

ANEXO N.º 2 DEL CONTRATO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO MÓVIL 5G
DEL COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONALES DE LA
ADJUDICACIÓN DE 100 MHz EN LA BANDA 3.5 GHz (RANGO DE
FRECUENCIA 3,300 –3,800 MHz)

1. OBJETIVO

Impulsar la adopción de la tecnología 5G en el Perú mediante la ejecución de COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONALES orientando al despliegue efectivo de infraestructura de telecomunicaciones en áreas prioritarias, incluyendo Sedes Panamericanas, Instituciones Públicas de Salud (Centros de salud Nivel 3) y Educación (Universidades Nacionales e Instituciones Educativas) Estos compromisos tienen como objetivo cerrar brechas en el acceso a servicios de conectividad avanzada y se enmarcan en el mecanismo especial de asignación directa regulado por el Decreto Legislativo N.º 1627 y su reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 004-2025-MTC.

El presente documento establece las condiciones técnicas mínimas para garantizar la cobertura móvil de servicios basados en tecnologías 5G ~~(conforme al RELEASE 15 o superior del 3GPP)~~ en las ENTIDADES BENEFICIARIAS IDENTIFICADAS detalladas en el Apéndice N.º 1 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS del CONTRATO.

Asimismo, se precisan las condiciones para la supervisión y verificación del cumplimiento de los COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONALES, incluyendo la ejecución de pruebas de campo, validación de indicadores y la presentación de reportes técnicos auditables.

2. FINALIDAD

Las ENTIDADES BENEFICIARIAS de la prestación de COBERTURA MÓVIL son aquellas instituciones que reciben directamente los beneficios del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones basada en tecnología 5G ~~NR (RELEASE 15 o superior)~~, en entorno OUTDOOR, dentro de los polígonos de cobertura definidos por la CONCESIONARIA en su PROYECTO TÉCNICO y validados por el MTC, conforme a lo establecido en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La prestación de COBERTURA MÓVIL comprende la provisión de conectividad mediante tecnología 5G, garantizando el acceso a servicios móviles avanzados que ofrezcan alta velocidad, baja latencia y elevada capacidad de conexiones simultáneas, de conformidad con los requisitos técnicos establecidos en estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Las entidades y espacios comprendidos en este ámbito son, entre otros:

- ~~Sedes Panamericanos, donde se implementará cobertura OUTDOOR con tecnología de acceso 5G-NR (RELEASE 15 o superior), diseñada para garantizar velocidades superiores de acuerdo con lo indicado en la tabla 2 del numeral 7.1 de la presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS en las zonas exteriores del recinto, incluyendo accesos, explanadas, graderías abiertas y áreas de congregación pública. La solución deberá permitir el uso intensivo de aplicaciones multimedia en tiempo real, tales como transmisión de video HD generado localmente, sistemas de videovigilancia y servicios móviles para agencias de seguridad pública.~~
- ~~Asimismo, se espera que la CONCESIONARIA habilite condiciones técnicas que permitan el despliegue de aplicaciones de experiencia inmersiva para los asistentes, tales como selección de cámaras, visualización de estadísticas en vivo e interactividad con el evento, mejorando significativamente la experiencia de los usuarios y espectadores en espacios abiertos.~~
- Instituciones Educativas (Universidades y Colegios), Centros de Salud Nivel 3 ubicados en zonas urbanas, donde la prestación de cobertura móvil 5G OUTDOOR, mediante tecnología 5G-NR (RELEASE 15 o superior), diseñada para garantizar velocidades superiores de acuerdo a lo indicado en la tabla 2 del numeral 7.1 de la presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, permitirá dotar de conectividad garantizada a los polígonos donde se emplazan estas entidades. Esta conectividad facilitará el desarrollo de procesos de aprendizaje digital, investigación científica y servicios de salud a distancia (telemedicina), mejorando significativamente la calidad, disponibilidad y eficiencia de los servicios ofrecidos.

Estas entidades, al recibir COBERTURA MÓVIL, pueden implementar soluciones innovadoras y mejorar la calidad de vida de sus usuarios y comunidades.

Asimismo, la COBERTURA MÓVIL, deberá ser proporcionada mediante una red de acceso móvil basada en tecnología ~~como mínimo de 5G no standalone (NSA)~~, que deberá ser implementada en un plazo máximo de dos (02) años desde la firma del contrato de concesión correspondiente. Con excepción de las Sedes Panamericanos, cuyo plazo máximo será de un (01) año. El objetivo de estos compromisos es promover la digitalización del país, contribuir al cierre de la brecha de conectividad y mejorar la experiencia de los usuarios, así como la calidad de los servicios públicos, a través del uso de redes móviles de quinta generación.

En este contexto, y en cumplimiento de lo establecido en la Cláusula 4.1 y el numeral 9.23 del CONTRATO, la CONCESIONARIA estará obligada a proporcionar COBERTURA MÓVIL utilizando tecnologías de acceso 5G_ ~~(IMT-2020) o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores.~~

Esta obligación será ejecutada conforme a las condiciones técnicas establecidas en la convocatoria del proceso de adjudicación del Bloque 100 MHz del Proyecto "Bandas 5G", que definen los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES, en el marco del mecanismo especial de asignación directa regulado por el Decreto Legislativo N.º 1627 y su reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 004-2025-MTC.

Adicionalmente, de acuerdo con la Cláusula 9, numeral 9.1, ~~literal a)~~ del CONTRATO, la CONCESIONARIA se obliga a realizar el despliegue y operación de los servicios bajo principios de eficiencia técnica y económica, asegurando que la red soporte de manera suficiente y sostenible los servicios a ser prestados, incluyendo la cobertura, capacidad y calidad exigida en el marco de los compromisos asumidos.

En consecuencia, la COBERTURA MÓVIL deberá satisfacer las necesidades de conectividad digital de las ENTIDADES BENEFICIARIAS, contribuyendo al cierre de la brecha digital y al cumplimiento de los objetivos de inclusión digital del Gobierno del Perú.

3. ALCANCE

3.1 Prestación de COBERTURA MÓVIL

La CONCESIONARIA está obligada a proporcionar COBERTURA MÓVIL utilizando tecnología de acceso 5G, conforme a lo establecido por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores, en cumplimiento con los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES asumidos tras la adjudicación del Bloque 100 MHz del Proyecto "Bandas 5G".

Estas obligaciones deberán ejecutarse dentro del plazo máximo establecido en el numeral 2 de las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, e implica la implementación, operación y mantenimiento de una red de COBERTURA MÓVIL que cumpla con las condiciones técnicas mínimas, los indicadores de desempeño requeridos y los criterios de supervisión establecidos por el MTC.

La infraestructura implementada debe ser compatible con los estándares internacionales definidos para redes 5G (~~IMT-2020~~), como los especificados en el RELEASE 15 del 3GPP y posteriores, asegurando la disponibilidad y calidad de los servicios en las ubicaciones designadas por el MTC dentro del proceso de supervisión.

3.2 Imposibilidad de Implementación

En caso de que la CONCESIONARIA determine que la implementación de COBERTURA MÓVIL no puede llevarse a cabo por razones no atribuibles a ella, tales como:

- restricciones técnicas insalvables,
- afectaciones regulatorias o ambientales,
- imposibilidad comprobada de despliegue de infraestructura,

podrá solicitar al MTC la aprobación de una propuesta alternativa técnicamente fundamentada, sin que ello signifique una reducción del valor o alcance del compromiso asumido. La solicitud debe presentarse con un informe técnico, documentación de respaldo y una propuesta de modificación equivalente en alcance y valor. El MTC tendrá diez (10) días hábiles para emitir su pronunciamiento, pudiendo observar o aprobar la solicitud. Las observaciones deberán ser atendidas por la CONCESIONARIA en un plazo adicional de diez (10) días hábiles para su subsanación.

3.2.1 Procedimiento de reemplazo de COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONAL

Cuando se determine la imposibilidad de implementar uno o más COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONAL por causas de fuerza mayor o caso fortuito, debidamente sustentadas por la CONCESIONARIA y validadas por el MTC, este procederá a seleccionar uno o más compromisos de reemplazo, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- La sustitución de COI adicionales deberá mantener la equivalencia del puntaje técnico total comprometido por la CONCESIONARIA.
- El MTC priorizará la selección de nuevos COI adicionales dentro de la misma categoría del COI adicionales a reemplazar (Sedes Panamericanos, Centros de Salud Nivel 3, Universidades Nacionales, Instituciones Educativas). En el caso de Sedes Panamericanos, se respetará el plazo máximo de un (01) año para su implementación, incluso en procesos de sustitución.
- En caso no existan COI adicionales disponibles en la misma categoría, el MTC podrá asignar COI adicionales de otras categorías que otorguen un puntaje igual o superior.
- Si no existiesen COI adicionales disponibles en ninguna de las cuatro categorías establecidas, el MTC podrá seleccionar polígonos de interés ubicados en zonas urbanas, cuyas superficies sean comparables o relativamente similares a las del COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONAL. Estas zonas deberán cumplir los mismos criterios técnicos (cobertura outdoor y niveles mínimos de velocidad, señal y calidad de servicio).

3.3 Continuidad del Servicio

La CONCESIONARIA no podrá suspender la prestación de la COBERTURA MÓVIL durante la vigencia de la concesión, excepto en casos justificados de fuerzas mayor o caso fortuito, conforme a lo estipulado en la Cláusula 79.8.2 del CONTRATO.

3.4 COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES para expansión de COBERTURA MÓVIL

En el marco del presente proceso de asignación directa, y conforme a lo estipulado en el CONTRATO, los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES, deberán ejecutarse exclusivamente en aquellas ENTIDADES BENEFICIARIAS que, al momento de la adjudicación al postor ganador, fueron asumidas como tales. En consecuencia, la CONCESIONARIA estará obligada a dar cumplimiento a dichos compromisos conforme a los términos establecidos en el CONTRATO y las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Implementar o adecuar infraestructura activa y pasiva compatible como mínimo a la tecnología 5G ~~(IMT-2020) o del RELEASE 15, reléase 15 o superior, asegurando su operatividad bajo arquitectura no-standalone (NSA) como mínimo.~~
- Garantizar el acceso a red troncal basada en fibra óptica con capacidad suficiente para soportar los servicios 5G en condiciones de carga promedio y pico.
- Incorporar o adaptar capacidad de red adecuado en cada sitio de celda, recomendable con 1 Gbps de capacidad en condiciones pico y un mínimo de 100 MHz de espectro en banda media (n78 o similar).
- Asegurar cobertura OUTDOOR, incluyendo áreas de alta concentración de usuarios, conforme a los requisitos mínimos definidos en las Tablas 4 y 5.

3.5 Condiciones de Supervisión y Evaluación Técnica

Los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES estarán sujetos a la supervisión del MTC y de corresponder a la fiscalización por parte del OSIPTEL, de acuerdo con sus funciones y conforme a las atribuciones otorgadas por el marco normativo vigente. Se aplicarán los siguientes criterios:

- Validación del cumplimiento de los indicadores de calidad de servicio definidos en el numeral 10.5.6 correspondiente de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- Evaluación técnica mediante pruebas de campo, muestreo aleatorio georreferenciado, y auditorías de red de acuerdo a lo indicado en el numeral 15 correspondiente de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3.6 Implementación por parte de la CONCESIONARIA

La CONCESIONARIA será responsable de la instalación, implementación, operación y mantenimiento de toda la infraestructura física, equipamiento y soluciones tecnológicas necesarias para la prestación de la COBERTURA MÓVIL, conforme a las condiciones establecidas en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La implementación deberá desarrollarse en base a un diseño técnico integral que contemple de cobertura OUTDOOR, con un enfoque en

asegurar la continuidad, calidad y disponibilidad del servicio 5G en las ENTIDADES BENEFICIARIAS. Dicho diseño deberá garantizar el cumplimiento de los estándares internacionales para redes 5G (~~IMT-2020~~), incluyendo la compatibilidad con el estándar 3GPP a partir del RELEASE 15 o superior.

La CONCESIONARIA deberá asegurar el acceso a red troncal de alta capacidad, preferentemente mediante fibra óptica, e implementar nodos y celdas de cobertura de manera que se garantice el desempeño mínimo requerido en términos de velocidad, latencia, disponibilidad, capacidad y densidad de usuarios, conforme a lo establecido en las Tablas 4 y 5 de Prestaciones de Servicios.

Asimismo, deberá implementarse una arquitectura de red como mínimo basada en 5G-~~no standalone (NSA)~~.

La CONCESIONARIA estará también obligada a coordinar con las autoridades locales, realizar los trámites necesarios para la obtención de permisos, licencias y autorizaciones correspondientes, así como cumplir con las disposiciones legales, técnicas y ambientales vigentes.

3.7 Continuidad del servicio en los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

La CONCESIONARIA no podrá suspender la prestación de los servicios de COBERTURA MÓVIL correspondientes a los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES durante la vigencia del CONTRATO. Se exceptúan de esta obligación únicamente los supuestos debidamente acreditados de caso fortuito o fuerza ~~mayor, mayor conforme a lo dispuesto en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y en la Cláusula 7 del CONTRATO, conforme a lo establecido en el numeral 9.3 del presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.~~

3.8 Plazo máximo para el INICIO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El plazo máximo para el INICIO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO en la totalidad de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES no podrá superar los dos (02) años contados a partir de la FECHA EFECTIVA, con excepción de las sedes Panamericano, cuyo plazo máximo será de un (01) año. La CONCESIONARIA deberá cumplir para ellos con los plazos máximos presentados en la propuesta, de acuerdo con el siguiente Tabla:

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA PRESENTACIÓN DE SERVICIOS EN LOS COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONAL

1 año contando desde la FECHA EFECTIVA	2 año contando desde la FECHA EFECTIVA
1. Tipo de COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES	Tipo de COMPROMISOS OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONALES
2. SEDES PANAMERICANOS	

4. ASPECTOS GENERALES

4.1 La CONCESIONARIA se obliga a brindar la prestación de la COBERTURA MÓVIL mediante una red de acceso que utilice tecnologías de acceso 5G (~~IMT-2020~~), o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores. Dicha prestación deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones técnicas mínimas y los estándares internacionales aplicables, en concordancia con lo establecido en el presente documento.

4.2 Las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS detalladas en el presente Anexo están referidas a la COBERTURA MÓVIL que se deben brindar a los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES utilizando las tecnologías de acceso 5G (~~IMT-2020~~), o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores el cual se puede verificar la versión del software de la red de Radio Acceso (RAN, por sus siglas en inglés) instalado y su correspondencia con el release tecnológico certificado por el fabricante.

4.3 La CONCESIONARIA deberá garantizar la atención de la demanda de los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES dentro de su respectiva área de cobertura, para entorno OUTDOOR, durante toda la vigencia del CONTRATO. Esto implica que la prestación del servicio deberá ser escalable y capaz de responder adecuadamente al crecimiento proyectado en el número de conexiones, así como a los incrementos en los requerimientos de velocidad de transmisión o de capacidad de red, que puedan surgir con posterioridad al inicio de la prestación del servicio.

Para tal efecto, la red de acceso instalada deberá contar con la capacidad técnica y de infraestructura suficiente para soportar dichas exigencias, incluyendo sus respectivas actualizaciones, ampliaciones y mejoras tecnológicas, en concordancia con los estándares internacionales aplicables a redes 5G y con lo establecido en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Asimismo, la red de acceso instalada deberá contar con la capacidad técnica y de infraestructura suficiente para soportar dichas exigencias, incluyendo sus respectivas actualizaciones, ampliaciones y mejoras tecnológicas, en concordancia con los estándares internacionales aplicables a redes de acceso 5G-NR (~~New Radio~~), conforme al RELEASE 15 y a lo establecido en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La CONCESIONARIA también deberá asegurar que toda expansión de capacidad preserve los niveles mínimos de calidad, disponibilidad, latencia y velocidad comprometidos originalmente, sin menoscabar la experiencia del usuario ni afectar negativamente la prestación continua del servicio en los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES.

4.4 La CONCESIONARIA deberá garantizar la ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA de la red de acceso instalada, cada cinco (5) años desde la fecha de INICIO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO, conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Esta actualización comprenderá la validación de que el equipamiento mantiene su funcionalidad, compatibilidad con versiones superiores del estándar 3GPP, y el cumplimiento de los niveles de desempeño (velocidad, señal, latencia, disponibilidad y calidad de servicio) establecidos para la etapa de aceptación técnica.

Dicha verificación será competencia del MTC, y se realizará mediante informe técnico sustentatorio presentado por la CONCESIONARIA en el marco de lo dispuesto en el numeral 6.2. Fuera de los hitos de actualización tecnológica, la supervisión del desempeño del servicio durante el PERIODO DE OPERACIÓN será competencia exclusiva del OSIPTEL.

~~La CONCESIONARIA deberá implementar mecanismos que aseguren la ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA progresiva de la red de acceso instalada, a fin de garantizar su compatibilidad con futuras versiones del estándar 3GPP (por ejemplo, release 16, 17 o superiores), conforme evolucione la tecnología 5G. Esta obligación comprende tanto componentes de software como de hardware, siempre que resulten técnica y económicamente viables.~~

4.44.5 La CONCESIONARIA deberá de implementar infraestructura escalable y modular, permitiendo su ampliación para atender aumentos en la demanda de servicios, incluyendo de nuevos usuarios o implementaciones de funcionalidades avanzadas ~~tales como Edge Computing, Network Slicing, y soportes para dispositivos IoT masivos (mMTC).~~

Dicha capacidad deberá encontrarse disponible de forma que, ante requerimientos debidamente justificados por parte de las ENTIDADES BENEFICIARIAS ~~o del MTC~~, pueda ser activada o desplegada sin comprometer la continuidad ni la calidad del servicio prestado.

4.54.6 La CONCESIONARIA deberá aplicar principios de ciberseguridad desde el diseño ("*security by design*") en toda la arquitectura de la red, incluyendo medidas de protección frente a accesos no autorizados, integridad de los datos y resiliencia ante ataques externos. Estas medidas deberán alinearse con las recomendaciones de organismos internacionales de estandarización.

4.64.7 La red 5G implementada deberá ser interoperable con las redes existentes (4G LTE, 3G), garantizando una transición fluida entre tecnologías y una experiencia continua para los usuarios, especialmente en zonas donde coexistan distintos estándares de red.

5 PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO

5.1 En cumplimiento de lo dispuesto en el ~~numeral~~numeral 9.5 del CONTRATO, la CONCESIONARIA deberá presentar al MTC el PROYECTO TÉCNICO dentro del plazo máximo de tres (03) meses contado desde la FECHA EFECTIVA del contrato. Este documento constituye el instrumento de planificación integral para la implementación de los COMPROMISOS ~~OB~~BLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONAL.

El PROYECTO TÉCNICO deberá incluir, como mínimo:

- Diseño de la red móvil para garantizar la cobertura OUTDOOR por ENTIDAD BENEFICIARIA, ~~incluyendo cobertura OUTDOOR.~~
- Nombre de las ENTIDADBES BENEFICIARIAS, de acuerdo al apéndice N.º 1.
- Ubicación georreferenciada de cada ENTIDAD BENEFICIARIA y sus respectivos polígonos.
- Especificación de la arquitectura de red 5G ~~NR (NSA o SA)~~ a emplear.
- Descripción y dimensionamiento de equipos activos y pasivos.

- Justificación técnica del diseño (potencia, frecuencias, número de sectores, planificación de cobertura y capacidad).
- Cronograma de implementación y puesta en servicio por ciclo anual.
- Plan de operación, mantenimiento y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA.
- Plan de cumplimiento de velocidades y niveles de señal (KPIs).
- Diagrama lógico de red y flujos de conectividad al CORE.
- En caso de uso complementario de otras bandas: sustento técnico y respaldo del fabricante.
- SINCRONIZACIÓN:

1. Sobre la SINCRONIZACIÓN DE LA RED 5G:

La CONCESIONARIA deberá garantizar la correcta sincronización de su red de acceso 5G, en cumplimiento de lo establecido en el numeral 9.16 del CONTRATO. Esta obligación deberá atender también las mejores prácticas internacionales reconocidas por la 3GPP y los estándares técnicos aplicables, tales como el IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP), o equivalentes que aseguren niveles adecuados de precisión y estabilidad en la sincronización de red.

En el caso de arquitecturas basadas en Time Division Duplex (TDD), la sincronización precisa de tiempo y fase es esencial para evitar interferencias entre celdas, garantizar la eficiencia espectral y permitir el funcionamiento adecuado de tecnologías avanzadas como Massive MIMO y beamforming.

2. La CONCESIONARIA podría implementar los siguientes elementos de infraestructura:

- Servidores de Sincronización / PTP Grandmasters: La CONCESIONARIA podría utilizar equipos que generen y distribuyan una fuente común de tiempo a través del protocolo IEEE 1588 PTP, actuando como punto de referencia central para toda la red.
- Receptores GPS/GNSS: Podría implementar dispositivos que capturan señales de tiempo precisas desde satélites (GPS/GNSS), con el fin de sincronizar los Grandmasters u otros elementos de red.
- Switches y relojes de distribución de tiempo: Se podría considerar el uso de equipos de red intermedio compatible con IEEE 1588, que faciliten la distribución precisa de la señal de sincronización desde los Grandmasters hasta las estaciones base.
- Estaciones base con capacidad de sincronización: Las unidades de radio (gNB) deberán estar equipadas con módulos capaces de recibir y gestionar señales de sincronización, ya sea directamente desde GPS/GNSS o mediante red PTP.

5.2 La CONCESIONARIA deberá contar con un diseño de sincronización documentado, validado en el PROYECTO TÉCNICO, y disponible para

inspección por parte del MTC durante las fases de supervisión o auditoría técnica.

- 5.3 El PROYECTO TÉCNICO deberá ser evaluado y aprobado por el MTC, quien podrá formular observaciones dentro del plazo de treinta (30) días calendario contados desde su recepción. Toda modificación al PROYECTO TÉCNICO posterior a su aprobación deberá contar con la autorización expresa del MTC.

6 SERVICIOS

- 6.1 La CONCESIONARIA ~~podrá~~ brindará a los usuarios de las ENTIDADES BENEFICIARIAS la prestación del servicio de COBERTURA MÓVIL utilizando las tecnologías de acceso 5G o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores, empleando exclusivamente la banda asignada en virtud del presente CONTRATO.

De manera complementaria, si la CONCESIONARIA cuenta con concesiones vigentes en otras bandas del espectro radioeléctrico, o llegara a adjudicarlas con posterioridad, podrá hacer uso de dichas bandas únicamente con fines de optimización del servicio, tales como el soporte de tráfico en horarios de alta demanda, siempre que ello no implique sustitución ni afectación del cumplimiento técnico del compromiso asumido. El uso complementario deberá estar debidamente sustentado en el PROYECTO TÉCNICO, contar con el respectivo respaldo del fabricante y requerirá aprobación previa del MTC.

~~Por lo cual, la~~ La responsabilidad de la CONCESIONARIA se limita a debe garantizar la disponibilidad, calidad y continuidad de la conectividad móvil mediante tecnologías 5G conforme a los presentes requerimientos técnicos.

~~La pretensión y funcionamiento correcto de los servicios de valor añadido (como aplicaciones de telemedicina, plataformas de educación virtual, soluciones de ciudades inteligentes, entre otras) no es responsabilidad directa de la CONCESIONARIA, ya que dependen de terceros, aplicaciones, plataformas y otros elementos ajenos a la infraestructura de red.~~

~~La prestación y correcto funcionamiento de los servicios de valor añadido (como aplicaciones de telemedicina, plataformas de educación virtual, soluciones de ciudades inteligentes, entre otras) dependen de factores ajenos a la infraestructura de red implementada por la CONCESIONARIA, tales como aplicaciones, plataformas, servicios de terceros y condiciones propias de cada entidad usuario. En ese sentido, la CONCESIONARIA deberá garantizar la disponibilidad, calidad y continuidad de la conectividad móvil conforme a lo establecido en el presente documento, sin asumir responsabilidad directa sobre el desempeño de los servicios que excedan el ámbito de la red de acceso provista.~~

La prestación de los servicios deberá realizarse conforme a los presentes requerimientos técnicos y en concordancia con la normativa sectorial aplicable, vigente o que se emita durante la vigencia del CONTRATO.

En ese sentido Asimismo, de acuerdo con las necesidades particulares de cada ENTIDAD BENEFICIARIA, la red deberá contar con capacidades técnicas que permitan soportar uno o más de los siguientes servicios:

- Streaming de video en alta definición (HD/4K/8K).
- Videollamadas de alta calidad y realidad aumentada (AR).
- ~~Aplicaciones de comunicaciones ultra confiables y de baja latencia (URLLC).~~
- Educación virtual interactiva y servicios de telemedicina en tiempo real.
- Servicios de ciudades inteligentes (Smart Cities), tales como iluminación pública inteligente, monitoreo ambiental, y gestión inteligente del tráfico.
- Aplicaciones de industria 4.0, como automatización de procesos en minería, puertos, logística, manufactura y agricultura inteligente.
- Gaming en línea en tiempo real y plataformas inmersivas.
- Soluciones para transporte inteligente, vehículos conectados y movilidad urbana avanzada.
- Internet de las Cosas (IoT) con capacidad para conectar dispositivos masivos bajo el esquema mMTC (massive Machine Type Communications).
- ~~Edge Computing y Network Slicing, para optimizar el procesamiento local de datos y ofrecer redes virtuales dedicadas a distintos perfiles de servicio o usuarios.~~

6.2 La CONCESIONARIA deberá garantizar que, durante todo el PERIODO DE OPERACIÓN, el equipamiento implementado para la prestación de COBERTURA MÓVIL, para entorno OUTDOOR, no entre en obsolescencia tecnológica. Para ello, deberá asegurar que el equipamiento mantenga su funcionalidad y sea compatible con los estándares internacionales vigentes, permitiendo continuar con la prestación de SERVICIOS MÓVILES bajo tecnologías 5G o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores, conforme a lo dispuesto en el presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Esta obligación comprende la aplicación de actualizaciones de software, el reemplazo o mejora de componentes de hardware, así como cualquier otra medida técnica necesaria que garantice la operatividad y evolución de la red de acceso en las ENTIDADES BENEFICIARIAS, manteniendo los niveles de desempeño, calidad, velocidad, latencia y disponibilidad establecidos en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, así como lo establecido en el numeral 4.4 sobre ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA progresiva.

Por lo que, la CONCESIONARIA deberá presentar, en calidad de declaración jurada, un informe por cada ENTIDAD BENEFICIARIA que cuente con COBERTURA MÓVIL en entorno OUTDOOR. El informe deberá incluir lo siguiente:

- Auditoría técnica (remota o en campo) que acredite que los indicadores de desempeño del servicio a nivel de capacidad, calidad, ocupación de red y cobertura cumplen o superan los requisitos establecidos en estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Resumen técnico de las acciones ejecutadas para asegurar la no obsolescencia del equipamiento.

Este informe deberá ser presentado dentro de los treinta (30) días calendario posteriores a la finalización de cada ciclo de cinco (5) años contados desde la puesta en servicio. El MTC tendrá un plazo máximo de treinta (30) días calendario para evaluar y pronunciarse. En caso de observaciones, la CONCESIONARIA contará con un plazo adicional de treinta (30) días calendario para su subsanación, y el MTC dispondrá de un último plazo de treinta (30) días calendario para emitir una respuesta final e inapelable respecto al cumplimiento de la obligación.

Cabe mencionar que, esto no exime al MTC realizar auditoria técnica en cualquier momento, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la velocidad nominal indicada en el numeral 7 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

7 VELOCIDAD NOMINAL DE LOS COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES 5G

7.1 La red de acceso móvil implementada para la prestación de COBERTURA MÓVIL deberá garantizar velocidades nominales mínimas de transmisión de datos, tanto en sentido descendente (downlink) como ascendente (uplink), en conformidad con las capacidades técnicas definidas por el estándar 3GPP a partir del RELEASE 15, o versiones superiores, en escenarios de carga promedio.

~~Estas velocidades nominales mínimas deberían ser suficientes para garantizar el funcionamiento eficiente y estable de los servicios funcionales avanzadas descrita en el numeral 6.1 de las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Como mínimo, deberán soportar aplicaciones de comunicaciones ultra confiables y de baja latencia (URLLC), realidad aumentada (AR), servicios de telemedicina en tiempo real y transmisión de video en alta definición (HD, 4K o superior), entre otros usos intensivos en capacidad, calidad y desempeño de red.~~

La CONCESIONARIA deberá asegurar, al menos, los valores mínimos, de acuerdo con el REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS, establecidos en la siguiente tabla 2, los cuales aplican a condiciones de cobertura OUTDOOR:

TABLA 2. VELOCIDAD NOMINAL DE LOS COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

ENTORNO	DOWNLINK MÍNIMO (Mbps)	UPLINK MÍNIMO (Mbps)	OBSERVACIONES
Outdoor	70	23	Cobertura en Instituciones educativas, establecimientos de salud y universidades
Outdoor	75	25	Cobertura en sedes panamericanos

NOTA-1: Tabla elaborada mediante la referencia técnica de la 3GPP Release 15 – TS 38.306 y TS 22.261 (IMT-2020).

Nota-2: Las velocidades nominales mínimas deberán ser verificadas bajo condiciones normales de operación, es decir, en escenarios representativos del funcionamiento regular de la red en el entorno OUTDOOR de la Entidad Beneficiaria. No serán exigibles durante eventos masivos u otras circunstancias extraordinarias que generen condiciones de tráfico atípicas.

7.2 Las mediciones de velocidad de bajada (downlink) y subida (uplink) de datos deberán realizarse dentro del área de cobertura establecida por la CONCESIONARIA para cada ENTIDAD BENEFICIARIA, conforme al diseño técnico aprobado. La zona de medición será determinada en función del entorno OUTDOOR.

Por lo cual, para entorno OUTDOOR, el área de prueba deberá abarcar un polígono representativo de cobertura, definido de forma georreferenciada, con un mínimo de quinceveinte (1520) puntos de medición distribuidos estratégicamente alrededor de la ENTIDAD BENEFICIARIA.

El polígono representativo de cobertura será definido por la CONCESIONARIA y deberá estar georreferenciado con un mínimo de quince (15) puntos de mediciones distribuidos estratégicamente en entorno OUTDOOR, asegurando una muestra representativa para la validación técnica de cobertura.

Para que los resultados sean considerados conformes, al menos el ochenta por ciento (80%) de las mediciones realizadas deberán alcanzar o superar los valores mínimos establecidos en el numeral 76.1 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Estas mediciones serán utilizadas para la aceptación de las ENTIDADES BENEFICIARIAS.

8 NIVEL DE SEÑAL RECIBIDA

8.1 La intensidad de señal de referencia para la prestación del COBERTURA MÓVIL en cada ENTIDAD BENEFICIARIA será la indicada en el área de cobertura presentado por la CONCESIONARIA al momento de la ACTA DE ACEPTACIÓN. Esta referencia también será válida durante el PERIODO DE OPERACIÓN o vigencia del CONTRATO para fines de supervisión, conforme al procedimiento técnico dispuesto en los numerales 7.1 y 7.2 del presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

8.2 La CONCESIONARIA deberá asegurar que los niveles de señal permitan una COBERTURA MÓVIL en entorno OUTDOOR para cada ENTIDAD BENEFICIARIA, con especial énfasis en las ÁREAS URBANAS BENEFICIARIAS que presenten alta densidad de usuarios o condiciones adversas de propagación, como edificaciones cerradas u obstáculos físicos relevantes.

Los valores mínimos de intensidad de señal (RSRP, RSRQ y SINR) deberán cumplir con los umbrales establecidos en la Tabla 5 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Estos indicadores serán verificados exclusivamente para efectos del proceso de aceptación técnica de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONAL por parte del MTC.

~~Los valores mínimos de intensidad de señal (RSRP, RSRQ y SINR) deberán cumplir con los umbrales establecidos en la Tabla 5 de estas~~

~~ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, y mantenerse durante todo el PERIODO DE OPERACIÓN, en concordancia con lo dispuesto en el REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS.~~

8.3 La validación del cumplimiento del nivel de señal en la etapa de aceptación técnica se realizará mediante los procedimientos establecidos en el numeral 7.2, a través de mediciones en campo debidamente auditadas. Adicionalmente, dichos valores podrán ser objeto de verificación nuevamente en el marco del proceso de ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA, conforme a lo dispuesto en el numeral 4.4.

~~8.3 La validación del cumplimiento del nivel de señal se realizará como parte de los procedimientos descritos en el numeral 7.2 sobre mediciones de velocidad y cobertura, debiendo contar con reportes técnicos auditables, conforme al modelo de supervisión aprobado por el MTC.~~

9 CALIDAD DE SERVICIO

9.1 La CONCESIONARIA deberá garantizar que la prestación de la COBERTURA MÓVIL cumpla con los parámetros de calidad definidos en la normativa vigente del OSIPTEL aplicable al servicio móvil en zonas urbanas, incluyendo aquellos establecidos en el REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS y demás disposiciones regulatorias que resulten aplicables durante el PERIODO DE OPERACIÓN del CONTRATO para la concesión.

~~En particular, la CONCESIONARIA deberá asegurar:~~

En particular, para fines de verificación a cargo del MTC, la CONCESIONARIA deberá asegurar:

- Alta disponibilidad del servicio (igual o superior al valor establecido por el OSIPTEL 98.5% anual en zonas urbanas), conforme al REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS aprobada por OSIPTEL, y al estándar de desempeño establecido en el numeral 10.5.6 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- Latencia máxima promedio de 5045 ms, de acuerdo en condiciones promedio con el REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS, -entendiéndose como el tiempo promedio de ida y vuelta (RTT) del paquete en el tramo usuario-servidor de prueba-usuario, en línea con lo dispuesto en la Tabla 2 (Velocidad Nominal).
- Soporte simultáneo a múltiples dispositivos en condiciones de alta densidad.
- ~~Fiabilidad en la conectividad, baja tasa de pérdida de paquetes, y experiencia estable para entorno OUTDOOR.~~

~~e~~

9.2 Los niveles de calidad deberán ser validados mediante los procedimientos establecidos en el numeral 7.2 (mediciones de velocidad y cobertura), debiendo contar con informes técnicos auditables y supervisables por el MTC ~~y, de corresponder, por el OSIPTEL.~~

Asimismo, cualquier modificación futura de los parámetros mínimos de calidad establecidos por el OSIPTEL deberá ser implementada por la CONCESIONARIA dentro de los plazos y condiciones definidos por dicho organismo ~~, conforme a lo dispuesto en el numeral 8 de la presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.~~

10 REQUERIMIENTO TÉCNICOS MÍNIMOS

10.1 La CONCESIONARIA deberá implementar una red de acceso para dar COBERTURA MÓVIL escalable y moderna, basada en tecnologías 5G conforme al estándar 3GPP a partir del de acceso 5G (IMT-2020) o las especificadas por el 3GPP del RELEASE 15 o versiones superiores, que cumpla con los requerimientos técnicos mínimos definidos para el entorno OUTDOOR, garantizando la continuidad, calidad y disponibilidad del servicio conforme a las condiciones descritas en el presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.2 EPC de la RED MOVIL

La CONCESIONARIA deberá garantizar que el EPC cuente con capacidad, rendimiento, escalabilidad y seguridad adecuados para soportar los SERVICIOS MÓVILES exigidos en los presentes compromisos, conforme a los estándares del 3GPP RELEASE 15 como mínimo, y que permita su evolución hacia arquitecturas basadas en 5GC (5G Core) cuando se requiera.

10.3 Consideraciones generales para la implementación de la COBERTURA MÓVIL basada en tecnologías 5G conforme al estándar 3GPP a partir del de acceso 5G (IMT-2020) o las especificadas por el 3GPP del RELEASE 15 o versiones superiores.

10.3.1 La CONCESIONARIA será responsable de implementar la infraestructura necesaria, así como de la instalación, operación y mantenimiento del equipamiento requerido para la prestación de la COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS. Esta implementación deberá efectuarse mediante una red de acceso que utilice tecnologías 5G, conforme al estándar internacional IMT-2020 o aquellas definidas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores.

La red deberá garantizar un diseño técnico integral que contemple tanto la cobertura OUTDOOR, y que cumpla con los niveles mínimos de desempeño establecidos en el presente documento en términos de velocidad, latencia, disponibilidad, capacidad, densidad de usuarios y soporte de servicios avanzados. Esta infraestructura deberá ser escalable, interoperable con redes legadas (4G/3G), y compatible con funcionalidades como Edge Computing, Network Slicing y conexión masiva de dispositivos IoT bajo el esquema mMTC, conforme a lo previsto en los numerales 4.4 y 4.5 del presente documento.

10.3.2 La CONCESIONARIA está obligada a cumplir la Ley 30228, Ley que modifica la Ley 29022, Ley para la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones y utilizar los instrumentos de gestión ambiental de los proyectos de telecomunicaciones de las normas vigentes que aplique durante la implementación y operación de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS ADICIONALES.

10.3.3 Hitos de Control Cíclico Anual para los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

El MTC establece los hitos de control cíclico anual para los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES a partir de la FECHA EFECTIVA. Estos hitos permiten verificar el cumplimiento progresivo de las obligaciones asumidas por la CONCESIONARIA, conforme al despliegue planificado de la

COBERTURA MÓVIL con tecnologías 5G o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores, en las ENTIDADES BENEFICIARIAS.

TABLA 3. HITOS DE CONTROL CICLICO ANUAL PARA LOS COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

HITOS DE CONTROL	AÑO 1	AÑO 2
Inicio de Actividades	FECHA EFECTIVA	Al año de la FECHA EFECTIVA
Entrega de Cronograma de Visitas de Campo	Dentro de los primeros 60 días calendario	Idem
Entrega de Formatos de Validación Técnica (FVT)	Hasta el mes 5	Hasta el mes 5
Cronograma de Implementación	Hasta el mes 5	Hasta el mes 5
Entrega de FVT	Hasta el mes 8	Hasta el mes 8
Cronograma de supervisión	Hasta el mes 10	Hasta el mes 10
Protocolo de Puesta en Servicio	Hasta el mes 12	Hasta el mes 12

10.3.4 La CONCESIONARIA presentará al MTC para cada año del compromiso el cronograma mensualizado para máximo hasta los sesenta (60) días calendarios, de la cantidad de visitas de ESTUDIOS DE CAMPO a realizar en formato impreso y en formato electrónico elaborado en software de gestión de proyectos coordinado con el MTC. La prestación del cronograma será al día hábil siguiente del plazo de dos (2) MESES CALENDARIOS, contados desde la FECHA EFECTIVA. El cronograma debe contener el ~~numero~~número de ENTIDADES BENEFICIARIAS a visitar mensualmente hasta cumplir con el compromiso de entrega del despliegue de cada año comprometido.

10.3.5 El MTC al día hábil siguiente del plazo máximo de diez (10) DÍAS CALENDARIOS contados a partir de su recepción, enviará la notificación de recepción del cronograma de ESTUDIOS DE CAMPO a la CONCESIONARIA y a partir de ella se debe iniciar las visitas a los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES de acuerdo al cronograma estipulado en el numeral 10.3.3.

10.3.6 La CONCESIONARIA tiene la obligación de realizar directamente, o a través de terceros especializados, los ESTUDIOS DE CAMPO correspondientes a cada ENTIDAD BENEFICIARIA, así como a otras áreas identificadas dentro del ámbito de los COMPROMISO OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES.

Dichos estudios tienen como finalidad recabar información técnica detallada sobre las condiciones geográficas, urbanísticas y de disponibilidad de infraestructura existente en cada zona de implementación. Esta información servirá de base para el diseño, planificación y despliegue de la COBERTURA MÓVIL con tecnologías de acceso 5G o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores.

10.3.7 Los resultados de los ESTUDIOS DE CAMPO deberán estar disponibles mediante un REPOSITORIO DIGITAL APLICATIVO WEB accesible al MTC, el cual permitirá la visualización y seguimiento del avance de las actividades de campo. Este aplicativo deberá contener, como mínimo:

- Formatos de Validación Técnica (FVT) georreferenciados por cada ENTIDAD BENEFICIARIA.
- Formularios técnicos debidamente llenados con información estructurada.
- Fotografías y/o registros multimedia del entorno evaluado, georreferenciados y con fecha de captura.
- Información sobre viabilidad técnica de instalación de infraestructura activa y pasiva, incluyendo acceso a red troncal.

La CONCESIONARIA deberá mantener actualizada esta información durante todo el proceso de despliegue, conforme al cronograma de hitos establecido en el numeral 10.3.3. deberá ser objeto de auditoría interna por parte de la CONCESIONARIA antes de ser presentada al MTC.

10.3.8 La CONCESIONARIA deberá presentar, por cada ENTIDAD BENEFICIARIA, un Formato de Validación Técnica (FVT), el cual deberá incluir la información técnica relevante obtenida durante la ejecución de los ESTUDIOS DE CAMPO, incluyendo fotografías y coordenadas georreferenciadas, así como cualquier otro dato que permita verificar la viabilidad técnica de la implementación de la COBERTURA MÓVIL.

Esta información deberá estar disponible a través del REPOSITORIO DIGITAL APLICATIVO WEB, habilitado por la CONCESIONARIA, el cual será accesible al MTC para fin ~~efectos~~ de supervisión, revisión y validación del despliegue de la red. El REPOSITORIO DIGITAL ~~aplicativo~~ deberá permitir la consulta estructurada ~~visualización interactiva~~ del área de cobertura estimada, la ubicación de la infraestructura planificada

(incluyendo antenas, celdas, nodos de acceso), así como el acceso a los formularios técnicos estandarizados.

El FVT deberá contener la opción de ubicación prevista para los elementos de red que conforman la solución de COBERTURA MÓVIL, para entorno OUTDOOR, conforme a las disposiciones técnicas definidas en los numerales 10.2 y 10.3 del presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.3.9 La CONCESIONARIA debe informar al MTC los avances que obtenga de las visitas que realice en el marco de la elaboración de los ESTUDIOS DE CAMPO adjuntando los FVT de las ENTIDADES BENEFICIARIAS, esta información deberá estar disponible en el REPOSITORIO DIGITAL APLICATIVO WEB a más tardar el día hábil siguiente del plazo de ocho (8) MESES CALENDARIOS posteriores contabilizados desde la FECHA EFECTIVA.

10.3.10 Los FVT que la CONCESIONARIA deberán estar previamente verificados por su equipo técnico, y almacenados en el REPOSITORIO DIGITAL APLICATIVO WEB habilitado para tal fin, a disposición del MTC. La presentación de estos FVT tiene por objeto dejar constancia de que se cuenta con una solución técnica viable para la implementación de la COBERTURA MÓVIL en cada ENTIDAD BENEFICIARIA, para entorno OUTDOOR.

El MTC, en ejercicio de su función de supervisión, podrá revisar dicha información y formular observaciones en caso identifique inconsistencias o deficiencias técnicas en los FVT presentados. Para ello, dispondrá de un plazo máximo de treinta (30) días calendario contados desde la fecha de recepción.

En caso de observaciones, la CONCESIONARIA contará con un plazo adicional de treinta (30) días calendario para subsanar los aspectos señalados, y posteriormente, el MTC dispondrá de un nuevo plazo de diez (10) días calendario para emitir una respuesta definitiva, la cual tendrá carácter final e inapelable.

10.3.11 En caso el candidato técnico inicialmente propuesto para la implementación de la COBERTURA MÓVIL en una ENTIDAD BENEFICIARIA deba ser reemplazado por cualquier eventualidad debidamente justificada, la CONCESIONARIA deberá remitir un nuevo Formato de Validación Técnica (FVT) actualizado. Dicho formato deberá incluir la información técnica correspondiente y estar cargado en el REPOSITORIO DIGITAL habilitado, ~~APLICATIVO WEB habilitado~~, de conformidad con lo establecido en el numeral 10.3.3 del presente documento.

10.3.12 La CONCESIONARIA deberá presentar, juntamente con el Informe Bimestral de los ESTUDIOS DE CAMPO, el cronograma global proyectado para la construcción, adecuación de infraestructura e implementación de la COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS visitadas. Este cronograma deberá ser cargado y mantenerse disponible en el REPOSITORIO DIGITAL ~~APLICATIVO~~ WEB habilitado para efectos de supervisión por parte del MTC.

El cronograma deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- Fechas estimadas de inicio y finalización de cada una de las etapas del proyecto, incluyendo: diseño técnico, construcción o adecuación de infraestructura, adquisición de equipamiento, instalación, pruebas de operación y puesta en servicio.
- Distribución temporal de las actividades mencionadas, organizada en periodos semanales, que permita un monitoreo detallado de las instalaciones y pruebas de puesta en servicio previstas para cada ENTIDAD BENEFICIARIA.

Toda la información ingresada al [REPOSITORIO DIGITAL-APLICATIVO WEB](#) deberá mantenerse actualizada, validada por el equipo técnico de la CONCESIONARIA y deberá ser coherente con los cronogramas presentados previamente en el marco de los hitos de control establecidos en el numeral 10.3.3 del presente documento.

10.3.13 Asimismo, la CONCESIONARIA deberá informar de manera documentada al MTC sobre la ocurrencia de cualquier evento o circunstancia que impida o retrase la implementación de la COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS previamente visitadas durante los ESTUDIOS DE CAMPO.

Dicha comunicación deberá estar sustentada con un informe técnico que detalle las gestiones realizadas con las ENTIDADES BENEFICIARIAS involucradas, incluyendo evidencia documental como oficios, actas, reportes institucionales, fotografías georreferenciadas, videos u otros medios verificables que respalden las dificultades encontradas. Esta documentación deberá ser susceptible de verificación y fiscalización por parte del MTC.

En estos casos, el MTC evaluará la posibilidad de una ampliación de plazo para la implementación de la solución técnica planificada, considerando el impacto del evento reportado y la duración proporcional al cronograma aprobado, conforme a lo dispuesto en los numerales 10.3.4 y 10.3.8 del presente documento.

En caso la CONCESIONARIA considere que, debido a las circunstancias mencionadas, no es posible continuar con la implementación en una determinada ENTIDAD BENEFICIARIA, podrá solicitar su reemplazo por otra incluida en el listado autorizado de ENTIDAD BENEFICIARIA, conforme al procedimiento detallado en el numeral 3.2.1 del presente documento. Esta solicitud deberá presentarse con una anticipación no menor de tres (3) meses a la fecha límite de implementación anual correspondiente, debiendo ser aprobada previamente por el MTC.

10.4 Consideraciones Técnicas para el Dimensionamiento y Despliegue de la RED MÓVIL.

10.4.1 La CONCESIONARIA será responsable del diseño, dimensionamiento, instalación, operación y mantenimiento de la infraestructura requerida para la prestación de COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS, mediante el uso de tecnologías 5G conforme al estándar de la 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores.

Este diseño deberá contemplar de manera integral la cobertura OUTDOOR, cumpliendo con los niveles mínimos de desempeño establecidos en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, en términos de velocidad, latencia, disponibilidad, capacidad y soporte a servicios diferenciados como URLLC, eMBB y mMTC.

~~Asimismo, la red podría, si es requerida la incorporación de funcionalidades técnicas avanzadas como Edge Computing, Network Slicing y capacidad de conexión masiva de dispositivos IoT, conforme a lo estipulado en los numerales 4.4 y 4.5 del presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. El diseño deberá prever también la interoperabilidad con redes legadas (4G/3G), de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.7.~~

El despliegue de la infraestructura deberá realizarse de forma modular y escalable, asegurando la adaptabilidad frente al crecimiento de la demanda, con énfasis en la sostenibilidad de la red durante todo el PERIODO DE OPERACIÓN.

10.4.2 La CONCESIONARIA podrá optar, si lo considera necesario, por implementar funcionalidades técnicas avanzadas, en la modalidad y configuración que mejor se ajuste a los recursos de la BANDA de espectro adjudicados, con el objetivo de cumplir o mejorar el desempeño de capacidad y de COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS.

10.4.3 La CONCESIONARIA es responsable de efectuar el diseño de ingeniería de la RED MÓVIL, el cual deberá garantizar la adecuada prestación de la COBERTURA MÓVIL para las ENTIDADES BENEFICIARIAS, para entorno OUTDOOR, conforme a los estándares técnicos establecidos en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Para ello, deberá considerar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Ubicación estratégica de las ESTACIONES BASE para cobertura OUTDOOR, de forma que se garantice la cobertura eficiente y continua en los espacios exteriores de las ENTIDADES BENEFICIARIAS.
- Cálculo de la cobertura y verificación del cumplimiento de los niveles mínimos de intensidad de señal, conforme a lo dispuesto en el numeral 8 del presente documento.
- Configuración de los parámetros técnicos de las radios bases, incluyendo sus características físicas, con capacidad de resistir condiciones ambientales adversas como temperatura, humedad, precipitación, viento, entre otros.
- Determinación del número, tipo y tamaño del sistema radiante, así como la altura y tipo de estructura de soporte.
- Instalación de sistemas de energía en corriente alterna (AC) y corriente directa (DC) con respaldo suficiente para garantizar la continuidad del servicio.
- Implementación de sistemas de puesta a tierra, conforme a la normativa eléctrica nacional aplicable.

- Ejecución de obras civiles adecuadas a las condiciones del terreno, requerimientos estructurales y criterios de seguridad, según el emplazamiento específico de cada ENTIDAD BENEFICIARIA.
- Instalación de sistemas de seguridad física, para la protección de la infraestructura contra eventos de intrusión, vandalismo y sabotaje.

10.4.4 La CONCESIONARIA deberá realizar los cálculos de cobertura y capacidad exclusivamente sobre la BANDA de espectro asignada en virtud del presente contrato, conforme a las condiciones técnicas definidas para la implementación de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES.

El uso de otras bandas del espectro radioeléctrico no será válido para el cumplimiento de dichos compromisos. No obstante, si la CONCESIONARIA dispone de concesiones adicionales en otras bandas de espectro o llegara a adjudicarlas posteriormente, podrá emplearlas únicamente como complemento para fines de optimización del servicio (por ejemplo, soporte de tráfico en horarios pico), siempre que ello no implique sustitución ni disminución del alcance técnico del compromiso y esté debidamente sustentado en el PROYECTO TÉCNICO y aprobado por el MINISTERIO.

10.4.5 La CONCESIONARIA debe considerar, en el diseño de la RED MÓVIL, que la prestación de la COBERTURA MÓVIL dentro de las ENTIDADES BENEFICIARIAS permita a los usuarios finales acceder, de manera continua y sin restricciones, a servicios de conectividad móvil interoperables. Estos incluyen, entre otros, el envío y recepción de datos, el acceso a aplicaciones digitales, así como realización de comunicaciones de voz o datos con usuarios de otras redes móviles o fijas, tanto a nivel nacional como internacional. Asimismo, deberá garantizarse el acceso a los servicios de emergencia, conforme a la normativa vigente.

10.4.6 La CONCESIONARIA deberá atender la demanda de COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS, asegurando la continuidad, calidad y capacidad de los servicios en función del crecimiento progresivo del tráfico de usuarios. Dicha atención deberá realizarse conforme a los parámetros de desempeño definidos en el estándar 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores.

Esto incluye la obligación de mantener la red en condiciones que permitan satisfacer incrementos en el número de conexiones, mayores requerimientos de velocidad, y la incorporación de nuevos servicios soportados por la red de acceso instalada y sus actualizaciones tecnológicas.

10.4.7 La CONCESIONARIA deberá atender la demanda de COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS, asegurando la continuidad, calidad y capacidad del servicio conforme al crecimiento progresivo del tráfico de usuarios.

Esto implica que la CONCESIONARIA deberá mantener su red en condiciones técnicas adecuadas para satisfacer incrementos en el

número de conexiones, mayores exigencias de velocidad de transmisión y la incorporación de nuevos servicios que sean compatibles con la red de acceso instalada y sus posteriores actualizaciones tecnológicas.

10.4.8 La RED MÓVIL debe permitir el traspaso o *handover* de los terminales de usuario entre diferentes celdas de la red de acceso móvil, o hacia otras celdas, en los casos que aplique. Esta funcionalidad es indispensable para garantizar la continuidad del servicio de COBERTURA MÓVIL, evitando interrupciones en la conexión de los usuarios durante su desplazamiento dentro del área de cobertura, conforme a las condiciones técnicas definidas en el presente documento.

10.4.9 Las características técnicas de transmisión de los enlaces de acceso a la red de transporte, que permiten la conectividad de las ESTACIONES BASE con el EPC, deberán garantizar la calidad de la COBERTURA MÓVIL prestada en las ENTIDADES BENEFICIARIAS.

Estas características deberán contemplar, como mínimo, los siguientes parámetros técnicos:

- Capacidad de transmisión suficiente para soportar las velocidades nominales mínimas establecidas en la tabla 7.1 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- Latencia máxima acorde a las especificaciones del estándar 3GPP RELEASE 15 o superior.
- Variación de la latencia (Jitter) dentro de márgenes compatibles si aplica para servicio ~~s-URLLC~~ y eMBB.
- Alta disponibilidad de los enlaces, preferentemente $\geq 98.5\%$.
- Calidad de transmisión medida mediante la tasa de error de bits (BER).

10.4.10 El backhaul que provea los servicios de conectividad para la COBERTURA MÓVIL deberá garantizar condiciones adecuadas de continuidad operativa que aseguren el servicio en las ENTIDADES BENEFICIARIAS, de acuerdo con los niveles de desempeño requeridos para la aceptación técnica. ~~deberá garantizar una disponibilidad mínima del 99,5%, asegurando la continuidad del servicio en las ENTIDADES BENEFICIARIAS.~~

Esta disponibilidad será verificada únicamente para fines de aceptación técnica de cada ENTIDAD BENEFICIARIA, conforme a lo establecido en el numeral 15.2 de las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La evaluación considerará la disponibilidad efectiva del enlace durante el periodo de prueba, excluyendo eventos de fuerza mayor o contingencias sociales debidamente acreditadas ante la autoridad competente.

Esta disponibilidad aplica para enlaces de acceso en entorno OUTDOOR, y debe ser suficiente para soportar los requerimientos técnicos establecidos en el numeral 7.1 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, en relación con las velocidades nominales, latencia, y otros indicadores de calidad definidos para la prestación del servicio bajo tecnologías 5G del estándar por el 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores.

10.4.1010.4.11 La CONCESIONARIA es responsable de la implementación integral de los enlaces del backhaul necesarios para garantizar la conectividad entre la red de acceso y el núcleo de la red (EPC), en el marco de la prestación de la COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS.

Esta responsabilidad incluye, sin limitarse a ello, la realización de estudios de impacto ambiental, la tramitación de los permisos requeridos ante las autoridades competentes, así como el diseño, despliegue, operación y mantenimiento de dicha infraestructura.

En los casos en que ya exista una ESTACIÓN BASE implementada en la ENTIDAD BENEFICIARIA y cuente con un enlace de transporte previamente establecido, la CONCESIONARIA deberá evaluar su compatibilidad técnica y su capacidad de adaptación a los requerimientos de COBERTURA MÓVIL establecidos en el presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. De ser necesario, el enlace deberá ser actualizado, optimizado o sustituido para garantizar el cumplimiento de los parámetros técnicos mínimos de desempeño, incluyendo capacidad de transmisión, latencia, disponibilidad y calidad del servicio.

Asimismo, cuando corresponda, la CONCESIONARIA deberá incorporar en sus cálculos técnicos factores asociados a la propagación de la señal, tales como la atenuación y desvanecimiento por efectos ambientales (vegetación, precipitaciones, inundaciones), así como las características estructurales de los elementos de soporte, incluyendo su altura y resistencia.

10.5 Consideraciones técnicas para la implementación de las ESTACIONES BASE

10.5.1 La CONCESIONARIA es responsable de asegurar la disponibilidad e implementación de la infraestructura requerida para el despliegue de la RED MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS, ya sea mediante infraestructura propia o de terceros. Esta responsabilidad incluye la cobertura OUTDOOR bajo arquitectura 5G no-standalone (NSA), conforme al estándar 3GPP a partir del RELEASE 15.

Si aplica, la CONCESIONARIA deberá asumir todos los costos asociados a la implementación de dicha infraestructura, así como garantizar que los emplazamientos seleccionados cuenten, en la medida de lo posible, con acceso peatonal transitable, que permita el ingreso del personal técnico para labores de operación, mantenimiento correctivo y atención de fallas.

Asimismo, en aquellos casos donde ya exista infraestructura de ESTACIÓN BASE previamente implementada en la ENTIDAD BENEFICIARIA, la CONCESIONARIA deberá evaluar su compatibilidad técnica con los requerimientos de COBERTURA MÓVIL establecidos en el presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. De determinarse que dicha infraestructura no cumple con los parámetros exigidos, la CONCESIONARIA deberá realizar las mejoras necesarias, sustituir o complementar los componentes existentes, garantizando su adecuación al diseño técnico aprobado, su interoperabilidad con el EPC y el cumplimiento de los indicadores mínimos de desempeño.

10.5.2 Cuando la infraestructura que la CONCESIONARIA implemente para la prestación de la COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS sea nueva o, siendo preexistente, requiera ser utilizada para dicho fin, deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley N.º 29022 – Ley para la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N.º 003-2015-MTC, incluyendo sus modificatorias, así como con las demás normas y reglamentos conexas que resulten aplicables.

10.5.3 Cuando aplique, la CONCESIONARIA deberá contar o implementar en cada ESTACIÓN BASE destinada a la cobertura OUTDOOR un sistema de energía en corriente alterna (AC) y corriente continua (DC), con capacidad suficiente para alimentar todo el equipamiento instalado. Dicho sistema deberá garantizar la continuidad del servicio, conforme a lo establecido en el REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS, asegurar una autonomía mínima de cuatro (4) horas, garantizando la continuidad de la COBERTURA MÓVIL ante eventuales interrupciones del suministro eléctrico.

10.5.4 El equipamiento que la CONCESIONARIA utilice para la implementación de las ESTACIONES BASE destinadas a la prestación de COBERTURA MÓVIL bajo arquitectura 5G no-standalone (NSA) deberá ser nuevo, contar con el certificado de homologación correspondiente, y cumplir con las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS establecidas en el presente documento.

Se exceptúan de esta exigencia los casos de traslados internos de equipamiento previamente instalado, así como aquellos supuestos en los que el MTC autorice su uso mediante resolución del órgano competente, de conformidad con lo previsto en el numeral 9.15 del CONTRATO.

10.5.5 La CONCESIONARIA es responsable de cumplir con toda la normativa nacional vigente relacionada con la instalación, operación y mantenimiento de la infraestructura para la prestación de la COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS. Cuando se trate de una nueva ESTACIÓN BASE, esta deberá ajustarse, entre otras, a las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, el Código Nacional de Electricidad, las Normas Técnicas Peruanas, así como, cuando aplique, a estándares internacionales como los emitidos por UIT-T, TIA/EIA o IEC, garantizando así la seguridad estructural, eléctrica y operativa de las instalaciones, conforme a lo establecido en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.5.6 Indicadores de Calidad y Propagación para la Cobertura Móvil en Arquitectura NSA:

Los indicadores de Calidad de Servicios (KPIs) establecidos en las Tablas 4 y 5 de las presentes Especificaciones Técnicas constituyen valores referencial mínimos que orientan la validación del desempeño de la red.

La CONCESIONARIA deberá entregar al MTC los principales Indicadores de Calidad de Servicio (KPIs) y de Propagación (Radio), con los valores promedio obtenidos durante la fase de *Initial Tuning*, para cada ESTACIÓN BASE implementada como parte de la COBERTURA

MÓVIL en entornos OUTDOOR bajo arquitectura 5G no-standalone (NSA).

A continuación, se detallan los KPIs referenciales mínimos que deberán alcanzarse y reportarse:

TABLA 4: INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO (KPIs)

Indicador	Unidad	Valor mínimo referencial	Descripción
Disponibilidad de la celda	[%]	$\geq$ 98.5	Porcentaje de tiempo que la celda está disponible, <u>conforme al REGLAMENTO GENERAL DE CALIDAD DE SERVICIO.</u>
RACH Success Rate (SR)	[%]	$\geq$ 93	Porcentaje de accesos exitosos a nivel físico.
RRC Connection Setup SR	[%]	$\geq$ 93	Porcentaje de sesiones RRC exitosamente establecidas.
Intra-eNB HO Success Rate	[%]	$\geq$ 96	Éxito de handovers dentro de la misma estación base.
Latencia promedio (RTT)	[ms]	$\leq$ 50 15	Medido hacia un servidor local en red del operador.
Throughput promedio (DL - PDCP)	[Mbps]	$\geq$ 100	Velocidad descendente promedio por celda.

TABLA 5: PARÁMETROS DE PROPAGACIÓN

Indicador de Propagación	Unidad	Valor mínimo referencial	Descripción
RSRP	[dBm]	≥ -105	Potencia recibida de señal de referencia.
RSRQ	[dB]	≥ -13	Calidad de señal de referencia.
SINR	[dB]	≥ 1	Relación señal/interferencia+ruido.

El cumplimiento de los valores referencias mínimos será evaluado de manera integral como parte del análisis de desempeño de la red, no generando por si mismos un incumplimiento contractual en caso de variaciones puntuales, siempre que la calidad global del servicio prestado en las ENTIDADES BENEFICIARIAS se mantenga conforme a los niveles comprometidos.

Los indicadores de calidad y cobertura establecidos en estas Especificaciones Técnicas serán verificados para efectos de aceptación, sin perjuicio de las competencias sancionadoras del OSIPTEL, conforme al marco normativo vigente.

10.6 Centro de Operación de Red (en adelante NOC)

10.6.1 La CONCESIONARIA deberá contar con un Centro de Operaciones de Red (NOC) activo, que realice funciones de monitoreo, gestión y administración continua de la RED DE ACCESO MÓVIL, el Backhaul y el EPC. Este NOC deberá operar 24x7x365 y contar con las herramientas necesarias para garantizar la supervisión remota de todos los componentes activos de red, incluyendo funcionalidades de configuración, actualización de software y respuesta ante fallos.

10.6.2 Asimismo, la CONCESIONARIA deberá habilitar un mecanismo de entrega periódica de reportes técnicos acceso-web al MTC, que contenga los permita la visualización en tiempo real de los principales indicadores de desempeño y propagación (KPIs) para entorno OUTDOOR, de acuerdo con según lo establecido en las Tablas 2, 4 y 5, del presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, así como otros indicadores que resulten pertinentes para asegurar el cumplimiento de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, así como otros indicadores que resulten pertinentes para asegurar el cumplimiento de las mismas. Los reportes deberán ser entregados con una periodicidad no mayor a tres (3) meses y deberán incluir datos consolidados, mapas de cobertura georreferenciados y evidencias técnicas de desempeño. De igual forma, la CONCESIONARIA deberá garantizar la disponibilidad

de dichos reportes para fines de supervisión técnica, auditoría y fiscalización por parte del MTC.

Este acceso deberá incluir información consolidada por ENTIDAD BENEFICIARIA, reportes históricos de desempeño, alertas automatizadas ante degradación del servicio, y mecanismos para la validación técnica de cumplimiento durante el PERIODO DE OPERACIÓN.

11 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- 11.1 La CONCESIONARIA es responsable de la operación y mantenimiento de toda la RED MÓVIL implementada en el marco de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES, durante todo el PERIODO DE OPERACIÓN del CONTRATO DE CONCESIÓN. Esta responsabilidad comprende tanto la infraestructura activa como pasiva, así como los sistemas de soporte asociados.
- 11.2 Las actividades de operación y mantenimiento serán ejecutadas directamente por la CONCESIONARIA o mediante terceros, bajo su costo y riesgo, dado que los bienes involucrados en la prestación de los SERVICIOS MÓVILES mediante la BANDA adjudicada no revertirán al Estado.
- 11.3 La CONCESIONARIA deberá asegurar el mantenimiento continuo de todos los componentes críticos de la ESTACIÓN BASE, incluyendo el sistema radiante, eNodeB si aplicara en el futuro el gNodeB, gabinete técnico, enlaces de backhaul, sistemas de energía (AC y DC), infraestructura física y mecanismos de protección, tales como:
 - Acometida eléctrica
 - Sistema de puesta a tierra
 - Sistema de respaldo energético
 - Sistema de seguridad física y control de acceso
 - Sistemas de monitoreo y supervisión remota (NOC 24x7x365)
- 11.4 El equipamiento implementado deberá mantenerse actualizado y en condiciones óptimas de operación, conforme a los estándares del 3GPP RELEASE 15 o superiores, garantizando su compatibilidad con la red NSA implementada. Esto incluye la aplicación de actualizaciones de software, reemplazo de componentes, y mejoras progresivas conforme a lo dispuesto en el numeral 4.4 sobre ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA.
- 11.5 Todas las tareas de operación y mantenimiento deberán ser registradas, auditables, y puestas a disposición del MTC mediante el REPOSITORIO DIGITAL—APLICATIVO—WEB establecido, como parte del sistema de supervisión remota durante el PERIODO DE OPERACIÓN.
- 11.6 En caso de incidencias que afecten la continuidad del servicio en alguna ENTIDAD BENEFICIARIA, la CONCESIONARIA deberá activar protocolos de contingencia y reparación inmediata, asegurando la restauración del servicio en los plazos establecidos por la normativa vigente y lo estipulado en el REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS.~~REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS.~~

11.7 Para fines de supervisión, la CONCESIONARIA deberá presentar informes técnicos anuales sobre el estado de operación y mantenimiento de las ENTIDADES BENEFICIARIAS, los cuales deberán incluir:

- Registro de fallas detectadas y medidas correctivas aplicadas.
- Estado operativo de cada ESTACIÓN BASE.
- Indicadores de disponibilidad, latencia, capacidad y calidad.
- Informe de mantenimientos preventivos y correctivos ejecutados.

12 PROTOCOLO DE PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO

12.1 La CONCESIONARIA debe entregar al MTC una declaración jurada que tenga como anexo el PROTOCOLO DE PRUEBAS realizados durante el PERIODO DE OPERACIÓN, a efectos de la SUPERVISIÓN y aceptación final del cumplimiento del COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONALES en cada una de las ENTIDADES BENEFICIARIAS. Este protocolo debe contener, como mínimo:

- Pruebas de instalación, comisionamiento e initial tuning.
- Mapa de cobertura resultante del proceso de optimización, que demuestre la prestación efectiva de la COBERTURA MÓVIL conforme a los requerimientos mínimos establecidos en los numerales 7.1, 7.2 y 10.5.6, para entorno OUTDOOR, y considerando el valor mínimo de RSRP establecido en las Tablas 4 y 5.
- Reportes comparativos con los indicadores referenciales de calidad y propagación establecidos en las Tablas 4 y 5 o en su defecto, en el estándar del RELEASE 15 (o superior), conforme a lo indicado en el numeral 10.5.6.

12.2 Previo a la ejecución de las pruebas, la CONCESIONARIA deberá presentar a la DGPPC un formato de Checklist de los parámetros del protocolo para la primera ENTIDAD BENEFICIARIA, dentro del plazo máximo de diez (10) meses contados desde la FECHA EFECTIVA. Este será evaluado por el MTC en un plazo máximo de quince (15) días. En caso de observaciones, estas deberán ser subsanadas en un plazo similar.

12.3 El PROTOCOLO DE PRUEBAS incluirá las siguientes fases:

- Initial Tuning y Comisionamiento: ejecución previa a la puesta en servicio comercial, orientada a configurar y verificar parámetros técnicos (configuraciones de RF, verificación de alarmas, sincronización, etc.).

Pruebas de Campo (Drive Test):

- Se deberán realizar al menos cinco (5) pruebas de velocidad de carga (uplink) y descarga (downlink) de datos, en quinceveinte (1520) puntos geográficamente distribuidos dentro de un clúster definido conforme a lo establecido en el numeral 7.2.

Dicho clúster corresponderá al polígono de cobertura asociado a cada tipo de ENTIDAD BENEFICIARIA, de acuerdo con lo siguiente:

1. Para los establecimientos de salud de Nivel III, el polígono estará definido para cada establecimiento de Salud.
2. Para las Universidades Nacionales, se definirá un polígono por universidad en donde cuente con facultades de pregrado de alumnos (ejemplo: ciudad universitaria Mayor de San Marcos).
3. Para las Instituciones Educativas, se establecerá un polígono individual por cada instituto educativo.
4. Para Sedes de Juego Panamericanos, se establecerá un polígono individual por cada Sede.

pruebas deberán ser en entorno de OUTDOOR, Estas según el diseño de cobertura aprobado, y asegurar que al menos el ochenta por ciento (80%) de los resultados obtenidos cumplan o superen las velocidades nominales mínimas establecidas en la Tabla 2 del numeral 7.1, según corresponda al entorno evaluado.

- Para ser aceptado, el 80% de las mediciones debe superar las velocidades nominales establecidas en la tabla 2.
- Pruebas de Optimización:
 - Definición de clústeres y rutas de prueba.
 - Resultados de KPIs (latencia, throughput, RSRP, RSRQ, SINR, etc.).
 - Ploteo de mapas de cobertura (nivel mínimo de -105 dBm).
 - Análisis de fallas y seguimiento de parámetros RF ajustados.
 - Reporte con parámetros finales optimizados.

12.4 La información del PROTOCOLO DE PRUEBAS será parte del expediente técnico presentado para la etapa de aceptación por el MTC, conforme a los plazos establecidos en el numeral 10.3.3.

13 SERVIDUMBRES

~~13.1 La CONCESIONARIA es responsable de realizar todas las gestiones necesarias ante las autoridades competentes, así como ante personas naturales o jurídicas, para establecer las servidumbres requeridas para la implementación de la infraestructura necesaria que permita la prestación de COBERTURA MÓVIL en las ENTIDADES BENEFICIARIAS, para entorno OUTDOOR, en el marco de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES.~~

~~13.2~~

~~Las servidumbres deberán ejecutarse conforme a la normativa nacional vigente aplicable en materia de telecomunicaciones, infraestructura y uso del suelo, incluyendo, pero no limitándose, a lo dispuesto en la Ley N.º 29022 y su reglamento, así como otras disposiciones legales conexas. Las gestiones deberán contemplar además la obtención de permisos, autorizaciones y coordinaciones con autoridades locales, en función del emplazamiento previsto de las ESTACIONES BASE o infraestructuras auxiliares, sin afectar el cumplimiento de los plazos establecidos en el presente contrato.~~

13.1 A solicitud debidamente fundamentada de la CONCESIONARIA y por causa de necesidad y utilidad pública, se podrán imponer servidumbres o realizar expropiaciones sobre los predios o inmuebles necesarios para el cumplimiento

de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES, conforme a lo previsto en la Cláusula 15 del CONTRATO.
~~13.3~~

14 LINEAMIENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

- 14.1 Cuando aplique, y las ENTIDADES BENEFICIARIAS se encuentren ubicadas en zonas comprendidas en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la CONCESIONARIA deberá elaborar los estudios técnicos ambientales correspondientes y realizar las gestiones necesarias para obtener la Certificación Ambiental de cada intervención incluida en su programa de inversiones. Esto aplica siempre que dichas intervenciones se encuentren listadas en el Listado de Inclusión de Proyectos sujetos al SEIA o que, como resultado de una evaluación preliminar, se determine que pueden generar impactos ambientales negativos significativos.
- 14.2 La CONCESIONARIA deberá presentar, cuando aplique, la solicitud de clasificación ambiental correspondiente a cada ESTACIÓN BASE que se implemente como parte de la prestación de la COBERTURA MÓVIL, conforme al Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) vigente de la Autoridad Competente (DGPRC-MTC u otra que la ley autorice). Esta solicitud debe estar acompañada del Documento de Evaluación Preliminar (EVAP), el cual incluirá la propuesta de clasificación de la infraestructura. La clasificación será confirmada o modificada por la Autoridad Competente tras su evaluación.
- 14.3 Según la clasificación ambiental asignada al COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONAL (COI adicional), la CONCESIONARIA deberá cumplir con los lineamientos establecidos por la Ley del SEIA, su reglamento y demás disposiciones complementarias emitidas por la Autoridad Competente.

15 SUPERVISIÓN PARA ACEPTACIONES FINAL DEL COMPROMISO (en adelante, SUPERVISIÓN)

- 15.1 Para verificar que la CONCESIONARIA ha cumplido con el COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONAL, se deberá realizar, cuando aplique, la SUPERVISIÓN técnica correspondiente, que incluirá:
- La aceptación del SERVICIO MÓVIL prestado en cada una de las ENTIDADES BENEFICIARIAS, en entorno OUTDOOR, conforme a los niveles de señal, velocidades y demás indicadores establecidos en los numerales 7.1, 7.2, 8, 10.5.6 del presente documento.
 - La verificación de los informes técnicos presentados por la CONCESIONARIA, que deberán contener los resultados de las pruebas realizadas en campo, los reportes de KPIs comparados con los valores referenciales de las Tablas 4 y 5, y la validación de la COBERTURA MÓVIL conforme al modelo de SUPERVISIÓN aprobado por el MTC.
 - La evaluación de la ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA de la red, conforme a lo indicado en el numeral 4.4, incluyendo los hitos cíclicos de SUPERVISIÓN cada ~~cinco~~ **cuatro** (54) años durante el PERIODO DE OPERACIÓN, en los casos que corresponda, y que serán ejecutados por el MTC o la entidad que este designe para tal fin.
- 15.2 Para la aceptación de cada ENTIDAD BENEFICIARIA, el MTC verificará que la COBERTURA MÓVIL se encuentre operativa, incluyendo la ejecución de

los protocolos de prueba, el reporte de indicadores de calidad y propagación, y la presentación del mapa de cobertura resultante del proceso de optimización.

Asimismo, se validará que la solución implementada cumpla con las consideraciones técnicas establecidas en el numeral 10.3 para el dimensionamiento y despliegue de la RED MÓVIL, asegurando que se respeten los parámetros mínimos requeridos de velocidad nominal, intensidad de señal, latencia, disponibilidad y calidad del servicio, conforme a las condiciones definidas para entorno OUTDOOR en los numerales 7.1 y 7.2, y en las Tablas 4 y 5 del presente documento.

Para efectos de aceptación, se verificará que el backhaul garantice condiciones adecuadas de continuidad operativa, conforme a lo establecido en el numeral 10.4.10 de estas Especificaciones Técnicas.

Además, se deberá garantizar que los elementos utilizados se encuentren alineados con las buenas prácticas técnicas, las especificaciones del fabricante y los manuales de instalación de los proveedores de equipamiento de RF y sistemas de energía, y que sean compatibles con una arquitectura 5G-NSA conforme al estándar 3GPP RELEASE 15 o superior.

- 15.3 El MTC realizará la SUPERVISIÓN para la aceptación del SERVICIO MÓVIL prestado en cada una de las ENTIDADES BENEFICIARIAS, para el entorno OUTDOOR conforme a las condiciones técnicas y de cobertura establecidas en los numerales 7.1, 7.2, 10.2 y 10.3 del presente documento. Será obligación de la CONCESIONARIA, o de quien esta designe, participar de forma presencial en cada actividad de SUPERVISIÓN que se realice en las ENTIDADES BENEFICIARIAS. Esta SUPERVISIÓN tiene como finalidad verificar el cumplimiento efectivo de los parámetros de desempeño establecidos en estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS para la COBERTURA MÓVIL, así como garantizar la calidad y continuidad del SERVICIO MÓVIL brindado bajo tecnologías 5G conforme al estándar 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores.
- 15.4 La CONCESIONARIA debe remitir al MTC los resultados completos de los PROTOCOLOS DE PRUEBAS realizados en cada una de las ENTIDADES BENEFICIARIAS, conforme a lo establecido en el numeral 15.2 del presente documento. Esta remisión deberá efectuarse una vez cumplido el plazo máximo para el INICIO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO, y con anterioridad al inicio de la SUPERVISIÓN correspondiente a los años señalados en el numeral 3.84, para cada ciclo de control establecido.
- 15.5 Los resultados deberán incluir la validación técnica de la COBERTURA MÓVIL en entorno OUTDOOR, reportes de KPIs, mapas de cobertura optimizados, y los indicadores referenciales establecidos en las Tablas 4 y 5, o en su defecto, los del estándar 3GPP a partir del RELEASE 15 o versiones superiores, de forma estructurada, georreferenciada y verificable.
- 15.6 La CONCESIONARIA deberá remitir al MTC su propuesta de PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN, en un plazo máximo de diez (10) meses contados desde la FECHA EFECTIVA del CONTRATO, a fin de que sea revisada, observada o, en su caso, aprobada por el MTC.

El MTC dispondrá de un plazo máximo de treinta (30) DÍAS CALENDARIO desde la recepción de la propuesta para emitir su pronunciamiento, el cual podrá incluir observaciones, solicitudes de inclusión, o modificaciones relativas a pruebas adicionales.

En caso de observaciones, la CONCESIONARIA contará con un plazo máximo de quince (15) DÍAS CALENDARIO para subsanarlas y remitir la versión corregida al MTC. Finalmente, el MTC tendrá un plazo adicional de quince (15) DÍAS CALENDARIO para emitir su pronunciamiento final, el cual será definitivo e inapelable.

- 15.7 Una vez que el MTC haya recepcionado los PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO, programará la actividad de SUPERVISIÓN correspondiente al cumplimiento de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES, la cual se llevará a cabo durante el año siguiente al periodo de cumplimiento de la obligación. Esta programación será comunicada a la CONCESIONARIA con una antelación no menor de treinta (30) días calendario, debiendo esta última confirmar su participación en un plazo máximo de quince (15) días calendario contados desde la recepción de la notificación. En caso la SUPERVISIÓN no pueda ejecutarse en la fecha establecida por causas no imputables a la CONCESIONARIA, dicha situación no será objeto de penalidad.

- 15.8 El PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN debe contener lo siguiente:

- 15.8.1** El ACTA DE ACEPTACIÓN debe contener los datos básicos de cada ENTIDAD BENEFICIARIA, así como la indicación sobre su aceptación, observación o no aceptación, y deberá incluir los siguientes anexos técnicos:

- Listado y fotografías referidas a la infraestructura y equipamiento instalado para la prestación de COBERTURA MÓVIL.
- Tipo de infraestructura utilizada por la CONCESIONARIA para la implementación de la solución de COBERTURA MÓVIL.
- Inventario detallado de los equipos de radiofrecuencia (Baseband Units, RRUs), equipos de transmisión y sistema radiante, con sus respectivos números de serie.

Asimismo, deberá acreditarse el cumplimiento de la operatividad de los SERVICIOS MÓVILES mediante pruebas de campo realizadas dentro del área de COBERTURA MÓVIL reportada para cada ENTIDAD BENEFICIARIA, que incluya:

- Pruebas de velocidad de carga y descarga de datos utilizando un APN (Access Point Name) de prueba, en quinceveinte (1520) posiciones geográficas distribuidas en los clústeres indicados ~~en el numeral 12.3 de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS~~. Al menos el 80% de las mediciones debe cumplir o superar las velocidades nominales establecidas en el numeral 7.1 de la tabla 2.
- Descarga de videos utilizando un APN de prueba en al menos cinco (5) posiciones de las quinceveinte (1520) previamente indicadas.
- Mediciones del nivel de señal (RSRP) en cinco (5) puntos distribuidos de forma radial en el mapa de cobertura reportado: uno

al centro, y cuatro al borde de los lados norte, sur, este y oeste respectivamente.

15.8.2 Aprobado el PROYECTO TÉCNICO actualizado, y siempre que se cuente con el PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN validado por el MTC, se iniciará la etapa de SUPERVISIÓN para la aceptación de la prestación de la COBERTURA MÓVIL.

El PROYECTO TÉCNICO actualizado deberá ser entregado por la CONCESIONARIA en formato físico y electrónico (en software compatible previamente coordinado con el MTC) y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Inventario detallado de los componentes tecnológicos y funcionales que conforman la solución de COBERTURA MÓVIL, incluyendo hojas técnicas (datasheets), manuales del fabricante y registros fotográficos (infraestructura, equipamiento y entorno geográfico).
- Diagrama de interconexión física y lógica de la red, describiendo la relación entre los elementos que conforman la solución de acceso, transporte y núcleo de red (CORE).
- Descripción técnica de las características físicas de los elementos utilizados para proporcionar la COBERTURA MÓVIL, conforme al entorno OUTDOOR.
- Ubicación georreferenciada (coordenadas geográficas en formato WGS-84, con cinco decimales) del punto de referencia para la medición y validación de la COBERTURA MÓVIL.
- Hoja de cálculo electrónica, elaborada por la CONCESIONARIA y coordinada con el MTC, que consolide la información técnica estructurada por cada ENTIDAD BENEFICIARIA. Esta servirá como insumo para el ACTA DE ACEPTACIÓN, conforme al formato acordado con el MTC.

15.8.3 Durante las visitas de SUPERVISIÓN a cada ENTIDAD BENEFICIARIA, el MTC elaborará el ACTA DE SUPERVISIÓN correspondiente, la cual deberá ser suscrita por un representante del MTC y de la CONCESIONARIA o de quien esta designe. La no suscripción del ACTA DE SUPERVISIÓN por parte del representante de la CONCESIONARIA no invalida su contenido ni los resultados de la supervisión técnica realizada, los cuales serán considerados válidos para fines de verificación del cumplimiento del COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONAL conforme a los parámetros técnicos establecidos en el presente documento.

15.8.3 **15.8.4** El MTC elaborará el INFORME DE SUPERVISIÓN correspondiente a cada ENTIDAD BENEFICIARIA, dentro de un plazo máximo de treinta (30) DÍAS CALENDARIO contados desde la fecha de ejecución de la visita técnica de supervisión, conforme al cronograma de supervisión establecido. Dicho informe será notificado formalmente a la CONCESIONARIA y deberá reflejar el cumplimiento de los parámetros de desempeño (KPIs) y de los requerimientos técnicos y operativos de la COBERTURA MÓVIL, conforme a lo establecido en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, en entorno OUTDOOR. En caso se identifiquen incumplimientos consignados en las ACTAS DE SUPERVISIÓN, el INFORME DE SUPERVISIÓN servirá como sustento

para la aplicación de las penalidades correspondientes, conforme a lo establecido en la Cláusula 21 del CONTRATO.

~~15.8.4 El MTC elaborará el INFORME DE SUPERVISIÓN correspondiente a cada ENTIDAD BENEFICIARIA, dentro de un plazo máximo de treinta (30) DÍAS CALENDARIOS posteriores a la ejecución de la visita técnica de SUPERVISIÓN, conforme al cronograma de supervisión establecido. Dicho informe será notificado formalmente cumpliendo de los parámetros de desempeño establecidos en la ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, en entorno OUTDOOR. En caso se identifiquen incumplimientos consignados en las ACTAS DE SUPERVISIÓN, el INFORME DE SUPERVISIÓN servirá como sustento para la aplicación de las penalidades correspondientes, conforme a lo establecido en la Cláusula 22 del CONTRATO.~~

~~15.8.5~~

~~15.8.6 El MTC elaborará el INFORME DE SUPERVISIÓN correspondiente a cada ENTIDAD BENEFICIARIA, en un plazo máximo de treinta (30) DÍAS CALENDARIO contados desde la fecha de ejecución de la visita técnica de supervisión. Este informe será notificado formalmente a la CONCESIONARIA y deberá reflejar el cumplimiento de los requerimientos técnicos y operativos de la COBERTURA MÓVIL, según lo establecido en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.~~

15.8.7 15.8.5 De no indicarse observaciones en el INFORME DE SUPERVISIÓN, se suscribirá el ACTA DE ACEPTACIÓN en un plazo máximo de sesenta (60) DÍAS CALENDARIOS contados a partir de la notificación a La CONCESIONARIA.

15.8.8 15.8.6 En caso el INFORME DE SUPERVISIÓN contenga observaciones, la CONCESIONARIA estará obligada a levantar dichas observaciones en un plazo máximo de treinta (30) DÍAS CALENDARIOS, contados a partir de su notificación formal. Este plazo podrá ser ampliado por solicitud debidamente sustentada de la CONCESIONARIA, siempre que se presente antes del vencimiento del plazo inicial.

El levantamiento de observaciones podrá realizarse mediante reportes generados por los equipos de red, informes técnicos georreferenciados, registros fotográficos, u otros medios verificables. No obstante, el MTC, o la entidad que este designe, podrá disponer la realización de visitas de verificación in situ, cuando lo considere necesario.

Si la CONCESIONARIA no cumple con levantar las observaciones en el plazo establecido, el MTC podrá reiterarlas y otorgar un nuevo plazo adicional hasta de treinta (30) DÍAS CALENDARIOS para su subsanación.

Una vez levantadas las observaciones y verificada su conformidad por el MTC, se procederá con la suscripción del ACTA DE ACEPTACIÓN correspondiente, en un plazo no mayor a sesenta (60) DÍAS CALENDARIOS contados desde la fecha de subsanación.

15.8.9 15.8.7 En caso el MTC determine que las observaciones señaladas en el numeral anterior no han sido subsanadas dentro del plazo establecido, procederá a elaborar el INFORME DE SUPERVISIÓN correspondiente,

dejando constancia del incumplimiento por parte de la CONCESIONARIA.

Este informe será notificado formalmente a la CONCESIONARIA y servirá como base para determinar el incumplimiento del COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN, conforme a las disposiciones contractuales vigentes.

15.8.10 **15.8.8** Cada ACTA DE ACEPTACIÓN debe estar llenada con la información completa y debe ser suscrita y refrendada por un representante de La CONCESIONARIA y por un representante encargado de la SUPERVISIÓN, Mediante este acto, los que suscriben acreditan el cumplimiento de las obligaciones.

15.8.11 **15.8.9** El ACTA DE ACEPTACIÓN suscrita por las PARTES no invalida el derecho del MTC a reclamar por vicios ocultos (defectos, fallas o incumplimientos no advertidos en el momento de su suscripción). Esta previsión se complementa con lo dispuesto en los artículos 1484º y siguientes del Código Civil y con la Garantía de Calidad establecida en el numeral 12.5 del presente documento. Para tal efecto, el MTC notificará a La CONCESIONARIA requiriéndole el plazo correspondiente para el saneamiento del vicio oculto.

15.8.12 **15.8.10** Los INFORMES DE SUPERVISIÓN y las ACTAS DE ACEPTACIÓN se elaborarán de manera individual para cada ENTIDAD BENEFICIARIA, diferenciando expresamente los resultados obtenidos en entorno OUTDOOR, conforme a los parámetros técnicos, de desempeño y de cobertura establecidos en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

15.8.11 En el caso de la SUPERVISIÓN correspondiente a la ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA de la RED MÓVIL, esta se efectuará cada ~~cinco~~^{cuatro} (54) años contados desde el INICIO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO hasta la finalización del PERIODO DE OPERACIÓN. Para ello, la CONCESIONARIA deberá cumplir con lo dispuesto en el numeral 4.4 del presente ESPECIFICACIONES TÉCNICAS documento, incluyendo la presentación del informe técnico requerido que acredite la no obsolescencia tecnológica del equipamiento implementado.

15.8.12 La CONCESIONARIA deberá habilitar y mantener un repositorio digital para el almacenamiento y consulta de los entregables vinculados al cumplimiento de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES, incluyendo los Formatos de Validación Técnica, cronogramas, informes de avance y demás documentación técnica requerida.

Este repositorio deberá estar actualizado, estructurado y disponible para su acceso por parte del MTC durante toda la vigencia del proyecto, garantizando la integridad y trazabilidad de la información registrada.

15.9 De acuerdo con lo establecido en el numeral 10.3.3, el cronograma de supervisión deberá ser presentado por la CONCESIONARIA hasta el mes 10 de cada año de compromiso, y será considerado como insumo obligatorio para la planificación de las visitas de verificación en cada ENTIDAD BENEFICIARIA.

15.10 En el caso de funcionalidades avanzadas, el MTC supervisará únicamente que la infraestructura tenga capacidad técnica para soportarlas, cuando se presenten solicitudes justificadas por parte de las Entidades Beneficiarias. La verificación se limitará a constatar que la red puede adaptarse técnicamente a dichos requerimientos, no implicando la obligación de activación inmediata de estas funcionalidades si no existe una solicitud formal debidamente sustentada.

16 DEFINICIONES

16.1 ASIGNACIÓN: Es el acto administrativo por el que el MTC otorga a una persona natural o jurídica, el derecho de uso sobre una porción del espectro radioeléctrico, dentro de una determinada área geográfica, para la prestación de uno o mas servicios de telecomunicaciones, de acuerdo con lo establecido en el PNAF.

16.2 ACONDICIONAMIENTO: Es la agrupación de las asignaciones preexistentes de la BANDA de frecuencia seleccionada al ampro del MECANISMO ESPECIAL DE ASIGNACIÓN, previsto en el Decreto Legislativo N.º 1627 y el REGLAMENTO 5G.

16.3 ÁREAS URBANAS BENEFICIARIAS: Se entienden como ÁREAS URBANAS BENEFICIARIAS aquellas zonas geográficas ubicadas dentro del ámbito urbano nacional que han sido priorizadas para la implementación de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES.

~~16.4 APLICATIVO WEB: Plataforma digital en línea, habilitada y administrada por la CONCESIONARIA, que permite la recolección, gestión, almacenamiento y visualización de información técnica y operativa relacionada con la implementación, operación y supervisión de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES al cual brindará un acceso al MTC.~~

16.4 ACTA DE ACEPTACIÓN: Documento mediante el cual se acredita el cumplimiento de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONAL, conforme a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, el cual será suscrito por el MTC y el CONCESIONARIO.

16.5 ACTA o ACTAS DE SUPERVISIÓN: Documento que recoge los hechos verificados durante la SUPERVISIÓN, la misma que sustenta el INFORME DE SUPERVISIÓN.

16.6 ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA: Proceso mediante el cual la CONCESIONARIA implementa mejoras progresivas en la infraestructura de red, tanto en componentes de hardware como de software, con el fin de mantener la compatibilidad con versiones superiores del estándar 3GPP (por ejemplo, Release 16, 17 o posteriores), garantizando la continuidad del servicio, la no obsolescencia tecnológica y el cumplimiento de los niveles de desempeño establecidos durante el PERIODO DE OPERACIÓN.

~~46-8~~16.7 BANDA: Se refiere al bloque de 100 MHz del rango de frecuencia de la banda 3.5 MHz.

~~46-9~~16.8 COBERTURA MÓVIL: Para 5G-NR (New Radio) se refiere al alcance geográfico donde los servicios de telecomunicaciones móviles de quinta generación están disponibles para los usuarios. Esta cobertura permite la conexión a una red 5G, que ofrece velocidades de datos significativamente más rápidas, menor latencia y mayor capacidad en comparación con las generaciones anteriores de tecnología móvil. La infraestructura de 5G-NR utiliza frecuencias de espectro más altas y avanzadas técnicas de transmisión para proporcionar una experiencia de usuario mejorada, soportando aplicaciones como la realidad aumentada, el Internet de las cosas (IoT) y otras tecnologías emergentes que requieren un ancho de banda robusto y conexiones confiables.

~~46-10~~16.9 COMPROMISO(S) OBLIGATORIO(S) DE INVERSIÓN ADICIONALES (COI adicionales): Son los compromisos obligatorios de inversión adicionales distintos a los COI por espectro, con los objetivos de brindar SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES que la CONCESIONARIA deberá implementar en concordancia con las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS del presente CONTRATO.

~~46-11~~16.10 CONTRATO DE CONCESIÓN o CONTRATO: Es el presente contrato, incluidos sus anexos.

~~46-12~~16.11 CONCESIONARIO (A) o CONCESIONARIA: Es la persona jurídica constituida por quien celebra el CONTRATO DE CONCESIÓN con el MTC.

~~46-13~~16.12 DIAS CALENDARIOS: Son los días hábiles, es decir los días que no sean sábados, domingos o feriados en la ciudad de Lima incluyendo aquellos no laborables para la Administración Pública en el ámbito nacional.

~~46-14~~16.13 ENTIDADES BENEFICIARIAS: se refieren a los Centros de salud Nivel 3, Universidades Nacionales, Institutos educativos y Sedes Panamericanos que reciben y se benefician de la disponibilidad y las capacidades mejoradas de la red móvil de quinta generación. Estas entidades pueden incluir gobiernos locales, empresas, instituciones educativas, proveedores de servicios de salud y organizaciones sin fines de lucro que utilizan la infraestructura de 5G-NR para mejorar sus servicios y operaciones. Gracias a la cobertura móvil de 5G, estas entidades pueden acceder a velocidades de datos más rápidas, menor latencia y una mayor capacidad de red, lo que les permite implementar aplicaciones avanzadas como la realidad aumentada, el Internet de las cosas (IoT) y otras tecnologías emergentes que requieren conexiones robustas y confiables. La mejora en la infraestructura de telecomunicaciones facilita la innovación, la eficiencia operativa y el crecimiento económico en las comunidades donde estas entidades operan.

~~46-15~~16.14 EPC: La arquitectura EPC (Evolved Packet Core) constituye el núcleo de red central para la prestación de servicios de datos en redes móviles de última generación, tales como 4G LTE y 5G bajo arquitectura Non-Standalone (NSA). El EPC es esencial para la gestión del tráfico de datos, permitiendo funciones clave como el enrutamiento eficiente de

paquetes IP, el control de sesiones, la autenticación de usuarios, y la movilidad entre celdas y tecnologías. En el contexto de redes 5G NSA, el EPC opera como núcleo común, permitiendo que el acceso 5G se complemente con la infraestructura LTE existente, facilitando una transición escalonada hacia una red 5G standalone (SA).

~~46.16~~16.15 ESTUDIOS DE CAMPO: Es el proceso que permite obtener datos de los ámbitos geográficos donde se va a desarrollar los COMPROMISO ADICIONALES, a fin de evaluarlos y en base a ello tomar las decisiones y estrategias para desarrollar el mismo.

~~46.17~~16.16 ESTACIÓN o ESTACIONES BASE: Infraestructura de telecomunicaciones activa y pasiva, instalada por la CONCESIONARIA, compuesta por equipamiento de radiofrecuencia, antenas, sistema radiante, estructura de soporte, gabinete técnico, sistemas de energía y elementos auxiliares, que permite la emisión y recepción de señales de la red de acceso móvil bajo tecnología 5G no standalone (NSA), conforme al estándar 3GPP a partir del Release 15.

Corresponde al emplazamiento donde se instalará el sistema radiante y el equipo eNodeB, los cuales incorporan funcionalidades basadas en hardware y software que optimizan el rendimiento de la interfaz radio, permitiendo la integración a una red de acceso que utiliza protocolo IP y opera bajo una arquitectura «all IP» de extremo a extremo.

La ESTACIÓN BASE para cobertura OUTDOOR deben estar diseñadas para operar en condiciones ambientales variables (temperatura, humedad, viento, etc.), garantizar la prestación continua de COBERTURA MÓVIL en espacios exteriores de las ENTIDADES BENEFICIARIAS, y estar integradas técnicamente al EPC, asegurando su interoperabilidad con redes legadas y el cumplimiento de los parámetros de desempeño establecidos en estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

~~46.18~~16.17 EDGE COMPUTING: Arquitectura de procesamiento distribuido que permite ejecutar funciones de red y aplicaciones lo más cerca posible del usuario final o dispositivo terminal. En el contexto de redes 5G, el *Edge Computing* permite reducir significativamente la latencia, optimizar el uso del ancho de banda y mejorar la experiencia del usuario, al evitar el envío continuo de datos al núcleo central de la red.

~~46.19~~16.18 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Es el informe elaborado por el MTC por cada LOCALIDAD BENEFICIARIA en el que se verificará el cumplimiento o incumplimiento en la implementación y operatividad del COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN.

~~46.20~~16.19 FECHA EFECTIVA: La fecha de suscripción del presente ~~CONTRATO~~ Contrato.

~~46.21~~16.20 INICIO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO: Se considera como fecha de inicio aquella en la que se haya culminado la implementación de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONAL. En el caso de las Sedes Panamericanas, este plazo no podrá exceder un (01) año contado a partir de la FECHA EFECTIVA, y deberá encontrarse plenamente habilitada la COBERTURA MÓVIL mediante tecnologías de acceso 5G (IMT-2020) o aquellas especificadas por el 3GPP a partir del RELEASE 15

o versiones posteriores, conforme a lo establecido en el presente documento. Esta fecha deberá ser comunicada formalmente por la CONCESIONARIA al MTC.

~~46-22~~16.21 INFORME DE SUPERVISIÓN: Documento elaborado por el MTC que establece las condiciones técnicas mínimas, parámetros de calidad, niveles de señal, velocidad, requisitos de implementación y criterios de supervisión que deben ser cumplidos por la CONCESIONARIA para la prestación de la COBERTURA MÓVIL en cada ENTIDAD BENEFICIARIA. Asimismo, las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS constituyen el marco de referencia para la verificación del cumplimiento o incumplimiento de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES.

~~46-23~~16.22 MTC: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

~~46-24~~16.23 mMTC: Modelo de comunicación diseñado para soportar un número masivo de dispositivos IoT, típicamente de bajo consumo energético y bajo ancho de banda, tales como sensores industriales, dispositivos ambientales, medidores inteligentes o sistemas de monitoreo remoto. Las redes 5G deben garantizar la capacidad de conexión simultánea de hasta un millón de dispositivos por kilómetro cuadrado bajo este esquema.

~~46-25~~16.24 MESES CALENDARIOS: Son todos los días, incluyendo sábados, domingos y feriados.

~~46-26~~16.25 Network Slicing: Capacidad de la red 5G para segmentarse lógicamente en múltiples redes virtuales independientes sobre una misma infraestructura física. Cada “porción” o *slice* puede configurarse para atender requerimientos específicos de servicios o usuarios (por ejemplo, baja latencia para URLLC o alta densidad de conexiones para mMTC), garantizando niveles diferenciados de calidad de servicio (QoS).

~~46-27~~16.26 OUTDOOR: La cobertura outdoor se refiere a la disponibilidad y calidad de la señal de telecomunicaciones móviles en espacios abiertos o al aire libre. En ese sentido, en el marco de estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS para el 5G, la cobertura outdoor es esencial para proporcionar conectividad en áreas como exteriores de institutos educativos, centros hospitalarios, Universidades Nacionales, parques, asegurando que los usuarios móviles puedan disfrutar de los beneficios del 5G mientras se mueven a través de diferentes entornos. Esto incluye el uso de torres de telecomunicaciones, celdas macro y micro, y otras tecnologías de infraestructura para extender la cobertura y mejorar la experiencia del usuario en exteriores.

~~46-28~~16.27 OSIPTEL: Es el Organismo Supervisor de Inversiones Privada en Telecomunicaciones.

~~46-29~~16.28 PERIODO DE OPERACIÓN: Periodo de Tiempo entre el INICIO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS y la culminación de la vigencia del CONTRATO.

~~46-30~~16.29 PROYECTO TÉCNICO: Es el documento que deberá presentar la CONCESIONARIA al MTC dentro de los tres (03) meses contados a partir de la FECHA EFECTIVA del CONTRATO. Este documento debe contener

el desarrollo técnico detallado de la implementación de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES, incluyendo el diseño de red, tecnología a emplear, cronograma, dimensionamiento, requerimientos de infraestructura y demás aspectos técnicos necesarios para su ejecución, conforme a lo establecido en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El PROYECTO TÉCNICO deberá ser aprobado por el MTC, quien podrá formular observaciones dentro del plazo correspondiente. Toda modificación al mismo requerirá aprobación previa del MTC y deberá mantenerse actualizado de acuerdo con las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

~~16.34~~16.30 PROTOCOLO(S) DE PRUEBAS y PUESTA EN SERVICIOS: Es el conjunto de documentos presentado por LA CONCESIONARIA que contiene las pruebas establecidas en el numeral 12, cuyos resultados serán remitidos por La CONCESIONARIA a la MTC.

16.31 PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN: Documento que recoge los hechos verificados durante la SUPERVISIÓN, la misma que sustenta el INFORME DE SUPERVISIÓN.

16.32 RELEASE 15: Actualización del estándar 3GPP (3rd Generation Partnership Project) que marca la primera especificación técnica formal para la tecnología de quinta generación (5G) de redes móviles. Como el primer lanzamiento en abordar 5G, Release 15 sienta las bases para las implementaciones iniciales de 5G, enfocándose en mejorar la capacidad de la red, aumentar las velocidades de datos, reducir la latencia y proporcionar una conectividad más confiable y eficiente en comparación con las generaciones anteriores de tecnología móvil.

16.33 REGLAMENTO 5G: Es el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1627, Decreto Legislativo que promueve el despliegue de los servicios públicos de telecomunicaciones mediante tecnologías de los servicios públicos de telecomunicaciones mediante tecnologías de quinta generación (5G) o superior, incluyendo sus respectivas modificatorias, así como norma que lo reemplace o sustituya, aprobada con Decreto Supremo N.º 004-2025-MTC.

~~16.33~~16.34 REPOSITORIO DIGITAL: Plataforma digital habilitada y administrada por la CONCESIONARIA, destinada al almacenamiento, organización y consulta estructurada de la información técnica, administrativa y documental vinculada al cumplimiento de los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSION ADICIONALES. El repositorio deberá permitir el acceso seguro por parte del MTC para efectos de supervisión, verificación, validación de entregables y seguimiento del despliegue de la red, garantizando la integridad, trazabilidad y disponibilidad de los datos durante toda la vigencia del proyecto.

~~16.34~~16.35 RED MÓVIL: Red compuesta por la red de acceso móvil, el EPC, el Backhaul y sistemas requeridos para brindar servicios de acceso a internet móvil y telefonía móvil.

~~16.35~~16.36 REGLAMENTO DEL OSIPTEL: Reglamento General de Organismo Supervisor de Inversiones Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL aprobado por el Decreto Supremo N° 008-2001-PCM y sus modificatorias.

~~16.36~~16.37 **REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS:** Es el Reglamento General de Calidad de Servicios Públicos de Telecomunicaciones aprobada por Resolución N.º 00214-2024-CD/OSIPTEL incluyendo sus respectivas modificaciones, así como la norma que la reemplace o sustituya.

~~16.37~~16.38 **SUPERVISIÓN:** Visita a campo para validar y aprobar el cumplimiento de los COMPROMISO OBLIGATORIO DE INVERSIÓN ADICIONALES por parte de la CONCESIONARIA.

~~16.38~~16.39 **SERVICIO MÓVIL o SERVICIOS MÓVILES:** Son los servicios de conectividad a aplicaciones, datos y voz que la RED MÓVIL debe brindar utilizando tecnologías compatibles como mínimo con el estándar 3GPP a partir del RELEASE 15, incluyendo 5G (IMT-2020) y versiones superiores. Estos servicios deben garantizar una experiencia de usuario de alta calidad en términos de velocidad, latencia, disponibilidad y continuidad, en entorno OUTDOOR, y permitir el uso de aplicaciones avanzadas como realidad aumentada, telemedicina, educación virtual, ciudades inteligentes, IoT masivo (mMTC), ~~comunicaciones ultra confiables y de baja latencia (URLLC)~~, entre otras funcionalidades propias de la red 5G. Los SERVICIOS MÓVILES deberán prestarse conforme a los niveles mínimos de calidad y cobertura establecidos en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

~~16.39~~ **PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN:** ~~Es el conjunto de documentos presentado por la CONCECIONARIA que contiene las pruebas establecidas en el numeral 16.~~

Apéndice 1: Cobertura OUTDOOR para los COMPROMISOS OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

1. Sedes de Juegos Panamericanos

CANTIDAD DE CLUSTER	SEDES	REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	Plazo Máximo 1 año	COBERTURA
---------------------	-------	--------	-----------	----------	--------------------	-----------

Apéndice 1: Cobertura OUTDOOR para los COMPROMISOS
OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

2. Establecimiento de Salud Nivel III

<i>CÓDIGO ÚNICO</i>	<i>NOMBRE CONERCIAL ESTABLECIMIENTO</i>	<i>DEPARTAMENTO</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>DISTRIO</i>	<i>DIRECCIÓN</i>	<i>COORDENADAS</i>	<i>COBERTURA</i>

Apéndice 1: Cobertura OUTDOOR para los COMPROMISOS
OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

3. Universidades Públicas Nacionales

NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	SEDE CENTRAL CON FACULTAD DE PREGRADO	COORDENADAS	COBERTURA
--------------------------	--------------	-----------	---------------------------------------	-------------	-----------

Apéndice 1: Cobertura OUTDOOR para los COMPROMISOS
OBLIGATORIOS DE INVERSIÓN ADICIONALES

4. Instituciones Educativas

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COORDENADAS	COBERTURA
------------------------------------	--------------	-----------	----------	-------------	-----------

NOTA: En caso de imposibilidad debidamente sustentada de implementar la cobertura en alguno de los presentes compromisos, será aplicable lo dispuesto en el numeral 3.2.1 sobre el procedimiento de reemplazo, conforme a validación previa del MTC.