



Comentarios de Cisco Systems, Inc.

31 de octubre de 2024

**Respuesta a la Consulta Pública No.
011-24 de la ASEP sobre las
Propuestas de Modificación del Plan
Nacional de Atribución de Frecuencias
(PNAF)**

Recibido
31/10/24
2:53pm

Introducción

Cisco Systems, Inc. presenta sus comentarios en respuesta a la Consulta Pública No. 011-24 de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) de Panamá sobre las modificaciones propuestas al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), publicada el 30 de septiembre de 2024. Cisco aplaude a Panamá por su propuesta de designar la banda completa de 6 GHz (5925-7125 MHz) como una banda de "Uso Libre" o "No Licenciado". Si la ASEP adopta esta propuesta, Panamá se unirá a otros países de las Américas y de todo el mundo que han reconocido la creciente necesidad de recursos adicionales de espectro para las comunicaciones sin licencia y avanzará en la gestión y planificación del espectro radioeléctrico en la Región. Hacer que este espectro esté disponible para Uso Libre estimulará el desarrollo económico y la innovación en Panamá, aprovechando las nuevas tecnologías y adoptando las mejores prácticas internacionales. Si bien este es un buen paso hacia adelante, también alentamos a la ASEP a que considere la posibilidad de introducir las operaciones de Potencia Estándar (SP, por sus siglas del inglés *Standard Power*) en toda la banda de 6 GHz, ya que podrían ser fundamentales para abordar la brecha digital y fomentar un mayor crecimiento económico y la innovación.

Cisco es un proveedor global de soluciones de redes basadas en el Protocolo de Internet (IP), incluidas las redes inalámbricas, con una fuerte presencia en toda América Latina. Entre los vastos productos de Cisco se encuentran las soluciones de redes Wi-Fi para empresas, las soluciones de redes empresariales en general y las soluciones de redes para proveedores de servicios de telecomunicaciones. Si bien apoyamos los objetivos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones de aumentar el espectro en bandas más adecuadas y ya identificadas a nivel mundial para las IMT, creemos que la banda de 6 GHz es más adecuada para las operaciones de Uso Libre. Panamá necesita más espectro sin licencia para conectar a todos sus ciudadanos y permitir que la tecnología que opera sin licencia siga mejorando en complemento a tecnologías como el 5G. La banda de 6 GHz es vital para estos objetivos.

Necesidad de la banda completa de 6 GHz (5925-7125 MHz) para Uso Libre

Agradecemos la oportunidad en esta consulta para apoyar la propuesta de Panamá de designar la banda completa de 6 GHz para Uso Libre. Las tecnologías sin licencia, como el Wi-Fi, son fundamentales para el desarrollo económico y social de Panamá. Como se menciona en la parte III de la propuesta de la ASEP, la inmensa mayoría del tráfico de Internet viaja a través de Wi-Fi y conecta millones de dispositivos. De hecho, las tecnologías RLAN suelen transportar 10 veces más datos que los servicios inalámbricos con licencia, como 4G y 5G. Además, las nuevas aplicaciones con uso intensivo de datos y el aumento del número de dispositivos conectados por hogar han provocado que ese tráfico se duplique cada tres años, hasta el punto de que el espectro WAS/RLAN existente de 2,4 GHz y 5 GHz pronto estará tan congestionado que el rendimiento de la red Wi-Fi se verá afectado.

Cisco está de acuerdo con lo indicado en el borrador del PNAF en el sentido de que «los 1200 MHz del espectro en la banda de 6 GHz permiten avances importantes en aplicaciones, infraestructura y servicios; mayores velocidades y tasas de rendimiento de datos, latencias ultra bajas y altas densidades de usuarios y dispositivos».¹

Reconocemos el trabajo y los esfuerzos realizados por la ASEP para brindar estos beneficios a sus ciudadanos. Panamá está lista para aprovechar la creciente armonización de la banda de 6 GHz No Licenciada y la rápida expansión del ecosistema de dispositivos en 6 GHz. Como reconoce la ASEP, docenas de países en las Américas y en todo el mundo ya han designado al menos una parte de la banda de 6 GHz para Uso Libre, y la mayoría en las Américas han designado los 1200 MHz completos en la banda de 6 GHz. Esto también implica la disponibilidad de los equipos, ya que desde el año 2021 se han enviado más de 800 millones de dispositivos de 6 GHz en todo el mundo.² El Wi-Fi es un último paso esencial para conectar esos dispositivos a las redes de banda ancha. Además, como se explica más adelante, al hacer que los 1200 MHz en la banda de 6 GHz estén completamente disponibles para Uso Libre, Panamá aprovechará todos los beneficios de las últimas versiones del estándar Wi-Fi. Si bien este es un paso importante, también alentamos a Panamá a considerar la posibilidad de permitir las operaciones de Uso Libre en interiores y exteriores con una potencia más alta (potencia estándar).

Necesidad de múltiples canales que no interfieran

Como reconoce la ASEP, el Wi-Fi (basado en el estándar IEEE 802.11 y sus variantes) ha conectado dispositivos y personas durante casi dos décadas. Hasta hace poco, lo hacía aprovechando partes de la banda de 5 GHz para innovar y satisfacer las crecientes demandas de los consumidores, los gobiernos y las empresas. A medida que el volumen de datos y la cantidad de casos de uso han aumentado, la industria ha desplegado redes Wi-Fi cada vez más densas en una variedad de entornos diferentes, incluidas oficinas, aulas, centros de convenciones, estadios, centros comerciales, puertos y aeropuertos. Los diseños de alta densidad deben proporcionar cobertura en todo el sitio y, al mismo tiempo, minimizar la interferencia entre canales y mantener un nivel de rendimiento aceptable. Aunque Wi-Fi 5 admite canales más amplios, la mayoría de las redes basadas en Wi-Fi 5 han seguido utilizando canales de 40 MHz debido a que la gama de 5 GHz no admite canales más amplios con densidades de puntos de acceso típicas.

¹ Consulta pública núm. 011-24, sección 4.3.1, pág. 18.

² [El estado de la conectividad: el impulso de Wi-Fi® en 2024 | Wi-Fi Alliance](https://www.wi-fi.org/beacon/the-beacon/the-state-of-connectivity-wi-fi-momentum-in-2024), <https://www.wi-fi.org/beacon/the-beacon/the-state-of-connectivity-wi-fi-momentum-in-2024>

Como señaló ASEP, Wi-Fi 6 y Wi-Fi 6E reflejan el reconocimiento de la industria de que los avances tecnológicos por sí solos no pueden satisfacer la demanda futura del creciente número de usuarios y clientes de Internet, que incluyen despliegues más densos y aplicaciones con mayor uso de datos, como AR/VR. Estos estándares de Wi-Fi buscaban no solo mejoras incrementales, sino también utilizar un nuevo espectro contiguo que admite canales más amplios. El estándar Wi-Fi 6E añadió la operación en la banda de 6 GHz para su compatibilidad con los equipos de 5 GHz existentes y su capacidad de coexistir con los servicios licenciados.

En un gran paso adelante, los estándares Wi-Fi más recientes con la banda de 6 GHz ahora permiten redes diseñadas con planes de siete canales de frecuencias reutilizables, haciendo uso de canales de 80 MHz o 160 MHz de ancho de banda. Este diseño minimiza las colisiones de paquetes y admite hasta catorce canales de 80 MHz o siete canales de 160 MHz, lo que permite un rendimiento de gigabits con baja latencia, una necesidad para las aplicaciones actuales y futuras.

Ya sea en hospitales, universidades, fábricas u oficinas, las redes empresariales actuales requieren estas capacidades avanzadas, especialmente para el acceso de banda ancha, donde los usuarios tienden a agruparse en áreas específicas, lo que requiere varios puntos de acceso para la cobertura. Por ejemplo, aeropuertos como el Aeropuerto Internacional de Tocumen en la Ciudad de Panamá (un centro de tránsito mundial que conecta América del Norte, Central y del Sur) requieren una conectividad densa para los negocios y el turismo. Estos desafíos solo se intensificarán con las nuevas aplicaciones que requieren mayor ancho de banda y menor latencia, lo que impone mayores exigencias a la red.

El espectro adicional de uso libre no solo es compatible con estas aplicaciones de vanguardia, sino que también ampliará el acceso. Hay muchos entornos con varias redes inalámbricas paralelas que funcionan al mismo tiempo y en el mismo espacio. El nuevo espectro de uso libre permite a esas redes operar en diferentes canales, lo que minimiza las interferencias que se causan entre sí. Si bien esto es bastante común en entornos metropolitanos de alta densidad, también ocurre en otros entornos verticales. Por ejemplo:

- En la atención médica, por motivos de seguridad, los hospitales a veces proporcionan Wi-Fi a pacientes y visitantes a través de una infraestructura inalámbrica diferente a la red inalámbrica interna del hospital, lo que genera redes en competencia.
- Tanto en las minas de cielo abierto como en las subterráneas, las redes informáticas corporativas se despliegan en una infraestructura separada de la Red Operativa (OT) de la función minera. Soportar la separación de canales necesaria y, al mismo tiempo, proporcionar el nivel de rendimiento requerido, actualmente crea importantes desafíos y complejidad.

- Los lugares como hoteles, estadios y centros de convenciones suelen utilizar redes Wi-Fi para sus propias operaciones, junto con las redes para huéspedes para sus clientes. Durante los períodos de alta congestión, las sedes se han visto obligadas a degradar o discontinuar estas redes de huéspedes para preservar su capacidad de operar sus propios sistemas.

Para admitir un gran número de usuarios con tamaños de canal que puedan adaptarse a aplicaciones avanzadas, se necesitan varios canales que no se superpongan. Al hacer que todos los 1200 MHz estén disponibles para uso libre, Panamá habilitará diversos canales de 80 MHz o 160 MHz de ancho, lo que permitirá el funcionamiento simultáneo de múltiples redes utilizando aplicaciones avanzadas.

Necesidad de canales más amplios

Los canales más amplios reflejados en los últimos estándares de Wi-Fi (Wi-Fi 6E, Wi-Fi 7 y más) que utilizan toda la banda de 6 GHz son fundamentales para permitir aplicaciones de baja latencia. Como se señaló anteriormente, estas aplicaciones se están expandiendo rápidamente y son esenciales para varios sectores, incluidos el diseño colaborativo, la telemedicina, los juegos sociales y la capacitación especializada para el ejército y la operación de equipos y maquinaria pesada. El espectro más amplio permite experiencias de alta calidad con una latencia mínima, algo crucial para estas tecnologías inmersivas.

Como se indicó anteriormente, los despliegues actuales de redes Wi-Fi suelen basarse en canales de 40 MHz con una latencia y un rendimiento limitados. En tales redes, las velocidades de Wi-Fi suelen alcanzar un límite de velocidad de 574 Mbps³, incluso cuando la red subyacente, por ejemplo, una conexión de fibra o 5G, puede alcanzar y superar velocidades de 1 Gbps. Por lo tanto, incluso si se asigna espectro adicional para el uso de 5G, los usuarios no verán un mejor rendimiento de la red sin canales Wi-Fi más amplios. Por el contrario, los canales Wi-Fi de 160 MHz permiten velocidades de 2,4 Gbps,⁴ lo que permite a los usuarios finales aprovechar mejor su conexión de banda ancha de alta velocidad subyacente.

Los canales más amplios son fundamentales para una amplia gama de aplicaciones y tecnologías futuras. Hacer que la banda completa de 6 GHz esté disponible es crucial para maximizar las oportunidades de innovación de Panamá, beneficiando no solo a las grandes organizaciones, nuevas empresas y pequeñas empresas, sino también a cualquier usuario que necesite comunicaciones inalámbricas de alta calidad y en tiempo real.

³ Basado en un cliente 2x2 a 40 MHz 1024 QAM = 574 Mbps

⁴ Basado en un cliente 2x2 a 160 MHz 1024 QAM = 2.4 Gbps

Necesidad de niveles de potencia más altos y operaciones en exteriores

Como se indicó anteriormente, Cisco alienta a la ASEP a autorizar las operaciones de SP en la banda de 6 GHz, especialmente en ubicaciones exteriores. Hacerlo podría ayudar a conectar las áreas rurales que actualmente carecen de un servicio de banda ancha confiable y asequible, como las que forman parte de los programas de conectividad en las comunidades indígenas de Panamá, como Tusipono-Emberá y Parará-Purú. Según el Banco Mundial, más de una cuarta parte de los ciudadanos de Panamá no tienen acceso a Internet.⁵

Los Estados Unidos ya están aprovechando las operaciones de SP para proporcionar banda ancha en esos lugares desatendidos o subatendidos. En la actualidad, varios proveedores ofrecen equipos capaces de utilizar SP en 6 GHz para ofrecer conectividad inalámbrica fija.⁶ Un proveedor de servicios de Internet inalámbrico ahora usa la banda de 6 GHz para brindar servicios en exteriores con SP para cubrir áreas rurales de baja densidad, con 354 sitios que cubren aproximadamente 18.000 millas cuadradas, con un rendimiento de más de 1 Gbps de descarga y 500 Mbps de carga en las instalaciones de los suscriptores.⁷

Las operaciones de SP contribuirán a proyectos como el esfuerzo continuo de Cisco con ingenieros de redes y estudiantes de la Universidad de Illinois en Chicago (UIC). Cisco y la UIC están trabajando para extender el servicio de Wi-Fi del campus al vecindario circundante, mayoritariamente latino, que está muy por detrás de las comunidades cercanas en términos de acceso de banda ancha.⁸ Este proyecto dirigido por estudiantes aprovecha el esfuerzo de mejora de la red Wi-Fi planificado por la escuela «para ofrecer soluciones en malla Wi-Fi punto a multipunto y punto a punto a fin de ampliar las capacidades inalámbricas troncales de la escuela, aprovechando la ubicación de edificios específicos en el vecindario de Pilsen».⁹

⁵ Banco Mundial, página de datos de Panamá, <https://data.worldbank.org/country/panama> (datos de 2022).

⁶ Véase Nicole Ferraro, «Tarana promociona su tecnología G1 para un espectro de 6 GHz sin licencia», LightReading (13 de octubre de 2023), <https://www.lightreading.com/fixed-wireless-access/tarana-touts-its-g1-tech-for-unlicensed-6ghz-spectrum>; Mike Dano, «Lo que la banda de 6 GHz podría significar para la FWA», LightReading (12 de agosto de 2022), <https://www.lightreading.com/fixed-wireless-access/what-the-6ghz-band-might-mean-for-fwa>.

⁷ Cambium Networks, «Cómo se desplegó la red de 6 GHz más grande de Norteamérica», (6 de agosto de 2024), <https://go.cambiumnetworks.com/l/428442/2024-08-06/59pgg8> (la cobertura se discutió a las 3:35; las velocidades se discutieron a las 7:07).

⁸ Erika Gimbel, «Cómo las redes Wi-Fi universitarias mejoran la equidad digital en las comunidades circundantes», EdTech (1 de septiembre de 2023), *disponible en* <https://edtechmagazine.com/higher/article/2023/09/how-university-wi-fi-networks-better-digital-equity-surrounding-communities>.

⁹ *Ídem*.

Los EE. UU. comenzaron las operaciones de SP a principios de este año, y Cisco está trabajando con sus clientes y socios para implementar redes de última generación que utilizan esta tecnología. Las personas esperan tener conexiones Wi-Fi sin interrupciones dondequiera que vayan. Por lo tanto, el Wi-Fi se usa en exteriores en vehículos móviles (por ejemplo, aviones y cruceros), a menudo conectados a una red inalámbrica móvil o de retorno satelital. El Wi-Fi también se usa con frecuencia para casos de uso en exteriores, como el Wi-Fi municipal, lugares deportivos y de entretenimiento y sitios industriales.

Los entornos universitarios son un caso de uso clave de SP. Estas instituciones requieren una cobertura omnipresente, de gran ancho de banda y alta densidad en todos sus campus, con un acceso sin interrupciones tanto en lugares interiores como exteriores. Estos son dos ejemplos anónimos del sector educativo:

- Gran universidad, en el suroeste de los Estados Unidos: Cisco ha cubierto el campus con más de 2000 puntos de acceso, incluidos más de 700 puntos de acceso capaces de operar con SP. La universidad utilizará SP para ampliar la cobertura de Wi-Fi en interiores, especialmente en edificios antiguos con construcciones más densas. Además, la universidad ha desplegado puntos de acceso de SP para contar con 40 puntos de acceso al aire libre para uso de estudiantes y profesores.
- Gran universidad en el Atlántico de los Estados Unidos: Al igual que en el ejemplo anterior, la universidad ha ampliado su cobertura Wi-Fi existente utilizando la banda de 6 GHz. Para lograr esta cobertura, particularmente en edificios antiguos contruidos con ladrillos y otros materiales con densidad similar, la universidad optó por utilizar puntos de acceso con capacidad de SP. Además, al igual que en el ejemplo anterior, la escuela también quería cobertura Wi-Fi exterior en las áreas comunes. Para satisfacer estas necesidades de los clientes, Cisco implementó más de 600 puntos de acceso con capacidades de SP, para un total de más de 3300 puntos de acceso en todo el campus.

Hay muchos otros ejemplos de operaciones de SP más allá de los casos de uso de educación y conectividad. Como se afirma en un blog reciente de Cisco, «las operaciones fluidas requieren una conectividad inalámbrica confiable en la fábrica, en el almacén y en los muelles y puertos de carga. Las máquinas necesitan una conectividad fiable y de gran ancho de banda a medida que las empresas aumentan la automatización y conectan más activos, como robots autónomos y AGV [vehículos guiados automatizados]». ¹⁰

¹⁰ Consulte Vikas Butaney, «Cisco anuncia el primer punto de acceso para exteriores preparado para Wi-Fi 6E y mejoras para las operaciones remotas industriales» (24 de mayo de 2022), <https://blogs.cisco.com/internet-of-things/cisco-extends-industrial-iot-portfolio-to-bring-reliable-wireless-connectivity-and-enable-remote-operations-anywhere>.

Los puertos como el Canal de Panamá podrán usar una combinación de SP y Wi-Fi de baja potencia en interiores (LPI, por sus siglas en inglés) para tareas como las comunicaciones entre los pilotos de navios y los centros de control, la supervisión y el control de las operaciones, las medidas de vigilancia y seguridad, la logística y la programación, así como el mantenimiento y las inspecciones.

SP no es solo una tecnología para exteriores. Para las redes empresariales, incluidas las escuelas, los hospitales, los edificios gubernamentales y las empresas, las implementaciones de SP en interiores ayudarán en gran medida a la cobertura de lugares con grandes estructuras, como salas de conferencias, centros comerciales, almacenes, fábricas, salas de conciertos, centros de convenciones y estadios. Estas ubicaciones suelen tener techos altos y grandes entornos abiertos, lo que puede dificultar la prestación de la cobertura necesaria con antenas omnidireccionales integradas. El SP puede contar con antenas externas que proporcionarán cobertura en áreas como el borde de un edificio grande o al otro lado de las paredes internas.

Cisco no es el único proveedor en el mercado que cuenta con SP en 6 GHz. Aunque los EE. UU. aprobaron el inicio de las operaciones de SP en marzo de 2024, los dispositivos compatibles con SP ya están ampliamente disponibles en el mercado estadounidense. iOS 18, el sistema operativo de telefonía móvil más reciente de Apple, incluye la capacidad de SP en la banda de 6 GHz. En EE. UU., casi 2000 dispositivos están certificados para funcionar en la banda de 6 GHz como dispositivos compuestos, es *decir*, capaces de funcionar a niveles de LPI y SP. Los dispositivos cliente compatibles con SP incluyen computadoras portátiles, teléfonos inteligentes y televisores, y provienen de fabricantes reconocidos internacionalmente como Apple, Samsung y Google.

Beneficios para los clientes a la hora de respaldar las crecientes necesidades

Cisco tiene muchos años de experiencia en la implementación de redes Wi-Fi a gran escala en todo el mundo. El despliegue de la tecnología Wi-Fi avanzada ha sido transformador para las instituciones de todo el mundo. Como lo demuestran experiencias como la de la Universidad Baldwin Wallace (BW) y Renown Health, que se asociaron con Cisco para modernizar sus redes inalámbricas.

BW¹¹, una universidad privada de Ohio, se enfrentó a problemas de congestión de red que provocaron interrupciones en las conexiones y un rendimiento lento, lo que afectó a las operaciones académicas y administrativas. Para resolver este problema, Cisco actualizó la red a dispositivos Wi-Fi 6E LPI en toda la banda de 6 GHz, lo que se tradujo en velocidades de más rápidas y en la eliminación de las solicitudes de asistencia con problemas de red.

¹¹ <https://www.cisco.com/c/en/us/about/case-studies-customer-success-stories/baldwin-wallace-university.html>.

Renown Health¹², un proveedor de atención médica de Nevada, necesitaba una red sólida para soportar un número cada vez mayor de dispositivos, incluida una gama cada vez mayor de dispositivos de IoT fundamentales para las operaciones de atención médica. La red, que había pasado de admitir 2000 dispositivos en 2000 a 14000 en 2023, se actualizó con los puntos de acceso LPI de Cisco que utilizaban la banda completa de 6 GHz. Esta actualización triplicó las velocidades de la red y permitió un aumento del 700% en los dispositivos de IoT, con una reducción significativa del 94% en el tiempo de resolución de problemas, lo que permitió a un equipo pequeño administrar la red de manera eficaz.

Tanto las experiencias de BW como las de Renown Health destacan los efectos transformadores de la tecnología Wi-Fi 6E LPI. Para BW, la actualización significó procesos académicos y empresariales sin problemas de conectividad. Para Renown Health, la conectividad inalámbrica confiable es crucial para la atención de los pacientes, ya que garantiza que los controles y la documentación esenciales, como la refrigeración de las muestras y los medicamentos, se mantengan sin interrupciones. Se espera que las implementaciones de Wi-Fi 7 tengan un rendimiento aún mejor.

En resumen, las implementaciones avanzadas de Wi-Fi como estas demuestran la importancia de una infraestructura inalámbrica actualizada para satisfacer las crecientes demandas de los usuarios y los dispositivos de IoT. Estas actualizaciones no solo han abordado los desafíos de conectividad inmediatos, sino que también han preparado a ambas instituciones para las necesidades tecnológicas futuras, mejorando la eficiencia operativa y la experiencia del usuario.

Conclusión

Cisco agradece la oportunidad de comentar sobre la consulta de la ASEP. Instamos a la ASEP a que continúe con su Propuesta de Modificación al PNAF y autorice las operaciones de Uso Libre en toda la banda de 6 GHz, destacando la importancia de un marco regulatorio que promueva y facilite la implementación de nuevas tecnologías como Wi-Fi 6E y Wi-Fi 7. Hacerlo ayudará a conectar a los ciudadanos de Panamá y a acelerar la digitalización de la economía de Panamá. Cisco aplaude el compromiso de la ASEP para facilitar el desarrollo de las redes de telecomunicaciones y la introducción de nuevas tecnologías en Panamá. Estaremos encantados de analizar o responder a cualquier pregunta adicional.

¹² <https://www.ciscolive.com/c/dam/r/ciscolive/global-event/docs/2023/pdf/CSSOPS-1070.pdf>.

Información de contacto

Para obtener más información, comunícate con lo siguiente:

- Bill Davenport, Director Sénior de Política de Tecnología y Conectividad,
bidavenp@cisco.com
- Juan Pablo Rocha López, Líder técnico de ingeniería de software,
juanroch@cisco.com