

29 de enero de 2021

Doctora
KAREN ABUDINEN
Ministra
Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones
Colombia

Ingeniero
MIGUEL FELIPE ANZOLA
Director General
Agencia Nacional del Espectro

consulta6GHz@ane.gov.co
proyectos.normativos.dicom@mintic.gov.co

**Re: Comentarios de la Dynamic Spectrum Alliance respecto a la Consulta Pública sobre
Uso de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz**

Respetada Ministra y respetado Director,

Desde la Dynamic Spectrum Alliance (DSA)¹ extendemos un respetuoso saludo y nos permitimos enviar a continuación nuestros comentarios a las preguntas planteadas en la consulta pública sobre el uso de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en Colombia, publicada el 16 de diciembre del 2020.

Agradecemos la oportunidad de participar en esta consulta y estaremos dispuestos a brindar cualquier información adicional que sea necesaria.

Atentamente,

Michael Purdy
Presidente del Grupo de Asuntos Regulatorios
Dynamic Spectrum Alliance

¹ La *Dynamic Spectrum Alliance* es una alianza global que promueve el uso eficiente del espectro con el fin de brindar conectividad y capacidad para todos a través de una gestión dinámica e innovadora de este recurso. La DSA representa a las grandes empresas multinacionales de tecnología, así como pequeñas y medianas empresas, universidades y entidades de investigación a nivel mundial. Una lista completa de los miembros de la DSA está disponible en el sitio web de la Alianza www.dynamicspectrumalliance.org/members/.

COMENTARIOS DE LA DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE A LA CONSULTA PÚBLICA SOBRE USO DE LA BANDA DE FRECUENCIAS 5925-7125 MHz

La DSA se permite enviar sus comentarios sobre esta propuesta, reconociendo en primer lugar la importancia de la misma para impulsar el desarrollo de servicios y nuevas tecnologías en Colombia, en mejora de los servicios de telecomunicaciones y el cierre de brechas de conectividad.

Es un gran acierto el del Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones (MINTIC) y la Agencia Nacional del Espectro (ANE) al plantear el uso libre en la banda de 5925 a 7125 MHz. A manera general, desde la DSA encontramos que esta propuesta está claramente alineada con las tendencias internacionales y que es una respuesta efectiva y necesaria ante la creciente demanda de espectro para Wi-Fi y otros dispositivos inalámbricos, que a su vez maximiza el bienestar social. Lo anterior totalmente alineado con el numeral 7 del artículo 4, Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 4 de la Ley 1978 de 2019, que establece: “Garantizar el **uso adecuado y eficiente** del espectro radioeléctrico, que **maximice el bienestar social** generado por el recurso escaso” y con el Artículo 11 de la Ley 1341 modificado por el Artículo 8 de la Ley 1978 de 2019 en el párrafo 3º, que dispone: “Se entiende como maximización del bienestar social en el acceso y uso del espectro radioeléctrico, principalmente, la reducción de la brecha digital, el acceso universal, la ampliación de la cobertura, el despliegue y uso de redes e infraestructuras y la mejora en la calidad de la prestación de los servicios a los usuarios. Lo anterior, de acuerdo con las mejores prácticas internacionales y las recomendaciones de la UIT.”

Por si lo anterior fuera poco, el MINTIC y la ANE consideran mantener los servicios actualmente atribuidos y las licencias otorgadas según lo descrito en el numeral 3 del presente documento: “Atribución nacional de la banda frecuencias de 5925 - 7125 MHz e información de ocupación nacional”. Esto es un elemento fundamental de la propuesta publicada y la DSA comparte y apoya decididamente este propósito en el que el Ministerio y la Agencia, están también cumpliendo con el numeral 7 del artículo 4, Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 4 de la Ley 1978 de 2019 citado anteriormente.

El uso libre de la banda de 6 GHz **maximizará el uso eficiente del espectro** y contribuirá al cierre de la brecha digital y a la penetración de banda ancha en Colombia, protegiendo a los usuarios que operan actualmente en la banda y sin limitar sus posibilidades de crecimiento a futuro. El uso eficiente del recurso es evidente al permitir que los asignatarios de la banda que hacen uso del espectro hoy en día sigan operando y creciendo y **al mismo tiempo** permitiendo que numerosas empresas y millones de ciudadanos colombianos se beneficien de un mejor acceso a internet, lo cual tendrá un impacto significativo en la economía nacional que se estima entre US\$ 40.42 y US\$ 58.93 mil millones de dólares en los próximos 10 años.

Por todo lo anterior los comentarios de la DSA son favorables a esta propuesta, que va claramente en pro del bienestar social. A continuación se responderán cada una de las preguntas planteadas en el documento de consulta.

1. De acuerdo con lo expuesto en el presente documento, ¿Considera que la mejor decisión para Colombia respecto a la banda de frecuencias 5925-7125MHz es su uso libre? En caso de que su respuesta sea negativa indicar las razones.

De acuerdo con lo expuesto en el documento de referencia de la consulta, la DSA considera que la mejor decisión para Colombia respecto a la banda de frecuencias 5925-7125 MHz (o banda de 6 GHz) es su uso libre.

La posibilidad de acceso no licenciado al espectro de la banda de 6 GHz permite el despliegue de Sistemas de Acceso Inalámbrico que incluyen las Redes Radioeléctricas de Área Local (WAS/RLAN, por sus siglas en inglés *Wireless Access Systems/Radio Local Area Network*), como lo es la tecnología Wi-Fi. La más reciente generación de Wi-Fi se conoce como Wi-Fi 6 y sus especificaciones técnicas están definidas por el estándar IEEE 802.11ax. El estándar Wi-Fi 6 puede operar no solo en las bandas tradicionales de 2.4 y 5 GHz, sino que también incorpora la banda de frecuencias de 5925 MHz a 7125 MHz y esto se conoce bajo la denominación de Wi-Fi 6E.

Wi-Fi 6 permite usar canales de hasta 160 MHz de ancho de banda y tiene importantes ventajas con respecto a las generaciones anteriores, como la posibilidad de soportar más clientes en ambientes densos, mayor eficiencia, flexibilidad, escalabilidad y seguridad en las redes.² Además permite mejores experiencias de usuario en aquellas aplicaciones que demandan un mayor ancho de banda, como por ejemplo la transmisión de video de alta definición, mejorando también la calidad de servicio, para una mayor cantidad de usuarios conectados simultáneamente.

El uso libre del espectro en la banda de 6 GHz permite que se puedan aprovechar los beneficios que introduce Wi-Fi 6E y **al mismo tiempo**, puedan seguir operando todos los usuarios actuales de la banda. Es por esto que la DSA respalda totalmente a la ANE y al MINTIC en esta propuesta, ya que es evidente el uso eficiente del espectro.

Ahora bien, el uso libre del espectro no va a beneficiar exclusivamente a las redes WAS/RLAN. Según Cisco, en su estudio *Visual Networking Index: Forecast and trends, 2017-2022*, se espera que a nivel global el 71% del tráfico total de IP en el 2022 sea generado por servicios móviles e inalámbricos (ver figura a continuación)³ y, se prevé que la descarga de tráfico de las redes celulares en redes WLAN/RLAN (*offload traffic from mobile devices*) va a pasar del 54% actual a 59% en 2022, y que las redes WLAN/RLAN van a transportar el 71% del tráfico de las redes celulares de quinta generación (5G). De esta manera, es claro que el espectro de uso libre es un habilitador para las redes móviles, tanto en 5G como de las generaciones anteriores.

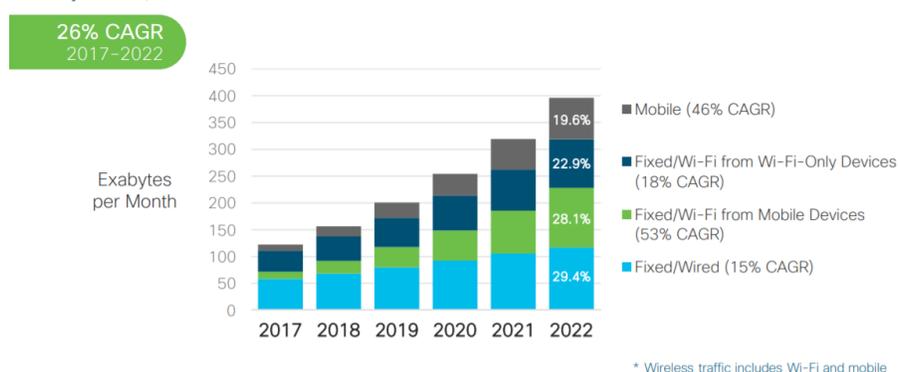
² Ver <https://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-introduces-wi-fi-6>, octubre 2018.

³ Cisco (2017). Cisco Visual Networking Index: Global Mobile data Traffic Forecast Update, 2017- 2022.

Tráfico IP global por tecnología de acceso local, fuente VNI Cisco

Global IP Traffic by Local Access Technology

By 2022, 71% of total IP traffic will be wireless*



Esta situación permite bajar los costos de despliegue de las redes para los operadores móviles (y lo hará para el caso de 5G), así como incentivar la inversión de parte de nuevos proveedores de redes (como por ejemplo redes neutras, o compañías de cable, o empresas que deseen construir sus propias redes privadas para aplicaciones especializadas). Esto también bajará los costos para los consumidores y adicionalmente, combinado con el acceso de *backhaul*, dará la posibilidad de desplegar redes rurales y en ambientes suburbanos con velocidades del orden de gigabits por segundo (Gbps) en regiones que hoy están desatendidas.

Como se acaba de mostrar, el espectro de uso libre juega un rol muy importante dentro del ecosistema 5G y en particular la banda de 6 GHz va a ser un habilitador fundamental de este ecosistema. Así lo reconoce la FCC en su *5G Fast Plan*, con medidas específicas para que haya más espectro disponible para servicios 5G en bandas altas, bandas medias, bandas bajas y bandas con acceso no licenciado.⁴ De hecho, diversos países líderes en el impulso y despliegue de sistemas 5G han habilitado también la banda de 6 GHz para Wi-Fi 6E como son Estados Unidos⁵, la República de Corea⁶ y Chile⁷. Algunos países de la región 1 de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), también han decidido habilitar el uso de la parte baja de la banda de 6 GHz para Wi-Fi 6E, tales como el Reino Unido⁸ y los Emiratos Árabes Unidos⁹.

⁴ Ver <https://www.fcc.gov/5G>

⁵ Ver <https://www.federalregister.gov/documents/2020/05/26/2020-11236/unlicensed-use-of-the-6-ghz-band>

⁶ Ver https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=_policycom2&artId=3140715

⁷ Ver <https://legislacion.vlex.cl/vid/diario-oficial-n-42-850686788>

⁸ Ver <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-2/improving-spectrum-access-for-wi-fi>

⁹ Ver <https://www.tra.gov.ae/en/media-hub/press-releases/2020/12/28/the-telecommunications-regulatory-authority-tra-adds-additional-500-mhz-of-6-ghz-band-for-the-wi-fi-radio-frequency-spectrum.aspx>

Permitir el acceso no licenciado a toda la banda de 6 GHz sin afectar a los usuarios actuales la banda, no sólo es viable técnicamente y materializa un uso más eficiente del espectro, sino que además traerá enormes beneficios para la economía y la conectividad en el país. La DSA solicitó un estudio con el fin de estimar el valor económico asociado con la designación de la banda de 6 GHz para uso no licenciado en Colombia.¹⁴ La metodología utilizada identifica diez fuentes de valor económico, estimándolas de manera independiente y sumándolas para proporcionar un valor total que incluye la contribución al Producto Interno Bruto (PIB), así como los excedentes del productor¹⁰ y del consumidor.¹¹ Las fuentes de valor identificadas se listan en el Cuadro A.

Cuadro A. Fuentes de Valor Económico de la Banda de 6 GHz en Colombia

Fuentes de Valor	Contribución al PIB	Excedente del Productor	Excedente del Consumidor
Aumento de la cobertura y mejoramiento de la asequibilidad	Mejoramiento de la asequibilidad asociada con la provisión de servicio de banda ancha y aumento de la capacidad de compartición de líneas en el sector de WISP		Aumento de velocidad a abonados de WISP
Aumento de la velocidad de banda ancha mediante la reducción de la congestión de Wi-Fi	Beneficio resultado de la eliminación de cuellos de botellas en conexiones de alta velocidad a partir del aumento de velocidad de Wi-Fi		Excedente del consumidor resultado del aumento de velocidad de la banda ancha
Despliegue amplio de Internet de las Cosas	Derrame económico del Internet de las Cosas resultado de su despliegue en sectores de la economía colombiana (p.e., automovilista, alimenticia, logística, etc.)	Márgenes de empresas del ecosistema (hardware, software y servicios) involucradas en el despliegue de IoT	
Reducción de los costos de telecomunicaciones inalámbricas de empresas		Reducción de costos de empresas en el uso de telecomunicaciones inalámbricas	
Despliegue de soluciones de AR/VR	Derrame económico resultado del despliegue de AR/VR en la economía colombiana	Márgenes de empresas del ecosistema relacionado con la industria de AR/VR	

¹⁴ Ver Telecom Advisory Services (TAS), Estimación del valor económico del uso no licenciado de la banda de 6 GHz en Colombia, enero 2021 ([link](#))

¹⁰ El excedente del productor es la diferencia entre el precio de mercado de un bien y su costo de producción.

¹¹ El excedente del consumidor es la diferencia entre la utilidad total que obtiene el consumidor de un bien o servicio y su precio de mercado.

Fuentes de Valor	Contribución al PIB	Excedente del Productor	Excedente del Consumidor
Despliegue de Wi-Fi municipal	Aumento del PIB como resultado de incremento en la adopción de banda ancha		Excedente del consumidor derivado del acceso a banda ancha a más alta velocidad
Despliegue de puntos de acceso de Wi-Fi gratuitos	Aumento del PIB como resultado de incremento en la adopción de banda ancha		Excedente del consumidor derivado del acceso a banda ancha a más alta velocidad
Alineamiento de la designación de espectro con las decisiones de otros países	Oportunidad potencial relacionada con el desarrollo de la manufactura de equipamiento de Wi-Fi	Beneficio relacionado con las economías de escala resultantes del alineamiento de Colombia con otras naciones avanzadas (por ejemplo, Estados Unidos y Corea del Sur)	
Aumento de la capacidad de enrutamiento de tráfico celular		Reducción de la inversión de capital como resultado del enrutamiento de tráfico celular a puntos de acceso Wi-Fi	
Equipamiento de Wi-Fi		Márgenes de empresas por la producción de equipamiento Wi-Fi	Excedente del consumidor resultado del uso del equipamiento Wi-Fi

Fuente: análisis Telecom Advisory Services

Según los resultados del estudio, el valor económico acumulado entre el 2021 y 2030 resultante de la designación de la banda de 6 GHz para uso libre en Colombia suma US\$ 40.42 mil millones, distribuidos en US\$ 28.14 mil millones de contribución al PIB, US\$ 6.21 mil millones en excedente del productor y US\$ 6.07 mil millones en excedente del consumidor. La contribución de cada una de las fuentes de valor se resume en el cuadro B.

Cuadro B. Colombia: Valor Económico de la designación de 1200 MHz en la banda de 6 GHz (2021-2030) (en mil millones US\$)

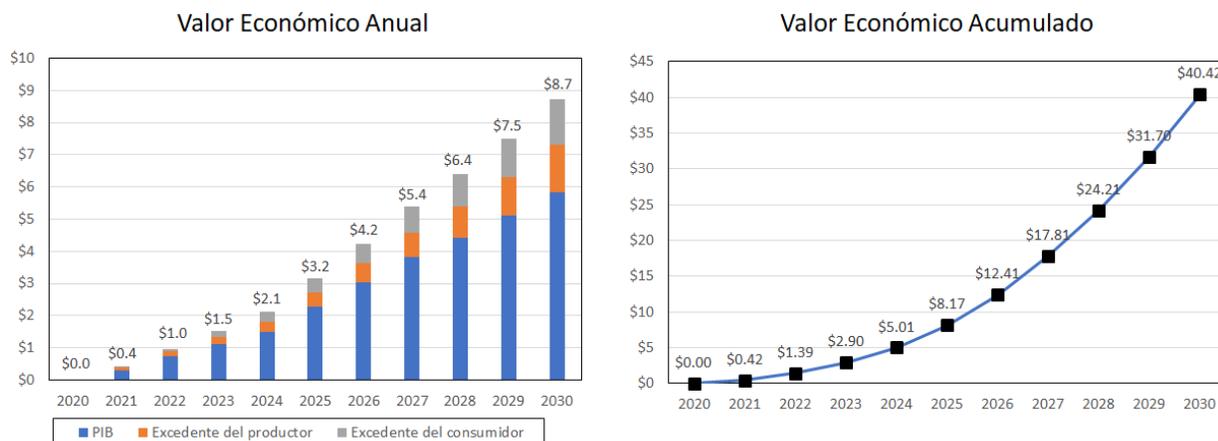
Fuentes de Valor	Contribución al PIB	Excedente del Productor	Excedente del Consumidor
Aumento de la cobertura y mejoramiento de la asequibilidad	\$ 6.15		\$ 0.08
Aumento de la velocidad de banda ancha mediante la reducción de la congestión de Wi-Fi	\$ 6.78		\$ 2.35
Despliegue amplio de Internet de las Cosas	\$ 5.80	\$ 1.21	
Reducción de los costos de telecomunicaciones inalámbricas de empresas		\$ 2.91	
Despliegue de soluciones de AR/VR	\$ 2.81	\$ 0.98	
Despliegue de Wi-Fi municipal	\$ 3.27		\$ 0.75
Despliegue de puntos de acceso de Wi-Fi gratuitos	\$ 3.33		\$ 0.83

Fuentes de Valor	Contribución al PIB	Excedente del Productor	Excedente del Consumidor
Alineamiento de la designación de espectro con las decisiones de otros países		\$ 0.12	
Aumento de la capacidad de enrutamiento de tráfico celular		\$ 0.79	
Equipamiento de Wi-Fi		\$ 0.20	\$ 2.07
TOTAL	\$ 28.14	\$ 6.21	\$ 6.07

Fuente: análisis Telecom Advisory Services

Como se muestra en la figura a continuación, el valor económico por año aumenta en el tiempo con un aceleramiento significativo hacia el final del período considerado debido a la capacidad de apalancamiento de la banda de 6 GHz.

Colombia: Valor Económico de la designación de 1200 MHz en la banda de 6 GHz



Fuente: análisis Telecom Advisory Services

A lo largo del estudio, se aplicaron supuestos conservadores a todas las estimaciones, con lo cual se plantea la pregunta de cuál sería el impacto si algunas premisas fuesen más optimistas. Para ello, los autores modificaron los supuestos usados a lo largo de la investigación, desde un escenario conservador a un escenario más optimista en el despliegue y uso de la banda de 6 GHz, y obtuvieron que se podría generar un valor acumulado entre 2021 y 2030 equivalente a US\$ 58.93 mil millones, distribuido entre US\$ 39.69 en contribución al PIB, US\$ 9.93 en excedente del productor (lo que incluye márgenes para proveedores de tecnología colombianos, ahorro en gastos de telecomunicaciones para empresas, y ahorro en la inversión de capital de operadores celulares), y US\$ 9.31 en excedente del consumidor (beneficios para consumidores en términos de bajo costo por Mbps y velocidades de banda ancha más elevadas).

Es importante destacar que este estudio no tuvo en cuenta los ahorros que se tendrían al dedicar la banda para uso libre y evitar los gastos de migración en los que se incurriría si se tomara la decisión

de usar la banda para cualquier otra aplicación que no pudiese coexistir con los usuarios actuales y requiera un uso exclusivo de la banda.

Adicionalmente al valor estrictamente económico, es importante mencionar un aspecto importante a tener cuenta en la designación de la banda de 6 GHz para uso libre en Colombia. La experiencia de los últimos meses en la que el mundo se enfrentó al COVID-19 ha demostrado la importancia crítica de Wi-Fi para apoyar la infraestructura capaz de mitigar los efectos económicos y sociales de la pandemia.¹² El confinamiento en hogares ha puesto de manifiesto la importancia de la tecnología para apoyar la educación a distancia, el teletrabajo, la telemedicina e incluso el comercio electrónico y el entretenimiento. En este marco, el aumento exponencial del tráfico de las telecomunicaciones en el hogar ha impactado el uso de Wi-Fi.

En lugares donde puede haber varios dispositivos inalámbricos que comparten el ancho de banda de una conexión de Internet en una casa o negocio, la congestión de Wi-Fi es una preocupación. Para cada usuario, no es solo la velocidad del acceso a Internet en el hogar o la empresa lo que importa, sino también la velocidad de Internet de la conexión inalámbrica desde el punto de acceso Wi-Fi a su dispositivo. En este sentido es importante que se aumente la capacidad y se habilite el uso de espectro en otras bandas no licenciadas, como la de 6 GHz.¹³

Facilitar el acceso a Internet a través de redes Wi-Fi es un paso en la dirección correcta para tener mejor conectividad de banda ancha en Colombia. Además, junto con otras tecnologías emergentes, el Wi-Fi no licenciado es clave para el desarrollo de modelos innovadores para 'conectar a los no conectados' y el cierre de la brecha digital, permitiendo soluciones colaborativas entre gobiernos, el sector privado y la sociedad civil para llevar conectividad a las zonas y comunidades aún no atendidas en los centros urbanos y en las zonas rurales y alejadas. Dicha conectividad es un requisito esencial para el logro de los objetivos y metas de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 - el enfoque principal de la Conferencia Mundial para el Desarrollo de las Telecomunicaciones de 2021.¹⁴

De esta manera, otro argumento a considerar por parte de la ANE y el MINTIC es la contribución de la banda de 6 GHz, si su uso es libre, en la reducción de la brecha digital del país. La adopción de Internet en Colombia es estimada en 51.9%¹⁵, mientras que la penetración de usuarios únicos de banda ancha móvil alcanza 54.2%¹⁶, y la adopción de banda ancha fija llega a 52.5% de

¹² Con respecto a la importancia de las telecomunicaciones para mitigar el impacto negativo de las pandemias, ver Katz, R.; Jung, J. and Callorda, F. (2020a). "Can digitization mitigate the economic damage of a pandemic? Evidence from SARS". *Telecommunications Policy* 44, 102044.

¹³ Para más referencia, consultar Katz, R.; Jung, J. and Callorda, F. (2020b). *COVID-19 and the economic value of Wi-Fi*. New York: Telecom Advisory Services ([link](#)).

¹⁴ <https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/WTDC/WTDC21/Pages/default.aspx>.

¹⁵ Información del DANE (ENCV) al 2019. Esta adopción cae al 20.7% de los hogares en zonas rurales, y sube al 61.6% en zonas urbanas.

¹⁶ GSMA Intelligence (2020).

hogares.¹⁷ Como es de esperar, la población que no ha adoptado banda ancha está concentrada en los sectores más vulnerables de la población urbana y las zonas rurales. El espectro de uso libre ya contribuye a la disminución de la brecha digital:

- Los proveedores de acceso inalámbrico a Internet (denominados WISP, por sus siglas en inglés) operan principalmente en zonas rurales sirviendo a 455,000 hogares colombianos;¹⁸
- Según la encuesta del DANE de Indicadores Básicos de Tenencia y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación, al 2018, 2,811,000 colombianos accedieron a internet desde centros de acceso público gratuito lo cual marca la relevancia de estos puntos de acceso;
- Este impacto aumentará en el futuro cercano, ya que en el 2020 el MINTIC realizó una inversión significativa para desplegar aproximadamente 10,000 centros digitales adicionales, principalmente en instituciones educativas, beneficiando a cerca de un millón de estudiantes.

Todas estas áreas se beneficiarán inmediatamente de una designación de la banda de 6 GHz para uso no licenciado, aumentando la capacidad y velocidad de descarga en los puntos de acceso. En contrapartida, según el estudio desarrollado por *Telecom Advisory Services* para Colombia¹⁹, una designación del espectro de 6 GHz para uso de los operadores de IMT no resultará en ninguna contribución positiva a la reducción de la brecha digital. El acceso inalámbrico fijo de 5G (en inglés, *Fixed Wireless Access*) no tendrá impacto alguno tanto en las zonas rurales como proveyendo servicio a la población vulnerable debido a los elevados costos de despliegue rural y las tarifas de entrega del servicio. El despliegue de una red nacional 5G en Colombia ha sido estimado a requerir una inversión de US\$ 12.62 mil millones, de los cuales US\$ 7.18 mil millones deberían ser destinados a zonas rurales.²⁰ Considerando que la inversión de capital anual de operadores celulares colombianos no excede US\$ 1.07 mil millones para los próximos cinco años,²¹ se requeriría un aumento de la inversión anual de más de 135 % para alcanzar una cobertura rural, un objetivo imposible de realizar. A esta meta inalcanzable, se debe sumar la barrera de asequibilidad en el precio de acceso de servicio 5G.

Finalmente el estudio económico concluyó que la designación de 1200 MHz en la banda de 6 GHz para uso libre comienza a generar un beneficio económico desde el primer momento a partir de la resolución de la congestión de enrutadores de Wi-Fi en el mercado residencial y del desarrollo y despliegue de múltiples casos de uso en el sector productivo. La alternativa – no innovar y esperar hasta que tal vez la banda se identifique para IMT y después de eso que eventualmente los operadores de telecomunicaciones inalámbricas en Colombia soliciten un proceso de asignación en esta banda – pospone la creación de valor económico con el consiguiente costo de oportunidad

¹⁷ Estimación TAS en base a información del DANE (número de hogares) y del MINTIC (número de conexiones).

¹⁸ Estimación TAS en “Estimación del valor económico del uso no licenciado de la banda de 6 GHz en Colombia”.

¹⁹ Idem.

²⁰ Katz, R. and Cabello, S. (2019). US\$300 billion for Latin America’s GDP by expanding mobile connectivity into 5G. retrieved in: <https://www.ericsson.com/en/blog/2019/11/expansive-mobile-networks-to-drive-economic-growth-in-latam>. Inversión sin incluir costo de adquisición de espectro.

²¹ Fuente: GSMA Intelligence, promedio 2021-2025.

para la economía colombiana. Con el fin de ilustrar este efecto, si por ejemplo se esperase para abrir la banda hasta en el año 2024, se dejaría de recibir la contribución económica proyectada y se tendría un costo de oportunidad que asciende a 5.01 mil millones de dólares.

En conclusión, el uso libre de la banda de 6 GHz **maximizará el uso eficiente del espectro** y contribuirá al cierre de la brecha digital y a la penetración de banda ancha en Colombia, protegiendo a los usuarios que operan actualmente en la banda y sin limitar sus posibilidades de crecimiento a futuro. El uso eficiente del recurso es evidente al permitir que los asignatarios de la banda que hacen uso del espectro hoy en día sigan operando y creciendo y **al mismo tiempo** permitiendo que numerosas empresas y millones de ciudadanos colombianos se beneficien de un mejor acceso a internet, lo cual tiene un impacto significativo en la economía nacional que se estima entre US\$ 40.42 y US\$ 58.93 mil millones de dólares en los próximos 10 años.

2. ¿Está de acuerdo con el planteamiento de uso libre o acceso exento de licencias en todo el rango de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz? ¿Por qué? En caso de que su respuesta sea negativa indicar las razones.

La DSA está completamente de acuerdo con el planteamiento de uso libre o acceso exento de licencias en todo el rango de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz. Esta decisión permitirá que Colombia pueda contar con el espectro necesario para el óptimo funcionamiento de sistemas WAS/WLAN y especialmente de redes Wi-Fi de nueva generación, con tasas de transmisión de datos del orden de gigabits por segundo (Gbps), con disponibilidad de siete canales de 160 MHz (en vez de tres si se habilitan sólo 500 MHz) que permitirían flexibilidad y disponibilidad en sitios altamente congestionados, con capacidad para conectar a la red más dispositivos al mismo tiempo y a su vez con una mayor eficiencia energética y seguridad en las comunicaciones.²²

Cada vez más, los usuarios tanto en hogares como empresariales requieren nuevas aplicaciones con altas capacidades de transmisión de datos del orden de Gbps, aplicaciones como realidad virtual y realidad aumentada (VR/AR), contenido interactivo, video de alta definición (4k y 8k) e inteligencia artificial. Estos requerimientos asociados al mayor consumo de video requieren redes adaptadas con mayores anchos de banda y también implican espectro adicional para redes WAS/RLAN. Las redes de 5ta generación atenderán esta demanda de capacidad para condiciones de movilidad, pero serán complementarias en configuraciones fijas o con dispositivos de muy baja potencia con las redes WAS/RLAN, que no pueden convertirse entonces en cuellos de botella.

Asimismo, a nivel empresarial, según un estudio adelantado por Deloitte²³ y publicado en junio del año pasado, las organizaciones en Estados Unidos se están movilizand para adoptar tecnologías inalámbricas de nueva generación porque creen fuertemente que estas tienen el

²² Ver https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/pdf/smc-wifi6-evolution-latam-white-paper.pdf

²³ Enterprises building their future with 5G and Wi-Fi 6 ([link](#))

potencial de entregarles ventajas competitivas y transformar sus organizaciones y la industria en los próximos 3 años. El 93% por ciento de las empresas entrevistadas están co-adoptando ambas 5G y Wi-Fi 6. Las tecnologías inalámbricas avanzadas pueden desempeñar un papel crucial en la conexión de máquinas y dispositivos (dentro de edificios, campus y en el mundo externo) y en la conducción de soluciones inteligentes en fábricas, empresas e instalaciones industriales.

Además Wi-Fi también es muy importante para la conectividad en sitios altamente concurridos tales como aeropuertos, hospitales, estadios, cafés, centros comerciales o incluso, *hotspots* públicos. En estos últimos, los 1200 MHz de espectro de uso libre marcan una gran diferencia, ya que permiten usar hasta un máximo de 7 canales de 160 MHz simultáneamente, e incluso podrán utilizar canales de 320 MHz de ancho de banda en la próxima generación de Wi-Fi que permite esta canalización. En efecto, en el proceso de estandarización de la próxima generación del estándar de la familia IEEE 802.11, el 802.11be también conocido como Wi-Fi 7, se tiene previsto el borrador inicial (0.1) quede definido en el primer semestre del 2021, con el lanzamiento de los procesos de certificación a finales de 2023, incluyendo canales de hasta 320 MHz de ancho de banda para conexiones Wi-Fi y otras funcionalidades.

Si la ANE y el MINTIC proceden con la propuesta planteada de uso libre en toda la banda de 6 GHz permitirían que los colombianos se beneficien de Wi-Fi 6 inmediatamente, sacando provecho de las economías de escala y de la disponibilidad de chipsets y dispositivos de Wi-Fi 6E y además demostrarían su visión y proyección a largo plazo, dejando las bases para una adopción temprana y adecuada de Wi-Fi 7 en el país. La propuesta permitirá que Colombia pueda contar con el espectro necesario para el óptimo funcionamiento de las redes Wi-Fi de nueva generación, atendiendo la demanda actual pero también los requerimientos futuros, satisfaciendo oportuna y adecuadamente las necesidades de frecuencias.

En lo que respecta al ecosistema de equipos disponibles, vale la pena mencionar que el año pasado la FCC certificó el primer chip²⁴ de Wi-Fi 6E y a la fecha ya ha certificado múltiples Puntos de Acceso (o AP por sus siglas en inglés *Access Points*) que operan en los 1200 MHz de la banda de 6 GHz²⁵. A principios de año, la Wi-Fi Alliance inició el proceso de certificación de dispositivos Wi-Fi 6E²⁶ y actualmente ya hay 14 equipos Wi-Fi 6E certificados²⁷ y ya marcas como Netgear, TP-Link, Lynksys y Asus han lanzado Puntos de Acceso, además ya Samsung lanzó el Galaxy GS-21Ultra que es el primer smartphone con Wi-Fi 6E.²⁸ En el *Consumer Electronics Show* virtual celebrado en enero de este año hubo varios anuncios de productos de sistemas Wi-Fi que operan en toda la banda de 6 GHz y se espera que ese ecosistema siga creciendo, porque según las

²⁴ Ver FCC, “Grant of equipment authorization QDS-BRCM1095 ([link](#))”.

²⁵ Ver <https://fccid.io/MSQ-RTAXJF00>

²⁶ Ver “Wi-Fi Alliance launches certification for 6E devices” ([link](#))

²⁷ Ver https://www.wi-fi.org/product-finder-results?sort_by=default&sort_order=desc&certifications=1275

²⁸ Samsung [Press Release](#), “Samsung Galaxy S21 Ultra: The Ultimate Smartphone Experience, Designed To Be Epic In Every Way”.

proyecciones en 2021 van a entrar más de 316 millones de dispositivos Wi-Fi 6E al mercado de Estados Unidos.²⁹

La razón del uso masivo y generalizado de Wi-Fi es porque esta es una tecnología de acceso inalámbrico muy costo eficiente. Según Intel, los costos de licenciamiento de la propiedad intelectual necesaria para equipos celulares 5G es tres veces (3x) más que la de los chipsets Wi-Fi, y el costo entero de un modem celular 5G es cincuenta veces (50x) más el costo de un chipset Wi-Fi.³⁰ Wi-Fi es un excelente ejemplo de los beneficios de economías de escala para los usuarios finales, que resultan de la armonización global en el uso del espectro. Esta disponibilidad de equipos habilita usos innovadores y de última tecnología. Así mismo, permite mejorar la conectividad en las redes Wi-Fi en hogares, empresas y sitios públicos que tanto lo necesitan como hospitales, bibliotecas, centros comunitarios, entre otros.

Es importante también reconocer que Colombia hace parte del grupo de países pioneros en la región Américas que está contemplando el uso libre de la banda de 6 GHz, ya que además de Estados Unidos, Chile y Guatemala que han decidido habilitar el uso no licenciado de 1200 MHz en la banda, hay muchos países de la región que han hecho o tienen consultas públicas en curso sobre el futuro de la banda de 6 GHz, tales como Canadá, México, Costa Rica, Perú, Brasil, Honduras y Argentina. Al establecer el acceso no licenciado a la banda completa de 6 GHz, Colombia estaría alineada con las mejores prácticas internacionales y regionales, y tendría la posibilidad de beneficiarse de economías de escala para los equipos de Wi-Fi 6E y otros dispositivos inalámbricos que están siendo desarrollados para toda la banda de 6 GHz.

En resumen, la DSA considera que es necesario habilitar el uso libre de toda la banda:

- para que Colombia alcance el valor económico acumulado de al menos US\$ 40.42 mil millones de dólares en los próximos 10 años, según se describe en el estudio “Estimación del valor económico del uso no licenciado de la banda de 6 GHz en Colombia” descrito en la pregunta anterior,
- para facilitar el desarrollo de modelos innovadores para 'conectar a los no conectados' y el cierre de la brecha digital, permitiendo soluciones colaborativas entre gobiernos, el sector privado y la sociedad civil para llevar conectividad a las zonas y comunidades aún no atendidas en los centros urbanos y en las zonas rurales y alejadas,
- para que la ANE y el MINTIC pongan a disposición suficiente espectro que permita satisfacer la demanda proyectada de espectro adicional para Wi-Fi en el corto y mediano plazo, según el Estudio de necesidades de espectro de la Wi-Fi Alliance,³¹

²⁹ Ver <https://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-delivers-more-value-from-wi-fi-in-6-ghz>

³⁰ Fuente: Eric McLaughlin, General Manager Wireless Solutions Group, Intel during the WBA Congress in Frankfurt in September/October 2019.

³¹ Basado en las proyecciones del crecimiento de la demanda de Wi-Fi para el año 2025, el Estudio de necesidades de espectro realizado por la Wi-Fi Alliance en 2017 indicó que se pueden necesitar hasta 1500 MHz de espectro adicional en bandas medias para mantener el ecosistema Wi-Fi. Wi-Fi Alliance, [Spectrum Needs Study](#) (Feb. 2017).

- para que el público (personas y empresas) aprovechen al máximo los beneficios de la nueva tecnología Wi-Fi 6E (y el próximo Wi-Fi 7) en casos de uso emergentes que requieren grandes anchos de banda, como por ejemplo VR/AR; despliegues de redes de alta densidad en aeropuertos, centros de convenciones, estadios, etc; o aplicaciones de internet de las cosas (IoT),
- para evitar que la conexión inalámbrica de banda ancha entre el punto de acceso y un dispositivo Wi-Fi que opere en el borde de una red se convierta en el cuello de botella de la red cuando hay varios dispositivos Wi-Fi en uso en el mismo hogar o negocio, y
- para que los colombianos se beneficien de las economías de escala y del amplio ecosistema disponible que opera los 1200 MHz de espectro.
- para ayudar a distribuir la energía irradiada por los dispositivos RLAN de uso libre en toda la banda de 6 GHz, lo que mejora su coexistencia con los operadores tradicionales del Servicio Fijo y del Servicio Fijo por Satélite,

Algunas voces pueden estar en contra de la propuesta de la ANE y el MINTIC de permitir el uso libre del espectro en toda la banda de 5925-7125 MHz, y podrían proponer, como lo han hecho en otros países, que en Colombia se consideren sólo los 500 MHz de la parte baja de la banda para uso libre. Para esto usan como argumento una posible identificación de la parte alta de la banda de 6 GHz para usos futuros de IMT durante la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023 (CMR-23). Vale la pena destacar que, como bien se indica en el documento de referencia de la consulta, la banda **no está bajo consideración para la región 2 de la UIT**, que es la región Américas. En efecto, el punto 1.2 de la agenda de la CMR-23 sólo está estudiando este segmento para la región 1, y esto fue por la decisión propia de las mismas administraciones que participaron en la CMR-19, de manera que es poco probable que las mismas administraciones de las regiones 2 y 3 que decidieron no incluir estos estudios en la agenda de la CMR-23 vayan a cambiar dicha posición en el 2023. Incluso para la región 1 que está estudiando el segmento de 6425 a 7025 MHz, no hay ninguna certeza sobre la posible identificación de la banda para IMT, ya que esta banda está siendo ampliamente utilizada por otras aplicaciones del servicio móvil, además de los usos del servicio fijo y el servicio fijo por satélite. La viabilidad técnica para una posible identificación para IMT en la región 1, será algo que sólo se sabrá al terminar la CMR-23.

En la agenda de la Conferencia en el mismo punto 1.2 se está estudiando a nivel global el segmento de 7025 a 7125 MHz, es decir que a lo sumo se armonizarían 100 MHz de espectro para IMT, en caso de que los estudios demuestren que es posible, protegiendo a los servicios atribuidos en esta banda.

Si la ANE considerase aquellas voces que piden que, en vez del uso libre de la banda se considerara un acceso licenciado para redes móviles en la banda completa o en ciertos segmentos de la misma, tendría que encontrar la manera de: (i) proteger o migrar a otras bandas a los 1753 enlaces del servicio fijo existente en 32 departamentos del país y en Bogotá, de los cuales son asignatarias diversas empresas privadas, pero también entidades del Estado; (ii) encontrar las condiciones de

coexistencia con los usuarios del servicio fijo por satélite que tienen 65 expedientes activos y un total de 130 resoluciones con permisos vigentes en la banda u ordenarles que dejen de operar lo cual tendría graves consecuencias para sus inversiones; (iii) no afectar la viabilidad de cualquier uso futuro de la banda C planificada en el país según lo establecido en el apéndice 30B del reglamento de radiocomunicaciones (4500-4800 MHz y 6725-7025 MHz). Si se tomasen como referencia los valores proyectados por la industria móvil para poder brindar cobertura IMT en zonas rurales usando la banda C, se tendrían estaciones transmitiendo a niveles de 61/67 dBm de PIRE, lo cual claramente estaría muy por encima de los niveles estudiados para que las redes WAS/RLAN puedan operar en la banda coexistiendo con los usuarios actuales.

Ahora, la justificación de poder tener más espectro disponible para el despliegue de redes móviles en bandas medias en Colombia también resultaría insuficiente para frenar la propuesta del MINTIC y de la ANE de permitir el uso libre de la banda de 6 GHz, ya que debido a las adecuadas gestiones de estas entidades, Colombia tiene un cronograma de proyección de disponibilidad de espectro para los siguientes procesos de selección objetiva de bandas IMT³² en el que ya se contempla entre el 2021 y el 2023 la disponibilidad, solo en bandas medias (por encima de 1 GHz) de las bandas de 3500 MHz, AWS Extendida, 1900 MHz, 2500 MHz y 2300 MHz, lo cual acumulado representa más de 500 MHz de espectro disponible para ser asignado. Esto sin contar además las proyecciones de la banda L (1427-1518 MHz) que estaría disponible en el 2024, ni las bandas bajas (por encima de 1 GHz) ni las bandas milimétricas.

Como bien lo planean la ANE y el MINTIC en su propuesta, la asignación de espectro exclusivo para sistemas IMT en bandas bajas, medias y altas a los operadores móviles en Colombia debería complementarse con suficiente espectro no licenciado para redes fijas WAS/WLAN en la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz).

Finalmente, como se ha indicado ya en la pregunta anterior, Wi-Fi 6E hace parte del ecosistema 5G y según los estudios de Cisco la descarga de tráfico de las redes celulares en redes WLAN/RLAN (*offload traffic*) va a pasar del 74% actual a 79% en 2022. No habría ninguna razón para pensar que después de permitir el uso libre de la banda de 6 GHz (el cual vale la pena recordar, no afectaría la operación de los servicios que actualmente operan en la banda, ni requeriría procesos de migración para los usuarios incumbentes), se vaya a requerir una “limpieza” de la banda a futuro. Al contrario, la decisión de permitir el uso libre de 1200 MHz de espectro en la banda de 6 GHz constataría la adecuada planeación y gestión del espectro radioeléctrico facilitando la adopción inmediata de Wi-Fi 6E y dejando las condiciones adecuadas la adopción temprana de Wi-Fi 7 en Colombia

En conclusión, en estos momentos, Colombia tiene la oportunidad de habilitar el uso libre de toda la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz), tomando una decisión alineada con las mejores prácticas internacionales, protegiendo a los usuarios actuales de la banda, con grandes beneficios

³² Plan Marco de Asignación de permisos de uso del espectro 2020 – 2022, MINTIC, diciembre 2020 ([link](#)).

económicos para el país, permitiéndole a sus ciudadanos gozar inmediatamente de sistemas WAS/WLAN con velocidades del orden de Gbps y de los beneficios y economías de escala de Wi-Fi 6E y así mismo, dejar de una vez las bases para una evolución tecnológica al Wi-Fi 7 y numerosos casos de uso innovadores que llevarán a una mejor conectividad y un mejor servicio para todos. Con todos estos argumentos, la DSA ratifica su apoyo a la propuesta de la ANE y el MINTIC.

3. ¿Está de acuerdo sobre la posibilidad que Colombia permita el acceso de dispositivos exentos de licencia de baja potencia en ambientes interiores en el rango 5925-7125 MHz? Indicar las razones que sustentan su respuesta.

Con respecto a los casos de uso no licenciados en la banda de 6 GHz, a nivel internacional se han identificado tres tipos: (i) las aplicaciones de muy baja potencia (*Very Low Power – VLP*) que pueden operar en interiores o exteriores y que como su nombre lo indica operan a niveles de potencia muy bajos, principalmente consideradas para redes de área corporal y accesorios inalámbricos como gafas, controles u otros accesorios inalámbricos asociados al uso de realidad virtual o aumentada, (ii) las aplicaciones de baja potencia indoor (*Low Power Indoor - LPI*) que solo pueden operar en espacios cerrados y proveen excelentes desempeños para redes LAN y (iii) las aplicaciones de potencia estándar (*Standard Power – SP*) que pueden operar en exteriores e interiores.

La DSA respetuosamente se permite recomendar que en la propuesta planteada se habiliten los tres casos de uso (VLP, LPI y SP), ya que todos ofrecen ventajas y aplicaciones diferentes. La DSA considera que los parámetros de operación que se determinen para las tres categorías de uso deberían estar alineados con las decisiones regulatorias tomadas por diferentes administraciones que son resultado de los numerosos estudios técnicos de convivencia adelantados y que además favorecen las economías de escala.

Ahora, con respecto a la pregunta, la DSA está de acuerdo con que se permita el acceso de dispositivos exentos de licencia de baja potencia en ambientes interiores en el rango 5925-7125 MHz. La categoría LPI tiene restricciones para operaciones exclusivamente al interior de edificaciones y tampoco producen interferencias perjudiciales a los titulares que operan en la banda. La viabilidad técnica para el uso de estos dispositivos está ampliamente demostrada por numerosos estudios técnicos de convivencia adelantados en Estados Unidos³³ y Europa³⁴ para proteger a los usuarios actuales de la banda³⁵, sin que se requieran procesos de migración o

³³ Ver <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-51A1.pdf>.

³⁴ Ver “Sharing and compatibility studies related to Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) in the frequency band 5925-6425 MHz” ([link](#)) and “Harmonised technical parameters for WAS/RLANs operating on a coexistence basis with appropriate mitigation techniques and/or operational compatibility/coexistence conditions, operating on the basis of a general authorization” ([link](#))

³⁵ Ver “RKF Engineering Services, *Frequency Sharing for Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band* (Jan. 2018), attached to Letter from Paul Margie, Counsel, Apple Inc., Broadcom Corp., Facebook, Inc., Hewlett Packard

liberación de la banda, que generalmente son complejos, costosos y requieren varios años para implementarse.

En Estados Unidos³⁶ se realizaron múltiples estudios para identificar los parámetros de operación adecuados para proteger a los usuarios actuales de la banda.³⁷ Las reglas que permiten el uso no licenciado de dispositivos WAS/RLAN LPI y SP en Estados Unidos entraron en vigor en julio del año pasado. Desde entonces, la FCC en los Estados Unidos ha certificado varios modelos de dispositivos LPI que pueden operar en todo el rango de frecuencia de 5925-7125 MHz para ser importados y comercializados en el país y este número crece constantemente.³⁸ La DSA aparte de los beneficios ya mencionados en las preguntas anteriores, ve también todas las ventajas de las economías de escala de Wi-Fi 6E en esta banda. A la fecha, esta categoría ha sido adoptada en todos los países que han decidido permitir el uso no licenciado de la banda.

4. En caso de que la respuesta a la anterior pregunta sea afirmativa, ¿cuáles son las consideraciones sobre la potencia y las medidas de protección que se deben tener para proteger a los servicios que actualmente están atribuidos a dicha banda?

Para garantizar que los dispositivos LPI, incluidos los sistemas Wi-Fi y los dispositivos cliente asociados, no causen interferencias perjudiciales en los enlaces exteriores del Servicio Fijo y del Servicio Fijo por Satélite, se debe: 1) especificar medidas para que sea muy probable que los dispositivos LPI y los dispositivos cliente asociados funcionen en interiores y estén sujetos a pérdidas del ambiente (*clutter*) y pérdidas de penetración en las edificaciones 2) establecer un límite de densidad espectral de potencia (DEP) de PIRE apropiado para los puntos de acceso.

En los Estados Unidos, el regulador adoptó el enfoque de limitar la DEP de PIRE. Inicialmente, el regulador propuso que los dispositivos LPI operaran con un límite de DEP de PIRE de 11 dBm/MHz en las bandas U-NII-6 y U-NII-8.³⁹ Hubo un extenso registro de comentarios presentados, incluidos estudios de coexistencia, algunos de los cuales mostraron que un dispositivo

Enterprise, and Microsoft, to Federal Communication Commission, GN Docket No. 17-183 (Jan. 26, 2018)” ([link](#)). Este estudio simuló el impacto de miles de millones de dispositivos RLAN, operando bajo las reglas de operación permitidas en Estados Unidos en la banda U-NII-1 sobre las operaciones de los servicios incumbentes en la banda de 6 GHz, incluyendo las decenas de miles de enlaces fijos en ese país.

³⁶ Ver <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-51A1.pdf>.

³⁷ Ver “*RKF Engineering Services, Frequency Sharing for Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band (Jan. 2018), attached to Letter from Paul Margie, Counsel, Apple Inc., Broadcom Corp., Facebook, Inc., Hewlett Packard Enterprise, and Microsoft, to Federal Communication Commission, GN Docket No. 17-183 (Jan. 26, 2018)*” ([link](#)). Este estudio simuló el impacto de miles de millones de dispositivos RLAN, operando bajo las reglas de operación permitidas en Estados Unidos en la banda U-NII-1 sobre las operaciones de los servicios incumbentes en la banda de 6 GHz, incluyendo las decenas de miles de enlaces fijos en ese país.

³⁸ Para ver todos los equipos certificados se puede consultar <https://apps.fcc.gov/oetcf/eas/reports/GenericSearch.cfm>

³⁹ Unlicensed Use of the 6 GHz Band, Notice of Proposed Rulemaking, ET Docket No. 18-295, 33 FCC Rcd 10524, (2018) at ¶ 78.

LPI que funcionara con una DEP de PIRE de hasta 8 dBm/MHz en toda la banda de 6 GHz no causaría interferencia perjudicial a las operaciones del Servicio Fijo y del Servicio Fijo por Satélite.⁴⁰ La FCC adoptó un enfoque muy conservador al establecer un límite de DEP de PIRE de 5 dBm/MHz para los puntos de acceso LPI y emitió una *Further Notice of Proposed Rulemaking* (FNPRM) en la que pregunta sobre la protección a los usuarios titulares de la banda si el límite de DEP de PIRE se debería incrementar a 8 dBm/MHz.⁴¹

Los dispositivos de baja potencia en ambientes interiores tipo clientes están limitados a una PIRE de 24 dBm y una DEP de PIRE de -1 dBm/MHz. El regulador estadounidense también creó una nueva categoría de "dispositivo subordinado" en la banda de 6 GHz, que opera bajo el control de un punto de acceso LPI, no tiene una conexión directa a Internet e incorpora medidas para que sea muy probable que estos dispositivos sólo operen en ambientes interiores. Según las reglas promulgadas, para un canal de 320 MHz de ancho de banda, en una RLAN de nueva generación, según el estándar 802.11be, el límite de PIRE máximo es de 30 dBm. Usando el límite de DEP de PIRE de 5 dBm/MHz, el límite de PIRE máxima de un dispositivo LPI se reduce a 18 dBm para un canal de 20 MHz.

Dado el aumento de las pérdidas de trayecto en la banda de 6 GHz por encima de las de la banda de 5 GHz, los representantes del ecosistema RLAN creen que un límite de DEP de PIRE de 5 dBm/MHz representa el límite más bajo que no conducirá a un recableado generalizado en las empresas para adaptarse al rango más reducido de los puntos de acceso operando en 6 GHz ni la necesidad de múltiples repetidores Wi-Fi de 6 GHz en los hogares. De hecho, como se mencionó anteriormente, la FCC en su FNPRM solicitó comentarios sobre la conveniencia de aumentar la DEP de PIRE de los dispositivos LPI a 8 dBm/MHz. La DSA recomienda que la ANE proponga un límite de DEP de PIRE de 8 dBm/MHz para los puntos de acceso LPI.

La DSA también solicita que la ANE autorice a los dispositivos cliente LPI a comunicarse directamente con otros dispositivos cliente LPI cuando cada dispositivo esté funcionando dentro del área de cobertura de un punto de acceso LPI. De lo contrario, cada dispositivo cliente LPI tendrá que transmitir una señal a través de su respectivo punto de acceso. Dichas comunicaciones de cliente a cliente reducirán el número total de transmisiones en la red de área local, reduciendo la cantidad total de energía en el aire. Aún más importante, al autorizar las comunicaciones cliente a cliente LPI, la ANE permitiría casos de uso inmersivos únicos para AR/VR y aplicaciones de multidifusión (uso compartido de videos y archivos) para educación, entrenamientos y juegos. La ANE puede garantizar que un dispositivo cliente permanezca en el área de servicio de un AP LPI, requiriendo que el dispositivo cliente haya decodificado la señal de habilitación de un AP LPI en los últimos 4 segundos antes de completar la transmisión a otro dispositivo cliente. Al respecto, la

⁴⁰ CableLabs, *Unlicensed Use of the 6 GHz Band, Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking*, Ex Parte, ET Docket No. 18-295, (filed December 20, 2019)

⁴¹ *Unlicensed Use of the 6 GHz Band, Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking*, ET Docket No. 18-295, 35 FCC Rcd 3852 (2020) at ¶¶ 244-245. (“Report and Order” and “Further Notice” respectively)

FCC publicó recientemente una *Public Notice* solicitando información adicional sobre este importante modo de operación en interiores.⁴²

5. ¿Está de acuerdo sobre la posibilidad que Colombia permita el acceso de dispositivos exentos de licencia de muy baja potencia en ambientes exteriores en el rango 5925-7125 MHz? Indicar las razones que sustentan su respuesta.

Los dispositivos de muy baja potencia están pensados como dispositivos portátiles y se prevé que se conviertan en una parte esencial del ecosistema Wi-Fi. Con respecto a la categoría VLP es importante mencionar que se espera que estos dispositivos se utilicen en ambientes interiores la mayor parte del tiempo. Mientras están en ambientes exteriores, estos dispositivos podrían operar con valores de PIRE de hasta 14 dBm para aplicaciones como VR/AR, **sin necesidad** de estar bajo el control de un sistema de coordinación automática de frecuencias, conocido como AFC por sus siglas en inglés (*Automated Frequency Coordination*) diseñado para proteger de interferencias perjudiciales por parte de los dispositivos de potencia estándar a los sistemas que actualmente operan en la banda.

Para mayores detalles sobre las ventajas del uso de dispositivos VLP, favor revisar en detalle el informe de estimación del valor económico del uso no licenciado de la banda de 6 GHz en Colombia, anexo a esta contribución y que cuenta con mayores detalles sobre las razones que sustentan esta propuesta.¹⁴

6. En caso de que la respuesta a la anterior pregunta sea afirmativa, ¿cuáles son las consideraciones ¿sobre la potencia y las medidas de protección que se deben tener para proteger a los servicios que hacen uso de dicha banda?

Para los dispositivos VLP, los únicos parámetros técnicos que la ANE necesitaría especificar son el límite de la PIRE (que aplicaría para todos los tamaños de canal en la banda de 6 GHz) y el límite de emisiones fuera de banda en las bandas de frecuencia inmediatamente superiores e inferiores de la banda de 6 GHz.

En Europa, la CEPT recomendó una categoría de dispositivo VLP que puede operar con una PIRE de hasta 14 dBm para todos los anchos de banda entre 20 MHz y 320 MHz (densidad espectral de potencia máxima de 1 dBm/MHz para dispositivos VLP que operen en un canal de 20 MHz). La ECC adoptó esta recomendación en noviembre del año pasado. Se espera que se convierta en una

⁴² United States Federal Communications Commission, ‘The Office of Engineer & Technology Seeks Additional Information Regarding Client-to-Client Device Communications in the 6 GHz Band, Public Notice’, ET Docket No. 18-295; GN Docket No. 17-183, (released January 11, 2021). [DA-21-7A1.pdf \(fcc.gov\)](#)

¹⁴ Ver Telecom Advisory Services (TAS), Estimación del valor económico del uso no licenciado de la banda de 6 GHz en Colombia, enero 2021 ([link](#))

ley de la UE a principios de este año.⁴³ El informe ECC 316 contiene información de múltiples estudios realizados por diferentes administraciones e industrias europeas, que, entre otras cosas, demuestran que un dispositivo VLP operando en modo no licenciado con una PIRE de 14 dBm y que funciona en ambientes exteriores puede coexistir con los enlaces del Servicio Fijo. El Reino Unido también permitió el uso de dispositivos VLP de uso libre con PIRE de 14 dBm, ya que considera que el riesgo de interferencia a este nivel de potencia es manejable. El regulador de Estados Unidos está considerando en su FNPRM autorizar una categoría de dispositivo VLP de uso libre que operaría con potencias de hasta 14 dBm en la banda de 6 GHz.⁴⁴

La República de Corea también ha estudiado la coexistencia entre los dispositivos VLP y las operaciones del Servicio Fijo establecido y ha autorizado el uso de dispositivos VLP a 14 dBm y densidad espectral de potencia de 1 dBm/MHz para canales de 20 MHz. En Brasil, el regulador propuso un límite de 17 dBm de PIRE para canales de 320 MHz en la consulta pública que acaba de terminar.⁴⁵

7. ¿Cuáles son sus comentarios en cuanto a disponibilidad de dispositivos para 5G NR-U a partir de lo dispuesto en el Release 16 del 3GPP?

La DSA no desea manifestarse con respecto a la disponibilidad de dispositivos para 5G NR-U, pero desea llamar la atención de la ANE y el MINTIC sobre la importancia de permitir el uso de dispositivos exentos de licencia operando en condiciones de potencia estándar, como podrían ser los dispositivos 5G NR-U que hacen parte de los sistemas WAS/WLAN.

A diferencia de las categorías VLP y LPI, estas aplicaciones de potencia estándar requieren una base de datos automatizada u otro sistema de gestión del acceso para garantizar la protección a los enlaces fijos existentes. La ANE debería autorizar la implementación de un sistema de coordinación automática de frecuencias o AFC considerando como referencia la decisión de la FCC para la banda de 6 GHz⁴⁶. En el caso de Estados Unidos, las aplicaciones de potencia estándar están autorizadas para ser usadas en exteriores e interiores, y los puntos de acceso deben operar a niveles de potencia máxima PIRE de 36 dBm y los dispositivos de usuario a 30 dBm.

El uso de la categoría de dispositivos WAS/WLAN de potencia estándar en la banda de 6 GHz permitiría que diversas organizaciones que proveen acceso (con o sin fines de lucro) a Internet Inalámbrico en Colombia, especialmente en zonas rurales o semiurbanas, y que son tan relevantes

⁴³ Ver para el caso de Europa “Sharing and compatibility studies related to Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) in the frequency band 5925-6425 MHz” ([link](#)) and “Harmonised technical parameters for WAS/RLANs operating on a coexistence basis with appropriate mitigation techniques and/or operational compatibility/coexistence conditions, operating on the basis of a general authorization” ([link](#))

⁴⁴ See Further Notice at ¶¶ 233-243.

⁴⁵ Ver Consulta Pública N° 82 de ANATEL, ítem 11.7.3. ([link](#))

⁴⁶ Ver <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-51A1.pdf>

en múltiples localidades, puedan mejorar su oferta de acceso a Internet fijo de banda ancha. El espectro adicional en la banda de 6 GHz les permitirá a estas pequeñas y medianas empresas colombianas ofrecer mejor servicio a los usuarios y podría ayudar a reducir el cuello de botella para el acceso fijo inalámbrico en determinados lugares, ya que no conllevaría contraprestaciones asociadas al uso del espectro, haciéndolo más asequible y abierto.⁴⁷

En este sentido Wi-Fi, combinada con otras tecnologías como satelitales, móviles o fijas, es ideal para masificar el acceso a Internet y se tiene evidencia de múltiples proyectos desarrollados en la región que han resultado eficientes y sostenibles.⁴⁸

⁴⁷ Ver el documento "Mejorar la cobertura y universalizar los servicios TIC/telecomunicaciones e identificar el desarrollo de modelos para reducir la brecha digital conectando a los no conectados en aéreas rurales desatendidas o insuficientemente atendidas", que se aprobó en la última reunión del CCP.I de la CITEL([link](#)).

⁴⁸ Ver por ejemplo Nichole Rostad, "Viasat and Facebook team up to help to connect Mexico", Viasat,([link](#)) o el proyecto de Facebook "Express Wi-Fi by Facebook" ([link](#)).