

**MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS
COMUNICACIONES**

RESOLUCIÓN NÚMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO»

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

EL MINISTRO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

En ejercicio de sus facultades legales, y en especial de las que le confieren el artículo 18, numeral 19, literal c de la Ley 1341 de 2009, el artículo 59, numeral 3, de la Ley 489 de 1998, así como el artículo 5, numeral 4 del Decreto 1064 de 2020, el artículo 2.2.15.3., numeral 6 del Decreto 1078 de 2015, y

CONSIDERANDO QUE:

La Constitución Política reconoce al espectro radioeléctrico como un bien escaso y estratégico y, en tal escenario, el Estado tiene la obligación de hacer una gestión eficiente de dicho recurso de tal forma que permita optimizar sus beneficios para la colectividad, reduciendo las brechas digitales, mejorando así la calidad y eficiencia de los servicios de telecomunicaciones en pro de los usuarios.

La jurisprudencia constitucional (Sentencia C-815 de 2021), destaca que por tratarse de un bien público, la gestión del espectro está sujeta a una especial regulación por el Estado, en el entendido que *“el espectro electromagnético tiene una relación de conexidad de carácter esencial con los servicios públicos vinculados al desarrollo de las telecomunicaciones (...), de tal modo que su consideración no puede hacerse únicamente a la luz de las normas constitucionales que lo regulan de modo específico, sino que es necesario enmarcar el análisis dentro del concepto de servicio público y de las limitaciones que del mismo se derivan para la iniciativa privada”*.

El artículo 4 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 4 de la Ley 1978 de 2019, contiene los fines de la intervención del Estado en el sector de las TIC, dentro de los cuales se destacan (i) el compromiso estatal con el acceso a las TIC teniendo como fin último el servicio universal, (ii) la garantía del despliegue y uso eficiente de la infraestructura y la igualdad de oportunidades en el acceso a recursos escasos, procurando la expansión y cobertura para zonas de difícil acceso, en especial, beneficiando a poblaciones vulnerables, (iii) la garantía del uso adecuado del espectro radioeléctrico, así como (iv) la promoción de la ampliación de la cobertura del servicio.

Para lo anterior, señala el párrafo del mismo artículo que el Gobierno Nacional deberá tener en cuenta las necesidades de la población y el avance de las TIC, así como el estado de desarrollo de la Sociedad de la información en el país.

Bajo esa línea, los criterios fundamentales para el otorgamiento de los permisos de uso del espectro radioeléctrico tienen como propósito promover la cobertura y la calidad de los servicios de telecomunicaciones, para posibilitar el acceso a un número cada vez mayor de habitantes del territorio nacional en condiciones óptimas, procurando el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, así como una distribución más equitativa de las oportunidades.

Los planes nacionales de desarrollo en los últimos años han sido claros en promover el despliegue de las TIC asignando tareas específicas al Ministerio de Tecnologías de la Información y las

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 2

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

Comunicaciones – MinTIC en materia de procurar la conectividad en las zonas vulnerables y apartadas del país. En efecto, la Ley 2294 de 2023 por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia potencia mundial de la vida”, en su artículo 142 estableció que el MinTIC deberá entre otros: i) Llevar conectividad digital a zonas vulnerables y apartadas, y mejorar la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones, a través de diferentes tecnologías; ii) hacer del Internet y de las tecnologías digitales un instrumento de transformación social; y iii) adelantar la asignación del espectro a través de esquemas y condiciones que maximicen el bienestar social.

El artículo 11 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 8 de la Ley 1978 de 2019, dispone que el MinTIC adelantará mecanismos de selección objetiva que fomenten la inversión en infraestructura y maximicen el bienestar social previa convocatoria pública y exigirá las garantías correspondientes. Así mismo, la citada disposición define la maximización del bienestar social en el acceso y uso del espectro radioeléctrico, *“principalmente”, como “la reducción de la brecha digital, el acceso universal, la ampliación de cobertura, el despliegue y uso de redes e infraestructuras y la mejora en la calidad de la prestación de los servicios a los usuarios. Lo anterior, de acuerdo con las mejores prácticas internacionales y las recomendaciones de la UIT”.*

El mismo artículo 11 de la normativa citada, dispone que el uso del espectro radioeléctrico requiere de permiso previo y expreso otorgado por el MinTIC. El permiso de uso del espectro radioeléctrico se confiere por medio de un acto administrativo expedido por esta Cartera en uso de las facultades conferidas por el numeral 6 del artículo 18 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 14 de la Ley 1978 de 2019, y con fundamento en estudios técnicos y económicos que procuran fines tales como: Fomentar la competencia, la inversión, la maximización del bienestar social, el pluralismo informativo, el acceso no discriminatorio y evitar prácticas monopolísticas.

En línea con lo anterior, el artículo 72 de la Ley 1341 de 2009 modificado por el artículo 29 de la Ley 1978 de 2019 establece las reglas para los procesos de asignación de espectro con pluralidad de interesados, indicando entre otras cosas que *“En caso de que exista un número plural de interesados en dicha banda, y con el fin de maximizar el bienestar social, la cual incluye recursos para promover la inclusión digital, se aplicarán procesos de selección objetiva entre ellos la subasta, que atiendan a criterios como la masificación del acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la cobertura y la calidad en la prestación de los servicios.”*

Una vez finalizado el proceso de subasta se expiden las resoluciones particulares. Estos actos contienen, entre otros, la descripción precisa de las bandas de espectro asignadas, según los resultados de la subasta, el valor a pagar, la forma de pago, las condiciones de uso y ejercicio del derecho otorgado, así como las condiciones en las cuales se debe cumplir con las obligaciones que se imponen.

En lo que se refiere a las obligaciones que se imponen a los asignatarios, unas pueden estar asociadas como porcentaje del pago del espectro radioeléctrico, y otras obligaciones pueden no estarlo, estas últimas se imponen como compromisos por la asignación de una determinada franja del espectro radioeléctrico además del pago en dinero que debe hacerse por el permiso de uso de ese espectro de quien resulta como asignatario, como sucedió con el proceso de subasta del año 2013.

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 3

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

De acuerdo con lo establecido en el artículo 13 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 140 de la Ley 2294 de 2023, se entienden como **obligaciones de hacer** aquellas que son imputables a la contraprestación económica por el uso del espectro radioeléctrico, remunerando con estas un porcentaje del valor de la contraprestación.

En efecto, señala el artículo en comento que la contraprestación económica por la utilización del espectro radioeléctrico podrá pagarse parcialmente, hasta un 90% del monto total, *“mediante la ejecución de obligaciones de hacer, que serán previamente autorizadas por el Ministerio, para ampliar la calidad, capacidad y cobertura del servicio, que beneficie a población pobre y vulnerable, o en zonas apartadas, en escuelas públicas ubicadas en zonas rurales y otras instituciones oficiales como centros de salud y bibliotecas públicas, así como prestar redes de emergencias (...)”*.

En este sentido, el párrafo del artículo 2.2.15.4. del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme la subrogación realizada mediante el Decreto 825 de 2020, establece que *“El Ministerio podrá establecer, como fórmula remuneratoria, obligaciones de hacer en el acto administrativo a través del cual otorgue o renueve permisos de uso del espectro radioeléctrico. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones reglamentará la materia”*.

En línea con lo que se expone, el artículo 9 de la Resolución MinTIC 3617 de 2023 *“Por la cual se establece la metodología, el procedimiento y los requisitos para la formulación, presentación, autorización, ejecución, cuantificación, verificación y reconocimiento de las obligaciones de hacer y se deroga parcialmente la Resolución 2715 de 2020”*, establece que *“El Ministerio TIC podrá incluir la ejecución de obligaciones de hacer para satisfacer las necesidades de acceso y servicio universal como parte del otorgamiento o renovación de permisos de uso de espectro radioeléctrico. Las condiciones de dichas obligaciones de hacer serán determinadas en los actos administrativos de otorgamiento o renovación y serán obligatorias (...)”*.

Sobre el alcance de las obligaciones de hacer y que se entienden como **obligaciones de resultado definidas y autorizadas de forma previa por el MinTIC**, la misma Resolución 3617 en el artículo 2 indica que a través de proyectos que tienen como finalidad mejorar la calidad, ampliar la capacidad o brindar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, y por lo tanto, pueden incluir el despliegue de infraestructura y la prestación de servicios móviles terrestres de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a través de sistemas de banda para la prestación de servicios de acceso a Internet fijo o móvil, para beneficiar: a) poblaciones pobres y vulnerables, b) zonas apartadas, c) escuelas públicas ubicadas en zonas rurales, d) instituciones oficiales como centros de salud, bibliotecas públicas o las que defina este Ministerio, y/o e) la prestación de redes de emergencias.

Las obligaciones en los procesos de subasta y renovación.

Los procesos de subasta y renovación del espectro radioeléctrico en el país han tenido como factor común la inclusión de obligaciones asociadas al pago de la contraprestación económica, en los

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 4

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

términos de lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 140 de la Ley 2294 de 2023. Esto es, obligaciones de hacer en sentido estricto.

También se pueden encontrar otras obligaciones que, aunque en el proceso de subasta no se denominaron específicamente como obligaciones de hacer, si se asociaron a un pago del porcentaje del valor del espectro radioeléctrico, como ocurrió con las obligaciones de ampliación de cobertura de la subasta del año 2019, para los efectos de la banda de 700MHz.

Igualmente, se pueden identificar otras obligaciones específicas que se encuentran vinculadas a la asignación de una determinada franja del espectro radioeléctrico, pero que no se asocian a un porcentaje del valor del espectro por el que debe pagar el asignatario. Este es el caso de las obligaciones de actualización tecnológica para la asignación de la banda de 700MHz de la subasta del año 2019.

Ahora bien, dentro de las obligaciones que se pueden identificar actualmente, independientemente de si están o no vinculadas con un valor a pagar por el uso del espectro, se destacan las siguientes:

➤ **Obligaciones de ampliación de cobertura:**

Es la puesta en funcionamiento del servicio móvil terrestre IMT en las localidades/lugares/territorios definidos conforme con el proceso de subasta que corresponda, dentro de los plazos dispuestos en los Anexos técnicos de la resolución particular y a su vez cumplir con las condiciones generales técnicas que se establecen allí. Este tipo de obligación generalmente se desarrolla con el despliegue de tecnologías que soporten velocidades pico teóricas conforme a los parámetros técnicos que les sean exigibles, según el tipo de tecnología que se implemente, atendiendo igualmente los bloques de espectro en los que se haga la ampliación.

Para este tipo de obligación se requiere el cumplimiento de un nivel de potencia de señal (medido en dBm: decibelios (dB) con referencia a un milivatio (mW).), desde un punto comprendido dentro de la localidad/territorio/lugar hasta un mínimo de kilómetros a la redonda cuyo valor satisface un grado de cobertura que permite a un usuario con un dispositivo compatible conectarse a la red móvil y acceder a los diferentes servicios soportados a través de sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales - IMT (voz, SMS y datos, etc.).

➤ **Obligaciones de Actualización Tecnológica:**

Asociadas con la modernización tecnológica de las redes de telecomunicaciones móviles con las que ya cuenta el asignatario, en un plazo determinado, debiendo cumplir lo dispuesto en el Anexo técnico de la resolución particular de asignación. Igualmente, esto se acompaña por lo general de la provisión de tecnologías que ofrezcan velocidades pico teóricas conforme con los parámetros técnicos que les sean exigibles, según el tipo de tecnología que se implemente y las bandas de frecuencia de operación.

Para este tipo de obligación se requiere el cumplimiento de un nivel de potencia de señal (medido en

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 5

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

dBm) desde un punto comprendido dentro de la localidad/territorio/lugar hasta un mínimo de kilómetros a la redonda cuyo valor satisface un grado de cobertura que permite a un usuario con un dispositivo compatible conectarse a la red móvil y acceder a los diferentes servicios soportados a través de sistemas IMT (voz, SMS y datos, etc.).

La verificación de las condiciones establecidas para que se pueda afirmar que se cumple con los compromisos adquiridos con base en los procesos de subasta y las asignaciones de los permisos de uso de espectro radioeléctrico, así como con las obligaciones que se impongan tras los procesos de renovación, está a cargo del MinTIC quien podrá asumir esta responsabilidad directamente o con apoyo de terceros.

En desarrollo de las actividades de verificación este Ministerio tiene la potestad de solicitar la información que considere pertinente, practicar visitas remotas o en campo, y dentro de este marco exhortar a los PRST para que lleven a cabo tareas específicas que le permitan a esta Entidad velar por el cumplimiento de las obligaciones a cargo de estos.

Para el adecuado cumplimiento de los deberes por parte de los PRST obligados, es preciso que se cuente con una descripción de la metodología de verificación de las obligaciones a cargo de estos, lo cual se constituye en un derrotero que marca la pauta del ejercicio de verificación según el tipo de obligación técnica de que se trate, atendiendo obviamente los lineamientos generales de las resoluciones que fijan las condiciones, requisitos y procedimiento del proceso de subasta, así como lo demarcado en las resoluciones particulares de asignación de permisos de uso del espectro radioeléctrico, y aquellas resoluciones que se expidan tras los procesos de renovación de permisos de uso del espectro.

Por otra parte, contar con una metodología de verificación y mecanismos de revisión de las obligaciones, brinda mayores elementos de seguridad en cuanto a qué etapas se van a desarrollar dentro de estas dinámicas que permita recopilar la información técnica de quién verifica, y cómo se hace partícipe el PRST objeto de verificación para poder cumplir con ese cometido.

Ahora bien, en el entendido que la obligación va orientada a la calidad de la cobertura del servicio móvil terrestre IMT, independientemente de la denominación de la obligación y del proceso de subasta o renovación de que se trate, lo que permiten concluir que el servicio se está prestando conforme con los parámetros que les sean exigibles, tales como los niveles de potencia y calidad recibida de señal de referencia, se constituyen estos aspectos técnicos en los hitos relevantes que dan lugar a establecer que finalmente si se está logrando llevar servicios móviles terrestres IMT a los territorios.

Con base en lo previamente citado, le corresponde al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, establecer de manera formal la metodología para la verificación de los hitos técnicos relacionados con niveles de potencia y calidad recibida de señal de referencia a cargo de los PRST que se vinculen con las obligaciones adquiridas mediante los procesos de subasta para la asignación de permisos de uso del espectro radioeléctrico, así como los procesos de renovación de permisos de uso del espectro.

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 6

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

La definición de la metodología que se realiza en la presente resolución contribuye a garantizar de una mejor forma el cumplimiento de los deberes de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones - PRST en atención a los compromisos adquiridos con ocasión de los procesos de subasta de asignación de espectro adelantados por este Ministerio, así como los procesos de renovación de permisos de uso del espectro.

Una vez realizado el análisis correspondiente conforme lo dispone el Capítulo 30 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, se estableció que el presente acto administrativo no tiene incidencia en la libre competencia, dado que la totalidad de las respuestas del cuestionario adoptado por la Superintendencia de Industria y Comercio mediante Resolución 44649 de 2010 fueron negativas, por lo que no se requiere el concepto de abogacía de la competencia.

En virtud de lo establecido en el artículo 1.3.1 de la Resolución MinTIC 1857 de 2023, concordante con el artículo 2.1.2.1.25 del Decreto 1081 de 2015, las normas de que trata la presente resolución fueron publicadas por el término de quince (15) días calendario en el sitio web del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones durante el período comprendido entre el **xxx de 2023 y el xxx de 2023**, con el fin de recibir opiniones, sugerencias o propuestas alternativas por parte de los ciudadanos y grupos de interés.

RESUELVE:

CAPITULO I

Objeto, definiciones y disposiciones generales

ARTÍCULO 1. Objeto. Establecer la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre IMT a cargo de los PRST con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones.

ARTÍCULO 2. Ámbito de aplicación. El presente acto administrativo va dirigido a los funcionarios y colaboradores del MinTIC que se encarguen de las actividades de verificación, así como a todos los PRST asignatarios de permisos de uso del espectro radioeléctrico en las diferentes bandas según las resoluciones particulares de asignación y de renovación de espectro.

ARTÍCULO 3. Definiciones. Para los efectos de la presente Resolución se adoptan las siguientes definiciones:

- a) Centro de Gestión: Centro donde se realizan las funciones de gestión de red.
Se refiere a que las verificaciones se hacen, principalmente, en las áreas denominadas, NOC (Network Operations Center por su sigla en inglés), RF (Radio Frecuencia) del PRST (Proveedor de Red de Telecomunicaciones) muy aquellas que mantienen la gestión, operación y mantenimiento de la infraestructura de red desplegada para garantizar los servicios móviles de los sistemas terrestres de telecomunicaciones.

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 7

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

- b) dBm: Unidad utilizada para indicar que un nivel de potencia se expresa en decibelios (dB) con referencia a un milivatio (mW).
- c) CS (circuit switching, por su sigla en inglés): Conmutación de circuitos - es un tipo de conexión en la cual se establece un canal de comunicaciones dedicado entre dos puntos interconectados
- d) CSFB (Circuit Switched Fall Back, por su sigla en inglés): Es un conjunto de procedimientos, definidos por normas tecnológicas [ETSI TS 123 272], que permite a los Equipos Terminales Móviles (ETM) conectados a redes celulares Long Term Evolution (LTE por sus siglas en inglés) sin acceso al servicio de voz por LTE (VoLTE, voice over LTE, por su sigla en inglés), acceder a servicios con conmutación de circuitos a través de un repliegue temporal del dominio Red de acceso de radio terrestre universal evolucionada - E-UTRAN (4G) a los dominios red de acceso radio terrestre UMTS - UTRAN (3G) o GSM EDGE Radio Access Network (2G) (GERAN por sus siglas en inglés) con conmutación de circuitos (CS, circuit switched), suponiendo la cobertura simultánea de 4G y 3G/2G. Ese repliegue implica que la llamada de voz no está activa en LTE, sino en 3G o 2G (Definición en UIT-T G.1028.2 (06/2019).
- e) EB: Estación Base – Conjunto de uno o más equipos transmisores o receptores, o combinaciones de ellos, incluyendo las instalaciones, antenas y equipos necesarios para asegurar la interfaz entre el equipo terminal móvil o modem del cliente y la red del Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles. Una estación base puede estar conformada por una, dos, tres o más sectores de igual o diferente tecnologías de red de acceso.
- f) Espectro Radioeléctrico: El espectro radioeléctrico es un recurso natural conformado por el conjunto de ondas electromagnéticas cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3000 GHz, que se propagan por el espacio sin guía artificial. Es propiedad exclusiva del Estado y como tal constituye un bien de dominio público, inenajenable e imprescriptible, cuya gestión, administración, vigilancia y control corresponden a la Agencia Nacional del Espectro de conformidad con las funciones otorgadas por la Ley 1341 de 2009 y el Decreto 4169 de 2011.
- g) ETM: Equipos terminales móviles de ingeniería: Solución licenciada para evaluar, entre otros, la puesta en servicio y optimización RF de un sitio, y permite el acceso a la capa de señalización (Capa 3).
- h) IMT: Telecomunicaciones Móviles Internacionales (por su sigla en inglés). De acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1224-1 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), son sistemas móviles que ofrecen acceso a una amplia gama de servicios de telecomunicaciones y en particular a servicios móviles avanzados, soportados por las redes móviles y fijas que cada vez más utilizan tecnología de paquetes. Entendiendo en esta definición que en los actos administrativos que no definan los servicios móviles terrestres a ser garantizados, los mínimos a considerar son voz y datos.

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 8

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

- i) KML: (Keyhole Markup Language por sus siglas en inglés) Lenguaje de marcado de Keyhole - Formato basado en XML para almacenar datos geográficos y su contenido relacionado.
- j) KPI: Key Performance Indicators / Indicadores clave de desempeño.
- k) Localidades: Refiérase a las siguientes divisiones administrativas en cada municipio o área no municipalizada: localidades, comunas, veredas, corregimientos, centros poblados, entre otras.
- l) Mapa de cobertura: Son mapas de contorno de cobertura de los servicios móviles ofrecidos por el Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles – PRSTM -, generados mediante el uso de modelos digitales de terreno y propagación con base a unas especificaciones definidas como cartografía y vectores, configuración de clutters dependiendo la zona si es rural o urbana.
- m) NOC (Network Operations Center): Centro de Operaciones de Red – Sitio desde el cual se monitorea y gestiona toda la operación de una red de telecomunicaciones.
- n) PRST: Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones, asignatario del uso y explotación del espectro radioeléctrico.
- o) RF Radiofrecuencia (Radio Frequency): Área del PRSTM que gestiona lo relacionado con la red de acceso.
- p) RSRP (Reference Signal Received Power): - Es la potencia media de las señales piloto recibidas (Señal de Referencia) o el nivel de la señal recibida de la Estación Base, para redes con tecnología 4G. El valor RSRP se mide en dBm (dBm).
- q) SS-RSRP (Synchronization Signal - Reference Signal Received Power, por sus siglas en inglés): - Es la potencia media de las señales piloto recibidas (Señal de Referencia) o el nivel de la señal recibida de la Estación Base, para redes con tecnología 5G. El valor SS-RSRP se mide en dBm (dBm).
- r) RSRQ (Reference Signal Received Quality): Calidad de la señal de referencia recibida - Es un parámetro usado para determinar la calidad de una señal recibida, para redes con tecnología 4G.
- s) SS-RSRQ (Synchronization Signal - Reference Signal Received Quality): Calidad de la señal de referencia recibida - Es un parámetro usado para determinar la calidad de una señal recibida, para redes con tecnología 5G.

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 9

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

- t) Throughput: Tasa de transferencia efectiva en una conexión de datos y cantidad de datos que se puede transmitir a través de una red en un momento dado.
- u) VoLTE (Voice over LTE): Llamadas de voz a través de la red móvil LTE/4G.

ARTÍCULO 4. Competencia para la verificación. La verificación de las condiciones establecidas en materia de cobertura del servicio móvil terrestre IMT para confirmar que se cumple con los compromisos adquiridos con base en las asignaciones de los permisos de uso de espectro radioeléctrico, así como con las obligaciones que se impongan tras los procesos de renovación de los permisos, que así corresponda, está a cargo del MinTIC quien podrá asumir esta responsabilidad directamente o con apoyo de terceros.

CAPITULO II

Metodología para la verificación de cobertura del servicio móvil terrestre adquirida como obligación, con base en las asignaciones de los permisos de uso de espectro radioeléctrico y renovación

ARTÍCULO 5. Verificaciones in situ. Corresponden a visitas al centro de gestión y/o las visitas de campo.

5. 1 Visitas Centro de Gestión: Corresponden a las pruebas técnicas y levantamiento de información documental y otras que se realizarán en el Centro de Gestión, NOC, RF y otras áreas operativas que participan en el despliegue de infraestructura de red móvil en los sitios, para validar que el asignatario puso en funcionamiento los servicios móviles terrestres IMT, en el marco de la obligación asignada, se deberá validar la siguiente información, así como levantar las evidencias necesarias que soporten el cumplimiento de la puesta en funcionamiento de entrada de la cobertura y de los servicios móviles terrestres IMT:

- Fecha entrada de los servicios móviles terrestres¹.
- Tráfico inicial de voz y datos por cada sector desplegado en la localidad.
- Tráfico mes a mes de voz y datos por cada sector desplegado en la localidad².
- Validación operación de la estación base y sectores que dan cobertura a la localidad.
- Verificación Throughput entregadas por cada sector que da cobertura a la localidad.
- Certificado vendedor o proveedor equipos con respecto a las velocidades pico teóricas desplegadas. El certificado debe venir con la información de la referencia, versión y características de los módulos instalados que permiten cumplir con las velocidades pico teóricas, esta información debe estar contenida en una ficha técnica o manual del fabricante, debe incluir el cálculo de las velocidades pico teóricas teniendo en cuenta las variables: banda, tipo del arreglo de antenas, ancho de banda utilizado, tipo de modulación, entre otros aspectos técnicos.

¹ Soporte obtenido desde el gestor, portal RF o seguimiento del proyecto donde se valide la fecha de entrada de los servicios de voz y datos móviles.

² Corresponde al tráfico desde la entrada en operación hasta la fecha de la verificación desde el centro de gestión

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 10

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

- Validación de la huella de cobertura en los municipios o localidades con base en las condiciones definidas en los actos administrativos particulares de asignación.
- Validación del inventario de estaciones base y sectores en los municipios o localidades con base en las condiciones definidas en los actos administrativos de asignación
- Mapas de cobertura, la cual se debe entregar en las condiciones exigidas mediante acto administrativo particular de asignación, en caso de que el Ministerio no lo incluya en la resolución de asignación, será presentado bajo los plazos contemplados en el artículo 5.1.3.9 de la Resolución CRC 5050 de 2016 y sus modificatorias. La presentación de dichos mapas deberá estar acompañada de un documento que describa: i) el modelo de propagación usado en la simulación) la resolución e información técnica de la cartografía utilizada, iii) la información de alturas con respecto al nivel del mar, iv) la altura del centro de radiación respecto al nivel del suelo y v) clutter y vectores considerados.
- Informes semestrales (Cuando el acto administrativo particular de asignación así lo exija).

Parágrafo. La información de simulaciones entregada por los PRST será contrastada con información que tenga el Ministerio a través de las herramientas tecnológicas que pueda tener para tal fin.

5.2 Verificaciones en Campo: Corresponden a pruebas que podrá adelantar el Ministerio, quien podrá asumir esta responsabilidad directamente o con apoyo de terceros en las localidades sobre las cuales existe una obligación de cobertura en el marco de los plazos definidos para su cumplimiento cuya finalidad es validar que las localidades cuentan con cobertura del servicio de voz y datos móviles y que estos son prestados en las condiciones definidas en los actos administrativos particulares de asignación.

Para estas validaciones, se definen las siguientes pruebas y se llevarán a cabo en los días asignados para tal fin, según el calendario establecido por el Ministerio.

- **Recorrido drive test y/o walk test:** Mediciones en la ruta previamente diseñada en los municipios y localidades bajo las condiciones de los actos administrativos particulares de asignación o renovación, estas pruebas se realizarán con equipos terminales móviles ajustados en modo automático o libre de tecnología para voz y modo forzado para las pruebas de datos:
 - **Llamadas cortas** (Prueba de servicio de voz) - Scripts de Llamadas continuas con duración de 30 segundos. Prueba con un Equipo Terminal Móvil
 - **Llamadas largas** (Prueba de servicio de voz) - Scripts de Llamadas continuas con duración de 1200 segundos. Prueba con un Equipo Terminal Móvil.
 - **Descargas continuas FTP/HTTP DL** de archivos de 50MB (Servicio de datos) - Archivos de 50MB. Prueba con un Equipo Terminal Móvil.
 - **Cargas continuas FTP/HTTP UL** de archivos de 15MB (Servicio de datos) - Archivos de 15MB. Prueba con un Equipo Terminal Móvil
 - **PING** – Realizar sesiones continuas de Ping, cada sesión consta de 10 intentos de ping por cada uno de los siguientes servidores: www.facebook.com, www.google.com, www.elespectador.com. Prueba con un Equipo Terminal Móvil

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 11

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

- **Pruebas en Puntos estáticos:** Se realizan mediciones estáticas en mínimo diez (10) puntos estratégicos y de interés social identificados y definidos por el MinTIC, se incluyen pruebas de navegación, medición de velocidad de internet, video llamada y llamada de voz mediante CS o CSFB y VoLTE.

En el recorrido se realizarán las siguientes mediciones con equipos terminales móviles ajustados en modo automático o libre de tecnología, y así evaluar la recepción de un usuario real externo:

- Navegación.
- Velocidad de internet. de descarga y velocidad de carga
- Ping
- Video llamada.
- Llamada de voz por CS o CSFB y VoLTE.

La configuración de los equipos mediante uso de herramientas de ingeniería, corresponden a:

- ✓ LLAMADA CORTA Y LARGA de manera continua en modo automático de tecnología.

Se evaluará el servicio de Voz CORTA:

- 10 segundos para establecimiento de la llamada.
- Duración de la llamada 30s con el usuario de telefonía fija y móvil, se hace 1 intento.
- 8 segundos de pausa para continuar con otra llamada.
- La llamada se debe realizar a un número de prueba fijo o a un número móvil diferente del operador móvil que realiza la prueba.

Se evaluará el servicio de Voz LARGA:

- 10 segundos para establecimiento de la llamada.
- Duración de la llamada 1200s con el usuario de telefonía fija y móvil, se hace 1 intento.
- 8 segundos de pausa para continuar con otra llamada.
- La llamada se debe realizar a un número de prueba fijo o a un número móvil diferente del operador móvil que realiza la prueba.

- ✓ Descarga de datos HTTP DL en modo forzado de tecnología.

Scripts para pruebas de Throughput de **HTTP_DL**, descargas continuas de archivos de **50MB** con equipo en modo libre de tecnología. Estas pruebas se realizarán hacia un servidor conocido o Website de uso social.

- ✓ Subida o carga de datos HTTP (UL) en modo forzado de tecnología.

Scripts para pruebas de Throughput **HTTP_UL**, cargas continuas de archivos de **15MB**; estas pruebas se realizarán hacia un servidor conocido o Website de uso social.

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 12

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

- ✓ Pruebas PING.

Scripts para sesiones continuas de Ping, cada sesión con tiempo de expiración (Max Timeout) de 3 segundos y 3 segundos de pausa entre sesiones. Cada sesión consta de 10 intentos de ping para cada uno de los siguientes servidores: www.facebook.com, www.google.com, www.elespectador.com.

- ✓ Pruebas estáticas en modo automático de tecnología.

INFORMES

- **Scripts (Jobs):** Al inicio de cada prueba, se recaudará y se cargará **al enlace definido por el MinTIC**, la captura de pantalla de los scripts o Jobs de configuración de cada terminal utilizado.

De igual manera, al finalizar el ejercicio, se **debe entregar y subir al enlace definido por el MinTIC a través de los funcionarios y colaboradores que se encargue de las actividades de verificación**, copia de los logs de las respectivas mediciones, captura de pantalla de la huella de potencia y calidad desde la herramienta de medición, el resumen de las mediciones estáticas y el resumen de los eventos de llamadas y de datos con sus estadísticas. Los logs deben ser enviados en formatos comerciales para su revisión.

- **Reportes de resultados:**

Gráficos para entregar con los reportes: Los reportes se deben entregar con archivos gráficos en formatos *.jpg, *.tab (con sus archivos adjuntos que permiten abrir los anteriores en forma gráfica en cualquier PC) y para Google earth (*.kml o *.kmz); estas gráficas deben mostrar los siguientes **parámetros por separado y por cada servicio ofrecido (UN CONJUNTO DE GRAFICAS POR LLAMADAS CORTAS, LARGAS, OTRO CONJUNTO POR HTTP-DL, OTRO CONJUNTO POR HTTP-UL, OTRO CONJUNTO DE GRAFICAS POR PING):**

- **Operadores** presentes en la prueba con el fin de evaluar el respectivo **MCC-MNC**
- **Tecnología:** (GSM, EDGE, UMTS, HSPA+, LTE, otra); se debe manejar una sola gráfica relacionando las diferentes tecnologías.
- **Banda.**
- **Cell Identity (CID) del sector y de la estación base servidora.**
- **Niveles de intensidad o potencia de la señal: CON LOS RANGOS DEFINIDOS EN ESTE PROTOCOLO (VER SIGUIENTE PÁGINA)**
Para mediciones de voz: 2G (RxLev), 3G (RSCP), 4G (RSRP), 5G (SS-RSRP) para estos niveles, se debe manejar una sola grafica relacionando los niveles de señal para las diferentes tecnologías.
Para mediciones de datos: 4G (RSRP), 5G (SS-RSRP)

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 13

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

- **Niveles de calidad de la señal: CON LOS RANGOS DEFINIDOS EN ESTE PROTOCOLO (VER SIGUIENTE PÁGINA)**

Para mediciones de voz: (RxQual para 2G, Ec/Io para 3G, RSRQ para 4G y SS-RSRQ para 5G); para estos niveles, se debe manejar una sola grafica relacionando los niveles de señal para las diferentes tecnologías.

Para mediciones de datos: 4G (RSRP), 5G (SS-RSRP)

- **Eventos de llamada corta (Intentos, Exitosas, Caídas, Fallidas)**
- **Eventos de llamada larga (Intentos, Exitosas, Caídas, Fallidas)**
- **Eventos de HTTP DL (Sesiones: Intentos, Exitosas, Caídas {errores}, Fallidas)**
- **Eventos de HTTP UL (Sesiones: Intentos, Exitosas, Caídas {errores}, Fallidas)**
- **Eventos de ping (Sesiones: Intentos, Exitosos, Error, Time Out)**
- **Throughput de datos UL (Kbps): CON LOS RANGOS DEFINIDOS EN ESTE PROTOCOLO (VER SIGUIENTE PÁGINA)**
- **Throughput de datos DL (Kbps): CON LOS RANGOS DEFINIDOS EN ESTE PROTOCOLO (VER SIGUIENTE PÁGINA)**

- **Rangos y colores definidos:** Las gráficas deben estar definidos en los siguientes rangos y colores:

Para nivel de potencia y calidad de la señal, y Throughput, deben ir con la siguiente convención de colores:

- Para nivel de potencia de señal, los rangos de niveles deben ir con la siguiente convención de colores:

Código nivel de señal	Color nivel de señal	Código HTML del Color	2G [Nivel de potencia de recepción en dBm]	3G [Nivel de potencia de recepción en dBm]	4G - 5G [Nivel de potencia de recepción en dBm]
1	Azul	#0000FF	Nivel de Cobertura del PRSTM <= Nivel < -90 dBm	Nivel de Cobertura del PRSTM <= Nivel < -98 dBm	Nivel de Cobertura del PRSTM <= Nivel < -100 dBm
2	Verde	#00FF00	-90 <= Nivel < -75 dBm	-98 <= Nivel < -85 dBm	-100 <= Nivel < -90 dBm
3	Amarillo	#FFFF00	-75 <= Nivel < -60 dBm	-85 <= Nivel < -70 dBm	-90 <= Nivel < -80 dBm
4	Rojo	#FF0000	-60 <= Nivel < -40 dBm	-70 <= Nivel < -50 dBm	-80 <= Nivel < -30 dBm
5	Café	#800000	-40 <= Nivel	-50 <= Nivel	-30 <= Nivel

Fuente: Circular CRC 147 de 2022

- Para calidad de señal, los rangos de niveles deben ir con la siguiente convención de colores:

2G		3G		4G – 5G		Post proceso	
Color	RxQual Sub	Color	Ec/Io CPICH [dB]	Color	RSRQ / SS-RSRQ [dB]	Color	HEXA

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 14

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

	0 a 2		0 a -8		0 a -6	EXCELENTE		#008000
	2 a 5		- 8 a -12		- 6 a -8	BUENO		#FFFF00
	5 a 6		-12 a -20		-8 a -10	MALO		#FF0000
	7		< -20		< -10	DEFICIENTE		#000092

- Para Throughput continuo de datos en DL y UL expresado en Kbps, los rangos de niveles deben ir con la siguiente convención de colores:

2G DL y UL		3G / HSPA+ DL y UL		4G LTE / 5G DL y UL		Post proceso	
Color	Throughput [Kbps]	Color	Throughput [Kbps]	Color	Throughput [Kbps]	Color	HEXA
	> 1.024		> 4.096		> 10.000	EXCELENTE	#008000
	256 a 1024		512 a 4.096		4096 a 10.000	BUENO	#FFFF00
	1 a 256		128 a 512		1024 a 4096	MALO	#FF0000
	0 a 1		0 a 128		0 a 1024	DEFICIENTE	#000092

- **Pruebas en puntos estáticos:** Para las pruebas llamadas “**puntos estáticos**”, se debe **entregar al finalizar la jornada de mediciones**, la siguiente tabla diligenciada, y anexar las capturas de pantalla para cada punto medido en una carpeta referenciada como **Puntos estáticos_nombre localidad**.

Zona	Sitio	Coordenadas	Tecnología	Nivel de señal		Navegación			Velocidad			Servicio Voz		Servicio Datos	
				Potencia (dBm)	Calidad (dB)	MinTIC Si/No	PRSTM Si/No	YouTube Si/No	DL Mbps	UL Mbps	PING ms	CS 2G o 3G	CSFB/VoLTE CSFB o VoLTE	Videollamada Si/No	
1															
2															
3															
4															

Para completar la tabla anterior en cada punto definido se deben tomar las siguientes capturas de pantalla (screenshot) desde el equipo de prueba, el cual estará ajustado en modo automático o libre de tecnología para las siguientes acciones:

- En modo Idle indicando: MCC-MNC, tecnología, nivel de Potencia, Nivel de calidad y coordenadas.
- En Idle indicando la tecnología (LTE, UMTS, HSPA+, EDGE o GPRS) y banda de trabajo en MHz.
- Desde la página de MinTIC: No se admite la vista inicial, se debe navegar dentro de la página, es decir dar clic haciendo una consulta.
- Desde la página del PRSTM: No se admite la vista inicial, se debe navegar dentro de la página, es decir dar clic haciendo una consulta.
- Desde la página YouTube: No se admite la vista inicial, se debe navegar dentro de la página, es decir dar clic viendo un video.
- En las pruebas de velocidad (DL y UL) y Ping escoger una herramienta de medición de velocidad licenciada para realizar las mediciones, las cuales deben arrojar velocidad de carga,

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 15

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

velocidad de descarga, ping, fecha de medición con hora y el nombre del servidor que apunta la prueba.

- La prueba de Video llamada por WhatsApp u otra aplicación a un usuario real externo.
- En la prueba de llamada de voz por CS o CSFB y VoLTE a un usuario real externo.

- **Resumen de Eventos en el recorrido:** Así mismo, cada informe debe llevar una Tabla resumen de eventos exitosos/adversos en la ruta seguida, los eventos a relacionar son:

- Voz: Total de intentos de llamada, Llamada Finalizada con éxito, Fallida y Caída.
- Datos: Total de intentos de Sesión, Sesión Finalizada con éxito, sesión caída y sesión fallida.
- Ping: Total de intentos, Total Ping Finalizados con éxito, Total Ping caídos y Total Ping fallidos.

La tabla se relaciona a continuación:

Servicio	Intentos	Establecidas		Fallidas	% Exitosos
		Exitosos	Caídas*		
Llamada Corta	+				
FTP DL	+		*	**	
FTP UL	+		*	**	
PING	+		*	**	

Notas:

+ **Intentos**= Establecidas (Exitosas+Caídas) + Fallidas; y %Exitosos= Exitosos/Intentos.

* Representan las sesiones establecidas pero que no finalizan por errores que se presentan.

- ** Representan las sesiones que no se establecen por Time Out

CAPITULO III Disposiciones finales

ARTÍCULO 6. Verificaciones previas. Las actividades de verificación realizadas con anterioridad a la expedición de la presente resolución siguen manteniendo vigencia, en el entendido que la metodología de verificación aplicada se ciñó al marco de lo dispuesto en las resoluciones generales y las resoluciones particulares de asignación.

ARTÍCULO 7. Verificaciones pendientes. Las verificaciones a que hace referencia esta resolución y que al corte de la publicación de la presente resolución se encuentren pendientes de realizar, les será aplicable la presente metodología.

ARTÍCULO 8. Vigencia. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

CONTINUACIÓN DE LA RESOLUCIÓN NUMERO «NUMERO_ACTO» DEL «ANIO» HOJA No. 16

“Por la cual se establece la metodología para la verificación del cumplimiento de la cobertura del servicio móvil terrestre de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT por sus siglas en inglés) a cargo de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST - con base en los permisos de asignación del espectro radioeléctrico y renovaciones”

Dada en Bogotá D.C., a los

OSCAR MAURICIO LIZCANO ARANGO
Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Proyectó: Héctor Armando Trujillo - Contratista Subdirección Vigilancia e Inspección.
Franz Cachaza Dubet - Contratista Subdirección Vigilancia e Inspección.
Edna Lagos M - Contratista Dirección de Vigilancia, Inspección y Control.

Revisó: Samir Andrés González Largo – Profesional especializado – Dirección de Vigilancia, Inspección y Control.
Elkin Porras Forero – Subdirector de Vigilancia e Inspección.
Luis Eduardo Aguiar Delgadillo - Director de Vigilancia, Inspección y Control.