

31 de octubre de 2024

Zelmar Rodríguez
Administradora General
Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
Panamá

Ref.: Respuesta a la Consulta Pública 11-2024 sobre las propuestas de modificación al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF)

Estimada Administradora General Rodríguez:

Por medio de la presente, la GSMA¹ acerca a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos algunos puntos importantes a considerar con relación a la propuesta de modificación del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.

El compromiso del sector móvil con el desarrollo de Panamá es claro, especialmente en la reducción de las brechas digitales y la mejora de la infraestructura. De acuerdo con nuestro informe "[5G en América Latina: liberando el potencial](#)", se espera que la tecnología 5G contribuya significativamente a la economía regional, con un impacto estimado que superará los USD 60.000 millones en 2030, lo que representará el 0,9% del PIB total de la región. Sin embargo, estos beneficios de la transformación digital solo serán posibles en tanto se asigne una mayor cantidad de espectro para IMT en condiciones equitativas. En este sentido, invitamos a la ASEP a evaluar cuidadosamente la asignación e identificación futura de espectro, con el fin de promover el desarrollo socioeconómico del país.

Con el espíritu de contribuir con propuestas concretas nos complace entonces compartir, a continuación, nuestros comentarios sobre el documento de Consulta Pública.

Lo saluda atentamente,



Ing. Lucas Gallitto
Director para América Latina
GSMA

Recibido
31/10/24
2:29 pm

¹ La GSMA es una organización global que unifica el ecosistema móvil para descubrir, desarrollar y ofrecer innovación que ayude a las empresas y la sociedad a prosperar.

Consulta pública 11 - 2024

ASEP

Contribución de la GSMA:

La disponibilidad suficiente de espectro a precios adecuados es crucial para desbloquear los beneficios de la transformación digital que traerá el 5G. Según datos de nuestro reporte², a medida que se completen los despliegues en la región, se producirán aumentos en la productividad y la eficiencia que conducirán a un impacto significativo en la economía. Estos efectos superarán los USD 60.000 millones en 2030, lo que representará el 0,9% del PIB total de la región.

En el caso panameño, se estima que el 29% del total de las conexiones para 2030 sean 5G. No obstante, el país todavía enfrenta algunos retos en materia digital: por un lado, si bien todavía persiste una brecha de cobertura del 32%, es decir, alrededor del 68% del territorio nacional tiene cobertura del servicio móvil celular, no obstante, cerca del 35% de los panameños que viven en zonas cubiertas por Internet móvil pero no acceden a este recurso. A esto se lo conoce como brecha de uso y tiene que ver con diversos factores, tales como la falta de habilidades digitales, escasez de contenidos relevantes o la asequibilidad de dispositivos. Por otro lado, la creciente demanda de datos es evidente: según GSMA Intelligence³, para 2030 se proyectan más de 5,4 millones de conexiones móviles en Panamá y un tráfico de datos que superará el millón y medio de terabytes, con una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) de casi 30%.

Ahora bien, para abordar estos desafíos y, adicionalmente, explotar los beneficios económicos que promete el 5G, los operadores de las redes requerirán cantidades significativas de espectro en diversas bandas de frecuencias armonizadas. Vale la pena resaltar que Panamá tiene aún trabajo por hacer en materia de gestión de espectro futuro para IMT: la cantidad asignada de 240 MHz sigue estando por debajo del promedio regional (481 MHz) y muy por debajo de los requerimientos de la UIT (1650 MHz) y del promedio de la OCDE (865 MHz)⁴.

Por lo tanto, para fomentar la inversión y la innovación, asignar una mayor cantidad de espectro para IMT, de manera eficiente y en condiciones justas, es fundamental. Esto garantizará el despliegue 5G y de las futuras tecnologías, además mejorará la calidad de las redes existentes, lo que contribuirá a la expansión de los beneficios de la tecnología móvil. Por lo tanto, las políticas de asignación de espectro deben priorizar su uso efectivo y eficiente para maximizar el bienestar de consumidores, empresas y el estado.

Específicamente relativo a las bandas consideradas en consulta, presentamos los siguientes comentarios:

Bandas medias (2300 MHz, 3.5 GHz, 6 GHz):

El espectro de banda media es el responsable por la disponibilidad inicial del 5G en más de 80% de los países que hoy cuentan con esta tecnología por tener la característica más adecuada de capacidad y cobertura para despliegues para toda una ciudad. También está bien equipado para proporcionar los primeros y más asequibles accesos 5G FWA (acceso inalámbrico fijo) en

² [5G en América Latina: liberando el potencial](#), GSMA, junio 2023.

³ [GSMA Intelligence](#) es la fuente de referencia para datos, análisis y previsiones de los operadores móviles de todo el mundo, y publica informes y estudios acreditados sobre el sector.

⁴ [La gestión del espectro en América Latina](#), GSMA, 2023.

concentraciones de población como pueblos y áreas urbanas más pequeñas, especialmente en lugares donde otras opciones son costosas o no están disponibles.

Además, este espectro será fundamental para el desarrollo de aplicaciones que afecten la forma en que fabricamos bienes, brindamos educación, construimos ciudades inteligentes y nos comunicamos entre nosotros. Según un estudio de GSMA, la banda media del espectro 5G generará más de \$610 mil millones de dólares al PIB mundial en 2030, lo que representa casi el 65% del valor socioeconómico general creado por el 5G⁵. En América Latina, el impacto esperado de estas bandas es de USD 41.000 millones⁶.

Con respecto a la disponibilidad de espectro, para cumplir con los requerimientos del IMT-2020 de la UIT, son necesarios 100 MHz iniciales por operador en bandas medias para el lanzamiento del 5G. Sin embargo, este es solo el primer paso para construir una conectividad resiliente. Nuestros estudios demuestran que, desde la fecha actual a 2030, los servicios móviles requieren 2 GHz de espectro en bandas medias a precios y condiciones similares a las mejores prácticas y estándares internacionales, permitiéndole así materializar los beneficios económicos ya mencionados. Este requisito de 2 GHz proviene de una investigación de Coleago Consulting⁷ sobre las necesidades de espectro 5G en bandas medias en el período 2025-2030. Esto se debe al desarrollo de nuevos casos de uso, la rápida adopción del 5G y la necesidad de mitigar el riesgo de un entorno de inversión desafiante y costoso en un futuro cercano.

2300 MHz para redes privadas:

En primer lugar, llama la atención que se plantee modificar la atribución de esta banda tan solo seis meses después de haber sido adjudicada a los servicios IMT en abril de 2024, especialmente considerando que esta decisión se tomó tras una exhaustiva consulta pública realizada en 2020 después de los resultados de la CMR-19. La hoja de ruta establecida priorizaba la utilización exclusiva de la banda de 2.3 GHz para los servicios de telecomunicaciones No. 106 y 107, y había promovido una actualización del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF).

Con respecto al plan de ASEP de asignar la banda de 2300 MHz a redes privadas, la GSMA recibe con preocupación esa posibilidad y sugiere cautela al respecto. A modo de argumento y evidencia, acercamos los hallazgos de nuestro reporte⁸ que analiza el impacto de set-asides o reservas de espectro en 51 países entre los años 2018-2022 y el impacto que esto tiene en la digitalización de empresas, entre otros. Este subraya la necesidad de una cuidadosa consideración de la asignación de espectro para evitar impactos adversos en el rendimiento de la red móvil pública y la experiencia del usuario.

Este reporte también muestra que el enfoque de reservas de espectro puede perjudicar las experiencias de los consumidores sin beneficiar a las empresas, generando un entorno de competencia asimétrico para los operadores, y sin impulsar las economías digitales. De hecho, nuestros resultados muestran que las reservas de espectro no afectan la adopción de redes privadas móviles ni la digitalización de las empresas, pero sí pueden reducir las velocidades de descarga de los usuarios y empresas que utilizan redes móviles públicas en hasta un 25%.

⁵ [Mid-Band 5G Spectrum Benefits](#), GSMA, 2022.

⁶ [Socio-Economic Benefits of Mid-Band Spectrum: Latin America and Caribbean \(2020-2030\)](#), GSMA, 2022.

⁷ [Estimating Mid Bands Spectrum Needs](#), GSMA, 2021.

⁸ [Impact of Private Spectrum Set-Asides on Private and Public Mobile Networks](#), GSMA, 2024.

Además, análisis de casos internacionales señalan que, a diferencia de otros tipos de licencias, las reservas de espectro impactan negativamente en la industria. Las empresas privadas suelen carecer de planes eficientes de gestión de interferencias, a diferencia de los operadores móviles. Mientras que el impacto a los usuarios móviles también resulta negativo: esto puede generar ineficiencia en el uso del espectro, elevar los costos – para todo el ecosistema – por reservar bandas de frecuencia y crear una escasez artificial del recurso.

A modo ilustrativo, compartimos tres casos donde se demuestra que las reservas de espectro terminan generando más costos o trabas para el desarrollo que beneficios:

Finlandia: el país adoptó una decisión regulatoria positiva en relación con el tema. En 2018, demostró que dicha intervención regulatoria podría haberse evitado por completo. En su subasta de la banda de 3.5 GHz, el regulador finlandés Traficom estipuló que los operadores móviles deben, si así lo solicita la licitación, desplegar una red privada que cumpla con las necesidades específicas del cliente en un área localizada. Si los operadores consideran que los requisitos de la licitación eran demasiado onerosos, en su lugar debían sublicenciar el espectro de 3500 MHz dentro del área especificada. Esta decisión resolvía el problema, sin necesidad de excepciones o set-asides.

En cuanto a la banda de 2300 MHz, Finlandia destinó 20 MHz de espectro para redes privadas en áreas locales, con licencias asequibles y de hasta seis años de duración, lo que facilitó la creación de redes especializadas en lugares como hospitales o instalaciones industriales. Sin embargo, el uso de la banda de 2300 MHz está limitado por interferencias de otros servicios, como cámaras inalámbricas, y no se utiliza para servicios móviles de amplia cobertura.

Una lección clave es que Finlandia logró un equilibrio eficiente al evitar reservar espectro en las bandas principales para redes privadas, lo que permitió a los operadores desplegar 5G rápidamente y colaborar con la industria sin comprometer el uso del espectro. Sin embargo, el espectro reservado en la banda de 2300 MHz ha generado un interés limitado, lo que sugiere que reservar espectro para usos locales podría tener un costo económico a largo plazo si no se reasigna para redes móviles públicas.

Alemania: en 2019, el regulador alemán BNetzA presentó planes para la subasta de la banda de 3.5 GHz con el objetivo de crear un uso flexible del espectro en la banda de 3.7-3.8 GHz. Se reservó una porción del espectro, destinando 100 MHz de espectro para redes privadas en la banda de 3.7-3.8 GHz. Eso impuso un costo adicional estimado en €3 mil millones al mercado móvil alemán y, tres años después, había resultado en menos de 300 licencias emitidas.

Gran Bretaña: en 2019, el regulador británico Ofcom presentó planes para permitir el uso flexible de la banda de 3.8-4.2 GHz — 400 MHz en esta ocasión — con el fin de “impulsar la innovación inalámbrica a través de licencias locales”, conocidas como licencias de acceso compartido. Resultó que solo 100 usuarios solicitaron licencias y para un máximo de la mitad del espectro disponible, a pesar de las notables diferencias en los términos de las licencias y la carga regulatoria en comparación con los operadores móviles⁹.

Como explicado anteriormente, los datos no demuestran que estas reservas de espectro o set-asides impulsen significativamente la adopción de redes privadas o tecnologías IoT por parte de

⁹ Private Fashion: Vertical Set-Asides Versus Spectrum Capacity for Operators. Ejemplos disponibles en <https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/wp-content/uploads/2023/02/Spectrum-Policy-Trends-2023-1.pdf>.

las empresas. Como alternativa, las empresas pueden acceder a soluciones completas de redes privadas a través de operadores de redes móviles o utilizar marcos voluntarios de compartición y arrendamiento de espectro.

En resumen, los set-asides o reservas de espectro para verticales llevan a una subutilización de este, lo que afecta negativamente el despliegue y rendimiento de las redes 5G públicas según la evidencia. Esto no solo ralentiza el avance de la tecnología, sino que también reduce la cobertura y la calidad de los servicios móviles, con impactos negativos al consumidor. Asimismo, remarcamos que los operadores ya están preparados técnicamente para ejecutar esas redes, a menores costos y con mayor *expertise* para hacer un uso eficiente de ese espectro, que es un recurso escaso, y maximizando sus beneficios incluso para otros sectores de la economía¹⁰.

Con igual preocupación observamos el amplio alcance propuesto para las redes privadas, a través de las cuales se podrá tener acceso irrestricto a datos e internet, no solamente para la industria/actividad/aplicación que sería beneficiada con la red privada. Cabe la posibilidad que estas redes puedan brindar experiencias similares a la que ofrecemos los operadores móviles, compitiendo de manera desleal con los operadores existentes.

Por ello, rogamos se evalúe con cautela esta propuesta y, como alternativa, se sugiere a ASEP que se considere la banda de 2300 MHz para IMT, teniendo en cuenta los principios de neutralidad tecnológica, y de modo que los operadores puedan trasladar las operaciones en estas bandas a 5G cuando sea más apropiado y eficiente.

3.5 GHz:

La GSMA celebra la disponibilización de la banda de 3.5 GHz para servicios móviles. Opensignal y GSMA lanzaron un reporte¹¹ sobre el estado de los lanzamientos de redes 5G en bandas medias en América Latina, especialmente en 3.5 GHz, y su impacto, con hallazgos alentadores:

- Un mayor ancho de banda de espectro se correlaciona con una mayor velocidad. Tanto la velocidad de descarga en 4G como en 5G tienen una fuerte correlación positiva con el ancho de banda de espectro promedio utilizado por conexión. Brasil lidera la región con las velocidades de descarga promedio más rápidas, debido al mayor uso promedio de espectro por conexión 4G y el segundo más alto por conexión 5G.
- El 5G ofrece una mejora significativa sobre el 4G. En promedio, la velocidad de descarga en 5G de Colombia es más de 11 veces más rápida que la de 4G, y la mayoría de los mercados analizados en LATAM muestran incrementos de más de nueve veces.
- El espectro de 3.5 GHz impulsa las ventajas de velocidad. En LATAM, la banda de 3.5 GHz es la más desplegada para 5G. De los países analizados, solo Puerto Rico no utiliza esta banda, prefiriendo bandas más bajas para una mayor cobertura en 5G a costa de la velocidad.
- Los mercados con 5G ofrecen una mejor experiencia general al usuario. La experiencia general en los mercados 5G de LATAM tiende a ser mejor que en los mercados sin 5G, con la experiencia de velocidad de descarga y de video mostrando la correlación más fuerte.

¹⁰ [The Impact of Spectrum Set-Asides on Private and Public Mobile Networks](#), GSMA, 2024.

¹¹ [3.5GHz spectrum: The Driving Force Behind 5G Experience in LATAM](#), GSMA & Opensignal, septiembre 2024.

A modo de ejemplo, acercamos a esta entidad el caso de Brasil¹². La subasta 5G de este país ha sido ampliamente reconocida como un caso de éxito, con beneficios para el gobierno, la industria y los usuarios. Este logro fue posible gracias a un proceso de modernización regulatoria y un enfoque centrado en el bienestar social, donde solo el 5% del precio total se pagó en dinero, destinando la mayor parte del valor del espectro a inversiones en infraestructura. La subasta fue el resultado de años de cooperación entre la autoridad regulatoria y los operadores. **Entre las medidas clave estuvieron la extensión de los períodos de licencia, la creación de un mercado secundario de espectro y la posibilidad de renovar licencias sin límite. Adicionalmente, se implementaron incentivos como la reducción de tasas e impuestos, y se simplificaron los procesos para la instalación de antenas.** A dos años de la subasta, Brasil ha superado sus metas, logrando una cobertura del 59% de la población con 5G y proyectando llegar al 94% para 2030. Según el regulador nacional Anatel, 4.134 ciudades ya tienen disponible la banda de 3.5 GHz, lo que representa el 74% del total. Además, los operadores han instalado más de 21.000 estaciones base en esta banda, superando los compromisos establecidos para 2024. Las velocidades de descarga 5G también han mejorado, alcanzando 443.93 Mbps en 2023¹³, superando tanto el promedio mundial como las cifras del año anterior, lo que consolida a Brasil como un líder regional en el despliegue de 5G.

El impacto positivo de asignar grandes cantidades de espectro en la banda de 3.5 GHz se extiende más allá de América Latina, como lo demuestran análisis en EE. UU. realizados por Opensignal, que muestran cómo esta asignación impulsa la disponibilidad y el rendimiento del acceso inalámbrico fijo (FWA), un factor clave en el crecimiento de la banda ancha fija. Países como Dinamarca, Finlandia y los Emiratos Árabes Unidos también han aprovechado las licencias de 120 a 200 MHz en la banda de 3.5 GHz, lo que los ha situado, junto con EE. UU., entre los 10 primeros países en el Índice de conectividad 5G de GSMA Intelligence¹⁴.

Considerando lo anterior, creemos que la asignación de esta banda para IMT no solo es crucial para el desarrollo exitoso del 5G en Panamá, sino que también impulsará el crecimiento económico y la competitividad del país en el escenario global. Lo anterior, siempre y cuando esta se asigne a precios y condiciones similares a las mejores prácticas y estándares internacionales: Panamá, pese a los evidentes esfuerzos realizados en los últimos años en cuanto al ajuste de precios, aún se mantiene al margen de las mejores prácticas de costos de espectros, en tanto los precios base e indexación de valores, encareciendo artificialmente el costo.

Las bandas medias, como la de 3.5 GHz, son el pilar del aumento de capacidad que requieren las aplicaciones 5G más prometedoras. Se estima que casi el 40% del impacto de las bandas medias se generará en el sector manufacturero, donde el 5G puede revolucionar los procesos de producción, mejorar la eficiencia y abrir nuevas oportunidades de negocio, siempre y cuando su asignación se realice de forma eficiente y equitativa, maximizando su valor y potencial.

Asignar la banda superior de 3.5 GHz a servicios móviles no solo generará beneficios económicos, sino que también permitirá:

- Mayor cobertura y accesibilidad del 5G: más personas tendrán acceso a internet de alta velocidad, impulsando la inclusión digital y el desarrollo social.
- Desarrollo de servicios innovadores: se facilitará la creación de nuevas aplicaciones y servicios que aprovechen el potencial del 5G, impulsando la innovación en diversos sectores.

¹² [Subastas 5G: tres aciertos de Brasil para tener en cuenta en la región](#), GSMA, 2023.

¹³ [The State of Worldwide Connectivity in 2023](#), Ookla, 2023.

¹⁴ [5G Connectivity Index](#), GSMA.

- Reducción de la brecha digital: se permitirá que más personas, independientemente de su ubicación o condición socioeconómica, tengan acceso a las tecnologías de la información y la comunicación.
- Fortalecimiento de la industria nacional de telecomunicaciones: las operadoras podrán invertir en la implementación de redes 5G de última generación, lo que las hará más competitivas en el mercado global.

Proponemos entonces las siguientes recomendaciones para la asignación de la banda de 3.5 GHz a servicios móviles:

- Establecer condiciones y precios que estén en línea con las mejores prácticas y estándares internacionales.
- Es fundamental que la licitación respete la neutralidad tecnológica¹⁵, permitiendo a los operadores decidir libremente cómo usar el espectro según sus estrategias comerciales, el mercado panameño, el nivel de adopción tecnológica y la madurez del ecosistema; asegurando que los operadores que ya emplean algún tipo de tecnología puedan continuar brindando servicio para sus clientes. La regulación debe reconocer también la significativa inversión que supone la adquisición de equipamiento para las redes. La asignación del espectro de forma neutral en cuanto a la tecnología promueve un entorno flexible y dinámico, en el que los operadores pueden ajustarse a las necesidades cambiantes del mercado y evolucionar a medida que surgen nuevas tecnologías. Esto asegura que las licencias no restrinjan la implementación de tecnologías de próxima generación, sino que faciliten una adopción progresiva y adaptable, maximizando así el potencial del espectro para la evolución de las redes y el aprovechamiento de futuras innovaciones.¹⁶

6 GHz

Nos preocupa que en el documento en consulta se prevé la asignación del total de la banda de 6 GHz a uso no licenciado. Teniendo en cuenta los resultados de CMR-23, con la identificación de la parte superior de la banda de 6 GHz (6.425-7.125 MHz) para IMT en países presentes en todas las Regiones de la UIT, con apoyo de naciones que representan 60% de la población global - para la Región 2, en particular, Brasil y México han apoyado una nota de pie que identifica el rango 6.425-7.125 MHz para IMT –, los gobiernos de todo el mundo deberán revisar las decisiones que tomarán para cumplir con los lineamientos internacionales. Por ello, recomendamos que la ASEP considere cuidadosamente cuál será el uso más eficiente del espectro de 6 GHz para la sociedad y la economía panameñas.

La banda de 6 GHz representa el mayor bloque restante de espectro de bandas medias que puede ser asignado tanto para servicios móviles con licencia como para servicios no licenciados en un futuro previsible. Por un lado, permitirá garantizar la disponibilidad de capacidad 5G asequible, lo que impulsará la competitividad industrial y económica de Panamá en los mercados digitales del futuro. Además, la disponibilidad de esta banda para IMT licenciado facilitará el despliegue de tecnologías emergentes como el ultra-reliable low-latency communication (URLLC) y el massive IoT (mIoT), lo que beneficiará a sectores clave como la industria, la agricultura, la salud y el transporte.

La situación del espectro en Panamá enfrenta un reto crucial para el despliegue de 5G:

¹⁵ Posicionamiento de la GSMA y la industria móvil [aquí](#).

¹⁶ [The benefits of technology neutral spectrum licenses](#), GSMA, 2019.

- Actualmente, el país cuenta con 436 MHz atribuidos a IMT en bandas medias, en las cuales se incluye 85 MHz atribuidos en abril de este año para IMT.
- De este espectro, 130 MHz se encuentran asignados a los operadores en las bandas de 1900 MHz y AWS.

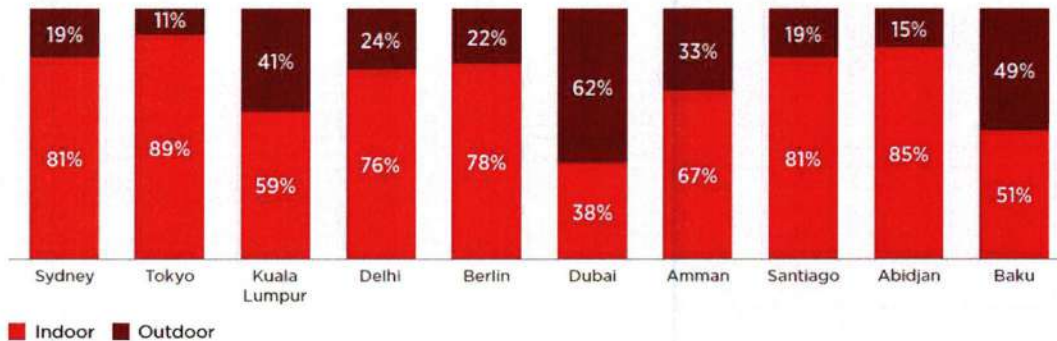
Sin embargo, para cumplir con los 2 GHz necesarios según nuestro estudio¹⁷, aún faltan asignarse 1.870 MHz adicionales. No parece que, con lo propuesto en esta consulta (de disponibilizar 190 MHz en la banda de 2500 MHz más 500 MHz en la banda de 3.5 GHz para IMT) ni contando lo atribuido para IMT, se logre llegar a esa cantidad para satisfacer la creciente demanda de datos móviles o desarrollar los nuevos casos de uso que explotarán con 5G y futuras generaciones. Ni siquiera liberando frecuencias entre 4800-4990 MHz permitirá cumplir con estos requerimientos. Por eso, es imperativo añadir más espectro a través de la banda de 6 GHz, que representa el mayor bloque disponible de espectro de bandas medias para servicios licenciados. Sin esta integración, los operadores en Panamá no podrán satisfacer la demanda futura cuando la adopción y las necesidades del 5G alcancen su punto más alto.

En virtud de promover que esta Administración revise su plan para el destino de esta banda, presentamos los siguientes argumentos apoyados en tres aspectos:

Análisis técnico del tráfico móvil y necesidades futuras

Nuestros estudios arrojan que la mayor parte del tráfico móvil es generada por usuarios *indoor*, con estimaciones que oscilan entre el 70 y el 90%¹⁸, y se entrega utilizando bandas medias – como lo demuestra el retrato de la cobertura móvil de ciudades seleccionadas de todo el mundo en las siguientes imágenes –.

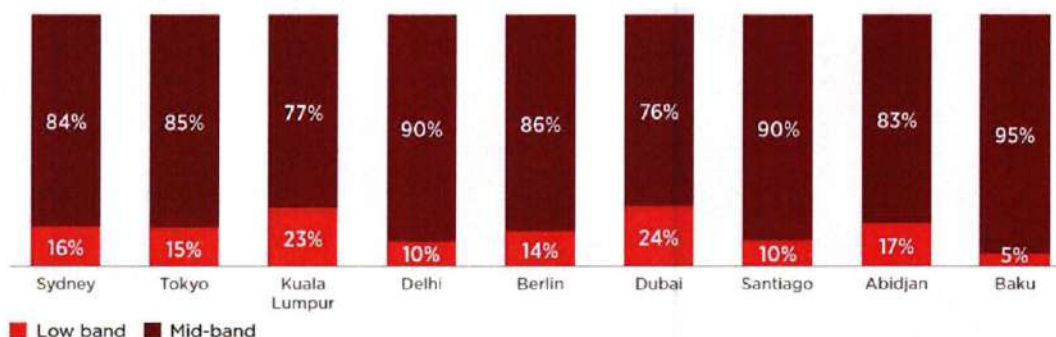
Imagen 1: La mayor parte del tráfico de datos móviles es indoor



¹⁷ [Estimating Mid Bands Spectrum Needs](#), GSMA, 2021.

¹⁸ Disponible en: Ericsson, [Planning indoor 5G coverage](#); Cisco, [5G Thriving indoors](#); Huawei, [Better Indoor coverage, Better 5G networks](#).

Imagen 2: La mayor parte del tráfico de datos indoor está en bandas medias



Fuente: Análisis de GSMA Intelligence, basado en los datos de Speedtest Intelligence de Ookla.

El análisis de la intensidad de la señal *indoor* muestra que las bandas medias ofrecen una cobertura de buena calidad. Al considerar las velocidades de descarga en 4G y 5G, las bandas medias ofrecen ventajas significativas sobre las bajas: hasta 3 veces y 7 veces más rápido¹⁹, respectivamente. Esto no es sorprendente dadas las frecuencias adicionales y los canales más amplios que están disponibles en las bandas medias, pero resalta su importancia en tanto brindar la calidad de servicio que esperan los consumidores.

Si bien las bandas bajas son esenciales para brindar cobertura en áreas rurales y remotas, así como para brindar una cobertura *indoor* profunda en áreas urbanas, la mayor parte del tráfico en áreas urbanas (*indoor* y *outdoor*) está respaldado por el espectro de banda media, que también proporciona velocidades más rápidas. En este sentido, resultaría conveniente revisar que, para efectos de un uso más eficiente, quede igualmente habilitado un uso libre o no licenciado para *outdoor*, cumpliendo con los protocolos y procedimientos definidos por ASEP.

Por otro lado, el siguiente gráfico de GSMA Intelligence demuestra que los países que tomaron decisiones tempranas – tal como Brasil y EEUU – sobre la destinación total de la banda de 6 GHz a uso no licenciado disponen, 4 años después, de una casi inexistente porción del tráfico de datos de *Wi-Fi*. Lo que sí se percibe es que la porción más gruesa de ese tráfico corre por otras bandas (2.4 GHz y 5 GHz). Esto refuerza, una vez más, la falta de necesidad de asignar esta banda a uso no licenciado. **De hecho, el área técnica del regulador brasileño, Anatel, está avanzando en la evaluación sobre que el mejor uso de la banda de 6 GHz será dividirla entre IMT y *Wi-Fi*. La propuesta es atribuir 700 MHz a los servicios móviles, mientras que los otros 500 MHz se conserven para uso sin licencia. Una de las justificaciones del cambio es la necesidad de espectro futuro para IMT, además de que *Wi-Fi* no ocupó realmente la banda desde la decisión de 2021²⁰.**

Mientras que en Estados Unidos, un reciente estudio realizado por la Cellular Telecommunications and Internet Association de este país (CTIA) y Richard Bennett²¹ (experto en ingeniería *Wi-Fi* y políticas de Internet), tras realizar varias pruebas con *routers*, concluye que no es necesario otorgar más espectro no licenciado para *Wi-Fi* en el futuro previsible. Su análisis se centra en que ya existen formas más eficientes de mejorar el rendimiento del *Wi-Fi* sin necesidad de más espectro, destacando varios puntos clave:

¹⁹ [Mobile Evolution in 6 GHz](#), GSMA, septiembre 2024.

²⁰ [Anatel prueba uso híbrido de la banda 6 GHz en Brasil](#), DPL News, junio 2024.

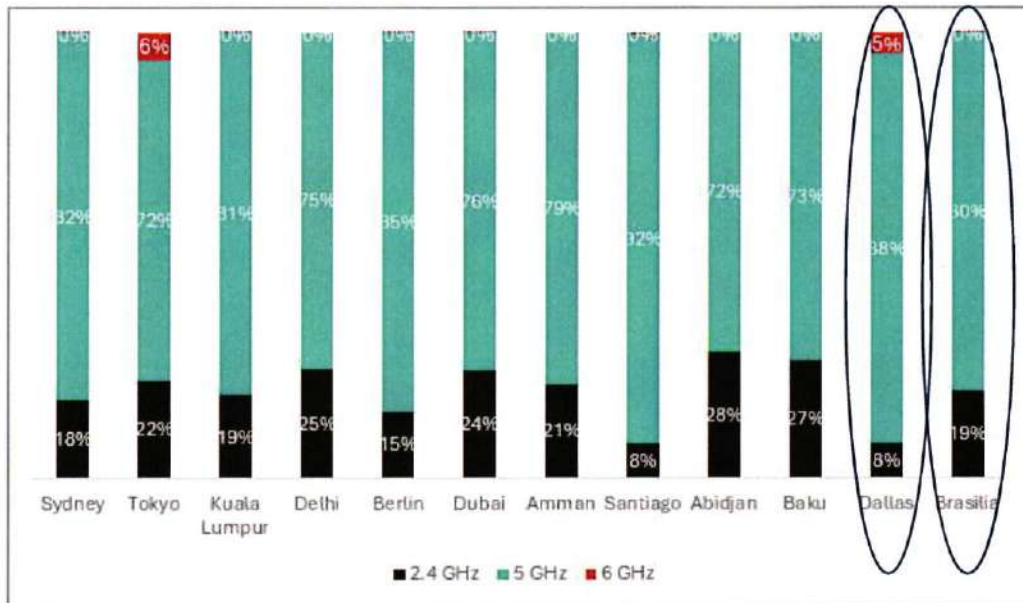
²¹ [Lessons from the history of Wi-Fi](#), Richard Bennett & CTIA.

1. **Ya hay suficiente espectro no licenciado:** el rendimiento del Wi-Fi actual, con el espectro ya asignado, supera las necesidades de la mayoría de las aplicaciones inalámbricas locales. Las velocidades de Wi-Fi superan las de las conexiones de los proveedores de servicios de Internet (ISP) y las demandas de las aplicaciones comunes, por lo que no es el cuello de botella en la conectividad de los usuarios.
2. **El espectro adicional no mejora significativamente el rendimiento:** las pruebas realizadas muestran que el Wi-Fi solo mejora notablemente cuando se está muy cerca del *router* (a menos de 10 pies). En distancias más largas, el incremento del tamaño de los canales no tiene un impacto significativo en el rendimiento. Wi-Fi 5, que utiliza canales de 80 MHz, ya ofrece un rendimiento muy similar al de Wi-Fi 7, incluso con sus canales de 320 MHz.
3. **Incentivos para mejorar la tecnología:** Bennett sugiere que añadir más espectro reduce los incentivos para que los ingenieros optimicen el uso del espectro disponible. Tecnologías como MIMO y Multi-Link Operation (MLO) ya han mejorado mucho el rendimiento del Wi-Fi sin necesidad de más espectro, y hay oportunidades para seguir mejorando la eficiencia del uso del espectro existente.
4. **Mejor uso del espectro para otras tecnologías:** el espectro de banda media es limitado y tiene un alto costo de oportunidad. Bennett destaca que la demanda de espectro móvil está creciendo rápidamente y necesita más espectro para cubrir las demandas de movilidad, redes residenciales competitivas y aplicaciones del Internet de las Cosas (IoT). Bennett observa que asignar más espectro no licenciado a Wi-Fi es innecesario e ineficaz. El Wi-Fi ya cuenta con más espectro del que requiere, y sería mejor destinar ese recurso limitado a tecnologías móviles que puedan aprovecharlo de manera más eficiente.

El estudio de Bennett también señala que la asignación completa de la banda de 6 GHz al Wi-Fi fue excesiva. Muchos fabricantes de dispositivos Wi-Fi, según el análisis de Bennett, no ven un gran valor en esta banda, lo cual queda reflejado en la limitada oferta de productos Wi-Fi que utilizan 6 GHz y la lenta adopción de dispositivos de consumo que la soporten. Esto se debe, en parte, a la falta de armonización entre los mercados globales y Estados Unidos, que ha asignado más espectro no licenciado que cualquier otro país.

Además, el investigador enfatiza que, a nivel internacional, muchos países están destinando la parte superior de la banda de 6 GHz para servicios móviles, en lugar de Wi-Fi, y que esa estrategia podría haber sido más beneficiosa para los EE.UU. Asimismo, recomienda que en el análisis futuro de bandas clave, como las de 7 y 8 GHz, se considere la evidencia de este estudio.

Imagen 4: Distribución de Wi-Fi 6/6E por banda



Finalmente, de acuerdo a nuestro reciente estudio “[Mobile Evolution in 6 GHz](#)” (2024), el Wi-Fi, en comparación con las redes móviles, no utiliza el espectro de manera tan eficiente debido a la falta de incentivos económicos para hacerlo, ya que los operadores móviles suelen enfrentar costos asociados a la adquisición o renovación de espectro, lo que los impulsa a optimizar su uso.

Vale señalar que el rendimiento y eficiencia del Wi-Fi – a pesar de las mejoras desarrolladas por cada generación – aún se ven afectadas en entornos densamente poblados, donde la interferencia limita su rendimiento. Estudios indican que el espectro necesario para alcanzar ciertas velocidades varía según factores como el número de puntos de acceso, la cobertura y la reutilización de frecuencias, lo que sugiere que el uso ineficiente del espectro es común en redes Wi-Fi.

Inclusive, el rendimiento de esta tecnología está frecuentemente limitado por la velocidad de la conexión subyacente de cobre, fibra o cable. En algunas regiones como América Latina, el Caribe o el Sudeste Asiático, la mitad o más de las conexiones de banda ancha fija no superan los 100 Mbps, lo que significa que el espectro no licenciado rara vez será el cuello de botella para la capacidad de estas redes. Esto refuerza la idea de que el Wi-Fi no necesita más espectro, sino un uso más eficiente mediante la modernización de dispositivos y una mejor gestión de las redes existentes.

Beneficios socioeconómicos de la banda 6 GHz

La disponibilidad de la banda de 6 GHz para uso móvil licenciado impulsará la adopción de tecnologías avanzadas, como la banda ancha móvil mejorada (*eMBB*), las comunicaciones ultraconfiables y de baja latencia (*URLLC*) y el Internet de las cosas masivo (*mlOT*), beneficiando a sectores clave como la industria, la agricultura, la salud y el transporte.

Reconociendo la importancia de esta asignación, la GSMA ha realizado análisis basados en datos y estudios econométricos para evaluar los beneficios socioeconómicos de las distintas

opciones para la banda de 6 GHz. En un estudio de 2022²², se determinó que la opción que brindaría los beneficios socioeconómicos más substanciales era destinar 700 MHz en la parte superior de la banda (6.425–7.125 GHz) para uso licenciado y los 500 MHz inferiores (5.925–6.425 GHz) para uso no licenciado.

Desde la publicación del estudio, han surgido desarrollos importantes que exigen una reevaluación de las opciones, como los resultados de la CMR-23. Entre los avances más recientes se destacan la decisión de China de ser el primer país en asignar espectro en la banda superior de 6 GHz para uso móvil con licencia, el progreso en las pruebas con esta banda, y la subasta programada en Hong Kong²³ para noviembre de 2024.

Esto indica que existe nueva evidencia a considerar y nuevas políticas a evaluar. En respuesta a estos cambios, hemos lanzado un informe²⁴ que examina los beneficios económicos de tres posibles enfoques para el uso de la banda superior de 6 GHz:

1. Uso móvil licenciado (Escenario 1),
2. Uso de RLAN no licenciado (Escenario 2),
3. Uso compartido con la reducción de los niveles de potencia en los despliegues móviles (Escenario 3).

Las principales conclusiones arrojadas por el estudio fueron:

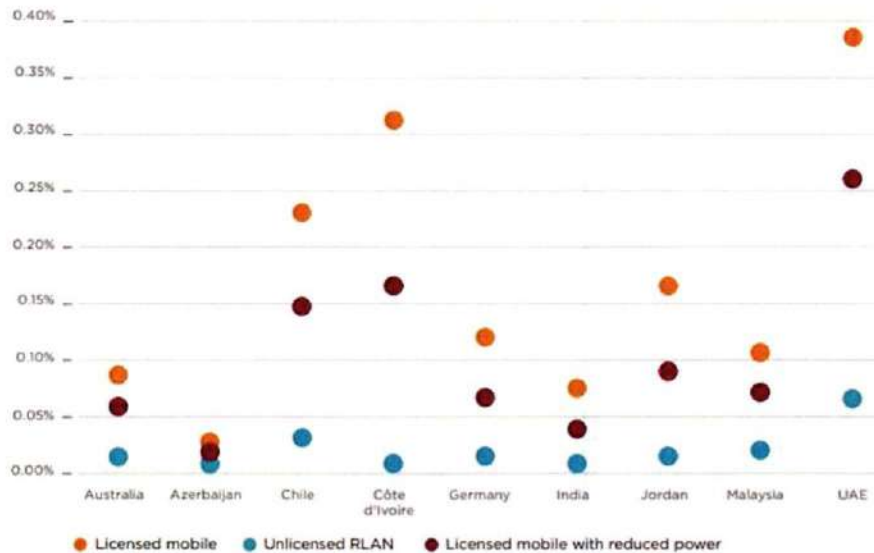
- El mayor beneficio económico en todos los países se encuentra en el Escenario 1, donde la banda superior de 6 GHz se asigna para uso móvil licenciado en macroceldas con niveles de potencia estándar.
- Este escenario genera el mayor beneficio porque es mucho más probable que las redes móviles enfrenten limitaciones de capacidad que el Wi-Fi en todos los países durante el período hasta 2035. Esto significa que el espectro adicional en la banda superior de 6 GHz impulsará mayores mejoras en la calidad de la red y la experiencia del usuario, lo que a su vez generará mayores beneficios para la economía en general. El análisis muestra que las asignaciones no licenciadas en las bandas de 2.4 GHz, 5 GHz y la parte inferior de 6 GHz son más que suficientes para cubrir la demanda esperada de tráfico Wi-Fi, siempre que se haga un uso eficiente del espectro, de acuerdo con las mejores prácticas.
- En cuanto al uso compartido, los resultados indican que limitar los niveles de potencia que las estaciones base móviles pueden emitir en la banda superior de 6 GHz reduce significativamente la capacidad adicional que pueden proporcionar, lo que disminuye los beneficios económicos en comparación con un uso completamente licenciado en macroceldas. Además, dado que la mayor parte del tráfico móvil se origina en interiores, no existe una justificación clara para intentar imponer un uso exterior para móviles y un uso interior para Wi-Fi en la banda (división "interior/exterior").

²² [The socioeconomic benefits of the 6 GHz band Considering licensed and unlicensed options](#), GSMA, junio 2022.

²³ Disponible en: https://www.ofca.gov.hk/en/news_info/press_releases/index_id_2354.html

²⁴ [Mobile Evolution in 6 GHz. The impact of spectrum assignment options in 6.425–7.125 GHz](#). GSMA, 2024.

Imagen 3: beneficios socioeconómicos (%PIB) en tres opciones de uso de la parte alta de 6 GHz



Fuente: *Mobile Evolution in 6 GHz*, GSMA, 2024.

Desarrollo y futuro del ecosistema

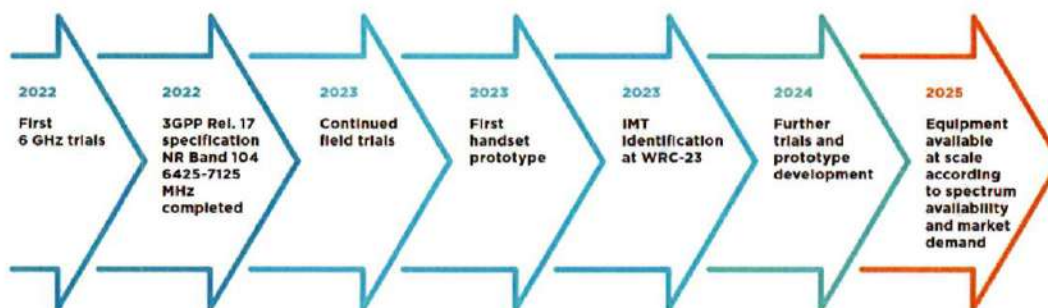
El cronograma²⁵ para el ecosistema móvil en la banda superior de 6 GHz es un aspecto clave para operadores, reguladores y proveedores de soluciones. Esto depende de varios factores, entre ellos:

- **Aprobación regulatoria:** la banda de 6 GHz ya tiene una atribución para uso móvil en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, y la CMR-23 ha establecido las condiciones para su uso por tecnologías IMT a nivel global. Los reguladores nacionales están incorporando esta banda en sus tablas de asignación de frecuencias y en sus procesos de planificación del espectro. Se espera que más países se sumen a la adopción armonizada de la banda de 6 GHz en la próxima CMR en 2027.
- **Disponibilidad de dispositivos e infraestructura:** se han realizado pruebas exitosas en la banda superior de 6 GHz, y los proveedores de componentes de radio e infraestructura de redes han indicado que no habrá dificultades para suministrar equipos de red y dispositivos habilitados para IMT en 6 GHz entre 6 y 12 meses después de recibir los pedidos.
- **Demanda de los operadores:** una encuesta de la GSMA entre operadores indicó una fuerte demanda para esta banda, en línea con el creciente requerimiento de espectro en la banda media, con una demanda significativa que se espera para el período 2025-2030.

Teniendo en cuenta lo anterior, el posible cronograma para la comercialización del ecosistema IMT en la banda de 6 GHz es el siguiente:

²⁵ [Commercialising the 6 GHz IMT Ecosystem](#), GSMA, junio 2024.

Imagen 5: cronograma del ecosistema móvil de 6 GHz



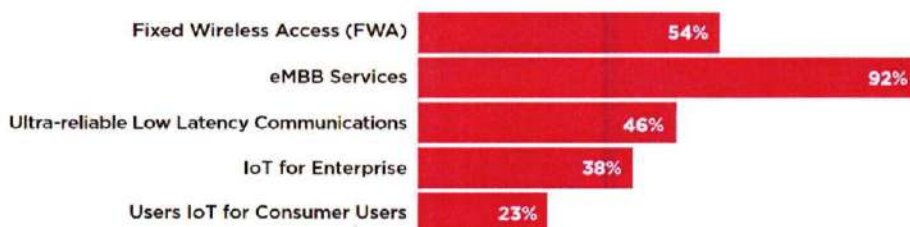
Fuente: GSMA

En una reciente declaración²⁶, la GSMA, junto con actores clave de la cadena de valor móvil, instó a una mayor colaboración entre gobiernos e industria para desarrollar plenamente la banda de 6 GHz para móviles y **subrayaron la importancia de establecer una hoja de ruta clara para el espectro y plazos definidos para que los equipos y dispositivos estén disponibles a gran escala.**

A la par, el ecosistema de 6 GHz muestra signos crecientes de madurez: en una encuesta, las empresas destacaron que el caso de uso más relevante para 5G ha sido la banda ancha móvil mejorada (eMBB), con un 73% de los operadores planificando su uso para la banda de 6 GHz, seguido por el acceso inalámbrico fijo (FWA), con un 47%.

Imagen 6: encuesta sobre el uso esperado de 6 GHz por los operadores

Which use cases do you plan for 6 GHz IMT?



Fuente: GSMA

El informe también destaca que los fabricantes están preparados para suministrar equipos de red y dispositivos móviles para IMT en la banda de 6 GHz dentro de 6 a 12 meses tras recibir pedidos, con planes ya en marcha en China. Además, el 3GPP ha completado la estandarización de la banda alta, llamada *n104* (6.425-7.125 GHz), para servicios IMT en su Release 17²⁷,

²⁶ 6 GHz Statement, GSMA, 2024.

²⁷ Release 17, 3GPP.

facilitando el desarrollo de redes y dispositivos, y proporcionando certidumbre a los gobiernos sobre el uso de esta banda.

En cuanto a la disponibilidad de equipos 5G, las pruebas realizadas en la banda de 6 GHz han alcanzado velocidades de hasta 12 Gbps, y el primer prototipo de dispositivo fue probado a fines de 2023. Nuestro informe confirma que, antes de la CMR-23, ya se habían realizado pruebas en 10 países y fabricantes como Huawei, Ericsson, Nokia y ZTE habían lanzado estaciones base, asegurando la disponibilidad de equipos para 2025²⁸. Esta evidencia sugiere entonces que el ecosistema móvil en la banda superior de 6 GHz ya está en pleno desarrollo.

Por lo tanto –y basándonos en estudios realizados por nosotros y por terceros – nuevamente instamos a la ASEP revisar con cautela su plan para esta banda y llevar a cabo las siguientes acciones:

- i. **Evaluar el futuro de la banda de acuerdo con las decisiones internacionales.**
- ii. **Analizar el costo-beneficio de la banda de 6 GHz, comparando las pérdidas por menor rendimiento y penetración del 5G con los posibles beneficios derivados de un mayor espectro para Wi-Fi.**

La GSMA reafirma su apoyo al desarrollo equilibrado de la banda de 6 GHz, donde el segmento de 5.925-6.425 MHz estaría destinado a uso sin licencia, bajo el concepto de neutralidad tecnológica, y el segmento de 6.425-7.125 MHz a uso IMT. Entendemos que este es el escenario más seguro para permitir el desarrollo tecnológico, evitando legados perjudiciales, como procesos complejos de limpieza de bandas e interferencias inmanejables.

²⁸ [The 6 GHz IMT Ecosystem: Demand Drives Scale](#), GSMA, 2024.