspecto.

1.2. Representatividad estadística y proporcionalidad para la medición:

³ Artículo 2.9.2.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

⁴ Artículo 2.1.3.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

1.2.1. ¿Cuál es el número exacto de pruebas para que se entienda cumplida la representatividad estadística de la que habla el literal A.3. Número de pruebas requeridas del Anexo 5.1.-B de la Resolución CRC 5050 del 2016, adicionalmente la proporcionalidad con base en qué se mide?

De acuerdo con el numeral A.3 del ANEXO 5.1-B. CONDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS FIJOS de la Resolución CRC 5050 de 2016, el número de muestras aceptable es aquel que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%. Sin embargo, para el desarrollo del estudio piloto, al que se refiere el Anexo C de la ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), con el propósito de establecer los parámetros iniciales a medir se recomienda que el PRST establezca una cantidad consistente de muestras con aquellas que puedan resultar de un análisis de representatividad estadística, haciendo uso de mediciones previas o tomadas de análisis que sirvan como referentes.

Para más información, la CRC cuenta con el reporte de la calidad del servicio de internet fijo a nivel nacional, por operador y por tipo de plan ofertado por los PRST en la plataforma de Postdata. Este reporte puede ser consultado por ustedes para que sea usado como referente y poder realizar cálculos del tamaño del estudio piloto haciendo uso de los parámetros allí diligenciados, esta información se encuentra en el siguiente enlace: <https://postdata.gov.co/dataset/indicadores-de-calidad-para-el-servicio-de-datos-fijos>.

Por último, en el Anexo C de la Guía ETSI se incluye un ejemplo que puede servir como referencia para estimar el número de muestras requeridas con el fin de alcanzar los niveles de confiabilidad exigidos en la metodología de medición.

1.2.2. ¿En cuáles municipios debemos poner las sondas, en aquellos que tengamos mayor cantidad de usuarios o deben ser distribuidas geográficamente teniendo en cuenta los parámetros de la Guía ETSI?

Como se indica en el Literal A.1 del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, el área de cobertura del sistema de medición 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».

Por otro lado, en el Literal A.2 del mencionado anexo también se aclara lo siguiente «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.».

Así las cosas, el área de cobertura está determinada por la ubicación geográfica de los usuarios y al área de servicio que determine el PRST en la cual puedan lograr el número de muestras necesario que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de

95% y un error no mayor a 5%. Por lo tanto, la cantidad de muestras se debe distribuir de manera proporcional a las áreas de servicio definidas y la cantidad de usuarios dentro de estas.

Por último, en el Anexo C de la Guía ETSI se incluye un ejemplo para un mercado de 7.5 millones de potenciales usuarios divididos en 17 regiones, que puede servir como referencia para estimar el número de sondas de prueba que se deben implementar.

1.2.3. ¿Existe un margen de tolerancia o desviación estándar aceptable para los indicadores de velocidad mínima (descarga y carga) en el Formato T.2.4, que permita considerar variaciones inherentes a la operación de redes de telecomunicaciones?

Como se indicó en la respuesta al punto 1.1.1, la metodología de medición ya contempla un margen de tolerancia, representado por el porcentaje de muestras que se excluyen para la determinación de la velocidad mínima (5 %), conforme a lo establecido en la Guía ETSI. Este margen de tolerancia corresponde al tratamiento estadístico de la información y tiene como propósito descartar mediciones atípicas que puedan distorsionar el cálculo de los indicadores de calidad del servicio.

En lo que respecta al parámetro de la desviación estándar, se aclara que dentro de la metodología no se contempla un margen de tolerancia aceptable asociado a este indicador, toda vez que su función es servir como medida de control para el análisis de los datos reportados en el Formato T 2.4. Su propósito es identificar posibles inconsistencias o variaciones atípicas en los resultados reportados, y no establecer criterios de cumplimiento o flexibilidad en los indicadores de calidad.

1.2.4. Teniendo en cuenta que la velocidad mínima tiene que ser igual a la velocidad ofertada, entonces ¿cuál es la finalidad de los valores estadísticos de velocidades media y desviación estándar?

En lo que respecta a los parámetros de desviación estándar, velocidad media y velocidad máxima, su función principal es servir como herramientas de control para el análisis de los datos reportados en el Formato T 2.4. Estos parámetros permiten identificar posibles inconsistencias o variaciones atípicas en los resultados reportados, y no constituyen criterios de cumplimiento ni de flexibilidad frente a los indicadores de calidad establecidos.

Adicionalmente, dichos parámetros pueden ser utilizados para otros fines analíticos, tales como la comparación de la calidad del servicio entre diferentes proveedores, la comparación de aspectos de calidad entre distintas ofertas comerciales, y la elaboración de estudios de largo plazo sobre la evolución de la calidad del servicio de un proveedor específico.

1.3. Condiciones externas en la arquitectura de red:

1.3.1. ¿Cómo se asegura el marco regulatorio de que el indicador de calidad del servicio atribuidos al ISP son solo aquellas condiciones que están bajo su control?

Como se especifica en el literal A del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016:

«(...) 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.».

Adicionalmente, en el literal A.1 del mismo anexo se aclara que:

«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. (...)».

Así mismo, se indica lo siguiente:

«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.».

Desde el lado del usuario de pruebas, también se precisa que:

«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.».

Con base en lo anterior, puede concluirse que el sistema de medición definido en la regulación se encuentra completamente bajo el dominio del proveedor, utiliza tráfico específico de pruebas y emplea clientes de pruebas distintos al usuario final. Estas características reducen significativamente el riesgo de que las mediciones de calidad del servicio se vean afectadas por factores externos, tales como la capacidad de los servidores de contenido externos o condiciones particulares del equipo o red local del usuario final.

En conclusión, el diseño de la metodología, al estar basado en condiciones controladas y alineado con estándares internacionales como los definidos en la Guía ETSI, permite que las mediciones

reflejen de manera objetiva y comparable el desempeño real de la red del PRST. Esto asegura que los indicadores obtenidos correspondan a la calidad del servicio efectivamente provista por el operador, eliminando distorsiones asociadas a variables fuera de su control operativo.

1.3.2. ¿Cómo se considera que las condiciones externas o ajenas al operador, tales como la capacidad de servidores de contenido, redes de terceros o el equipo terminal del usuario, que influyen significativamente en los resultados de las mediciones, están excluidas para el cálculo del indicador de calidad?

En la respuesta al punto 1.3.2 de su consulta se expusieron los distintos elementos de la metodología que contribuyen a mitigar el riesgo de que las mediciones de calidad del servicio se vean influenciadas por factores externos, asegurando así que los resultados reflejen de manera fiel la calidad efectivamente provista por el operador. En este sentido, se solicita revisar dicha respuesta para mayor claridad sobre este aspecto.

1.3.3. Cuándo se evidencien valores no mayores a 5% en las pruebas que el ISP realice, ¿cuál es el tratamiento e interpretación que se les debe dar a estos valores de tal forma que no influyan negativamente en las pruebas y los valores en el muestreo de la toma de datos? ¿Cuál es el rango de tolerancia de dicha prueba? Regulatoriamente se tienen un parámetro de error en la medición. "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%." ¿Esto quiere decir que el indicador de calidad se cumple cuando la velocidad mínima se reporta con una disminución no mayor al 5%?

Ante esta consulta, es importante aclarar que, conforme lo establece la metodología, existe una etapa de preprocesamiento de los datos en la que se descarta el 5% de las mediciones más bajas y el 5% de las más altas, para efectos del cálculo de las velocidades mínima y máxima, respectivamente. Este preprocesamiento actúa como un margen de tolerancia estadístico y está contemplado en la Guía ETSI. Desde el punto de vista del tratamiento estadístico de la información, este margen permite excluir mediciones atípicas que podrían distorsionar los resultados y, por lo tanto, afecta positivamente la precisión y representatividad del cálculo de los indicadores de calidad.

Ahora bien, cuando la metodología establece que «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%», se refiere específicamente al diseño del plan muestral y a la cantidad de muestras requeridas para cumplir con los parámetros de confiabilidad y margen de error definidos. Es decir,

estos porcentajes corresponden a los criterios estadísticos que deben cumplirse para que los resultados obtenidos reflejen con precisión el comportamiento del servicio a nivel nacional y por cada tecnología de acceso.

Por último, el umbral de cumplimiento para el indicador de Velocidad de Transmisión de Datos (VTD) está definido como las «velocidades mínimas (más bajas) de carga y descarga relacionadas con la oferta comercial». Esto corresponde al valor equivalente al percentil 5 de las mediciones de velocidad, es decir, al 5% más bajo de la distribución de resultados. Dicho valor debe ser igual o superior a la velocidad ofrecida al usuario. Cabe señalar que este parámetro ya incorpora un margen de tolerancia estadística, representado por las muestras descartadas durante el preprocesamiento —eliminación del 5% más bajo de las mediciones—, lo cual permite mitigar el efecto de valores atípicos en el cálculo del indicador.

1.4. Cantidad de pruebas

1.4.1. ¿Cuál es el número de pruebas mínimo por cada plan en cada hora del periodo de medición, y cuántas serían las sondas mínimas requeridas para cumplir con estas mediciones?

Es importante resaltar que, de acuerdo con lo enunciado en el Literal A del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, «Los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) que presten servicios de datos a través de ubicaciones fijas y que cuenten con una participación superior al 1% de la base de suscriptores a nivel nacional —para todos los segmentos, excepto el corporativo— deberán implementar y documentar un sistema de medición del nivel de calidad del servicio, conforme con lo dispuesto en la Guía ETSI EG 202 057 parte 4 V1.2.1 (2008-07)». En dicha guía se encuentran descritas las fórmulas, parámetros y valores necesarios para la correcta aplicación de la metodología de medición.

Ahora bien, de acuerdo con el numeral A.3 del ANEXO 5.1-B. CONDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS FIJOS de la Resolución CRC 5050 de 2016, el número de muestras aceptable es aquel que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%. Sin embargo, para el desarrollo del estudio piloto, al que se refiere el Anexo C de la ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), con el propósito de establecer los parámetros iniciales a medir se recomienda que el PRST establezca una cantidad consistente de muestras con aquellas que puedan resultar de un análisis de representatividad estadística, haciendo uso de mediciones previas o tomadas de análisis que sirvan como referentes.

En este sentido, es el PRST quien debe diseñar e implementar su sistema de medición basado en la guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), esto incluye el determinar el número de muestras necesarias para cumplir con la representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%.

En cuanto al número de sondas requeridas, en el mencionado Anexo C de la Guía ETSI se incluye un ejemplo para un mercado de 7.5 millones de potenciales usuarios divididos en 17 regiones, que puede servir como referencia para estimar el número de sondas de prueba que se deben implementar.

1.4.2. En el evento en que el tiempo de prueba supere lo estipulado en la regulación (20 minutos por cada prueba), ¿es posible realizar las mediciones en dispositivos diferentes para grupos de plan?, entendiendo que sobre un dispositivo podría realizarse las mediciones para planes ejemplo 25, 50, 100 y 200 Mbps, y para los planes de 400 y 600 Mbps en otro dispositivo.

Como se indicó en el punto anterior, corresponde al PRST diseñar e implementar su sistema de medición con base en lo establecido en la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). En este sentido, el PRST tiene la facultad de determinar el número de clientes de prueba que considere necesarios para realizar las mediciones, siempre y cuando dicho diseño garantice el cumplimiento de las condiciones de representatividad estadística y cobertura exigidas por la metodología.

1.4.3. ¿Cuál es el número exacto para que se entienda cumplida la “cantidad de muestras requeridas” indicadas en literal A.2 Clientes de pruebas del Anexo 5.1- B de la Resolución CRC 5050 del 2016 teniendo en cuenta la fórmula que en el Anexo C de la guía ETSI indica?

El número de muestras aceptable es aquel que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error no superior al 5%. Como se ha indicado previamente, esta cantidad de muestras dependerá de variables como el número total de usuarios, la cobertura geográfica del servicio y las zonas de medición definidas por el PRST en el diseño de su sistema de medición.

1.4.4. ¿Cómo se ajustaría la fórmula al contexto específico del PRST? y ¿cuántos clientes de prueba debe contar el PRST?

De acuerdo con el numeral A.3 del ANEXO 5.1-B. CONDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS FIJOS de la Resolución CRC 5050 de 2016, el número de muestras aceptable es aquel que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%. Sin embargo, para el desarrollo del estudio piloto, al que se refiere el Anexo C de la ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), con el propósito de determinar los parámetros iniciales a medir se recomienda que el PRST establezca una cantidad consistente de muestras con aquellas que puedan resultar de un análisis de representatividad estadística, haciendo uso de mediciones previas o tomadas de análisis que sirvan como referentes.

Para más información, la CRC cuenta con el reporte de la calidad del servicio de internet fijo a nivel nacional, por operador y por tipo de plan ofertado por los PRST en la plataforma de Postdata. Este reporte puede ser consultado por ustedes para que sea usado como referente y poder realizar cálculos del tamaño del estudio piloto haciendo uso de los parámetros allí diligenciados, esta información se encuentra en el siguiente enlace: <https://postdata.gov.co/dataset/indicadores-de-calidad-para-el-servicio-de-datos-fijos>.

En cuanto al número de sondas requeridas, en el mencionado Anexo C de la Guía ETSI se incluye un ejemplo para un mercado de 7.5 millones de potenciales usuarios divididos en 17 regiones, que puede servir como referencia para estimar el número de sondas de prueba que se deben implementar.

1.5. Paquete de pruebas

1.5.1. ¿Cómo se realiza la conversión si el PRST cuenta con un paquete de prueba ZIP en Mbps?

Como se establece en el Anexo D de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), el tamaño del paquete de prueba debe ser, como mínimo, el doble del valor correspondiente a la velocidad teórica ofertada al usuario. En este sentido, con el fin de facilitar el cálculo del tamaño mínimo del archivo de prueba, se recomienda expresar tanto la velocidad ofertada como el tamaño del paquete en las mismas unidades. Por ejemplo, si la velocidad ofertada se encuentra en megabits por segundo (Mbps), el tamaño del archivo de prueba debe expresarse en megabits (Mb), de manera que el cálculo resulte en una operación matemática directa y consistente.

1.5.2. ¿Es posible que el ISP cuente con paquetes de prueba de mayor tamaño superiores al doble de la velocidad ofertada?

Como se establece en el Anexo D de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), el tamaño del paquete de prueba debe ser, como mínimo, el doble del valor correspondiente a la velocidad teórica ofertada al usuario. En este sentido, es posible —y permitido— que los paquetes de prueba superen dicho umbral mínimo, siempre que ello contribuya a mejorar la precisión de las mediciones, sin afectar la representatividad ni el cumplimiento de las condiciones técnicas establecidas en la metodología.

2. Implicaciones de la Arquitectura de Red y Zonas de Medición

2.1. Teniendo en cuenta lo indicado en el Anexo B de la Guía ETSI y el A.1 Área de cobertura del sistema y servidores de prueba del Anexo 5.1.- B

2.1.1. ¿Qué consideraciones debe tener el PRST para ubicar el servidor de

prueba para la medición?

En el Literal A.1 del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016 se establece lo siguiente respecto a la ubicación del servidor de pruebas:

«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.».

Adicionalmente, el Anexo B de la mencionada Guía ETSI incluye recomendaciones técnicas adicionales sobre la ubicación del servidor de pruebas, las cuales deben ser consideradas por los PRST al momento de diseñar e implementar su sistema de medición. Estas recomendaciones permiten garantizar que las mediciones reflejen de manera precisa la calidad del servicio prestado por el operador, minimizando la influencia de factores externos a su red.

2.1.2. ¿En qué parte de la arquitectura de red debe ser ubicado el servidor de prueba?

De acuerdo con lo dispuesto en el Literal A.1 del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, el servidor de pruebas debe conectarse al primer Gateway que sustenta la interconexión entre la red del proveedor de servicios de Internet (ISP) y la red de acceso empleada. Esta ubicación permite evaluar con mayor precisión el desempeño de la red del ISP, sin que los resultados se vean distorsionados por factores ajenos a su infraestructura.

Adicionalmente, en el Anexo B de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), se incluye la siguiente recomendación:

«To assess the quality of the connection between an end user and an IAP, ideally the Test-Server should be placed as near as possible to the gateway providing the interconnection between access network and IAP network.»

Esta recomendación respalda la ubicación del servidor en un punto cercano al gateway de interconexión, con el fin de obtener mediciones que reflejen fielmente la calidad del servicio efectivamente provisto por el PRST, minimizando la influencia de variables externas como la congestión en otras redes o la capacidad de servidores de contenido externos.

2.1.3. ¿La ubicación del servidor de prueba debe realizarse bajo los parámetros de balance entre costos, escalabilidad y precisión de la medición?

Como se ha señalado previamente, corresponde al Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) diseñar e implementar su sistema de medición conforme a lo

establecido en la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). En este contexto, el PRST es responsable de definir, con base en su propia arquitectura de red, los costos, niveles de inversión y criterios de escalabilidad del sistema de medición.

Por otra parte, respecto a la precisión de las mediciones, es importante reiterar que el sistema debe estar en capacidad de recolectar el número de muestras suficiente para garantizar una representatividad estadística adecuada. Esto implica alcanzar un nivel de confianza del 95% y un margen de error no mayor al 5%, tal como lo exige la metodología establecida en el Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016.

2.2. Dado que el desempeño de la red puede variar geográficamente, ¿la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) cuenta con lineamientos específicos sobre la densidad o distribución de las sondas de medición en diferentes zonas geográficas o tipos de despliegue (urbanos, rurales, etc.) para asegurar la equidad en las mediciones del T.2.4?

Como se indica en el Literal A.1 del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, el área de cobertura del sistema de medición 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».

Por otro lado, en el Literal A.2 del mencionado anexo también se aclara lo siguiente «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.».

Así las cosas, el área de cobertura está determinada por la ubicación geográfica de los usuarios y al área de servicio que determine el PRST en la cual puedan lograr el número de muestras necesario que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%. Por lo tanto, la cantidad de muestras se debe distribuir de manera proporcional a las áreas de servicio definidas y la cantidad de usuarios dentro de estas.

Por lo anterior, la diferenciación que establece la metodología en términos de la distribución de las muestras está directamente relacionada con la densidad de usuarios: a mayor concentración de usuarios en una zona geográfica determinada, mayor debe ser la proporción de muestras recolectadas en dicha zona para mantener la representatividad estadística exigida.

2.3. Desde una óptica de buenas prácticas del sector:

2.3.1. ¿Cómo otros PRST han implementado sus arquitecturas de medición

y reporte para el Formato T.2.4?

Es importante resaltar que, de acuerdo con el Literal A del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) que presten servicios de datos a través de ubicaciones fijas y cuenten con una participación superior al 1 % de la base de suscriptores a nivel nacional —para todos los segmentos, excepto el corporativo— deben implementar y documentar un sistema de medición del nivel de calidad del servicio, conforme con lo establecido en la Guía ETSI EG 202 057 parte 4 V1.2.1 (2008-07).

Asimismo, el mencionado literal establece lo siguiente:

«(...) 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.(...)»

Con base en lo anterior, todos los PRST que prestan servicios fijos y que cuentan con una participación superior al 1% de la base de suscriptores a nivel nacional deben tener implementado un sistema de medición conforme a lo dispuesto en la normativa vigente.

Además, dichos PRST están obligados a remitir al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) la documentación detallada del sistema de medición, incluyendo la descripción de su red, la metodología empleada, el sustento estadístico para la definición y distribución de las muestras, así como los protocolos utilizados en las mediciones. Esta información debe ser enviada trimestralmente, y permite al MinTIC ejercer funciones de vigilancia y control sobre los sistemas implementados.

En consecuencia, si se desea conocer cómo han sido diseñados o implementados los sistemas de medición por parte de los PRST que cumplen con esta obligación, la información debe ser consultada directamente ante el MinTIC, que es la entidad competente para recibir y custodiar dicha documentación.

2.3.2. ¿Cuáles son las zonas de medición?

Como se ha señalado previamente, en el Literal A.1 del Anexo 5.1-B de la Resolución CRC 5050 de 2016, se indica que el área de cobertura del sistema de medición 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».

Por otro lado, en el Literal A.2 del mencionado anexo también se aclara lo siguiente «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.».

Así las cosas, el área de cobertura está determinada por la ubicación geográfica de los usuarios y al área de servicio que determine el PRST en la cual puedan lograr el número de muestras necesario que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%. Por lo tanto, la cantidad de muestras se debe distribuir de manera proporcional a las áreas de servicio definidas y la cantidad de usuarios dentro de estas.

2.3.3. ¿Qué número de pruebas realizan para cumplir con el VTD?

De acuerdo con el numeral A.3 del ANEXO 5.1-B. CONDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS FIJOS de la Resolución CRC 5050 de 2016, el número de muestras aceptable es aquel que garantice una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%.

En este sentido, el número de pruebas que debe realizar cada PRST varía en función de la cantidad de usuarios y de las zonas geográficas que haya definido en su sistema de medición, según su propia arquitectura de red y distribución de suscriptores.

Para obtener información adicional que sirva como referencia para el diseño de un estudio piloto, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) cuenta con un reporte de calidad del servicio de internet fijo a nivel nacional. Este informe, disponible en la plataforma Postdata, incluye información por operador y por tipo de plan ofertado, y puede ser utilizado para estimar tamaños muestrales u otros parámetros técnicos. El reporte puede consultarse en el siguiente enlace: <https://postdata.gov.co/dataset/indicadores-de-calidad-para-el-servicio-de-datos-fijos>.

2.3.4. ¿Cómo garantiza el regulador que se está haciendo un cumplimiento uniforme de esta norma por parte de todos los PRST?

Los PRST están obligados a remitir al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) la documentación detallada del sistema de medición, incluyendo la descripción de su red, la metodología empleada, el sustento estadístico para la definición y distribución de las muestras, así como los protocolos utilizados en las mediciones. Esta información debe ser enviada trimestralmente, y permite al MinTIC ejercer funciones de vigilancia y control sobre los sistemas implementados.

Sumado a lo anterior, los parámetros de desviación estándar, velocidad media y velocidad máxima, reportados en el Formato T.2.4 tienen como función principal de servir como herramientas de control para el análisis de los datos. Estos parámetros permiten identificar posibles inconsistencias

o variaciones atípicas en los resultados reportados.

3. Consideraciones sobre los Planes de Mejora y las correcciones.

3.1.1. En caso de que un PRST identifique que no está cumpliendo con el indicador de calidad del Formato T.2.4, ¿cuáles son los criterios para la presentación del Plan de Mejora técnica para que sea considerado efectivo?

El artículo 5.1.7.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016 establece lo siguiente:

«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.»

En este sentido, los PRST que no cumplan con los valores objetivo de los indicadores regulados están obligados a presentar un plan de mejora que contenga, como mínimo, las acciones correctivas que se implementarán y los plazos asociados a cada una de ellas, con el objetivo de evitar que el incumplimiento vuelva a ocurrir.

Adicionalmente, dado que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) es la entidad encargada de definir el formato y los mecanismos mediante los cuales deben reportarse los planes de mejora, estos podrían incluir información adicional a la exigida por la CRC, conforme a las directrices que establezca el Ministerio en ejercicio de sus funciones de inspección, vigilancia y control.

Por lo anterior, se sugiere consultar directamente con el MinTIC cuáles son los formatos y mecanismos vigentes para realizar dicho reporte.

3.1.2. La normativa indica que un plan de mejora debe garantizar que el problema no se volverá a presentar en 9 meses. ¿Podrían brindar ejemplos o guías sobre el nivel de detalle y los tipos de acciones que los entes de control esperan ver en dichos planes para cumplir con esta exigencia?

El plan de mejora debe contener, como mínimo, las acciones y plazos de implementación dirigidos

Continuación: Solicitud de aclaración regulatoria del formato T.2.4. Indicadores de Calidad, metodología de medición y planes de mejora. Página 16 de 16

a corregir las causas del incumplimiento, con el fin de prevenir que este se repita. Ahora bien, una vez ejecutado el plan de mejora por parte del PRST, este debe ser lo suficientemente robusto para que, durante los nueve (9) meses posteriores a su implementación, no se repita la falla o las situaciones que generaron el incumplimiento. Esto implica que las acciones propuestas deben estar orientadas no solo a mitigar el problema identificado, sino a asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

Adicionalmente, dado que el MinTIC es la entidad encargada de definir los formatos y mecanismos de reporte, los planes de mejora podrían requerir información adicional conforme a lo solicitado por dicho Ministerio.

Por lo anterior, se recomienda consultar directamente al MinTIC para conocer los lineamientos específicos, formatos vigentes y expectativas detalladas respecto al nivel de información que debe incluirse en los planes de mejora, así como, para conocer planes anteriormente presentados por otros PRST que puedan servir como guía para la elaboración de uno nuevo.

En los anteriores términos damos respuesta a su solicitud y estamos atentos a realizar cualquier aclaración al respecto.

Cordialmente,

MARIANA SARMIENTO ARGUELLO
 Firmado digitalmente por
 MARIANA SARMIENTO ARGUELLO
 Fecha: 2025.07.25 11:24:26 -05'00'

MARIANA SARMIENTO ARGÜELLO
 Coordinadora de Relaciones con Grupos de Valor

Proyectado por: David Alberto Murillo N.
 Aprobado por: Alejandra Arenas Pinto