

**CONSEJO DIRECTIVO
DEL INSTITUTO DOMINICANO DE LAS TELECOMUNICACIONES
(INDOTEL)**

RESOLUCIÓN NÚM. 082-2022

QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES PARA OPERAR EN LA BANDA 5925-7125 MHZ DE EQUIPOS DE BAJA Y MUY BAJA POTENCIA MEDIANTE EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS.

El **Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL)**, por órgano de su Consejo Directivo, en ejercicio de las atribuciones que le confiere la Ley General de Telecomunicaciones, núm. 153-98, del 27 de mayo de 1998, publicada en la Gaceta Oficial núm. 9983, reunido válidamente previa convocatoria, dicta la siguiente **RESOLUCIÓN**:

Con motivo de la aprobación de la Resolución que **DICTA LAS CONDICIONES PARA OPERAR EN LA BANDA 5925-7125 MHZ DE EQUIPOS DE BAJA Y MUY BAJA POTENCIA MEDIANTE EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS.**

Para una comprensión más clara del presente acto administrativo, se ha organizado su contenido de la manera siguiente:

Índice Temático

I. Antecedentes	1
II. Examen de la competencia del órgano regulador y consideraciones de Derecho	4
III. Comentarios recibidos de las Partes y motivación del INDOTEL	5
IV. Consideraciones del INDOTEL	63
V. Textos Revisados	66
VI. Parte dispositiva.	67

I. Antecedentes

1. En fecha 5 del mes de mayo del 2022, el Consejo Directivo del **INDOTEL** dictó la resolución núm. 044-2022, la cual **ORDENA EL INICIO DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA PARA ESTABLECER LAS “CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHZ, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS”** que en su parte dispositiva establece lo siguiente:

RESUELVE:

PRIMERO: ORDENAR el inicio del proceso de Consulta Pública para establecer las **CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHz (mega hertzios),**

DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS, cuyo texto se encuentra anexo a la presente resolución.

SEGUNDO: ORDENAR a la Dirección Ejecutiva la publicación de la parte dispositiva de esta resolución, a partir de lo cual deberá estar a disposición de los interesados en las oficinas del INDOTEL, ubicadas en la primera planta del Edificio Osiris, situado en la avenida Abraham Lincoln núm. 962, de esta ciudad de Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, así como en la página Web que mantiene esta institución en la red de Internet, en la dirección www.indotel.gob.do.

TERCERO: DISPONER un plazo de veinte (20) días hábiles, contados a partir de la fecha de la publicación de la parte dispositiva de la presente Resolución, para que los interesados presenten las observaciones y comentarios que estimen convenientes a la propuesta regulatoria de CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHz, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA LICENCIAS GENÉRICAS, al tenor de las previsiones del artículo 93 de la Ley General de Telecomunicaciones, núm. 153-98.

PÁRRAFO I: Los comentarios y las observaciones a los que hace referencia la parte capital del presente ordinal deberán ser dirigidos al correo electrónico Consultapublica@indotel.gob.do, indicando en el asunto el número de la presente resolución.

PÁRRAFO II: Vencido el plazo establecido en este ordinal "TERCERO", no se recibirán más observaciones o comentarios.

2. En fecha 16 de mayo del 2022, fue publicado por el Consejo Directivo del **INDOTEL** en el periódico Listín Diario, un extracto del aviso de consulta pública de la parte dispositiva de la Resolución núm. 044-2022, transcrita en el párrafo anterior en la que se le otorgaba 20 días hábiles a todos los interesados para que presentaran las observaciones y comentarios que entiendan pertinente y sean remitidos al correo electrónico antes señalado.

3. Que, en ese sentido, conforme se indica precedentemente, durante el período de consulta pública habilitado por este Consejo Directivo fueron recibidos comentarios no vinculantes por parte de las empresas, los cuales se detallan en los párrafos precedentes.

4. En fecha 2 de junio del 2022, fueron presentados los comentarios de la empresa **META** a través de la correspondencia número 239297.

5. En fecha 2 de junio del 2022, fue recibido el comentario de la empresa **WIFI ALLIANCE** con la correspondencia marcada con el número 239301.

6. En fecha 3 de junio del 2022, **INTEL**, mediante la correspondencia marcada con el número 239316, depositó sus comentarios y observaciones.

7. En fecha 3 de junio del 2022, fue recibido el comentario de la empresa **DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE (DSA)**, mediante la correspondencia número 239317.

8. En fecha 3 de junio del 2022, fue recibido el comentario de la empresa **QUALCOMM**, a través de la correspondencia número 239320.
9. También se recibió la comunicación en conjunta de las empresas **APPLE, INC., BROADCOM, INC. CISCO SYSTEMS, INC. HEWLETT PACKARD ENTERPRISE, INTEL CORPORACIÓN, META PLATAFORMA, MICROSOFT CORPORATION Y QUALCOM ENTERPRISE** en fecha 3 de junio del 2022, por vía de la correspondencia 239324.
10. En fecha 13 de junio del 2022, fueron recibidos los comentarios de la empresa **HUAWEI TECHNOLOGIES DOMINICANA** marcado con la correspondencia número 239783.
11. En fecha 13 de junio del 2022, fueron recibidos los comentarios de la empresa **GLOBAL VSAT FORUM, (GVF)** mediante la correspondencia número 239822.
12. En fecha 13 de junio del 2022, la empresa **COMPAÑÍA DOMINICANA DE TELÉFONOS, S. A. (CLARO)** presentó sus comentarios y observaciones por vía de la correspondencia número 239820.
13. En fecha 13 de junio del 2022, fueron recibidos los comentarios de la empresa **ALTICE** mediante la correspondencia 239780.
14. En fecha 13 de junio del 2022, fue recibido los comentarios de la empresa **GSMA LATIN AMERICA** mediante la correspondencia 239802.
15. En fecha 14 de junio del 2022, fue recibido los comentarios de la empresa **ERICSSON** mediante la correspondencia 239854.
16. En fecha 14 de junio del 2022, fue recibido los comentarios del **OBSERVATORIO NACIONAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (ONTIC)**, mediante la correspondencia 239848.
17. En fecha 14 de junio del 2022, fue recibido los comentarios de la empresa **WIND TELECOM** a través de la correspondencia 239858.
18. En fecha 14 de junio del 2022, fue recibido los comentarios de la empresa **TRILOGY DOMINICANA (VIVA)** mediante la correspondencia 239844.
19. En fecha 14 de junio del 2022, fue recibido los comentarios de la empresa **NOKIA** con la correspondencia 239857.
20. En fecha doce (12) de julio de 2022, el Consejo Directivo del **INDOTEL** publicó un primer aviso en el periódico “Hoy”, y un segundo aviso realizado el día 19 de julio del 2022 en el Periódico “El Día”, en la que se indicaba que el día 21 de julio del 2022 se estaría celebrando una audiencia para escuchar de forma presencial y virtual, los comentarios a la resolución núm. 044-2022 que **ORDENA EL INICIO DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA PARA ESTABLECER LAS “CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHZ, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS”**.

21. Que en dicha audiencia pública estuvieron presentes, los representantes de las empresas **HUAWEI, QUALCOMM, CLARO, ALTICE, VIVA, CISCO, ERICSSON, GSMA, NOKIA, META, INTEL y DSA** en el salón multiusos del **INDOTEL** ubicado en la avenida Abraham Lincoln 295, así como por la plataforma virtual Zoom, para garantizar la exposición de los argumentos de todos aquellos interesados en la propuesta regulatoria.

II. Examen de la competencia del órgano regulador y consideraciones de Derecho

22. Que, la Constitución de la República Dominicana dispone en su artículo 147 la finalidad de los servicios públicos, estableciendo que esta radica en la satisfacción de las necesidades de interés colectivo, y disponiendo en su numeral 3 que “La regulación de los servicios públicos es facultad exclusiva del Estado. La Ley podrá establecer que la regulación de estos servicios y de otras actividades económicas se encuentren a cargo de organismos creados para tales fines”.

23. De conformidad con el precitado artículo 147 de la Carta Magna, el Estado por medio de la Ley General de Telecomunicaciones, núm. 153-98, ha delegado en el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (**INDOTEL**) la regulación y supervisión del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones en nuestro país.

24. Por su parte, la Ley General de Telecomunicaciones, núm. 153-98, constituye el marco regulatorio básico aplicable en todo el territorio nacional para la instalación, mantenimiento, operaciones de redes, prestación de servicios y la provisión de equipos de telecomunicaciones; estatuto legal que es complementado con los reglamentos que dicte el **INDOTEL** al respecto.

25. Conforme al mandato de la Constitución de la República y de la Ley General de Telecomunicaciones, núm. 153-98, el **INDOTEL**, en nombre del Estado debe regular y mantener la vigilancia en la prestación de los servicios públicos, asegurando la correcta, efectiva, eficaz y continua prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, garantizando mayores estándares de calidad, igualdad, servicio universal y transparencia en la contratación y prestación de estos servicios.

26. Que el artículo 93.1 de la Ley General de Telecomunicaciones núm. 153-98 establece que, antes de dictar resoluciones de carácter general, el órgano regulador deberá consultar a los interesados, debiendo quedar constancia escrita de la consulta y sus respuestas.

27. Visto lo precedentemente señalado, este Consejo Directivo tiene el deber de ponderar los comentarios que ha recibido con ocasión de la puesta en consulta pública de **LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHZ, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS**”, contenida en su Resolución núm. 044-2022 de fecha 5 de mayo del 2022.

28. Por el principio de transparencia en la administración pública consagrado en la Ley núm. 107-13, a continuación, se presentan las observaciones y comentarios expuestos por los interesados, los cuales luego de su justa ponderación y pausado análisis, han conducido a que este Consejo Directivo adopte modificaciones parciales sobre la propuesta original, que parten estrictamente de las observaciones recibidas, las cuales se incorporan en el texto final aprobado mediante la presente resolución.

III. Comentarios recibidos de las Partes y motivación del INDOTEL

29. La empresa **DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE** en lo adelante como (**DSA**) establece en sus comentarios remitidos al Consejo Directivo del **INDOTEL**, lo siguiente:

La DSA felicita al INDOTEL por esta resolución, que va en línea con la planificación oportuna del espectro radioeléctrico, habilitando y promoviendo el desarrollo de comunicaciones inalámbricas de nueva generación, tales como Wi-Fi 6E y Wi-Fi 7, lo que permite contribuir a disminuir la brecha digital en la República Dominicana. Dicho lo anterior y después de reconocer la trascendencia de esta decisión, la DSA solicita respetuosamente que el INDOTEL considere que además del uso de equipos de baja potencia para uso exclusivamente en espacios interiores, se permita también el uso de:

ii. dispositivos 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, y en una etapa posterior los dispositivos de potencia estándar (Standard Power – SP) que pueden operar en exteriores e interiores. La DSA considera que tecnologías de punta como 5G NR-U y Wi-Fi 6E son habilitadoras del acceso de banda ancha y de innovación. Estas tecnologías que operan bajo el esquema de licencias genéricas podrán verse ampliamente desplegadas en la República Dominicana gracias a la autorización de operación de equipos de baja potencia en la banda 5925-7125 MHz bajo el esquema de licencias genéricas.

Este año, según los estudios del Reporte VNI, se proyecta que aproximadamente el 60% del tráfico móvil de datos global será transferido a una red fija vía Wi-Fi o femtoceldas. Además, los usuarios cada vez requieren nuevas aplicaciones con capacidades del orden de gigabits por segundo (Gbps), aplicaciones como realidad virtual y realidad aumentada (VR/AR), contenido interactivo, video de alta definición (4k y 8k) e inteligencia artificial.⁴ Estos requerimientos asociados al mayor consumo de video requieren redes adaptadas con mayores anchos de banda y espectro adicional para redes WAS/RLAN. El tipo de desempeño requerido lo ofrece Wi-Fi 6, la nueva generación de Wi-Fi, también conocido como 802.11ax, que permite usar canales de 160 MHz de ancho de banda y otras ventajas como la posibilidad de soportar más clientes en ambientes densos, mayor eficiencia, flexibilidad, escalabilidad y seguridad en las redes. La banda de frecuencia de 6 GHz (giga hertzios), con el esquema de licencias genéricas propuestas por el INDOTEL es crucial para la correcta implementación de Wi-Fi 6 ya que permite tener 7 canales y así atender la demanda de los usuarios, incluso en ambientes densos tales como aeropuertos, estadios, centros comerciales o sitios públicos altamente concurridos.

La decisión de permitir el acceso no licenciado a la banda de 6 GHz no requiere ningún tipo de migración o liberación de la banda, ya que es posible la coexistencia de dispositivos de Wi-Fi 6 que operan a baja potencia indoor y de los dispositivos

portátiles de baja potencia, con los servicios existentes y con los concesionarios actuales en la banda, que pueden continuar operando e incluso crecer a futuro. Las aplicaciones de potencia estándar en exteriores por su parte requerirán una base de datos automatizada para coordinar el acceso y garantizar la protección a los incumbentes.

El tiempo en el que se pone a disposición el espectro es fundamental, por eso, desde la DSA celebramos la propuesta del INDOTEL que permitirá que muchos ciudadanos puedan beneficiarse de Wi-Fi 6 en el muy corto plazo, en línea con lo que a la fecha han decidido ocho países de la región (Estados Unidos, Canadá, Chile, Brasil, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Perú) lo cual va a habilitar usos innovadores y de última tecnología, así como 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. 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. La licencia genérica para equipos de baja potencia en la banda de 6 GHz en República Dominicana saca provecho de las economías de escala y de la disponibilidad de los equipos de Wi-Fi 6E en el mercado. A principios del año pasado la Wi-Fi Alliance empezó a certificar dispositivos de Wi-Fi 6E, allanando el camino para nuevos equipos que operan en los 1200 MHz de la banda de 6 GHz y actualmente hay decenas de equipos ya certificados Wi-Fi 6E, de diversas marcas.

La habilitación de la banda de 6 GHz para sistemas WAS/WLAN como Wi-Fi 6E maximiza el uso eficiente del espectro y las posibilidades de conectividad inalámbrica de banda ancha a bajo costo, protegiendo los servicios incumbentes que operan en la banda y sin limitar sus posibilidades de crecimiento a futuro. El uso eficiente de la banda 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 muchísimas personas en República Dominicana se beneficien de un mejor Wi-Fi. El uso no licenciado de la banda de 6 GHz permitirá también que diversas empresas que proveen acceso a Internet Inalámbrico, especialmente en zonas rurales o semiurbanas, y que son tan relevantes 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 ofrecer mejor servicio a los usuarios.

Si el INDOTEL habilita los dispositivos de potencia estándar en una siguiente fase, el acceso mediante licencias genéricas en esta banda 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. Finalmente, durante la pandemia, el acceso a Wi-Fi ha sido fundamental para la productividad laboral, la educación y las relaciones interpersonales. La flexibilidad y los beneficios que ofrece Wi-Fi a las economías digitales han demostrado proporcionar beneficios esenciales durante la pandemia de COVID-19. Facilitar el acceso a Internet a través de redes Wi-Fi es sin duda un paso en la dirección correcta para tener mejor conectividad de banda ancha. Impacto económico La DSA solicitó un estudio a Telecom Advisory Services, con el propósito de estimar el valor económico asociado al uso de equipos autorizados

bajo el esquema de licencias genéricas en los 1,200 MHz de la banda de 6 GHz en los países del Caribe.

El estudio se entrega como anexo a estos comentarios y está también publicado en la página Web de la DSA.⁸ 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 productor y del consumidor.

Este análisis considera el impacto económico generado por la decisión de 6 GHz en la industria de ISP inalámbrico (WISP). Los países del Caribe todavía tienen una importante brecha digital que cerrar. Ejemplo de ello son las cifras de penetración de algunos de los países considerados en materia de suscripciones de banda ancha fija por hogar: 31.6% en República Dominicana, 46.8% en Trinidad y Tobago, o 29.6% Belice. Para cerrar esta brecha de conectividad, los WISP (Wireless Internet Service Providers) pueden desempeñar un papel importante. Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones, la cantidad de suscripciones de banda ancha fija-inalámbrica asciende a muy por encima de 90,000 en República Dominicana en 2019, cerca de 55,000 en Trinidad y Tobago en el mismo año, y más de 10,000 en Jamaica (2016).¹¹ De todos los países del Caribe considerados en el estudio, se espera que los efectos mayores se generen en la República Dominicana, con un valor económico de \$ 5.09 mil millones para 2031 Países del Caribe: Valor Económico de la designación de 1200 MHz en la banda de 6 GHz (2021-2030) (en miles de millones de US\$)

30. Que, por su parte, la empresa **QUALCOMM** establece en su escrito de observaciones lo siguiente, a saber:

Queremos felicitar al INDOTEL por la iniciativa de poner en consideración las condiciones técnicas para el uso de la totalidad de la banda de 6 GHz bajo el esquema de licencias genéricas. Esta decisión está completamente alineada con los principios de la armonización del uso del espectro a nivel regional, el cual es uno de los pilares fundamentales de la gestión de este recurso. Claramente, la propuesta presentada en la Resolución 044-2022 es un paso en la dirección correcta teniendo en cuenta la tendencia regional de uso de esta banda en la que países como Brasil, Canadá, Chile, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras y Perú han optado por el uso de toda la banda de 6 GHz bajo el esquema de uso sin licencia o de licencia genérica. A nivel mundial, países como Corea del Sur y Arabia Saudita se han movido en la misma dirección respecto al uso de la banda.

Por medio de este documento respetuosamente presentamos comentarios y propuestas para contribuir a que la República Dominicana obtenga los mayores beneficios a partir del uso de la banda de 6 GHz para uso no licenciado. Los aspectos mencionados son la designación de la totalidad de la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz) utilizando 1200 MHz de espectro bajo el esquema de licencia genérica, las condiciones técnicas adecuadas para sacar el máximo provecho del uso de la banda al tiempo de garantizar la coexistencia con los servicios incumbentes en la banda, el escenario actual de dispositivos portátiles de muy baja potencia (VLP) en términos de coexistencia con los incumbentes y con el

sistema de transporte inteligente (ITS) en banda adyacente, y por último, la situación actual de la regulación de la banda de 5.9 GHz para ITS. Designación del rango 5925-7125 MHz para uso no licenciado Qualcomm respalda la propuesta de INDOTEL con respecto a la designación de la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz) para uso no licenciado.

El uso no licenciado del espectro para redes de acceso local inalámbrico (conocido comercialmente como Wi-Fi), además de ser el mejor caso de éxito del uso compartido y flexible del espectro, ha creado un ecosistema virtuoso de innovación y conectividad. El uso de toda la banda de 6 GHz está destinado a satisfacer las crecientes necesidades de espectro las aplicaciones Wi-Fi actuales (Wi-Fi6E) y futuras (Wi-Fi7). Por ejemplo, las aplicaciones avanzadas como streaming de video y de Realidad Aumentada y/o Virtual (AR/VR), hacen uso de canales de 160 MHz o 320 MHz para conseguir altas tasas de transmisión de datos y requieren el uso del rango completo de la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz) para atender esta demanda, pues permiten el uso de más canales y de mayor tamaño comparado con otras opciones de uso de la banda.

Qualcomm realizó un estudio que analizó la capacidad necesaria con tasa de transmisión de 1 Gbps en varias topologías de red, para espacios de alta densidad de despliegue residencial y empresarial. Los resultados muestran que en estos ambientes que dependen del uso de redes de área local inalámbrica Wi-Fi, es necesario contar con aproximadamente 1280 MHz para soportar la demanda estimada. Este ancho de banda es mucho mayor que la cantidad de espectro disponible en las bandas de 2.4 GHz y 5 GHz que son aquellas que están disponibles en la actualidad para uso no licenciado. Vale mencionar que las bandas de 2.4 GHz y 5 GHz han venido siendo utilizadas por redes de Wi-Fi desde hace más de 20 años (con un éxito rotundo) y que desde ese entonces no ha habido decisiones respecto a contar con espectro adicional para estas aplicaciones.

Condiciones técnicas para la banda de 6 GHz Qualcomm respalda la iniciativa del INDOTEL respecto del uso bajo el esquema de licencia genérica de la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz) y apoya el establecimiento de condiciones técnicas de operación para ambientes interiores, con el fin de proteger las operaciones de los servicios existentes en la banda. Al respecto, resaltamos que las condiciones propuestas por el INDOTEL para los dispositivos en la banda tienen en cuenta únicamente los dispositivos de baja potencia en interiores conocidos como LPI por sus siglas en inglés (Low Power Indoor). Aunado a ello, consideramos que otro tipo de dispositivos, como los dispositivos de muy baja potencia 1 “A Quantification of 5 GHz Unlicensed Band Spectrum Needs”, 2016, <https://www.qualcomm.com/documents/quantification-5-ghz-unlicensed-band-spectrum-needs> o VLP, por sus siglas en inglés (Very Low Power) y los dispositivos de potencia estándar para exteriores, SP, por sus siglas en inglés (Standard Power) deberían ser objeto de una pronta consideración por el INDOTEL para permitir su uso.

Más adelante en este documento, se comparte información técnica respecto a la viabilidad del uso de dispositivos VLP y las condiciones técnicas de operación que consideramos adecuadas para este tipo de dispositivos. Las observaciones

presentadas a continuación se basan en análisis técnicos realizados en instituciones reconocidas, con el fin de establecer las condiciones para la coexistencia de las redes de Wi-Fi6E con los servicios actualmente desplegados en la banda, como lo son el servicio fijo y el servicio fijo por satélite.

Concordamos con el límite de potencia isotrópica radiada propuesto en ambientes interiores. En primer lugar, Qualcomm está de acuerdo con la propuesta del INDOTEL sobre los valores de potencia isotrópica efectiva radiada (PIRE) para aplicaciones de Acceso Inalámbrico (WAS) de uso en ambientes indoor (LPI), de máximo 30 dBm de PIRE para dispositivos de acceso, y máximo 24 dBm de PIRE para dispositivos clientes.

Recomendamos aumentar el límite de densidad espectral de potencia. En términos de densidad espectral, Qualcomm respetuosamente sugiere aumentar la densidad espectral de PIRE para los puntos de acceso y pasar de 5 dBm/MHz a 8 dBm/MHz.

Este aumento de potencia proporciona una mayor eficiencia en el desempeño de los servicios que requieren velocidades del orden de los Gbps en hogares, entornos educativos, oficinas y otros entornos indoor, donde se produce el uso mayoritario de equipos no licenciados. Este aumento de 3 dB en la densidad espectral PIRE es completamente viable. Estudios realizados al respecto han concluido que los puntos de acceso desplegados en interiores no causarán interferencias perjudiciales al servicio fijo. La coexistencia entre los dispositivos de uso no licenciado y las redes del servicio fijo se verificó con simulaciones utilizando para el escenario de cálculo dispositivos de acceso indoor de PIRE máximo de 30 dBm y una densidad espectral PIRE de 8 dBm/MHz.

El estudio modeló la presencia de enlaces de punto a punto urbanos típicos en el servicio fijo utilizando parámetros de pérdida de penetración en edificios (Rec. UIT-R P.2109), pérdida por estructura (Rec. UIT-R P. 2346-3) y diagramas de antena típicamente utilizados en enlaces del servicio fijo y apuntando en la dirección del dispositivo de acceso. Los cálculos concluyen que no habrá un mayor riesgo de interferencia ya que se cumple el criterio de protección a largo plazo de interferencia sobre ruido (I/N) ≤ -10 dB como se establece en la Recomendación UIT-R 758-7. 3

En este mismo sentido y basado en las conclusiones obtenidas para los puntos de acceso que se presentan en el párrafo anterior, Qualcomm respetuosamente sugiere un aumento del límite de la densidad de PIRE para pasar de -1 dBm/MHz a 2 dBm/MHz para los dispositivos cliente que operan bajo el control de un punto de acceso indoor. Esta mejora a los límites de densidad de Ver por ejemplo el estudio: "Frequency Sharing for Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band in Mexico", enero 2021, de RKF Engineering, [http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2021/02/2021-RKFFrequency-Sharing-for-RLAN-in-Mexico .pdf](http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2021/02/2021-RKFFrequency-Sharing-for-RLAN-in-Mexico.pdf) Relatório CETUC/PUC-Rio-RLAN 6 GHz para Qualcomm. Análises de estudos de convivência de RLAN 6 GHz, RLAN LPI e VLP com Serviço Fixo (FS) de enlaces ponto a ponto e com Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) para elaboração de proposta de uso no Brasil (sept 2020) potencia es importante para mantener la consistencia en las

emisiones de los dispositivos cliente que operan a un nivel de potencia 6 dB inferior que los dispositivos de acceso.

Con respecto a la coexistencia de los puntos de acceso en interiores con el servicio fijo por satélite, que utiliza el rango de frecuencias en la dirección Tierra-espacio uplink, un estudio de RKF Engineering de 2018, que presentó insumos para la regulación del uso de la banda en los Estados Unidos, indica que la interferencia agregada de los dispositivos de acceso inalámbrico en la banda de 6 GHz operando tanto en ambientes interiores como en ambientes exteriores no afecta a la recepción del satélite (porque la máxima interferencia agregada de las aplicaciones WAS en el receptor del satélite fue de $(I/N) = -21.9$ dB, muy por debajo del criterio de protección de $(I/N) \leq -12.2$ dB. 4 Al respecto, la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC) indica que no se requiere coordinación, porque el efecto de las emisiones provenientes de las redes de acceso inalámbrico usando el espectro bajo el esquema de uso no licenciado en el receptor de satélite es insignificante. 5 Los valores de PIRE para uso típico en interiores utilizados en el estudio fueron: • 23.6 dBm para Indoor enterprise AP, • 23.8 dBm para Indoor consumer AP • 35.3 dBm para Indoor high performance Gaming Router y, Para equipos de WAS típicos outdoor los valores fueron: • 18.5 dBm para Outdoor Client • 24.1 dBm para Outdoor Low Power • 35.3 dBm para Outdoor High Power Uso de dispositivos portátiles de muy baja potencia en ambientes interiores y exteriores Qualcomm considera que los parámetros técnicos propuestos por el INDOTEL también podrían contemplar el uso de dispositivos portátiles de Wi-Fi6E de muy baja potencia (conocidos como Very Low Power, VLP). La posibilidad de usar dispositivos VLP en la República Dominicana abriría la puerta a innumerables aplicaciones que pueden proporcionar experiencias inmersivas en tiempo real, como por ejemplo la realidad aumentada y la realidad virtual (AR/VR) en redes de área personal (PAN) sobre las que se desarrollarían aplicaciones de próxima generación en atención médica, educación, capacitación de trabajadores, accesibilidad, juegos, viajes y entretenimiento. Los beneficios de esta clase de dispositivos de baja potencia se basan principalmente en su bajo peso y bajo costo.

Para la correcta operación de estos dispositivos, es necesario un nivel de potencia de por lo menos 14 dBm de PIRE y densidad espectral de PIRE máxima de 1 dBm/MHz para garantizar comunicaciones confiables. Un límite de potencia menor al indicado anteriormente podría generar inestabilidad en las conexiones entre dispositivos, niveles de latencia demasiado altos respecto a los necesarios para aplicaciones como AR/VR. Además, esta inestabilidad podría generar una disminución más rápida de la carga de la batería a medida que los dispositivos intentan repetidamente restablecer los enlaces de comunicaciones. 4 RKF, Frequency Sharing for Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band, 2018, <https://s3.amazonaws.com/rkfengineering-web/6USC+Report+Release+-+24Jan2018.pdf> <https://www.federalregister.gov/documents/2018/12/17/2018-26013/unlicensed-use-of-the-6-ghz-band>

La compatibilidad entre dispositivos de muy baja potencia VLP con PIRE de 14 dBm y densidad espectral de PIRE de 1 dBm/MHz usando el rango 5925-7125 MHz con el servicio fijo que actualmente usa la banda es completamente viable. Al respecto, otro estudio de RKF Ingeniería analizó la coexistencia de los

dispositivos de acceso VLP con 97.888 enlaces fijos en Estados Unidos en la banda de 6 GHz, concluyó que la interferencia perjudicial a los enlaces del servicio fijo es improbable cuando los dispositivos portátiles VLP operan con una PIRE máxima de hasta 21 dBm.

Estudio también concluye que la probabilidad de interferencia es independiente del ancho de canal utilizado por los dispositivos VLP y de la densidad espectral de PIRE. 6. La convivencia de dispositivos Wi-Fi6E con el servicio fijo de enlaces punto a punto fue igualmente analizada en estudios de la Unión Europea que dieron soporte a las decisiones regulatorias en la banda 6 GHz. 7. Los estudios indicaron que el uso de dispositivos de acceso indoor (23 dBm) y dispositivos portátiles de muy baja potencia VLP operando en ambientes indoor y outdoor (14 dBm) conviven con el servicio fijo. Estos estudios también mostraron que los niveles de interferencia de estos dispositivos atienden a los criterios de protección de los enlaces del servicio fijo y no causan indisponibilidad de dichos enlaces. 8. Compatibilidad con las aplicaciones de ITS en banda adyacente Un aspecto importante para destacar es la compatibilidad de los dispositivos que usan la banda de 6 GHz con los sistemas de transporte inteligente (ITS) que operan (o podrían operar) en la banda adyacente 5850-5925 MHz. Resaltamos este asunto debido al creciente interés en el uso de esta banda para ITS. Varios países han regulado el uso de la banda de frecuencias 5850-5925 MHz para aplicaciones de ITS. En la Unión Europea, la CEPT recomienda el uso del rango de 5855-5925 MHz. 9. Otros países como Brasil, Canadá, y Reino Unido, han optado por destinar el rango 5850-5925 MHz para estas aplicaciones, mientras que otros como Australia, Corea del Sur, Emiratos Árabes Unidos y Singapur adoptaron el uso del rango 5855-5925 MHz.

Por su parte, Estados Unidos y China aprobaron el uso de partes de esta banda de frecuencias: Estados Unidos entre 5895- 5925 MHz y China entre 5905-5925 MHz y están considerando ampliar la cantidad de espectro destinado para ITS. La coexistencia entre estas dos aplicaciones se analiza principalmente para dispositivos VLP en exteriores dada la proximidad de los usuarios de VLP a los receptores ITS, cuando los usuarios se encuentran muy cerca o dentro del vehículo.

Estos análisis de compatibilidad no consideran los dispositivos LPI que son los que se propone reglamentar en el texto sometido a consulta por INDOTEL. Para dispositivos LPI no encontramos ningún asunto de compatibilidad con las aplicaciones de ITS en bandas adyacentes. En el momento en que INDOTEL decida permitir la operación de dispositivos VLP en la banda de 6 GHz, será importante tener en cuenta que la condición de coexistencia de sistemas operando en bandas adyacentes se asegura con la definición del límite de emisión fuera de 6 *RFK Engineering, Frequency Sharing for Very Low Power (“VLP”) Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band, June 29, 2020, [https://rkfengineering-web.s3.amazonaws.com/RKF+VLP+Report+\(final\).pdf](https://rkfengineering-web.s3.amazonaws.com/RKF+VLP+Report+(final).pdf) ECC Report 302 “Sharing and compatibility studies related to Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) in the frequency band 5925-6425 MHz”, 29 May 2019, <https://docdb.cept.org/download/cc03c766-35f8/ECC%20Report%20302.pdf> ECC Report 316 “Sharing studies assessing short-term interference from Wireless Access Systems including Radio Local Area*

Networks (WAS/RLAN) into Fixed Service in the frequency band 5925-6425 MHz”, 21 May 2020, <https://docdb.cept.org/download/8951af9e-1932/ECC%20Report%20316.pdf> ITU-R Rec. M.2121-0(01/2019) “Harmonization of frequency bands for Intelligent Transport Systems in the mobile service”. banda (out-of-band emissions, OoB) para dispositivos VLP con el objeto de proteger los dispositivos ITS. Qualcomm considera que en las condiciones operación de los sistemas VLP se debe incluir la protección para los sistemas de transporte inteligente ITS operando en la banda adyacente de 5.9 GHz (5850-5925 MHz). Los sistemas ITS que operan en la banda adyacente requieren valores de emisión OoB más exigentes que los -27 dBm/MHz para los dispositivos VLP no licenciados en la banda de 6 GHz. Las mediciones de campo presentadas por la asociación automotriz 5G (5GAA) mostraron que la operación de dispositivos no licenciados dentro de los vehículos con OoB de -27 dBm/MHz y PIRE de 14 dBm en la frecuencia 5925 MHz, reduce el rango de comunicación de C-V2X hasta en 81% y por tanto lo inutiliza para las comunicaciones críticas de seguridad. 10 por esta razón, es importante tener en cuenta la coexistencia de dispositivos VLP con la banda adyacente en 5.9 GHz que podrá utilizarse para ITS. Se destaca la propuesta que la industria presentó a la FCC de Estados Unidos, a ISED de Canadá y a la ANATEL de Brasil, a fin de proteger los servicios en la banda adyacente de 5850 a 5925 MHz, la cual consiste en que: 1. Los dispositivos VLP deberán cumplir con un nivel de emisiones fuera de banda de -37 dBm/MHz eficaz o RMS en 5925 MHz. 2. Los dispositivos VLP priorizarán las operaciones sin licencia en canales por encima de 6000 MHz antes de comenzar a operar por debajo de 6000 MHz. Los fabricantes deberán presentar con su solicitud de autorización de equipo una declaración que el equipo cumple con esta regla de priorización.

Vale la pena mencionar que Qualcomm, como desarrollador de dispositivos para ambas aplicaciones (Wi-Fi6E e ITS), busca encontrar un balance entre el rendimiento de las aplicaciones de Wi-Fi6E y la protección de los sistemas de ITS en banda adyacente. En el escenario internacional, encontramos por ejemplo que el valor de OoB recomendado en otros países/regiones para VLP como la CEPT es -45 dBm/MHz para frecuencias por debajo de 5935 MHz (sujeto a análisis hasta diciembre/2024, y si no hay justificación hasta ese año, se ajustará a -37dBm/MHz). Cabe señalar que estos valores deben ser cumplidos por el equipo VLP, que utilizará filtros adecuados para cumplir con el requisito de emisión fuera de banda por debajo del valor estandarizado de -27 dBm/MHz. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS) Aunque se ha venido mencionado en el documento, queremos hacer énfasis sobre la importancia de la identificación del rango de 5855-5925 MHz para ITS.

Diversos estudios adelantados en el Grupo de Trabajo 5A (WP 5A) del UIT-R, demuestran la viabilidad de la utilización de esta banda para tales aplicaciones.

En vista de lo anterior, consideramos que luego de publicar las condiciones de uso de la banda de 6 GHz bajo el régimen de licencia genérica el INDOTEL podría iniciar los trabajos orientados 10 Contribución 5GAA para FCC ET Docket 18-295 “5GAA 6 GHz OET Ex Parte Notice (11.16.20)”, disponible en: [https://ecfsapi.fcc.gov/file/1117011621856/5GAA%206%20GHz%20OET%20Ex%20Parte%20Notice%20\(11.16.20\).pdf](https://ecfsapi.fcc.gov/file/1117011621856/5GAA%206%20GHz%20OET%20Ex%20Parte%20Notice%20(11.16.20).pdf) Letter to FCC ET-Docket 18-295

<https://www.fcc.gov/ecfs/filing/10301179588420> 12 ABINEE's position, "31082021_151926_manifestação abinee - oobe (7217529)"

Recomendaciones: UIT-R M. 2284 "Radio interface standards of vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure two-way communications for Intelligent Transport System applications". 2019 <https://www.itu.int/pub/R-REP-M.2228/es> UIT-R M. 1890 "Operational radio communication objectives and requirements for advanced Intelligent Transport Systems". 2019. https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1890-1-201901-1!!PDF-E.pdf a determinar las provisiones reglamentarias del caso para facilitar y promover el uso de este tipo de tecnologías de alto impacto en la seguridad y productividad, a través de la destinación de esta banda clave para el desarrollo de las aplicaciones ITS.

Agradecemos la atención prestada y nos ponemos a su disposición para aportar insumos adicionales, estudios y recomendaciones sobre los mecanismos para realizar el uso más extensivo y óptimo de la banda de 6 GHz en República Dominicana y de la banda de 5.9 GHz para aplicaciones de ITS al mismo tiempo de garantizar la correcta operación libre de interferencias de todas las aplicaciones.

31. Que la empresa **INTEL**, planteo en su escrito de observaciones y comentarios, con los detalles siguientes:

En nombre de Intel Corporation, en adelante, Intel, manifestamos a ustedes lo siguiente frente a la resolución de la referencia. Soportados en el Plan Nacional Dominicana Conectada 2030, los diferentes estudios sobre el ecosistema tecnológico sobre la República Dominicana y los análisis del INDOTEL, estos demuestran, de manera recurrente, que la principal barrera para superar la brecha digital en la República Dominicana es la asequibilidad (affordability) frente a los dispositivos y el acceso a una conexión de banda ancha. Por lo anterior, el avance de las tecnologías de uso libre o compartido del espectro como Wi-Fi resulta clave para superar dicha brecha, ya que estas tecnologías permiten servir a varios usuarios dominicanos (públicos, privados, PYMES) de una misma conexión.

Por lo anterior, desde Intel consideramos que la mejor decisión para República Dominicana respecto de la banda 5925-7125 MHz es que ésta sea asignada para el funcionamiento de sistemas de uso libre (de licencia genérica) como Wi-Fi por una multiplicidad de hechos comprobables que en su mayoría han sido contemplados en la resolución del asunto, junto con otros que queremos resaltar a continuación.

La banda de 6 GHz es adyacente al espectro de licencia genérica existente en 5 GHz ampliamente empleado para Wi-Fi. La adyacencia a la banda de Wi-Fi en 5 GHz ofrece ventajas significativas para los diseños o adaptaciones más rápidas y rentables de equipos existentes para su reutilización en 6 GHz, lo que conlleva a una elevada disponibilidad de equipos comerciales. Esta disponibilidad no es teórica, tal como se puede verificar del listado de equipos certificados por la Wi-Fi Alliance a la fecha (Por ejemplo, se pueden filtrar +80 equipos con la posibilidad de operar canales de 160 MHz en la banda de 6 GHz).

La adopción de la banda en muchas regiones bajo licencia genérica, en general, y para uso de Wi-Fi específicamente, es clave para las economías de escala de las que República Dominicana se beneficia y ayudará a abordar la escasez de espectro para Wi-Fi y la congestión en la Banda de 5 GHz (hace más de 15 años se asignó espectro para su uso por última vez).

Actualmente, teniendo en cuenta las decisiones tomadas en Brasil, Canadá, Chile, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala, Honduras y Perú, y los borradores de consulta pública de Colombia y México permiten prever que más del 90% del mercado de región de Américas estará dedicando la banda completa de 6 GHz a uso libre o bajo licencia genérica.

Además, el uso bajo licencia genérica de la banda permite la coexistencia con los servicios establecidos (FS, FSS, Móvil). Esta coexistencia se basa en estudios exhaustivos realizados a nivel mundial en otras regiones como EE. UU., UE, Corea y la coexistencia probada con los sistemas FSS y FS es factible. Intel cree que la coexistencia de RLAN y el uso compartido de la banda con los servicios fijos establecidos y los servicios satelitales fijos es factible sin ninguna interferencia perjudicial para los servicios establecidos con base en toda la evidencia mencionada.

La especificación IEEE 802.11ax3 ya se encuentra completada, la cual establece todo el protocolo requerido para soportar los requisitos técnicos y regulatorios para la banda de 6 GHz. La certificación Wi-Fi Alliance Wi-Fi 6 está personalizada para 6 GHz como Wi-Fi 6E y esa certificación ya ha sido lanzada. Adicionalmente se prevé que la tecnología Wi-Fi 7 se lance para 2024 sobre la misma banda de 6 GHz. Dicha tecnología solo entregará los KPI requeridos para aplicaciones de muy baja latencia y alta capacidad, si y solo si, toda la banda es asignada en licencia genérica tal como se demuestra en un estudio realizado por Intel Labs.

La decisión de asignación de la banda completa para licencia genérica que está proponiendo el INDOTEL estaría fuertemente sustentada desde la lógica Beneficio - Costo Social para el caso de República Dominicana ya que se estaría maximizando el uso de la banda de acuerdo con los siguientes hechos. 1. Se mantienen los beneficios de uso actuales debido a la coexistencia de sistemas RLAN con los incumbentes de la banda que el mismo INDOTEL reconoce como "... gran cantidad de asignaciones para servicios fijos y servicios satelitales (SFS)". 2. Se generan beneficios para todos los usuarios de Internet fijo, accesos Wi-Fi públicos, gratuitos, municipales y para los usuarios móviles que se conecten a redes Wi-Fi. 3. No se generan costos de limpieza de la banda. 4. No se generan costos / riesgos por incertidumbre en la disponibilidad de equipos y de existencia de "roadmap" de producto, ya que la tecnología existe y sus siguientes evoluciones (Ejemplo, Wi-Fi7) trabajarán en la misma banda. 5. Se constituyen en la alternativa tecnológica más asequible en entornos indoor tales como hogares, escuelas, hospitales, cafés, bibliotecas, hoteles, entre otros. Dichos entornos son especialmente importantes para la economía de la República Dominicana, que deriva 16% de su Producto Interno Bruto del Turismo. Al respecto, existen numerosos y variados estudios liderados por la DSA en los que se han estimado dichos beneficios para países de diferentes niveles de ingresos y tamaños.

Si se extrapolasen los resultados de dichos estudios al caso de República Dominicana, los beneficios para dicha economía del uso de la banda pueden encontrarse alrededor de los \$10 billones de USD para los próximos 10 años. De otro lado, frente a las posiciones que proponen un potencial e hipotético escenario de uso de una parte de la banda para IMT, lo que se conoce con certeza es que dicha posición está sustentada en planteamientos muy controversiales.

En primer lugar, no existe un solo equipo disponible IMT en 6 GHz y la mayoría del desarrollo comercial de equipamiento para 5G se realiza en otras bandas. Segundo, no es claro el resultado que se tendrá en las siguientes Conferencias Mundiales de Radio CMR'23 y CMR'27 puesto que no existe evidencia concluyente sobre la coexistencia de IMT en la banda de 6 GHz. Tercero, tampoco es claro que se pueda llegar a una armonización de la banda ya que en la CMR'23 se estudiarán solo los últimos 100 MHz para IMT a nivel global. Cuarto, tampoco se entiende desde la perspectiva de asequibilidad, cómo puede ser menos costoso para un entorno indoor llegar con conectividad 5G hasta los terminales de cada usuario. Quinto, ningún regulador ha optado por habilitar, regular y homologar la operación de dispositivos con conectividad 5G en 6 GHz a la fecha. El ecosistema IMT actual se centra en oportunidades en otras bandas, como 600/700 MHz y 3,5 GHz, que están notablemente más avanzadas en términos de armonización global. Del mismo modo, el Informe UIT-R S.2368 ha demostrado que la compartición y la compatibilidad entre los sistemas IMT y las redes de sistemas fijos y satelitales no son factible en caso de implantación de IMT en exteriores en la gama de frecuencias de 6 GHz.

Actualmente se están llevando a cabo más estudios para las estaciones base IMT que utilizan una antena que consta de una matriz de elementos activos (AAS) para la banda de frecuencia 6425-7025 MHz en la Región 1 de la UIT y para la banda de frecuencia 7025-7125 MHz en las 3 Regiones UIT en preparación de la CMR'23. Sin embargo, es muy incierto si el uso de tales AAS podría compensar los grandes márgenes de interferencia requeridos con base en estudios previos.

Aun en el hipotético caso que dichos estudios terminen concluyendo acerca de la factibilidad del uso de algunas de las porciones altas de la banda para IMT, no es claro el ritmo al cual se desarrollaran dichos ecosistemas, ni en qué mercados, ni cuáles son los costos derivados de la limpieza de la banda y las alternativas de migración para los servicios existentes. Esto indica que claramente para el caso de República Dominicana, este uso alternativo de la banda podría llegar a materializarse en no menos de 7 años y posiblemente con altos costos de migración y limpieza.

Precisamente, estas consideraciones han sido tenidas en cuenta por administraciones como Brasil, Canadá, Estados Unidos y Chile, ya que, en paralelo a la asignación de la banda de 6 GHz para uso genérico, estas han puesto a disposición de la industria móvil la banda de 3.5 GHz y banda milimétrica en 26 GHz / 28 GHz. Considerando que República Dominicana, asignó recientemente porciones de espectro en la banda de 3.5 GHz a dos operadores, y aun cuenta con más espectro en dicha banda, es más que natural que el camino a seguir por parte del INDOTEL sea asignar la banda de 6 GHz para uso genérico y a futuro asigne bandas milimétricas y los espectros remanentes en otras bandas

para IMT. Estos países han logrado un adecuado balance en materia de asignación de espectro entre uso genérico y licenciado, ya que dicho balance parte de una visión holística de todo el espectro disponible y no solo centrado en la banda de 6 GHz como lo han sugerido algunos fabricantes.

Finalmente, instamos al INDOTEL para que una vez sea asignada la banda completa de 6 GHz para uso genérico tal como se propone en la resolución 044-2022, se avance en 3 frentes adicionales: 1. En la regulación de la homologación de equipos que facilite su llegada, 2. En la habilitación de equipos de muy baja potencia VLP (esto puede hacerse incluso desde la primera decisión) y 3. Se avance con los estudios para la viabilidad del uso de la banda en potencia estándar SP. Esto permitirá potenciar muchos más casos de uso de la banda y acelerar la llegada de equipos y desarrollo del ecosistema Wi-Fi que ha sido y seguirá siendo determinante para la conectividad digital de República Dominicana.

32. Que, en ese mismo sentido, las empresas **APPLE, BROADCOM, CISCO, HEWLETT PACKARD, INTEL, META, MICROSOFT y QUALCOMM** de manera conjunta como “Los Declarantes conjuntos” manifestaron en su escrito de conclusiones y observaciones que:

Los Declarantes Conjuntos apoyamos con entusiasmo la propuesta de esta Autoridad de establecer condiciones para autorizar el funcionamiento de equipos de baja potencia solo para interiores (LPI) en la totalidad de la banda de 5925-7125 MHz (6 GHz) bajo el esquema de licencia genérica. Las condiciones técnicas propuestas por INDOTEL para dispositivos LPI son las mismas que las que fueron aprobadas por Estados Unidos, Canadá, Brasil y otros reguladores de comunicaciones en las Américas. Por lo tanto, INDOTEL puede estar seguro de que su autorización de dispositivos LPI bajo el marco de licencia genérico que propone admitirá nuevas aplicaciones de Sistemas de Acceso Inalámbrico/Redes de Acceso Local (WAS / RLAN) tales como Wi-Fi 6E, 5G NR-U y generaciones futuras que pueden operar en toda la banda de 6 GHz, protegiendo al mismo tiempo de recibir interferencias perjudiciales a las operaciones establecidas de servicio fijo y de servicio fijo por satélite con licencia en la banda .

Igualmente, importante, INDOTEL puede estar seguro de que los puntos de acceso LPI disponibles comercialmente, los dispositivos subordinados y los dispositivos cliente estarán disponibles, lo que permitirá que múltiples dispositivos puedan ingresar al mercado de la República Dominicana después de que se implementen las regulaciones y los procedimientos de homologación correspondientes, de parte de esta Autoridad. La disponibilidad de dispositivos Wi-Fi 6E asequibles es de vital importancia para su adopción generalizada en el país y para proporcionar los correspondientes beneficios económicos 2.

Desde el punto de vista de la política pública, la naturaleza habilitante de los dispositivos LPI de 6 GHz con licencia genérica, promoverá los objetivos propuestos en el Decreto Presidencial No. 527-21, el cual promueve la transformación digital nacional a través de la implementación de la Agenda Digital 2030. El dispositivo LPI genérico de 6 GHz con licencia también promoverá los objetivos del Decreto Presidencial No. 539-20, que apoyan el acceso universal a la última tecnología de banda ancha, entre otras cosas.

I. INTRODUCCIÓN

La pandemia global de 2020-2021 puso claramente de relieve la necesidad de conexiones de banda ancha robustas. Casi todas las naciones, incluidos los más desarrollados, carecían de la conectividad universal que se necesitaba con urgencia para abordar la educación remota, la telemedicina y el teletrabajo durante este período. Las tecnologías de licencia genéricas³, tales como el Wi-Fi, juegan un papel fundamental en la entrega de esa conectividad, esto porque una vez que una conexión de banda ancha por cable o inalámbrica está disponible, Wi-Fi permite que se conecten múltiples dispositivos al mismo tiempo. Wi-Fi es la única conectividad de red disponible para muchos tipos de computadoras portátiles, tabletas y dispositivos electrónicos de consumo. Incluso, cuando las escuelas están cerradas, las redes Wi-Fi en las escuelas y bibliotecas o instaladas en los autobuses escolares, han desempeñado un papel importante en mantener a los estudiantes en línea.

No es de extrañar que tanto los EE.UU. y otros países que abrieron la banda de 6 GHz a dispositivos de licencia genérica citaron la pandemia en curso como un reflejo de la imperiosa necesidad de tomar esa decisión. Antes de la creciente ola de reguladores globales que abrieron la banda de 6 GHz para dispositivos WAS/RLAN de licencia genérica, no había habido una nueva asignación de espectro libre o de licencia genérica en bandas medias desde principios de la década de 2000, a pesar de años de crecimiento significativo en la demanda de los servicios que ahí se prestan.

Así como los dispositivos se están volviendo más potentes y con mayor capacidad de procesamiento de datos, las tecnologías de red de banda ancha son cada vez más rápidas para adaptarse al uso de dispositivos. A medida que la tecnología de banda ancha mejora su rendimiento (ya sea a través de la evolución de la banda ancha por cable o de la inalámbrica de 4G a 5G), también lo deben hacer las tecnologías de licencias genéricas que operan en el borde de la red de banda ancha. De hecho, los dispositivos WAS/RLAN que utilizan Wi-Fi 6E o 5G NR-U4 permiten el rendimiento completo en el borde de cualquier red de banda ancha, ya sea cableada, inalámbrica terrestre o satelital.

Es fundamental que los reguladores permitan que todas las partes del ecosistema de banda ancha avancen en capacidades, y es aún más crítico en el caso de las tecnologías de licencia genéricas, dadas sus importantes funciones en el apoyo a los requerimientos de banda ancha. Wi-Fi 6E es más de dos veces y media más rápido que el estándar Wi-Fi 5 anterior. Esto ofrecerá un mejor rendimiento para los consumidores en un momento en que los hogares y las empresas dependen cada vez más de Wi-Fi.

El acceso de banda ancha debe considerarse tanto en términos de conexión a una residencia, edificio de apartamentos, negocio u otras instalaciones, así como la conexión dentro de estas instalaciones y los múltiples usuarios y dispositivos que operan dentro.

A un nivel fundamental, los usuarios se interesan por la velocidad de banda ancha al dispositivo. Incluso si existe una conexión de banda ancha a las instalaciones,

si la conexión entre el punto de acceso interior – donde la banda ancha ingresa a estas – y los múltiples dispositivos que buscan acceso al espectro es demasiado lenta - dependiendo de las aplicaciones en uso - los usuarios pueden experimentar congestión en la red. Los dispositivos Wi-Fi 6E permitirán que múltiples dispositivos de licencia genérica que operan dentro de determinadas instalaciones utilicen plenamente la capacidad de banda ancha de estas. Los dispositivos LPI que operan en entornos residenciales densos pueden tener un ancho de 80 MHz y 160 MHz (una característica de Wi-Fi 6E) que mejorará la experiencia del usuario y abordará nuevos casos de uso innovadores, particularmente cuando varias personas en un hogar o edificio se conectan al mismo tiempo. Estos canales más amplios no son prácticos de implementar sin acceso completo al espectro de la banda de 6 GHz.

Dentro de instalaciones de acceso públicas, tales como escuelas, bibliotecas, aeropuertos, hospitales o instalaciones privadas, como oficinas, hoteles, estadios o plantas y fábricas, donde existe una alta densidad de dispositivos Wi-Fi, se requiere el uso de LPI de toda la banda de 6 GHz para proporcionar diversidad de canales Wi-Fi para que cada dispositivo Wi-Fi 6E puede funcionar en canales disponibles de 80 MHz o 160 MHz. También en este caso, una característica clave de Wi-Fi 6, de interés para la política del espectro, es su utilización de canales amplios (80 y 160 MHz de ancho) que pueden permitir que las transmisiones de datos se lleven a cabo mucho más rápidamente en relación con las de canales más pequeños. Los canales más anchos permiten que para la transmisión de un número dado de bits, el dispositivo que utiliza un canal más amplio transmite esos bits más rápidamente que si se utiliza un canal estrecho. En términos generales, los canales más amplios permiten que los dispositivos LPI entren y salgan del medio más rápidamente (por ejemplo, un ciclo de trabajo más bajo) y, por lo tanto, son más eficientes.

Los contenidos de vídeo siguen siendo la categoría de tráfico que domina el Internet. Las aplicaciones y servicios cada vez están desplegando cantidades crecientes de vídeo de mayor definición. La introducción de servicios de streaming está acelerando la cantidad de ancho de banda consumido. Pronto se utilizará una evolución aún más robusta de las aplicaciones de vídeo a través de la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) en todas las categorías de servicios a consumidores y empresas, tanto para juegos, enseñanza, capacitación médica o corporativa y aplicaciones de productividad, entre otras. Con el tiempo, las tecnologías AR y VR afectarán a todos los sectores, desde el turismo y la hospitalidad (un sector crítico para la economía de la República Dominicana) hasta el comercio minorista y la manufactura, en todas partes del mundo. En consecuencia, la demanda de una banda ancha más rápida se acelerará en todas partes y el Wi-Fi avanzado será una parte integral de la solución.

Los reguladores de todo el mundo están reconociendo los beneficios de autorizar dispositivos LPI bajo un marco de licencia genérica en la banda de 6 GHz, tales como el aumento del aprendizaje remoto, el teletrabajo y la atención médica; aumentar los medios de conectividad más asequibles y fáciles de usar para el consumidor; y mejorar las experiencias de los usuarios y el rendimiento de la red. Nuevamente, durante la pandemia de COVID-19, todos hemos visto cómo Wi-Fi ha permitido esto, desde el trabajo en el hogar hasta la telesalud, el aprendizaje

remoto, la transmisión e incluso los juegos. Wi-Fi 6E impulsará cada uno de estos segmentos y otros más, y también complementará las redes comerciales 4G y 5G para el desborde de datos.

La complementariedad de Wi-Fi6E y 5G ha sido ampliamente reconocida por muchas administraciones, por esto celebramos que INDOTEL comparta la misma opinión. Al igual que INDOTEL, varias autoridades de la región han asignado espectro licenciado para 5G en las bandas de 3,5 GHz y 26/28 GHz. En el caso particular de ANATEL, FCC, ISED y SUBTEL, estas han asignado al mismo tiempo la banda completa de 6 GHz para uso sin licencia. INDOTEL tiene así la oportunidad con esta decisión de seguir el ejemplo de los países más exitosos de la región en el cierre de la brecha digital.

Las tecnologías WAS/RLAN que operan bajo un marco de licencia genérica son componentes clave de las redes comerciales y públicas de Protocolo de Internet (IP) y continuamente se aplican de formas nuevas e innovadoras a los procesos y capacidades de negocios. Como resultado del uso de las herramientas inalámbricas que serían autorizadas por este procedimiento, la economía de la República Dominicana puede ser más productiva a través de la innovación y la competencia, e incluso en casos de uso público, incrementar el valor del bienestar para los consumidores.

Como herramienta de acceso de banda ancha, los servicios RLAN se han utilizado ampliamente para proporcionar acceso a través de empresas como proveedores de servicios de Internet inalámbricos o cibercafés, pero también han sido utilizadas ampliamente por instituciones públicas como escuelas, bibliotecas y gobiernos locales para brindar conectividad a quienes carecen de conexión de banda ancha en casa. El entendimiento de los Declarantes Conjuntos es que el país ha implementado más de 1,000 puntos de acceso Wi-Fi gratuitos hasta la fecha: en hospitales, transporte público, oficinas públicas, bibliotecas públicas y oficinas de servicios públicos. La disponibilidad de dispositivos de banda LPI de 6 GHz que operen bajo un marco de licencia genérica brindará a los dominicanos Wi-Fi más asequible y más rápido en los hotspots implementados en el futuro.

En general, se espera que los beneficios económicos y sociales de las tecnologías LPI con licencia genérica en la banda de 6 GHz sean generalizados y significativos. La disponibilidad de dispositivos LPI de 6 GHz impulsará los objetivos del país en virtud del Decreto Presidencial 527-21, que establece una Agenda Digital 2030 para promover una transformación digital nacional. La autorización de estos dispositivos respalda igualmente el Decreto Presidencial 539-20, relativo al derecho esencial de acceso universal a las tecnologías de internet de banda ancha de última generación. Esos objetivos son imposibles de cumplir confiando únicamente en suscripciones de dispositivos móviles, considerando que la asequibilidad es la principal barrera para el acceso a Internet en la República Dominicana.

Si bien, los Declarantes Conjunto entienden que la consulta es solo con respecto a dispositivos genéricos LPI con licencia, creemos que los beneficios económicos y sociales para los residentes y las empresas dominicanas pueden aumentar aún más en el futuro, si INDOTEL autoriza dispositivos de Muy Baja Potencia (VLP)

en interiores/exteriores y dispositivos de Potencia Estándar (SP) interiores/exteriores, bajo el control de un sistema de coordinación de frecuencia automatizada (AFC).

II. INDOTEL DEBE AUTORIZAR TODA LA BANDA DE 6 GHz PARA EL CASO DE USO DE DISPOSITIVOS EN INTERIORES DE BAJA POTENCIA BAJO EL MARCO DE LICENCIAS GENÉRICAS

Existe la necesidad de espectro adicional para dispositivos de licencia genérica en la República Dominicana.

Actualmente, la banda de 2,4 GHz y partes de la banda de 5 GHz están disponibles para dispositivos Wi-Fi de licencia genérica. Si bien otras bandas de frecuencia pueden estar disponibles para dispositivos de licencia genérica, estos son para casos de uso que son diferentes a Wi-Fi. Algunos de los requisitos operativos en partes de la banda de 5 GHz, como la selección de frecuencia dinámica, dificultan, si no imposibilitan, operar la cantidad de canales Wi-Fi necesarios en implementaciones de alta densidad; como arenas educativas y deportivas. Hasta los últimos dos años, cuando algunos reguladores de todo el mundo comenzaron a poner la banda de 6 GHz a disposición de los dispositivos de licencia genérica, no había habido ningún nuevo espectro de banda media con licencia genérica disponible desde principios de la década de 2000, a pesar de los años de crecimiento significativo de la demanda.

Los beneficios económicos y sociales se acumularán para los residentes y las empresas dominicanas. A nivel mundial, Wi-Fi es indispensable, transportando no solo más de la mitad del tráfico total de Internet en la actualidad, sino también cantidades significativas de tráfico que no es de Internet. La pandemia de COVID-19 ha demostrado que Wi-Fi es más importante que nunca para garantizar que los consumidores y las empresas estén conectados. Además, más del 70 por ciento del tráfico de datos en los teléfonos inteligentes se desborda a Wi-Fi. Se espera que este desborde se amplíe con la introducción de 5G.

El beneficio económico de Wi-Fi para la República Dominicana solo aumentará con el tiempo a medida que se amplíe la infraestructura troncal de fibra nacional, se conecten municipios adicionales al acceso a Internet de banda ancha fija y un mayor número de residentes tenga acceso a banda ancha asequible, a dispositivos informáticos más asequibles conectados a WiFi y al contar cada vez más con las habilidades TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) necesarias para utilizar estas tecnologías.

Los dispositivos LPI para la banda de 6 GHz bajo licencias genéricas son compatibles con los Decretos Presidenciales Nos. 539-20 y 527-21.

La Agenda Digital 2030 y el posterior Plan de Acción 2021-2024 condujeron a una política pública de transformación digital bajo el Decreto Presidencial No. 527-21 que sirve como hoja de ruta hacia la modernización de la República Dominicana. La Agenda Digital 2030 se divide en seis áreas. De los cinco proyectos seleccionados por el Gabinete de Transformación Digital, cuatro de ellos (conectividad y acceso, gobierno digital, educación y habilidades digitales,

economía digital) se beneficiarán claramente de la disponibilidad de dispositivos LPI que operan en la banda de 6 GHz. Además, los dos temas transversales, la ciberseguridad y la innovación tecnológica, también involucrarán dispositivos LPI. Wi-Fi de 6 GHz y 5G NR-U permitirán aplicaciones WAS/RLAN avanzadas que facilitarán la transformación digital nacional.

Igualmente, importante es el Decreto Presidencial No. 539-20. Lograr el acceso universal de banda ancha requiere un enfoque de extremo a extremo. Incluye la red troncal de fibra nacional, asegurando que todos los municipios estén conectados a la red troncal de fibra, que todas las estructuras dentro de los municipios estén conectadas a banda ancha a través de medios alámbricos o inalámbricos, y que haya conectividad de alta velocidad desde el acceso interior a los múltiples dispositivos informáticos dentro del edificio sobre tecnologías de licencias genéricas como Wi-Fi. No para disminuir el importante papel que 4G y 5G proporcionan en las comunicaciones móviles, pero la gran mayoría de los dispositivos informáticos no móviles incluyen una radio Wi-Fi, pero no una radio celular. Esto es especialmente cierto para los dispositivos informáticos a precios más asequibles y tiene fuertes implicaciones para el éxito del programa de computadoras para escuelas liderado por el Ministerio de Educación en el caso de la República Dominicana.

La autorización de dispositivos LPI 6 GHz bajo el esquema de licencias genéricas apoya la armonización regional.

Un número abrumador de países de la región de las Américas, que representan el 85,7 por ciento de la población de América del Norte y del Sur, y el 90,6 por ciento de su PBI, han adoptado reglas o han iniciado consultas para declarar que la banda completa de 6 GHz esté abierta a dispositivos WAS/RLAN bajo el esquema de licencias genéricas. La gran mayoría de estos países han abierto o están en proceso de abrir toda la banda.6 Recientemente, ITI7 y ALAI8 emitieron sendas recomendaciones para alentar a los responsables de la formulación de políticas en las Américas a crear un ecosistema digital más resiliente, dinámico e inclusivo9 La Recomendación 14 establece: "Asegurar la armonización de la banda de 6GHz para uso sin licencia en las Américas". Al mismo tiempo, se introdujo un DIAP para la armonización de la banda en PCC.11 CITEI (Comisión Interamericana de Telecomunicaciones). En consecuencia, la armonización del uso sin licencia de la banda de 6 GHz en la Región 2 se está convirtiendo en una realidad. Por lo tanto, la República Dominicana se está moviendo en la dirección correcta hacia la armonización, lo que garantiza que todos los dominicanos se beneficien de dicho desarrollo regional.

Los dispositivos LPI de 6 GHz bajo el esquema de licencias genéricas permiten que el servicio fijo tradicional y el servicio fijo por satélite continúen creciendo y no tengan que trasladarse a una banda de espectro diferente.

Este tipo de usos, incluida la necesidad potencial de enlaces fijos de alta confiabilidad y disponibilidad, son típicos de los casos de uso que los Declarantes Conjuntos han visto en los países que han abierto, o están en proceso de, la apertura de la banda de 6 GHz para uso bajo el esquema de licencias genéricas. Con las condiciones regulatorias adecuadas para los equipos bajo el esquema de

licencias genéricas, estos sistemas con licencia tradicionales podrán continuar sus operaciones sin obstáculos por uso de licencias genéricas y podrán continuar creciendo y evolucionando sus redes tecnológicamente. De hecho, una razón clave para abrir 5925-7215 MHz al esquema de licencias genéricas es que estos usos existentes pueden continuar y crecer al mismo tiempo que los consumidores dominicanos cosechan los beneficios de las nuevas tecnologías de banda ancha inalámbrica para beneficiarse de mejores servicios de banda ancha.

Los consumidores y las empresas dominicanas podrán comenzar a beneficiarse de inmediato.

Los consumidores y empresas dominicanas podrán beneficiarse de inmediato una vez que las reglas de 6 GHz y los procedimientos de homologación de INDOTEL estén en su lugar, ya que hay puntos de acceso LPI disponibles comercialmente, dispositivos subordinados y dispositivos cliente certificados en otros países. La disponibilidad de dispositivos disponibles comercialmente mejorará la asequibilidad de la tecnología para los dominicanos y acelerará la transformación digital nacional de la República Dominicana.

III. LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO PROPUESTAS EN LA BANDA DE FRECUENCIAS DE 5925-7125 MHz PERMITIRÁN LA RÁPIDA ADOPCIÓN DE DISPOSITIVOS WAS/RLAN EN INTERIORES EN LA BANDA DE 6 GHz QUE OPEREN BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS.

Los Declarantes Conjuntos apoyan las condiciones de operación propuestas por INDOTEL en 6 GHz para dispositivos LPI que incluyen puntos de acceso, dispositivos subordinados y dispositivos cliente. Los dispositivos subordinados pueden operar a niveles EIRP equivalentes a sus correspondientes puntos de acceso interiores, pero deben estar bajo el control del punto de acceso interior, obtener su energía de una conexión por cable, tener una antena integrada, no pueden ser alimentados por batería, no tienen una carcasa climatizada y sin conexión directa a Internet. Un ejemplo de un dispositivo subordinado podría ser un televisor inteligente que forma una conexión con un dispositivo periférico inalámbrico. Las condiciones de funcionamiento propuestas se basan en estudios técnicos que han llegado a la conclusión de que las operaciones de LPI en 6 GHz en estas condiciones pueden realizarse sin riesgo de interferencia perjudicial para los operadores tradicionales.

Sin embargo, sugerimos que INDOTEL también considere autorizar las comunicaciones de cliente a cliente (C2C) para dispositivos bajo el esquema de licencias genéricas que operan en la banda de 6 GHz cuando cada cliente está operando dentro del área de cobertura del punto de acceso LPI. C2C es una modalidad wi-fi importante en otras bandas de frecuencia Wi-Fi y también beneficiaría a los usuarios de Wi-Fi en la banda de 6 GHz.

Los Declarantes Conjuntos están de acuerdo en que los dispositivos LPI bajo el esquema de licencia genérica deben funcionar solo en interiores sin protección / sin interferencias. Entendemos que los dispositivos LPI, como los puntos de acceso interiores y los dispositivos cliente, deben emplear una antena integrada o permanentemente conectada a su cuerpo o estructura. Además, estos dispositivos deben incorporar un protocolo basado en contención (CPB). CBP

puede tener un efecto de medición beneficioso en despliegues en interiores en países donde hay operaciones de recopilación de noticias en el rango de frecuencia de 6875-7125 GHz y la mochila de la cámara inalámbrica está cerca de un punto de acceso interior. Junto con la baja potencia y el enfoque de límite de densidad espectral de potencia EIRP que se describe a continuación, CBP es un mecanismo adicional para garantizar la coexistencia. Sin embargo, sería una mala interpretación considerarlo en forma independiente como un garante contra la interferencia. También sería incorrecto pensar en CBP como una técnica de mitigación aislada para proteger a los receptores de servicios fijos. Sin embargo, como los equipos LPI de 6 GHz certificados para el mercado estadounidense requieren la incorporación de un CBP, hay poco daño para que INDOTEL requiera CBP para equipos LPI de 6 GHz importados a la República Dominicana.

Los Declarantes Conjuntos señalan que, al igual que otros países de las Américas, INDOTEL adopta el enfoque de "Densidad Espectral de Potencia EIRP Constante" al establecer las condiciones de operación para los dispositivos LPI en lugar del enfoque "EIRP constante" utilizado para dispositivos bajo esquema de licencias genéricas en otras bandas de espectro. Bajo el enfoque de Densidad de Espectro de Potencia Constante, el límite de densidad espectral de potencia EIRP se establece, en este caso en 5 dBm / MHz, y el EIRP correspondiente varía según el tamaño del canal. Siguiendo este enfoque, el valor máximo de EIRP será para el tamaño de canal más grande. Para Wi-Fi 6 E, el mayor tamaño del canal es de 160 MHz y el EIRP máximo correspondiente para puntos de acceso interiores y dispositivos subordinados es de 30 dBm. Con la visión de Constant EIRP, el límite EIRP se establece para el tamaño de canal más pequeño y la densidad espectral de potencia aumenta a medida que aumentan los canales. Para los dispositivos Wi-Fi bajo el esquema de licencia genérica que operan en las bandas de 2,4 GHz y 5 GHz, donde la mayoría de las implementaciones utilizan tamaños de canal de 20 MHz y 40 MHz, el enfoque EIRP constante es apropiado.

Para la banda de 6 GHz, donde se espera que se implementen principalmente canales de 80 MHz y 160 MHz, el enfoque de densidad espectral de potencia EIRP constante tiene más sentido. Los Declarantes Conjuntos aceptan que el EIRP máximo y la densidad espectral máxima de potencia EIRP para los dispositivos cliente representan una reducción de 6 dB en los límites correspondientes para los puntos de acceso interiores y los dispositivos subordinados. Además, los Declarantes Conjuntos están de acuerdo con los límites de emisiones fuera de banda de INDOTEL y los límites de máscaras de emisiones, ya que están armonizados regionalmente y respaldan las economías de escala. Bajo este enfoque, los canales de ancho de 20 y 40 MHz operan a una potencia sustancialmente menor que 24 dBm (a 5 GHz), y no es hasta que los dispositivos alcanzan los canales de ancho de 80 MHz que el nivel de potencia se eleva al equivalente de un dispositivo DFS de 5 GHz.

Los Declarantes Conjuntos reconocen las prohibiciones que INDOTEL establece para el uso de dispositivos LPI bajo el esquema de licencias genéricas de 6 GHz en plataformas petroleras, automóviles, trenes, barcos y aeronaves, excepto que los puntos de acceso interiores pueden operar en las bandas de 5.925-6.425 GHz en aeronaves grandes mientras vuelan por encima de los 3.000 metros. Además, los dispositivos LPI bajo el esquema de licencias genéricas de 6 GHz no se

pueden utilizar para proporcionar control o comunicación con sistemas de aeronaves no tripuladas. Estas prohibiciones son consistentes con las regulaciones de otros países de las Américas que han adoptado reglas para dispositivos LPI 6 GHz bajo el esquema de licencias genéricas o están considerando la adopción de tales reglas.

IV. INDOTEL TAMBIÉN DEBERÍA CONSIDERAR LA AUTORIZACIÓN DE DISPOSITIVOS DE MUY BAJA POTENCIA Y STANDARD EN LA BANDA DE 6 GHz BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIA GENÉRICA

Equipos bajo Licencia genérica de Potencia Standard

Son muchos los beneficios de que INDOTEL autorice el esquema de licencia genérica para los dispositivos de Potencia Standard, incluidos los puntos de acceso Wi-Fi al aire libre en parques y plazas públicas, y los casos de uso comercial e industrial de servicio donde la cobertura al aire libre es deseable (como instalaciones logísticas, fabricación, campus corporativos y escolares, instalaciones deportivas, etc.), y despliegues en interiores que necesitan alimentación adicional (por encima de LPI) u opciones de antena conectorizada. El mayor tamaño del canal y el mayor ancho de banda disponible en general en la banda de 6 GHz podrían beneficiar a un mayor número de dominicanos que acceden a la banda ancha en cada sitio. Los dispositivos de Potencia Standard también se pueden utilizar para proporcionar acceso inalámbrico de punto a multipunto en un área de cobertura de unos pocos kilómetros, lo que puede ser una opción muy asequible para proporcionar servicio de banda ancha en áreas rurales desatendidas.

Los Declarantes Conjuntos reconocen que la banda de 6 GHz está siendo utilizada en la República Dominicana, entre otros, por proveedores de servicios fijos que operan cientos de enlaces de microondas punto a punto. Estamos de acuerdo en que el uso al aire libre de alta potencia de dispositivos de energía estándar de licencia genérica de 6 GHz sin ninguna mitigación crea claramente un riesgo de interferencia perjudicial para los titulares de servicios fijos ubicados cerca. Los Declarantes Conjuntos creen que el uso de un sistema de Coordinación Automatizada de Frecuencias (AFC) proporcionará la mitigación necesaria para proteger las operaciones de servicio fijo tradicionales en la banda. Basado en los parámetros de entrada de los transmisores con licencia y el transmisor de potencia estándar genérico con licencia, el AFC crea un contorno de protección alrededor del enlace punto a punto en el que no se permite que el transmisor de potencia estándar funcione. El desarrollo de AFC está muy avanzado para los países que han autorizado Potencia Standard, con los Estados Unidos a la cabeza. De hecho, 13 empresas / organizaciones han solicitado convertirse en operadores de AFC para el mercado estadounidense.

Si bien los Declarantes Conjuntos reconocen que INDOTEL no está incluyendo dispositivos de Potencia Standard en este momento, instamos a la agencia a seguir los desarrollos de AFC en otros países de las Américas. También alentamos a INDOTEL a considerar iniciar un proceso para inventariar los enlaces punto a punto con licencia en la República Dominicana para garantizar que la información sobre los enlaces y los receptores sea precisa y esté actualizada.

Licencia genérica para Dispositivos de muy baja potencia

Se espera que los dispositivos de 6 GHz de muy baja potencia (VLP) sean un componente esencial del ecosistema Wi-Fi en evolución. Los dispositivos VLP de baja latencia, alta capacidad y eficiencia energética están preparados para traer aplicaciones emocionantes y avances aún por imaginar al mercado, en campos que van desde la atención médica hasta AR, VR y realidad mixta; a la automotriz, el fitness y muchos otros. Un ejemplo podrían ser las gafas AR / VR que se comunican con Wi-Fi en un teléfono inteligente o computadora portátil, pero los casos de uso potenciales son numerosos. La industria cree que es probable que los casos de uso portátil / móvil sean tan importantes como las implementaciones fijas de tecnologías que se ejecutan en el espectro bajo licencias genéricas.

Se prevé que los dispositivos VLP funcionen a una fracción de la potencia de los dispositivos LPI. Como tal, cuando operan en interiores, no plantean problemas de interferencia nuevos o diferentes. Además, es poco probable que estos dispositivos funcionen en interiores durante una cantidad sustancial de tiempo. Sin embargo, debido a que son dispositivos altamente portátiles, los Declarantes Conjuntos creen que el caso de uso incluye el uso al aire libre.

La FCC de los Estados Unidos está considerando adoptar una categoría de dispositivo VLP que abarque dispositivos utilizados en interiores y exteriores limitados a no más de 14 dBm EIRP, operaciones de VLP con un límite EIRP de 17 dBm. Europa ya ha aprobado y está implementando regulaciones que respaldan esta clase de dispositivos con un límite EIRP de dispositivo de 14 dBm y un límite de densidad espectral de potencia de 1 dBm / MHz para transmisiones de banda ancha y 10 dBm / MHz para transmisiones de banda estrecha con un mecanismo de salto de frecuencia. Del mismo modo, Corea aprobó una categoría de VLP a 14 dBm en la parte inferior de la banda de 6 GHz en su decisión de octubre de 2020 que permite hasta 1 dBm / MHz para cualquier dispositivo y está considerando formas de habilitar las operaciones de VLP en toda la banda.

Al igual que los dispositivos de Potencia Standard, los Declarantes Conjuntos reconocen que INDOTEL no está incluyendo dispositivos VLP en este momento, pero insta a la agencia a seguir los desarrollos en las Américas y otras regiones.

V. CONCLUSIÓN

Los Declarantes Conjuntos felicitan a INDOTEL por autorizar el uso de toda la banda de frecuencias de 5925-7125 MHz para dispositivos LPI bajo el esquema de licencias genéricas, como puntos de acceso interiores, dispositivos subordinados y dispositivos cliente bajo las condiciones de operación proporcionadas en el anexo del documento de consulta. Estas reglas están en armonía con las de otros países para los dispositivos LPI y, por lo tanto, permitirán su rápida introducción en el mercado de la República Dominicana una vez que se hayan completado los procedimientos de homologación.

Los dispositivos WAS/RLAN bajo el esquema de licencia genérica, como Wi-Fi 6E o 5G NR-U, facilitan el acceso avanzado de banda ancha en el borde de cualquier

red de banda ancha, ya sea cableada, inalámbrica terrestre o satelital. Los dispositivos WAS/RAN 6 GHz bajo el esquema de licencia genérica admitirán: (1) casos de usuarios residenciales de banda ancha donde hay múltiples usuarios y múltiples dispositivos operando simultáneamente, (2) Wi-Fi empresarial, que puede incluir empresas y fabricantes, así como escuelas, bibliotecas, aeropuertos y hospitales, donde la diversidad de canales Wi-Fi es necesaria para aprovechar los tamaños de canal más grandes disponibles, y (3) Wi-Fi público, proporcionando ancho de banda a un mayor número de usuarios durante el momento de alta demanda de banda ancha o proporcionando un mayor ancho de banda a menos usuarios durante las horas no pico. Además, Wi-Fi 6E y 5G NR-U también proporcionan descarga para servicios móviles 4G y 5G.

De esta manera, la autorización de INDOTEL y la posterior disponibilidad de dispositivos LPI 6 GHz bajo el esquema de licencia genérica en toda la banda de 6 GHz acelerará la transformación digital nacional prevista en la Agenda Digital 2030 en el Decreto Presidencial 527-21 y ayudará a cumplir con la visión del Decreto Presidencial 539-20: que los dominicanos tienen el derecho esencial de acceso universal a la última tecnología de banda ancha y la capacidad de utilizar productivamente la información y las tecnologías de la comunicación.

33. Que, además la empresa **META**, remitió sus comentarios los cuales se transcriben a continuación:

Meta Platforms, Inc. se complace en enviar los presentes comentarios en respuesta al Instituto Dominicano de Las Telecomunicaciones - INDOTEL con relación a su consulta pública sobre la Banda de 5925-7125 MHz (banda de 6 GHz). La conectividad está en el centro de la misión de Meta de crear tecnología para unir a las personas. El acceso al espectro es un elemento esencial de la conectividad y el desarrollo de tecnologías nuevas e innovadoras. Por esa razón, Meta apoya los esfuerzos de INDOTEL para fomentar la innovación y la inversión en tecnologías inalámbricas, poniendo a disposición toda la banda de 6 GHz para equipos bajo la modalidad de licencias genéricas ("no licenciada").

LA DEMANDA DE ESPECTRO PARA USO DE WAS/RLANS EN LA BANDA DE 6 GHz (5925–7125 MHz) Abrir la totalidad de los 1200 MHz en la banda de 6 GHz para uso bajo la modalidad de licencias genéricas es una oportunidad importante para la República Dominicana como parte de su estrategia general para promover la conectividad de banda ancha a través de 5G y redes inalámbricas de próxima generación, en línea con el Decreto Presidencial 539- 20 que declaró de alto interés nacional el derecho esencial de acceso universal al Internet de banda ancha de última generación. El espectro no licenciado es un habilitador clave de 5G y de la banda ancha de próxima generación. En la actualidad, aproximadamente la mitad de los datos móviles globales se descargan en redes Wi-Fi, y para 2022, se proyecta que casi el 60 por ciento del tráfico de datos móviles globales se descargara a la red fija a través de redes Wi-Fi o femtoceldas.

Y, a medida que las tecnologías móviles y Wi-Fi evolucionen y se sigan integrando para satisfacer las necesidades de comunicaciones móviles e inalámbricas, la demanda de espectro bajo licencias genéricas seguirá creciendo. Las redes 5G

serán fundamentales para la conectividad móvil, y el Wi-Fi será fundamental para conectarse a la banda ancha en el hogar y en el trabajo (entornos en interiores de edificios) dada la calidad del servicio y el menor costo.

Además de complementar el 5G a través de la descarga y la conectividad en interiores, el Wi-Fi será fundamental para los nuevos casos de uso de dispositivos móviles, incluidos los dispositivos portátiles y periféricos. Por ejemplo, se usará un enlace Wi-Fi para conectar anteojos de realidad aumentada (AR) a un teléfono inteligente que puede estar funcionando en una red 5G. A pesar de la creciente dependencia de la tecnología no licenciada, como el Wi-Fi, y del enorme crecimiento de la demanda de tráfico que se impone a la tecnología a nivel mundial, el espectro asignado al uso de Wi-Fi permanece como lo era desde hace 12-15 años.

Hoy en día, la tecnología Wi-Fi más nueva utiliza una canalización mucho más amplia para satisfacer las necesidades de banda ancha mucho más intensivas de consumidores y empresas por igual. Por ejemplo, la última generación de tecnología Wi-Fi, Wi-Fi 6, puede utilizar canales de radio de hasta 80 o 160 megahercios, y una generación futura de tecnología Wi-Fi que ya está en desarrollo utilizará canales de 320 megahercios. La banda de 6 GHz es especialmente adecuada para soportar el crecimiento futuro de WiFi debido tanto a sus características de propagación como a su proximidad a las implementaciones de Wi-Fi existentes en la banda de 5 GHz.

Fundamentalmente, la banda completa de 6 GHz ofrece bloques de espectro contiguos para acomodar siete canales de 160 MHz, que son necesarios para aplicaciones de gran ancho de banda, como transmisión de video de alta definición y aplicaciones que requieren latencias bajas, como realidad aumentada / realidad virtual (AR / VR) y la realidad mixta y extendida (MR / XR). AR / VR es una aplicación clave de próxima generación que se basa en espectro no licenciado, tanto para casos de uso en interiores como como un vínculo entre dispositivos portátiles (como anteojos AR) y un teléfono inteligente.

Estos casos de uso impulsarán una mayor demanda de servicios 5G y Wi-Fi. Para Meta, el acceso al espectro no licenciado será de vital importancia para las futuras innovaciones y mejoras de sus aplicaciones y otros productos y servicios con contenido más interactivo, videos con resolución de retina, AR / VR y presencia remota. Las aplicaciones AR/VR requieren baja latencia, altas velocidades de datos y eficiencia energética para una batería de larga duración.

Sin acceso a toda la banda (5925-7125 MHz) habría un limitado número de canales disponibles, particularmente cuando avancemos a Wi-Fi 7, que contará con canales de 320 MHz. Es importante destacar que se requiere la totalidad de 1200 MHz para cumplir con los requisitos de latencia ultrabaja para el despliegue denso de dispositivos portátiles y dispositivos de realidad virtual en escenarios como aulas, campus, estadios, oficinas y aeropuertos, en línea con el proyecto República Dominicana Conectada de redes de acceso WiFi en lugares públicos para proveer a la población de las localidades beneficiadas de una cobertura inalámbrica para acceder al servicio de internet de banda ancha, cumpliendo así

con el mandato de la Estrategia Nacional de Desarrollo de "lograr acceso universal y uso productivo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)".

LA ARMONIZACIÓN MUNDIAL Actualmente, se presenta una tendencia global en torno a hacer que la totalidad de la banda de 6 GHz esté exenta de licencia, ya que los reguladores pueden ver el beneficio de permitir que los dispositivos de uso libre accedan a la banda a bajos niveles de potencia y sin interferencias inmediatas, en lugar de lidiar con el retraso y el costo de liberar la banda y de reubicar a los titulares actuales. En las Américas, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los Estados Unidos determinó en abril de 2020 que los 1200 MHz completos de la banda de 6 GHz sean de uso libre para interiores y está explorando su disponibilidad para uso portátil VLP (very low power).

De manera similar, Brasil, Canadá, Chile, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Perú han decidido que la banda completa esté disponible para uso no licenciado. En Corea, el Ministerio de Ciencia y TIC ha decidido que la totalidad de la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz) sea no licenciada para uso mediante dispositivos LPI (low power indoor) y por ahora que la mitad inferior de la banda sea para uso por dispositivos VLP portátiles. En la región 1, la OFCOM en el Reino Unido, ha aprobado tanto el uso de LPI como el uso portátil de VLP de la parte inferior de la banda de 6 GHz (5925-6425 MHz) de manera inicial y continuará revisando el uso del segmento de 6425-7125 MHz para el futuro. Recientemente, OFCOM abrió una consulta pública proponiendo agregar la banda superior de 6 GHz (6425-7070 MHz) a la estructura de licencia de acceso compartido de Ofcom para uso en interiores de baja potencia, reconociendo que la parte superior de la banda también debe asignarse a Wi-Fi, aunque en un marco de licencias ligeras. En Arabia Saudita, la Comisión de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (CITC) anunció formalmente planes para hacer que 1200 megahercios (MHz) del espectro inalámbrico de 6 gigahercios (GHz) estén disponibles para uso sin licencia.

LOS BENEFICIOS DEL USO SIN LICENCIA DE LA BANDA DE 6 GHz

Abrir la totalidad de la banda de 6 GHz para uso no licenciado proveerá enormes beneficios para la economía y la conectividad en República Dominicana. La Wi-Fi Alliance proyecta que el valor económico global total de Wi-Fi en 2023 será de casi US \$3,5 billones. El beneficio económico de Wi-Fi en la banda de 6 GHz se ha calculado también en un estudio específico para el Caribe. El análisis estima el impacto en la calidad del servicio, la cobertura, la asequibilidad y se centra en aplicaciones y casos de uso específicos que probablemente se introduzcan en los mercados empresariales y de consumo a través de dispositivos y reglas técnicas favorables. La asignación de los 1200 MHz completos de la banda de 6 GHz en el Caribe dará como resultado un valor acumulado total de US \$79.84 mil millones en un período de 10 años, al mismo tiempo que abordará la brecha digital de la región. Se espera que los mayores efectos estén en República Dominicana, con un valor económico de US \$5.09 mil millones para 2031. Al actuar de forma expedita, República Dominicana podrá aprovechar las nuevas tecnologías casi de inmediato.

Los estándares de Wi-Fi para la banda de 6 GHz están ya establecidos y listos para usarse cuando el espectro esté disponible. Desde que EE. UU abrió la banda

de 6 GHz, muchos otros países han seguido su ejemplo y la industria Wi-Fi ha lanzado equipos compatibles con una velocidad notable. Ahora hay casi 200 dispositivos y puntos de acceso compatibles con Wi-Fi 6E, incluidos más de 70 modelos de computadoras portátiles, docenas de puntos de acceso para consumidores y empresas, y docenas de teléfonos inteligentes, así como varios televisores inteligentes. La mayoría, si no todos, de estos dispositivos contienen hardware que es capaz de operar en toda la banda de 6 GHz.

A medida que crece el mercado, se alcanzarán economías de escala, lo que garantiza que Wi-Fi 6E sea muy asequible. El último pronóstico de los analistas estima que más de 350 dispositivos Wi-Fi 6E ingresarán al mercado en 2022.

CASOS DE USO Y CONDICIONES TÉCNICAS DE OPERACIÓN EN LA BANDA DE 6 GHZ

Meta solicita respetuosamente que la INDOTEL considere hacer que los 1200 MHz (5925- 7125 MHz) de la banda de 6 GHz estén disponibles para casos de uso de baja potencia en interiores ("LPI") y de portátiles de muy baja potencia ("VLP") de forma simultánea y desde un inicio, liberando todo el potencial de esta banda, y en el futuro, la potencia estándar con coordinación de frecuencia automatizada (AFC). Los dispositivos de muy baja potencia (VLP) son un tipo de dispositivos de comunicaciones inalámbricas con el potencial de introducir una nueva generación de casos de uso innovadores en el mercado de consumo. Pueden admitir una amplia gama de aplicaciones, como usos en vehículos autónomos, tecnologías de realidad virtual y aumentada (VR/AR) (como periféricos portátiles), así como otras aplicaciones de red personales.

En todos los casos, sin embargo, dependen de baja latencia, altas velocidades de datos y eficiencia energética para una mayor duración de la batería. Para que la adopción por parte de los consumidores de esta nueva y atractiva clase de dispositivos se generalice, es fundamental que los dispositivos tengan un nivel de potencia suficiente para funcionar a su máximo potencial sin restricciones tecnológicas.

La promesa de estos dispositivos es enorme y de gran beneficio. Por ejemplo, con los dispositivos adecuados, la tecnología de Realidad Aumentada (AR) permitirá a los consumidores comunicarse con sus familiares y amigos, de una forma más cercana y real. Una persona que use un par de anteojos AR podrá visitar a sus padres, o incluso caminar por la calle y hablar con un amigo, desde cualquier parte del mundo. Este tipo de tecnología también proporciona beneficios transformadores a las personas con algún tipo de discapacidad, con impedimentos auditivos o visuales, como permitir a los consumidores oír mejor en entornos ruidosos y ver mejor en áreas con poca luz. Asimismo, la tecnología AR tiene el potencial de revolucionar la forma en que se diagnostica (y en última instancia, se trata) a los pacientes médicos. Actualmente se están desarrollando herramientas para ayudar a los médicos a predecir la aparición de enfermedades neurodegenerativas en adultos mayores, incluidas enfermedades debilitantes como el Alzheimer y la demencia.

Los dispositivos VLP que funcionan al aire libre no causan interferencias perjudiciales para las aplicaciones existentes por varias razones. Primero, los VLP funcionan a un nivel de potencia (17 dBm) que es significativamente más bajo que incluso los dispositivos LPI. En segundo lugar, se espera que los VLP que operan al aire libre sean dispositivos portátiles que se lleven al cuerpo y que funcionen con baterías. Esto significa que dichos dispositivos estarían sujetos a una pérdida significativa de atenuación de la señal debido a la proximidad al cuerpo. Esta pérdida reduce la energía del VLP hacia el usuario titular (es decir, un enlace de microondas fijo). En tercer lugar, los VLP utilizados en exteriores probablemente se usarían en movimiento en una persona en lugar de estacionarios, lo que reduciría aún más la probabilidad de que un VLP se ubique en un área suficiente tiempo como para impactar un enlace fijo. En cuarto lugar, los VLP que funcionan al aire libre estarían sujetos a pérdidas de señal en la dirección de los receptores establecidos debido al entorno físico.

Estos factores están respaldados por numerosos estudios que se han presentado en los Estados Unidos y Europa. Los siguientes estudios examinaron específicamente la coexistencia de los dispositivos VLP con los servicios establecidos: • ECC Report 316: Sharing studies assessing short-term interference from Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) into Fixed Service in the frequency band 5925-6425 MHz (approved 21 May 2020), which studies short-term interference and sharing with VLP devices <https://www.ecodocdb.dk/download/8951af9e1932/ECC%20Report%20316.pdf>. • Industry coalition of companies (6USC Group) Fixed Link Interference Testing: [https://ecfsapi.fcc.gov/file/108230735019254/6GHz%20FS%20coexistence%20study%20ex%20parte%20\(final\).pdf](https://ecfsapi.fcc.gov/file/108230735019254/6GHz%20FS%20coexistence%20study%20ex%20parte%20(final).pdf) • RKF Engineering Solutions LLC, Frequency Sharing for Very Low Power Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band <https://ecfsapi.fcc.gov/file/1063041931946/6%20GHz%20FNPRM%20Comment%20Submission%206.29.20.pdf>.

Estos estudios demuestran que los dispositivos portátiles VLP no causan interferencias perjudiciales a los operadores establecidos. Por esta razón, Meta solicita respetuosamente a INDOTEL que considere abrir toda la banda de 6 GHz a dispositivos VLP en interiores y exteriores, como lo han hecho Brasil, Canadá, Costa Rica, Chile y Guatemala, permitiendo una PIRE de máximo 17 dBm y densidad espectral de PIRE de máximo -5 dBm/MHz para los dispositivos VLP. En cuanto a los equipos de baja potencia en interiores (LPI), Meta considera que las condiciones técnicas propuestas por el INDOTEL en esta consulta pública son adecuadas. En resumen, Meta reconoce y celebra los esfuerzos del INDOTEL para evaluar la asignación de espectro adicional para tecnologías que utilizan espectro sin licencia.

34. Que, en ese sentido, la empresa **ALTICE** expresó sus comentarios y observaciones de la manera siguiente:

Como bien explica la parte motivadora de la resolución 044-2022 la tendencia mundial es liberar más espectro y organizar el camino para más bandas disponibles para 5G. En la actualidad se discute en foros internacionales el destino que se le dará a la banda 6 GHz (giga hertzios), es precisamente por esto que en

fecha 3 de mayo de los corrientes mediante comunicación marcada con el código de barras correspondencia 237454, realizamos la consulta donde se le solicitaba nos indiquen el parecer del INDOTEL respecto del nuevo espectro atribuidos para los servicios de WIFI, en el segmento entre los 5925 MHZ y 7125 específicamente el denominado WIFI6E O 802.11 ax y si se ha considerado algún cambio que debiera ser considerado para la revisión del PNAF agendado para el 2024 acorde al Plan Maestro del Uso del Espectro.

Igualmente solicitamos nos indiquen si en este momento dicho espectro ha sido asignado o se encuentra en uso en la RD y para que se utiliza

Nuestra consulta obedece al seguimiento que le hemos dado a la discusión internacional, en procura de visibilidad o certidumbre respecto del tratamiento que INDOTEL ha considerado se data en RD a este espectro y al mismo tiempo conocer si existen otras empresas actualmente haciendo uso de esta banda.

En la actualidad ALTICE mantiene en uso 301 enlaces licenciados que pudieren verse afectados por la decisión nacional, razón por la cual nos llama a preocupación que en la resolución se listan levantamientos de usuarios actuales, ni se citan estudios, informe o análisis realizados por el INDOTEL o externos que analicen si estas condiciones tienen vocación de afectar las asignaciones existentes.

La consulta pública tampoco hace referencia al plazo para migración, ajuste de potencia o mecanismo de cambio de equipos en el caso de que sea necesario.

Por el momento, podemos citar que, de estudios recientes realizados por la GSMA mediante estudios y análisis de otros países, la recomendación es utilizar el espectro 5925-6425 MHZ para uso no licenciado y mantener reservado el 6425-7125 MHZ para IMT, el cual se espera decisión en el WRC-23.

En virtud de lo antes expuesto, solicitamos que previo a decidir respecto de la atribución nacional se le dará a la banda de los 6HZ se proceda a

- 1. Realizar un estudio referente al uso actual que se la da a la banda, considerando las medidas o recomendaciones para prevenir interferencias entre los usuarios de las bandas, conforme el tipo de uso interno o externo.*
- 2. Establecimiento de los criterios de adecuación/ migración de los enlaces existentes, considerando los relativos a los equipos en uso y la posibilidad de necesitar la sustitución, de los mismos, los plazos para cumplimiento, entre otros.*
- 3. Los puntos antes descritos deben contar con sus procesos de consulta previa a los fines de salvaguardar el debido proceso ante los potenciales entes afectados.*

35. Que, la empresa **HUAWAI TECHNOLOGIES DOMINICANA**, de manera general sobre la indicada propuesta regulatoria en su escrito de observaciones, señaló lo siguiente:

- *Se recomienda un enfoque equilibrado entre el uso con licencia y sin licencia en 6GHz; 6GHz superior (6425-7125 MHz) debe reservarse para el uso con licencia*

IMT (International Mobile Telecommunications). 6GHz para 5G avanzado y 6G es ahora el consenso de la industria móvil.

Es importante destacar que la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023, organizada por la UIT, ofrecerá la oportunidad de armonizar la banda superior de 6 GHz (6425-7125 MHz) en grandes partes del planeta y ayudar a desarrollar el ecosistema.

- *Recomendamos esperar hasta WRC23 para la asignación de 6 GHz (banda 6425- 7125 MHz) y admite la identificación de IMT de 6 GHz para alimentar 5G/ IMT.*
- *Realizar pruebas de campo y, además, estudiar la coexistencia entre RLAN y los servicios tradicionales, dar las soluciones para proteger la red tradicional (FS/FSS), la asignación de frecuencias de la banda actual debe mantenerse antes de finalizar la prueba de campo.*

1. Por qué la industria de IMT (International Mobile Telecommunications) requiere espectro adicional

- *5G impulsará el crecimiento del tráfico de datos rápidamente gracias a más escenarios de servicios (incl. B2C, B2B, B2H) y nuevos servicios (por ejemplo, VR/AR/vídeo HD), los datos medios de uso de 5G alcanzarán los 250 GB para 2030 en los principales mercados (fuente: informe UIT-R M.2370);*
- *La banda C de 100MHz por operador solo se satisface con la demanda en la fase inicial del desarrollo de 5G, pero no es suficiente en aproximadamente 5 años, mientras que el tráfico de datos crece significativamente al aumentar la penetración de usuarios de 5G y emergen tecnologías avanzadas (por ejemplo, 5.5G, varios casos de uso verticales)*
- *La banda de 6 GHz es la última b*
- *anda media restante para un posible uso de IMT. Esta banda puede proporcionar un rendimiento comparable al de la banda C (3,5 GHz) con una cobertura y capacidad equilibradas. En comparación con la banda alta (por ejemplo, onda mm), la banda de 6 GHz permitirá un despliegue de red rentable.*
- *5G son los impulsores clave para el empleo y la economía, el espectro es un recurso básico, la primera fase de 5G es impulsada por 3.5GHz, y la segunda fase será impulsada por 6GHz.*
- *Una vez que 6GHz se designe sin licencia, será irreversible. ¿Cómo cumplir con los requisitos de crecimiento del tráfico de datos en la era 5?5G e incluso en la era 6G?*

2. Beneficio económico del 6GHZ para la IMT

- *5G dará una contribución económica de 730 mil millones de dólares y 4% de crecimiento anual del PIB (1% en la región LATAM) entre 2021-2030. (Estudio de Omdia), y creará +300.000 nuevos puestos de trabajo a partir de tipos de casos de uso de negocios 5G, como la fabricación, minería y agricultura, según la GSMA.*

- *El espectro de 6GHz para el servicio de IMT contribuirá casi el 50% de estos por encima del valor total de 5G, porque la banda primaria de 5G es la banda C, y la banda secundaria es de 6GHz.*
- *El espectro de licencias de 6 GHz podría ser utilizado como una herramienta de política para conectar a los no conectados por obligación de cobertura, desde urbano a suburbano y también el área rural, contribuirá a cerrar la brecha digital en el país.*
- *El beneficio financiero adicional para el gobierno surgirá de la asignación de la porción de la IMT de la banda de 6 GHz, Al igual que la subasta de la banda C traerá 40 mil millones de valor para el país. En comparación con los sin licencia, no hay ningún beneficio financiero para el país.*
- *Un enfoque equilibrado puede maximizar el valor económico del uso adicional de Wi-Fi e IMT, para los países, los usuarios finales y la sociedad. Una asignación desequilibrada del espectro pasará por alto los beneficios económicos de las IMT.*

3. 6 GHz para IMT logra un amplio consenso en la industria

- *Progresos de la UIT:*
 1. *Un nuevo estudio de IA para IMT de 6 GHz se ha instalado en el WRC-19*
 2. *El WP del UIT-R A11.2 llevó a cabo múltiples estudios sobre la coexistencia de IMT, FSS/FS, y realizó buenos progresos en 2021, lo que indica que la coexistencia es optimista. Se alcanzará un consenso preliminar en julio de 2022 y se llegará a una conclusión de la CPM en octubre de 2022.*
 3. *6GHz (6425-7125 MHz) para IMT Cobertura de población potencial: Europa + Asia + África Medio Oriente + China + Parte de LATAM > 4.600 millones, >60% de población total*
 4. *Las administraciones pueden participar activamente en estos estudios presentando contribuciones al sector de las comunicaciones radioeléctricas de la UIT, no limitadas a la Región 1. Los países todavía pueden añadirse (mediante una nota a pie de página) a 6GHz (6425-7125 MHz) para la identificación de las IMT.*
- *Progreso del 3GPP: 3GPP comenzó la estandarización de NR de 6 GHz y la nueva identificación de banda de NR de 6 GHz, prevista para completarse en junio de 2022.*

4. Progreso de diferentes regiones y países

- *Región 1 (Europa/Oriente Medio/África): 6425-7125 MHz (U6GHz) se está estudiando en el marco de la CMR-23 A1 1.2, siguiendo el proceso de la CMR23 de la UIT:*
 1. *Europa: solo la parte inferior fue lanzada (5925-6425MHz); la decisión sobre U6GHz se tomará después de la identificación WRC-23 en 2023. La mayoría de los países (Italia, Finlandia, Eslovenia, Suecia, Francia, etc.) están apoyando U6GHz para ser identificados como IMT en la CMR-23, CEPT desempeñará un papel clave en la promoción de U6GHz para IMT.*
 2. *Medio Oriente (ASMG): Reconociendo el análisis de la industria, se necesita un ancho de banda de banda media de 2 GHz para 2030 para soportar la creciente demanda de 5G. La ASMG seguirá trabajando en el estudio A11.2 de la CMR23 y seguirá el proceso de la CMR23 de la UIT.*

3. *África (ATU): considera que la banda de 6 GHz es una banda importante para compensar la falta de espectro de banda media, ATU ha formado una resolución preliminar sobre el soporte de U6GHz que se identificará para IMT en WRC23*

4. *CIS (RCC): Han acordado una posición positiva preliminar hacia la banda de 6GHz (6425-7125 MHz) para IMT. Proyecto de Recomendación del CCR en curso: "Condiciones armonizadas de uso de la banda de 6425-7125 MHz, por los sistemas 5G NR/IMT-2020 en los países RCC".*

- *Región 3 (Asia y Pacífico):*

1. *Ha hecho la propuesta preliminar sobre 7015-7125MHz para IMT. Y es compatible con ITU-R 6425-7125 MHz para estudios de IMT para considerar la identificación de IMT.*

2. *Países como Nueva Zelanda, Singapur, Indonesia, China, Laos, Tailandia, Australia y Japón mostraron apoyo a la postura de 6GHz para IMT de varias maneras en la reunión de APG, que apoya también la asignación equilibrada de 6 GHz. Por ejemplo, Australia solo lanzó L6GHz para Sin Licencia, y reserva U6GHz después de WRC23.*

3. *China: comenzó la prueba IMT de 6GHz en 2021 y toma la banda completa de 6GHz como una de las bandas clave para IMT (5G ~ 6G).*

5 la cadena industrial global de IMT a través del 6GHz está en constante progreso

1. *Los prototipos de RF y terminal de 6 GHz están listos, y las pruebas de campo se han completado en varios países y operadores (China Tailandia, RCC, Operador Orange). Los resultados de las pruebas muestran que el rendimiento de 6 GHz es comparable al de 3.5 GHz, pero con más capacidad*

2. *La cadena industrial de equipos y terminales de IMT cumple con los requisitos de despliegue comercial antes de 2024. Los vendedores de chips llegan a un consenso de que los chips comerciales se lanzarán en 2024, y 6GHz traerán un gran valor social.*

6 el cuello de botella del WIFI en República Dominicana no es el espectro

- *El cuello de botella de Wi-Fi en República Dominicana es la conectividad de red fija en sí, no el espectro. Los dispositivos WiFi que utilizan 2.4 GHz y 5GHz pueden proporcionar un rendimiento de 9,6 Gbps por usuario con wifi6 (bloque 160M), pero ahora la velocidad promedio de FBB es inferior a 50 Mbps.*

- *El espectro adicional no puede mejorar la experiencia de los usuarios y brindar más beneficios económicos; además, ahora, el espectro sin licencia de 60/45 GHz podría cumplir con el requisito futuro de Wi-Fi.*

- *En los países que asignaron a WIFI / sin licencia, un año después de 6GHz asignado a WIFI, la industria Wi-Fi no ha utilizado completamente este espectro todavía, Ahora hay pocos dispositivos WIFI6e y WIFI7 que soportan 6GHz. Es un desperdicio de recursos nacionales.*

7 las interferencias de Wi-Fi causan daños severos a los enlaces de microondas PTP, especialmente cuando operan co-canal

7.1 La Coalición de Comunicaciones Inalámbricas Fijas (FWCC), muestra las conclusiones de su estudio detallado al respecto:

1. *Está bastante claro a partir del equipo de prueba presentado que la interferencia WiFi puede causar daños graves a los enlaces de microondas PTP, especialmente cuando se opera el canal conjunto.*
2. *Hemos demostrado que incluso con niveles significativamente bajos de interferencia, el enlace de microondas PTP se ve obligado a usar sus recursos de procesamiento de señal para compensar la interferencia, reduciendo de esta manera las capacidades del enlace para abordar el desvanecimiento real y otros deterioros que ocurren naturalmente. Esto se refleja en última instancia en una reducción de la disponibilidad del enlace.*
3. *Se espera que las interferencias procedentes de múltiples fuentes se agreguen entre sí y tengan un efecto más perjudicial en el enlace de microondas PTP.*
4. Documento de referencia <https://ecfsapi.fcc.gov/file/106040035611332/01432982.PDF>

Caso: AT&T lleva a FCC a los tribunales debido a interferencias dañinas a su red actual

1. *De acuerdo con la última presentación de AT&T en el caso, los usuarios de Wi-Fi en la banda de 6GHz son "muy probable que resulte en interferencias dañinas en lugares y momentos impredecibles".*
2. *En el centro del problema están los usuarios actuales de la banda – representada por AT&T, proveedores de servicios públicos y otros – que están preocupados por sus operaciones actuales se verán afectadas por nuevos usuarios de Wi-Fi que entran en el espectro.*
3. *Del informe del estudio sobre los efectos de las unidades de RLAN sin licencia de 6 GHz a la red actual Conclusión de los resultados de las pruebas: Esta nueva prueba confirmó que los dispositivos LPI sin licencia certificados por la FCC causarán interferencias dañinas a los sistemas de microondas fijos con licencia, incluidos los utilizados para monitorear y proteger la red eléctrica y para las operaciones de seguridad pública:*

1. <https://www.lightreading.com/5g/atandt-takes-fcc-to-court-over-5g-backhaul/d/d-id/772166>
2. <https://ecfsapi.fcc.gov/file/106231367519302/6%20GHz%20Columbus%20Test%20Report%20-%20June%202021.pdf>

7.2 Necesidad de hacer pruebas de campo y estudio adicional de la coexistencia de la red ya existente, garantizar la seguridad del servicio de red ya existente

- *El despliegue solo en interiores no garantiza eliminar las interferencias en los servicios existentes p. ej. Las técnicas de control de dispositivos Wi-Fi (solo en interiores) no han demostrado ser lo suficientemente eficaces/exitosas en despliegues masivos*

- *Dada la importancia de Mid-Bands para proporcionar experiencia de servicio a los consumidores, las ANE hacen un fuerte llamado a considerar:*
- *Aplicar los estudios sobre coexistencia y de compatibilidad antes de tomar cualquier decisión para garantizar la protección de los servicios existentes.*
- *Antes del estudio de la coexistencia y la compatibilidad con la red ya existente, y antes de cualquier resolución, y con el fin de proteger la red ya existente, se debe mantener la distribución de frecuencias y el uso de la banda actual*

36. Que, además la empresa **Compañía Dominicana de Teléfonos, S. A. (CLARO)** de manera general sobre la indicada propuesta regulatoria en su escrito de observaciones, señala lo siguiente:

Cabe resaltar que consultas públicas similares sobre la conocida banda 6 GHz (5925-7125 MHz) han sido y están siendo realizadas en toda Latinoamérica por la importancia que reviste la misma para el futuro inmediato de las telecomunicaciones y la mejora de conectividad. Sin embargo, nos ha llamado poderosamente la atención las conclusiones de esta resolución, las cuales se contraponen con la prudencia regulatoria que han acogido la mayoría de los reguladores latinoamericanos procurando garantizar el uso efectivo y libre de interferencias de esta banda para el desarrollo de servicios IMT.

Tomando en cuenta lo anterior, nos permitimos presentar nuestras observaciones y recomendaciones a esta consulta pública.

Durante años, y particularmente durante los últimos meses, las empresas del sector, con la finalidad de cubrir la demanda creciente de capacidad, y para seguir prestando servicios de calidad a sus millones de usuarios finales, han participado en procesos de licitación y adjudicación del espectro radioeléctrico, comprometiéndose en los mismos no solo a pagar grandes sumas al Estado Dominicano sino también a invertir millones de dólares en despliegues de infraestructura y cobertura de servicios de última generación para los dominicanos. El acceso al espectro radioeléctrico, en cantidad y calidad suficiente, de manera transparente y en condiciones que respeten las necesidades del mercado, debe ser la principal misión del Estado, para asegurar que las asignaciones de las frecuencias sean otorgadas a las concesionarias que tienen mayor compromiso de desarrollar los servicios que la sociedad y el mercado dominicanos demandan.

Es por esta razón que consideramos que todas las frecuencias con uso potencial para los servicios avanzados de telecomunicaciones móviles o fijos deben ser asignadas de conformidad con la ley y buscando el mayor beneficio del Estado y sus ciudadanos, tal como ocurre cuando se realizan los concursos públicos para la asignación de las mismas.

Es opinión generalizada del sector de telecomunicaciones que la introducción de servicios móviles 5G contribuye a la transformación digital de las economías de los respectivos países y traerá importantes beneficios en relación con la generación de nuevos empleos, un aumento en la productividad, crecimiento económico, y mejor calidad de vida de los ciudadanos. Todas estas bondades prometidas, se estarán convirtiendo en realidad en el corto plazo en el caso de República Dominicana, en la cual nuestro regulador supo priorizar la necesidad de poner a disposición del sector frecuencias habilitadas para prestación de servicios 5G, el pasado año. No obstante, debemos necesariamente decir que este esfuerzo no es suficiente de cara a lo porvenir.

La evolución hacia los servicios 5G y el desarrollo del internet de las cosas, aumentará las necesidades de conectividad en todo lugar, así como también, generará un crecimiento exponencial en el tráfico de datos móviles durante los próximos años, por lo que es fundamental que República Dominicana se acoja al plan global recomendado por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT) para la liberación de espectro que incluye bandas bajas, medias y altas, y en condiciones adecuadas de precio y limpieza del espectro, que permitan un desarrollo competitivo de los servicios 5G y con alta calidad.

Según la opinión de los expertos en tecnología, operadores y fabricantes de equipos, el rango de frecuencias 6425 -7125 MHz de la banda de 6 GHz que se encuentra dentro del segmento sujeto a la presente consulta pública, ofrece una oportunidad única para dotar de espectro a los futuros servicios 5G y mejorar la cobertura de servicio en zonas urbanas.

De igual modo, el espectro en bandas medias, como la banda de 6 GHz, puede contribuir a reducir la brecha digital entre las zonas rurales, llevando conectividad mediante accesos fijos inalámbricos a localidades donde el acceso a la banda ancha fija tradicional es difícil □ inexistente. La banda de 6 GHz podría ayudar a incrementar las velocidades disponibles hoy día en localidades ubicados en zonas rurales. Sabemos que, por su geografía, desplegar fibra en estas zonas resulta económicamente inviable y, por tanto, el acceso móvil es una excelente alternativa para llevar Internet de calidad y con movilidad a muchas de esas zonas alejadas

Existe uniformidad en el apoyo a la banda de 6 GHz para IMT por parte de operadores y proveedores de redes móviles de todo el mundo. La GSMA ha identificado la banda de 6 GHz como una tarea de alta prioridad para la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones que será celebrada en el 2023 (CMR-23) en la cual será uno de los principales puntos de agenda y se espera se dicten las recomendaciones y líneas de acción sobre el uso de dicha banda. Los grupos de trabajo relativos a dicha conferencia están

estudiando la posible identificación de la banda de frecuencias 6425-7025 MHz para las IMT (5G) para la Región 1, y de la banda 7025-7125 MHz a nivel global.

Sin embargo, en la Resolución 044-2022 hoy objeto de consulta se establece de forma anticipada que los equipos y sistemas, que utilicen la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, y que se adhieran a los requerimientos especificados en la misma, podrán hacer uso de la referida banda exclusivamente en espacios interiores, bajo la modalidad de licencia genérica.

Analizando la situación en otros mercados, encontramos que no existe una tendencia consolidada en torno a la liberación de la totalidad de la banda de 6 GHz para uso de licencia genérica a nivel global. CLARO entiende que es recomendable que la política en materia de espectro se tome en concordancia con el entorno global y se realice el respectivo análisis de impacto normativo antes de tomar una decisión definitiva sobre la totalidad de la banda de 6 GHz. Las decisiones que se han tomado preliminarmente en Europa solo han identificado la parte baja (5925-6425) para servicios no licenciados; en África tienen una posición preliminar para identificar la banda para IMT, y en China, por último, han identificado toda la banda para IMT, Todas estas decisiones impactarán el ecosistema a nivel global, ya que la población de estos países equivale al 60% de la población mundial.

En ese sentido, si el INDOTEL permite que en República Dominicana se utilice a través una licencia genérica la banda 6 GHz evidentemente tendrá dificultades para revertir la decisión, ya que la cantidad de dispositivos que puedan conectarse sería incontrolada y los riesgos de interferencia son muy altos, considerandos las decisiones preliminares tomadas en África, Europa y China. Todavía no es totalmente seguro que la operación de los equipos de baja potencia para uso exclusivamente en espacios interiores no cause interferencias □ daños a los transmisores actuales.

Nos permitimos sugerir al INDOTEL que previo a la toma de esta medida considere implementar los estudios de coexistencia y compatibilidad antes de cualquier decisión para asegurarse de que los servicios primarios licenciados estén protegidos.

En conclusión, CLARO solicita que la resolución sea modificada en el sentido siguiente:

- *Es necesario esperar, antes de tomar una decisión, la conclusión de la CMR-23 de la UIT, en la cual se resolverá la potencial identificación del segmento 6425-7125 para servicios IMT/5G, tomando en cuenta los estudios de compartición entre servicios IMT y otros servicios que actualmente se están llevando a cabo en los grupos de trabajo de la propia UIT.*
- *En caso de que se tome alguna decisión, recomendamos la designación de la parte baja de la banda (5,925-6,425 MHz) para uso de equipos de baja potencia exclusivamente en espacios interiores, que quedan autorizados bajo el esquema de licencias genéricas y reservar la parte alta de la banda (6,425-7125 MHz) para servicios IMT.*
- *Realizar estudios y pruebas en campo para confirmar y evitar que la operación de los equipos que operarían en baja frecuencia en el esquema de licencias genéricas no causen interferencias a los equipos que ya operan con licencias en la banda.*

37. Que la empresa **NOKIA**, planteó en su escrito de observaciones y comentarios, con los detalles siguientes:

Al respecto, Nokia es de la posición que un uso balanceado de la banda de 5925-7125 MHz es la mejor forma de aprovechar un recurso escaso como el espectro. Este uso balanceado implica que una parte de la banda de frecuencia sea destinada para uso libre o sin licencia, y la otra parte para un uso licenciado, de acuerdo al siguiente arreglo:

- *5925-6425 MHz para uso libre o sin licencia en un marco de neutralidad tecnológica.*
- *6425-7125 MHz para uso licenciado, teniendo en cuenta el contexto internacional y el trabajo que se está llevando a cabo en la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y en el 3rd Generation Partnership Project (3GPP) para su utilización por parte de los sistemas IMT (International Mobile Telecommunications).*

Dada esta posición, es que Nokia se opone decididamente al texto y las disposiciones que contiene esta Resolución del Consejo Directivo Núm. 044-2022 mediante el cual se procura establecer las condiciones de operación de la banda de 5925-7125 MHz por parte de equipos de baja potencia para uso exclusivo en espacios interiores bajo el concepto de licencias genéricas. El uso de la totalidad de la banda para este tipo de servicio significaría un uso no eficiente del espectro, comprometiendo el desarrollo de la 5G de los servicios móviles en el país. Si el gobierno considera necesario identificar nuevo

espectro para uso no licenciado, recomendamos enfocarse primariamente en los primeros 500 MHz de la banda (5925-6425 MHz), dado que existe un gran consenso a nivel de la industria que ese espectro puede ser utilizado para tal propósito. Mientras tanto, para los restantes 700 MHz (6425-7125 MHz), recomendamos seguir y acompañar las discusiones y el trabajo que se están llevando a cabo en la UIT y en el 3GPP y que van a estar siendo finalizadas para la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2023 (CMR-23). Para ese momento se puede tener un panorama más claro del uso de esta porción del espectro, permitiéndole al INDOTEL tomar una mejor y más fundada decisión.

Es de público conocimiento la importancia que tiene las bandas medias para la 5G. Ellas presentan una adecuada combinación entre cobertura y capacidad que permite a quienes las utilicen con tecnologías 5G, sacar el mayor provecho y el mejor rendimiento de dicha tecnología. Las bandas medias no solo contemplan la frecuencia de 3.5 GHz, sino también incluyen a la banda de frecuencia de 6 GHz. Justamente, un estudio de la GSMA determinó que en bandas medias 5G necesita unos 2000 MHz, los cuales no pueden ser suministrados solamente por la banda de 3.5 GHz (entre 300 a 500 MHz como máximo), sino que es necesario la decisiva contribución de la banda de 6 GHz (700 MHz) entre otras. <https://www.gsma.com/spectrum/resources/5g-mid-bandspectrum-needs-vision-2030/>.

Mediante la resolución objeto de la consulta, el Gobierno le estaría otorgando 1200 MHz para uso no licenciado (o genérico), que es mucho más de lo que el gobierno le asignó en conjunto a los operadores móviles en todas las bandas de frecuencia, y lo hace sin costo. En resumen, para bandas medias, nos encontramos entre 300 a 500 MHz potenciales para operadores que quieran desplegar 5G licenciado versus 1200 MHz para tecnologías no licenciadas. Visto desde esta perspectiva, pareciera que el Gobierno de República Dominicana no le está asignando a la 5G la importancia que ella tiene para el desarrollo económico y productivo del país, así como para su transformación digital. Esto podría ser mitigado, si en lugar de destinar los 1200 MHz de la banda de 6 GHz para uso no licenciado, se destinen los primeros 500 MHz para ese uso, mientras que los otros 700 MHz se analice la posibilidad de ser atribuido para uso licenciado por parte de IMT de acuerdo con lo que decida la UIT en la CMR23.

A continuación, algunas consideraciones generales respecto de la banda de 6 GHz, que puede ser de utilidad para consideración del INDOTEL. 1. Mejor uso de la banda de 5925-7125 MHz Nokia considera que el mejor uso de la banda de frecuencia 5925-7125 MHz es un uso balanceado, donde parte de la banda sea destinada a uso libre y otra parte de la banda a un uso licenciado. Concretamente, nuestra propuesta es la siguiente:

- La banda de 5925 – 6425 MHz: Teniendo en cuenta que esta banda está fuera del marco de la CMR-23, una opción es de hecho considerar la apertura de la banda a WAS / RLAN (baja potencia, uso sin licencia) en un marco de neutralidad tecnológica, permitiendo su uso tanto por las tecnologías 3GPP (5G NR-U) como IEEE (WiFi).*
- La banda de 6425 – 7125 MHz: La CMR-19 reconoció las necesidades cambiantes de 5G/IMT y, por lo tanto, decidió incluir en el punto 1.2 del orden del día para la CMR-23 el rango de frecuencias 6425-7125 MHz con el fin de identificar esta porción de espectro para el componente terrestre de las IMT, según el siguiente esquema:*

- 7025-7125 MHz (global);*
- 6425-7025 MHz (Región 1) En la Resolución bajo consulta se está abordando una banda de frecuencia que en su mayor parte se encuentra actualmente bajo análisis en el Sector de Radiocomunicaciones de la UIT. En la CMR-19 se acordó estudiar la banda de 6425- 7025 MHz para IMT en la Región 1 así como la banda de 7025-7125 MHz para IMT en las 3 Regiones de la UIT (POD 1.2). Estos estudios van a estar*

finalizando para la CMR23, momento en el cual la UIT podrá establecer fehacientemente la posibilidad de utilizar dichas bandas de frecuencia para los sistemas IMT o no.

En el caso que se decida por la positiva, todos los países del mundo podrán utilizar dichas bandas de frecuencias para los sistemas IMT independientemente de si se encuentran en la Región respectiva. Tenemos muchos ejemplos de países que a través de notas de pie de página adhieren a un uso que en su región de la UIT no está contemplado. En el caso que los estudios arrojen la imposibilidad de su utilización para los sistemas IMT, la banda de frecuencia mantiene sus usos primarios y secundarios originalmente establecidos, posibilitando un uso no licenciado de la misma de acuerdo con la normativa nacional. Por consiguiente, reiteramos nuestro llamamiento al INDOTEL para que tengan en cuenta el contexto internacional y el desarrollo de los estudios en la UIT-R para este rango y pospongan la decisión sobre la parte alta de la banda de 6 GHz (6425-7125 MHz) para una etapa posterior, de conformidad con las decisiones de la CMR-23.

Nokia cree en el potencial de la banda de 6 GHz en su parte superior (6425-7125 MHz) para convertirse en una banda IMT, proporcionando una buena solución donde se combinan cobertura y capacidad para la prestación de servicios de alta velocidad. Con la identificación de parte de la banda de 6 GHz para IMT y su operación con licencia, se espera que surjan beneficios económicos significativos e impulso al desarrollo de 5G NR para casos de uso adicionales, como por ejemplo en Industria 4.0. 2. 5G como base de la transformación digital del país 5G es la base de la transformación digital de cualquier país y un insumo clave para su crecimiento económico y el aumento de su productividad. En nuestro Whitepaper desarrollado en conjunto con OMDIA "¿Por qué 5G en América Latina? Un llamado a la acción para los operadores y decisores políticos latinoamericanos" (https://pages.nokia.com/T005CW-Why-5G-in-Latin-America-An-OmdiaNokia-research-paper.html?_ga=2.14717555.437655449.1608047459-2058545353.1564672700), mostramos las oportunidades que brinda 5G en el mercado masivo, como sustituto de la banda ancha fija, y en el mercado empresarial.

"La oportunidad de mercado masivo se basa en las tecnologías inmersivas impulsadas por 5G que llevarán nuestras experiencias digitales al siguiente nivel y más allá. La oportunidad empresarial es menos conocida por cuanto no ha sido tan importante en 3G y 4G como OMDIA cree que será en 5G. Todas las empresas latinoamericanas deben explorar la transformación digital para seguir siendo competitivas en una economía mundial en rápida evolución. Los gobiernos latinoamericanos deben transformarse y, lo que es más importante, fomentar la transformación digital en sus economías para mejorar la productividad y devolver a la región al crecimiento real del ingreso per cápita". Como resultado del estudio, América Latina puede beneficiarse de 5G con un impacto adicional en el crecimiento de sus ingresos de USD 3.225 billones (en términos norteamericanos) entre los años 2021 y 2035. Esto sería posible gracias a su contribución clave para proporcionar conectividad a través de los servicios de Acceso Fijo Inalámbrico (FWA - Fixed Wireless Access) y la creciente oportunidad empresarial y gubernamental en TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación), manufactura, servicios, gobierno, comercio minorista, agricultura, entre otros sectores.

Necesidades de espectro para 5G en bandas medias Para que 5G pueda lograr este resultado tan impresionante e importante para los países, existe una fuerte necesidad de identificar espectro adecuado que lo posibilite. Las bandas de frecuencia son las autopistas por las que fluye toda la comunicación, datos, vídeo e información. Cuando se identifica y asigna más espectro, se pueden ofrecer mejores servicios tanto al

consumidor masivo como a los mercados empresariales. Hay bandas bajas (menos de 1 GHz), ideales para cobertura, bandas altas (por encima de 24 GHz), ideales para la capacidad, y banda media (1-6 GHz), ideal para cobertura y capacidad. En este momento, el único espectro dedicado para 5G que fue identificado en las bandas medias es el de 3,5 GHz, que en el mejor de los casos será de sólo 500 MHz para todas las partes interesadas. Esto no es suficiente para ofrecer un buen servicio y satisfacer la necesidad futura del mercado de mejorar los servicios de banda ancha móvil, FWA para posibilitar los servicios de banda ancha fija, así como los servicios empresariales y la industria 4.0 que 5G ofrecerá a través de mMTC y URLLC, según nos demostró la GSMA. Por consiguiente, hacemos un llamamiento al IDOTEL para que tengan en cuenta el contexto internacional y el desarrollo de los estudios en la UIT-R para este rango de frecuencia y pospongan la decisión sobre la parte alta de la banda de 6 GHz (6425- 7125 MHz) para una etapa posterior, de conformidad con las decisiones de la CMR23. Es importante tener presente lo siguiente:

▪ El regulador de China apoyó la posible identificación de las IMT para toda la banda de 6 GHz (5925-7125 MHz) en la CMR-19 y se espera que proporcione contribuciones al punto 1.2 del orden del día de la CMR sobre esta cuestión. China tiene previsto identificar toda la banda de 6 GHz a las IMT a nivel nacional. Las pruebas de banda de 6 GHz en estaciones base macro de alta potencia están previstas para 2021. ▪ Europa ha emitido su reglamento de uso no licenciado únicamente para la banda inferior de 6 GHz (5925-6425 MHz). ▪ La OFCOM del Reino Unido ha emitido su reglamento nacional para la banda inferior de 6 GHz (5925-6425 MHz) y ha dicho que "continuarán revisando el uso de la banda superior de 6 GHz para determinar cuál puede ser el uso óptimo". 4. Necesidad de superar el cuello de botella que significa el Acceso Fijo de Banda Ancha Es importante tener presente que las tecnologías no licenciadas como WiFi necesitan conectarse a un acceso fijo de banda ancha que los alimente, y uno de los grandes desafíos que tenemos en República Dominicana y en la región toda es una baja penetración de la banda ancha fija. El cuello de botella no se encuentra en WiFi, sino en el acceso fijo a la banda ancha, como puede observarse en el gráfico de abajo enfocado en los países de COMTELCA. 5G puede contribuir a superar este problema a través del servicio de acceso fijo inalámbrico (FWA), para lo cual se necesita espectro que lo posibilite.

38. La **GSMA** por su parte estableció lo siguiente en sus comentarios y observaciones, a saber:

El motivo de la presente es acercar algunas consideraciones e implicancias del "DOCUMENTO DE CONSULTA PÚBLICA – CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHZ, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS". Como asociación global de la industria¹ que, en particular, agrupa a los operadores móviles de República Dominicana (Claro, Altice, Viva) valoramos los esfuerzos del Indotel para potenciar los servicios móviles del país.

Los servicios móviles dependen de cantidades crecientes de espectro a fin de soportar velocidades de banda ancha más rápidas y resistir la creciente demanda de datos. Dado que existe una oferta limitada de espectro móvil, es recomendable que el objetivo principal de los gobiernos y los reguladores sea garantizar que sea explotado por los actores que

lo utilicen con mayor eficiencia. 5G constituirá el núcleo del futuro de las comunicaciones y será esencial contar con políticas que garanticen su sostenibilidad.

La GSMA estima que 1,8 mil millones de conexiones serán de 5G para 2025, siendo equivalente al 20% del total. Además, el uso de datos a través de banda ancha móvil crece exponencialmente en toda América Latina, al paso que 4G avanza y seguramente tendrá un gran salto con la llegada de 5G. Un componente fundamental en la evolución de todas las generaciones de las tecnologías móviles ha sido el uso de bandas de frecuencias cada vez más anchas para soportar velocidades más elevadas y mayores cantidades de tráfico. 5G necesita espectro en tres rangos de bandas de frecuencias: bajas (por debajo de 1 GHz), medianas (como el rango 3.5 GHz y el de 6 GHz) y altas (como las mmWaves).

El espectro de rango medio es un componente vital para el desarrollo de 5G. Los debates sobre la banda 6 GHz deben maximizar el valor de las nuevas tecnologías y equilibrar los diferentes usos: esta es una banda prioritaria para los operadores móviles y una pieza clave para cubrir la demanda por conectividad. El uso de licencia en las 1 <https://www.gsma.com/latinamerica/es/about-us-es/> 2 GSMA “5G Spectrum Public Policy Position”, 2021 bandas medias proporcionan beneficios en cuanto a Calidad de Servicio (QoS) para soportar casos de uso que requieren latencia ultra baja, confiabilidad ultra alta, movilidad, cobertura continua en toda la ciudad, entre otros. Además, un esquema licenciado fomenta la inversión. En un informe de GSMA fue demostrada la necesidad de las bandas medias de 5G para el periodo de 2025-2030 el cual urge a las administraciones a licenciar espectro en la banda de 6 GHz para alcanzar los requerimientos de ITU (International Telecommunication Union) en 2030.

Sin ese espectro adicional, será imposible liberar todo el potencial de 5G en algunos casos. El análisis muestra que habrá una demanda de espectro de, en promedio, un total de 2 GHz en bandas medias para apoyar el crecimiento de 5G en el periodo de 2025-2030, y si no logran alcanzarse, podrían perderse hasta USD 360.000 millones de impacto económico a nivel global. Ese espectro también tornará 5G más accesible. Los costos totales de despliegue en una década pueden ser 3 a 5 veces mayores en ciudades donde hay déficit de 800-1000 MHz siendo necesario ampliar el número de estaciones base. Además, los costos de implementación en cada ciudad pueden llegar hasta USD 5.8 mil millones. La disponibilidad de espectro de rango medio también influye en la expansión de FWA. El estudio demuestra que con los 2GHz adicionales, se cubrirán cinco veces más hogares con cada estación base, lo que permitirá que internet de alta velocidad y asequible llegue más allá de la cobertura de fibra a una fracción del costo. Asimismo, en febrero de 2022, GSMA Intelligence publicó un reporte⁴ donde se pone de manifiesto que los beneficios socio económicos para los consumidores se maximizan considerando una asignación balanceada para servicios IMT licenciados y servicios no licenciados. Comprender el balance entre 5G licenciado y Wi-Fi / 5G NR-U (5G sin licencia) es una gran parte del proceso de planear el futuro de la banda de 6 GHz. El espectro bajo consideración está formado por dos bandas distintas: 5925-6425 MHz y 6425- 7125 MHz.

La banda 6425-7125 MHz se está debatiendo en la CMR-23 para las IMT. La colaboración entre continentes e industrias siempre ha estado en el corazón del éxito del proceso de CMRs. Para la industria móvil, en 2019 la UIT, todos los grupos regionales y nacionales y sus delegaciones jugaron una vez más un papel fundamental en la conexión de los ciudadanos del mundo a través de la identificación armonizada del espectro, promoviendo

la escala y la asequibilidad. Considerando que el asunto de 6GHz aún sigue pendiente de conclusión en la CMR-23, entendemos estas decisiones deben ser tomadas sin prisa y con base en estudios y evidencias que se ajusten a la realidad de cada país. La decisión acerca de la 3 <https://www.gsma.com/newsroom/press-release/gsma-calls-for-2-ghz-of-mid-band-spectrum-to-meet-untargets/> 4 <https://data.gsmaintelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=69042233&file=310121-The-socioeconomic-benefits-of-the-6-GHz-band.pdf> mejor dirección a tomar debería contemplar todos los posibles resultados y tener en cuenta que aquellas apresuradas pueden ser difíciles de deshacer posteriormente.

La GSMA recomienda considerar su uso para IMT en esta evaluación para incluir todos los servicios y aplicaciones posibles y seguir la armonización regional. Aún se requieren estudios exhaustivos de coexistencia en 6GHz y que estén dadas las condiciones técnicas que garanticen una compartición exitosa. El trabajo de CMR-23 sobre la compartición de estudios en este rango avanza a través del WP 5D de la UIT. Esta actividad tiene como fecha límite el 2022 y estudiará escenarios de compartición entre las IMT y los servicios fijos y satelital, entre otros. El futuro de 6GHz giran en gran medida en torno a su uso para la conectividad Wi-Fi o IMT, así como la amplia disponibilidad del ecosistema y los beneficios socioeconómicos derivados de los servicios en cuestión. Sin embargo, esta decisión no es parte del CMR-23 y se tomará a nivel nacional o regional, con el tiempo, a medida que esta información esté disponible. Europa propone el uso sin licencia en la parte inferior (5925-6425 MHz) con banda de protección entre 5925-5945 MHz y dos restricciones de potencia que tienen en cuenta la presencia de backhaul, y China se ha centrado en el uso con licencia para IMT en todo el rango.

En resumen, es soportada por países que representan gran parte de la población mundial. Esto lo convierte en una opción sólida para agregar más espectro de rango medio que, como mencionado, es necesario para garantizar el crecimiento futuro de 5G. La protección es clave y depende significativamente de las reglas establecidas. Una decisión prematura de uso para Wi-Fi, debido a su base sin licencia, haría prácticamente imposible limpiar la banda y hacerla disponible para las IMT más adelante. 5G requiere una cantidad considerable de nuevo espectro armonizado. Es buena práctica consultar a las partes interesadas para garantizar que las licencias de espectro tengan en cuenta los planes de despliegues técnicos y comerciales. Por lo tanto, este uso exento de licencia debería evaluarse únicamente en la banda 5925-6425 MHz mientras se discute el uso equilibrado de la banda 6425-7125 MHz para IMT. Cabe señalar que el Wi-Fi 5 existente puede alcanzar una velocidad superior a 7 Gbits/seg. Si hay necesidades adicionales de capacidad de Wi-Fi además de sus bandas existentes en 2,4 GHz y 5 GHz, el uso no licenciado debe mantenerse en el rango 5925- 6425 MHz, mientras se debaten las opciones en la UIT.

En cuanto a los trabajos de estandarización, el GT 5D de la UIT-R está a cargo de realizar los estudios de compartición de la banda de 6425 -7125 MHz en el POD 1.2 de la CMR-23. Debido al gran interés global en esta banda, el GT 5D ha recibido numerosas contribuciones de estudios que demuestran que la coexistencia de las IMT y los servicios establecidos en dicha banda es factible. El GT 5D espera concluir los estudios de compartición y compatibilidad para IMT en la banda de 6425-7125 MHz bajo AI1.2 en junio de 2022. Adicionalmente, el 3GPP ha incluido en el reléase 17 la banda denominada n104 que comprende el rango 6425-7125 MHz.

Importante hay que apuntar que los límites de potencia no deberían divergir de los límites europeos de protección. Por lo tanto, República Dominicana debería realizar pruebas para encontrar el valor de potencia que garantice la coexistencia con otros servicios, o utilice más conservativos propuestos por los países europeos (23 dBm / 200mW). A medida que aumenta la demanda, la GSMA busca fomentar la planificación a mediano y largo plazo y garantizar que el espectro de 6GHz esté disponible para hacer frente a ese incremento. Incluso en países donde se necesita más espectro para Wi-Fi en la banda inferior, la planificación de 5G con licencia en el rango superior aún puede continuar. Por lo tanto, juzgamos ser relevante que el espectro asignado para 5G en República Dominicana lleve a cabo las necesidades que atiendan el crecimiento de tráfico, especialmente en bandas medias. Por fin, importante resaltar que las licencias exclusivas han brindado la certeza de acceso al espectro, un componente crítico de las redes móviles, para respaldar significativas inversiones en redes móviles de cobertura amplia y alta calidad en todo el mundo.

Reconocemos y apoyamos los esfuerzos del Indotel en la búsqueda de medidas que permitan el acceso a la conectividad de todos los dominicanos, en un marco de certidumbre jurídica y fomento a la inversión como se propone en la consulta, por ello acercamos de este modo nuestros comentarios a fin de aportar en la búsqueda de los medios más efectivos para asegurarlos

39. Que la empresa **WIFI ALLIANCE** estableció en sus comentarios, las observaciones que se detallan a continuación:

La banda 5925-7125 MHz está adaptada únicamente para atender la necesidad urgente de espectro adicional de Wi-Fi

Wi-Fi Alliance concuerda con la evaluación hecha por el INDOTEL, en cuanto a que la demanda por conectividad Wi-Fi continúa creciendo a una tasa espectacular.^{3/} La demanda proyectada de conectividad de banda ancha inalámbrica, particularmente a través de la tecnología Wi-Fi, requiere la exploración de enfoques políticos de espectro nuevos y más flexibles. El futuro de la conectividad inalámbrica consiste en un mayor tráfico de datos, más dispositivos, más servicios y más aplicaciones.

En ese sentido, la tecnología Wi-Fi está jugando un papel clave en la conexión de personas y dispositivos tanto en República Dominicana como a nivel mundial. Millones de personas cuentan con la tecnología Wi-Fi para conectar a miles de millones de dispositivos cada día.^{4/} En este momento, los dispositivos Wi-Fi son los medios principales usados por la mayoría de los usuarios para conectarse a Internet. Este papel principal solo se incrementará en el futuro, ya que la tecnología Wi-Fi será un complemento esencial para las redes inalámbricas de Quinta Generación (“5G”), como destaca el Informe de Datos Móviles de Cisco Visual Networking Index (VNI), que señala que el tráfico descargado en Wi-Fi subirá con cada generación de tecnología sucesiva.^{5/} De 2G a 3G, de 3G a 4G y ahora moviéndose a 5G, la dependencia de las redes celulares de la descarga por Wi-Fi continúa subiendo. Ofcom, el regulador del espectro del Reino Unido reconoció recientemente que la importancia de la tecnología Wi-Fi para conectar a las personas y los dispositivos se ha incrementado.

De acuerdo con los descubrimientos clave del Informe de Ofcom de 2021, el 2021 Mobile Matters Report, “casi tres cuartos de las conexiones de datos se realizaron a través de

Wi-Fi en lugar de una red móvil (2G, 3G, 4G o 5G) durante el periodo que duró la investigación”.

Las bandas de frecuencia exentas de licencia existentes (2.4 GHz y 5 GHz) no ofrecen suficiente ancho de banda para soportar el ecosistema avanzado de Wi-Fi. Como el INDOTEL observó apropiadamente en el Consulado, estas bandas históricamente han soportado un porcentaje significativo de tráfico Wi-Fi y una gran cantidad de otras aplicaciones no licenciadas y, como resultado, están altamente congestionadas.^{7/} Como sucede con cualquier tecnología inalámbrica, el desempeño de la tecnología Wi-Fi depende de un acceso adecuado a la capacidad del espectro.

La demanda por conectividad Wi-Fi continúa subiendo año tras año, impulsada por la adopción de nuevas aplicaciones, escenarios de uso, dispositivos adicionales y las expectativas siempre crecientes de los usuarios de la tecnología Wi-Fi en cuanto a la velocidad y la calidad de la experiencia. La demanda rápidamente creciente de un desempeño más alto y una tecnología Wi-Fi con latencia más baja superando la capacidad del espectro 2.4 GHz y 5 GHz. El desempeño de la tecnología Wi-Fi, las capacidades y su papel en la infraestructura de las telecomunicaciones y la economía de República Dominicanas se ven amenazadas por la falta de acceso suficiente.

Únicamente la acción urgente del regulador puede evitar esta inminente crisis de la tecnología Wi-Fi, que degradaría muchos beneficios socioeconómicos aportados por esta tecnología. Las proyecciones de necesidad del espectro Wi-Fi predicen un déficit de hasta un 1.6 GHz de espectro de banda media para 2025.⁸ De manera importante, el estándar Wi-Fi actual, el Wi-Fi 6E, especifica canales de banda ancha de hasta 160 MHz, mientras que la siguiente modificación sometida a consideración, la Wi-Fi 7, diseñada para rendimiento extremadamente alto, soportará canales de banda ancha de hasta 320 MHz. Permitir el acceso a la banda 5925-7125 MHz satisfaría las necesidades del espectro Wi-Fi presentes y futuras.

En vista de lo anterior, Wi-Fi Alliance apoya la propuesta del INDOTEL de permitir operar la tecnología Wi-Fi en la banda 5925-7125 MHz. Wi-Fi Alliance felicita al INDOTEL por reconocer que esa banda de frecuencia está adaptada únicamente para atender la necesidad urgente de acceso al espectro Wi-Fi adicional por estas razones:

- Los dispositivos Wi-Fi pueden funcionar en este espectro sin necesitar la relocalización de servicios operadores autorizados.*
- El acceso por Wi-Fi al espectro 5925-7125 MHz hará que haya más canales Wi-Fi disponibles, lo que incrementará la capacidad, disminuirá la latencia y reducirá la congestión en las bandas de frecuencia existentes.*
- El espectro contiguo permitiría canales Wi-Fi más amplios y que no se solapen al trabajar en condiciones técnicas armonizadas.*

El acceso por tecnología Wi-Fi al espectro 5925-7125 MHz permitiría el surgimiento de nuevas tecnologías, innovaciones y mejoras en la conectividad inalámbrica.

· El equipamiento de tecnología Wi-Fi diseñado para la banda 5 GHz puede ser adaptado y desplegado rápidamente en la banda 5925-7125 MHz, ofreciendo así importantes economías de escala y otros beneficios.

· Los esfuerzos para activar la tecnología Wi-Fi en la banda 5925-7125 MHz ya están en marcha en muchos países, facilitando economías de alcance y escala.

Unas condiciones técnicas armonizadas beneficiarían a los consumidores y las empresas de República Dominicana.

Amplios análisis técnicos llevados a cabo en otros países confirmaron la viabilidad de las operaciones de redes radioeléctricas de área local ("RLAN") en la banda de frecuencia 5925-7125 MHz y que no interrumpirán ni limitarán las operaciones actuales en la banda de frecuencia 5925-7125 MHz. Al considerar la coexistencia de RLAN con las operaciones actuales en la banda de frecuencia 5925-7125 MHz, los reguladores en Europa, Asia y América convergieron en un modelo reglamentario basado en tres tipos de dispositivos RLAN:

· Dispositivos RLAN con potencia muy baja. Estos dispositivos de rango bajo para conectividad personal suponen una posible interferencia insignificante debido a su bajo poder de transmisión, bajos ciclos de labor, ambientes operacionales transitorios y otros factores mitigantes de interferencia.

· Dispositivos RLAN para uso en espacios interiores con potencia muy baja. Las señales que transmiten estos dispositivos son atenuadas significativamente al pasar a través de las paredes de los edificios.

· Dispositivos RLAN con potencia estándar. El acceso de estos dispositivos al espectro tiene un ciclo coordinado para así evitar que las transmisiones en las frecuencias puedan ser usadas por otros sistemas terrestres e implementando restricciones de orientación de antena para proteger a los receptores de satélite.

Wi-Fi Alliance pide respetuosamente al INDOTEL considerar los beneficios del alineamiento reglamentario con otros países en América (p. ej., Brasil, Canadá, Estados Unidos). Por ejemplo, los dispositivos RLAN de potencia estándar pueden jugar un papel importante para cerrar brecha digital al proporcionar conectividad ubicua y asequible en áreas sin servicio. Los dispositivos RLAN con potencia muy baja son esenciales para permitir conectividad personalizada, algo que es fundamental para una gran cantidad de casos de uso innovadores.

Algunos de estos importantes casos de uso incluyen cuidados médicos, ubicación, conectividad avanzada, la industria automotriz, transmisiones inalámbricas y realidad aumentada y virtual ("RA/RV"), con muchas aplicaciones aún en desarrollo. Por ejemplo, en el área de cuidados médicos los dispositivos Wi-Fi ya se han desplegado ampliamente para las redes tradicionales en toda la industria y, como se señaló en el Consulado, han sido extensamente usadas durante la pandemia de COVID.

La tecnología Wi-Fi se adapta bien a estos entornos dinámicos porque es una de las tecnologías más confiables y ubicuas, ofreciendo conectividad de alto desempeño, seguridad de grado gubernamental WPA3™ y soporte para dispositivos anteriores. Más

allá de los hospitales y las instalaciones clínicas, los dispositivos Wi-Fi con potencia muy baja también ofrecen una solución para el creciente mercado de la salud personal y el entrenamiento físico. Negarse a permitir que los dispositivos con potencia muy baja funcionen en República Dominicana privaría al personal de cuidados médicos, así como a los pacientes y sus familias, de importantes beneficios de conectividad.

Conclusión

Las autoridades a nivel mundial reconocen que la conectividad inalámbrica depende cada vez más de la tecnología Wi-Fi. En ese sentido, este Consulado del INDOTEL representa un importante paso para hacer que la tan necesaria capacidad de espectro disponible soporte el ecosistema creciente de Wi-Fi en República Dominicana. Wi-Fi Alliance agradece la oportunidad de contribuir a los esfuerzos del INDOTEL.

40. La empresa **WIND TELECOM** depositó su escrito de comentarios y observaciones lo siguiente:

1. *Armonización del uso del espectro: nuestro país debería estar en línea con las recomendaciones que emiten para el uso de esta banda organismos internacionales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones, (UIT) por lo que la decisión final sobre el modo de operación de esta banda debe esperar a que se completen las evaluaciones de los organismos incluyendo la WRC23. Este compás de espera permitirá además al regulador el tiempo necesario para determinar el costo de migración de los servicios que podrán verse afectados en nuestro país donde existen múltiples asignaciones de uso dentro de la banda.*

2. *asignación de recursos radioeléctricos a las aplicaciones que realmente los necesitan. El uso de esta banda de frecuencias para aplicaciones IMT ayudara a facilitar el manejo de la capacidad y mejorar la cobertura en interiores de redes 5G y 4G. En nuestro país, la población tiene un acceso limitado a internet, y aún más limitado a computadoras e internet residencial. Destinar recursos para aplicaciones wifi en interiores en detrimento del espectro utilizable por redes IMT, donde la mayor parte de la población accede a internet mediante estas redes, parecería ir en contra del bien común para facilitar el uso en aplicaciones de usuarios más avanzados y desarrollados. El espectro de Wifi no es una limitante del uso de esa tecnología.*

3. *Asignación de recursos radioeléctricos para usuarios que pueden tener un uso formal de estos, el uso de aproximadamente 1.2 GHz en aplicaciones de uso en interiores debe estar muy controlado para evitar interferencias con otros servicios, especialmente los cientos de asignaciones existentes de enlaces punto a punto. Permitir un uso no licenciado de estas frecuencias de seguro traerá retos importantes y costos no previstos para asegurar el debido cumplimiento de la operación del espectro. la experiencia en nuestro país es que hay un amplio uso indebido de las tecnologías inalámbricas y que de no existir el rol activo del regulador se podría incrementar el uso indebido. Como ejemplo debemos citar la enorme cantidad de casos de interferencia en las bandas licenciadas entre 2.5 y 2.6 GHz generados por equipos de Wifi en la banda de 2.4 Ghz usados de manera indebida. Hacer un uso licenciado además permite que mediante la asignación de licencias el estado dominicano pueda impulsar mediante los fondos recaudados el cierre de la brecha digital en los municipios en que el mecanismo normal del mercado no ha podido satisfacer la demanda de banda ancha.*

Desde nuestro punto de vista el estado dominicano debe priorizar el uso de la banda de 6 GHz para tecnologías IMT y de esta forma potenciar el cierre de la brecha digital y el uso formal y eficiente de los recursos del Estado.

41. La empresa **TRILOGY DOMINICANA (VIVA)** por su parte, señaló en su escrito de comentarios y observaciones que:

En relación con la propuesta regulatoria puesta en consulta pública, entendemos que la solución óptima sería balancear la banda de 6GHz, dedicando una parte con licencias genéricas para el uso de Wi Fi en espacios interiores (5975 a 6425 MHz), y reservar el segmento de 6425 a 7125MHz para el uso futuro de servicios de 5G, los cuales serán definidos en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023, con sus siglas CMR-23 o (en inglés) WR-C23.

Las razones para esta recomendación se fundamentan en los motivos expuestos a continuación:

1. La alternativa de atribuir para uso no licenciado la parte baja de la banda y conservar la parte superior para servicios IMT, continuando indemne de interferencias, ofrece el mejor costo de oportunidad, ya que permite garantizar la alta confiabilidad de los servicios que utilizan la banda y, permitiría que República Dominicana aguarde a las posibles decisiones que se tomen en el marco de la CMR-23. La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2023 (CMR-23) brindará la oportunidad de armonizar la banda de 6GHz a lo largo de grandes partes del mundo, y ayudará a desarrollar los ecosistemas globalmente aceptados. Una asignación de toda la banda como segmento libre puede resultar en grandes complicaciones a largo plazo para la implementación de IMT 5G en dicha banda.

2. Existe un evidente impulso de apoyo a la banda de 6 GHz para IMT por parte de operadores y proveedores de redes móviles de todo el mundo. La GSMA ha identificado la banda de 6 GHz como una tarea de alta prioridad para la CMR-23.

3. De los países de la Región, sólo México publicó una propuesta regulatoria para liberar la totalidad de la banda de 6 GHz para uso libre, aunque condicionándolo a estudios técnicos que demuestren que la operación de las WAS/RLAN no causarían interferencia perjudicial a los concesionarios y 3 autorizados. En el caso de Argentina, sólo se propuso liberar la parte inferior de la banda (5925- 6425 MHz).

4. De los países de la Región 1 de la UIT Reino Unido y Emiratos Árabes Unidos sólo destinaron la parte inferior de la banda (5925-6425 MHz).

5. De la Región 3 Corea del Sur sólo liberó la parte inferior de la banda (5925-6425 MHz). China se encamina en la identificación de los 1200MHz que conforman la banda 6 para el servicio de 5G IMT.

6. Un análisis de los servicios venideros indica que redes IMT de nueva generación como el 5G NR permitiría soportar aplicaciones como Cámara UDH, Streaming de Video, Realidad Virtual, autodiagnósticos de vehículos, videojuegos en la nube, video IP en alta velocidad, video 8k, etc., todas aplicaciones que necesitan de requerimientos como ultra

baja latencia y alta confiabilidad, que solo la tecnología 5G puede brindar. Estas necesidades lamentablemente no pueden ser garantizadas con soluciones en espectro de uso libre.

7. Destinar la totalidad de la banda de 6 GHz para uso libre, sería una decisión contraria a la demanda probada en países cuyo despliegue de redes 4G y 5G ha sido exitoso, siendo el Fixed Wireless Access (FWA) uno de los principales casos de uso. Por otro lado, la descarga de tráfico desde redes móviles a redes WiFi (Wi-Fi offloading) disminuye con la introducción de redes IMT de nueva generación. El ejemplo de Corea del Sur, que es un país líder tanto en despliegue de 5G como de Wi-Fi, es ilustrativo.

8. A pesar de que el espectro de uso libre podría proveer un aparente incremento en la capacidad de las redes Wi-Fi y así mejorar la experiencia de los usuarios, las velocidades de los dispositivos del usuario final, depende, intrínsecamente de la calidad de conexión de banda ancha a las instalaciones y del backhaul y no de la disponibilidad de espectro de uso libre; es precisamente en el tipo de tecnología usada en el bucle de abonado la que podría ocasionar la saturación.

9. Respecto al uso de la banda completa para servicio Wi Fi no licenciado, es importante comprender que el cuello de botella de las redes actuales Wi Fi no está en el espectro disponible, sino en los sistemas de transporte. Estudios afirman que con solo 60GHz de espectro adicional se puede obtener el requerimiento futuro de Wi Fi. Asignar más espectro libre que el necesario resultaría en un desperdicio de recursos escasos, de vital importancia para el desarrollo del país.

10. Aunque la Resolución menciona el uso a través de licencias genéricas como de baja potencia y exclusivamente para interiores, técnicamente no sería posible controlar el uso de equipos soportados en espectro de uso libre tales como Wi-Fi, con el sólo hecho de restringir su uso dentro de establecimientos, ya que persisten los posibles daños la red predominante: enlaces fijos, especialmente 6700-7125 MHz. Todos los operadores del país utilizan enlaces de microondas en la banda de 6GHz. A partir del conjunto de pruebas presentado, queda bastante claro que la interferencia Wi Fi puede causar daños graves a los enlaces de microondas Punto a Punto. Es tanto el riesgo que una sola unidad RLAN comercial fuera de la plataforma, que opere en el mismo canal con un enlace con licencia y en el haz principal de la antena receptora de ese enlace, impactará ese vínculo significativamente.

12. GSMA, operadores y proveedores proponen una asignación equilibrada. Una vez que los 6GHz se distribuyan sin licencia, será irreversible. Es importante que las autoridades se cuestionen pensando en corto, mediano y largo plazo.

13. El uso de IMT 5G en 6GHz puede convertirse en el último refugio para este uso en bandas medias. Tener en cuenta que las bandas medias ofrecen el equilibrio justo entre capacidad y cobertura, que no puede obtenerse ni en bandas altas ni en bandas bajas. La banda de 6GHz se presenta como un gran complemento a la Banda C (3.5GHz), actualmente en operación en República Dominicana.

14. Históricamente, la contribución de las bandas licenciadas a la economía de República Dominicana es de principal importancia. No sucede lo mismo con redes no licenciadas, como el Wi Fi. El uso de la Banda de 6GHz para IMT continuará

contribuyendo a la economía del país, como ya lo hicieron todas las tecnologías y bandas de frecuencias utilizadas hasta la fecha.

d. Conclusiones. A modo de conclusión, dada la importancia de las bandas medias para brindar experiencia de servicio a los consumidores, VIVA solicita a INDOTEL que considere implementar los estudios de coexistencia y compatibilidad antes de cualquier decisión para asegurarse de que los servicios incumbentes estarán protegidos, además de realizar las pruebas de campo y brindar las soluciones para proteger los servicios licenciados y en servicio, sobre todo los Enlaces de Microondas de media y alta capacidad, operando en dicho rango de frecuencias por todos los operadores del país.

42. Que **ONTIC**, señaló las siguientes observaciones, las cuales se detallan expresamente a continuación:

Como reflejan los principales indicadores de acceso y uso de las TIC en la República Dominicana las oportunidades de cierre de la brecha digital se encuentran en la necesidad de ampliar la cantidad de servicios fijos y móviles de acceso a internet a precios más competitivos y de manera igualitaria en las diferentes regiones del país. De los usos propuestos para esta banda de frecuencia las aplicaciones aparentan ser para necesidades futuras a mediano y largo plazo. Por este motivo entendemos que el país debe plantear una posición que permita aprovechar cualquiera de las dos opciones de uso (dividiendo el ancho de banda) según el panorama internacional de adopción esté más claro y que las necesidades del país sustenten una preferencia más prioritaria. La economía de escala requerida para que los costos de equipamiento y servicios sean los más competitivos para cada alternativa de uso de la banda de 6 GHz necesita que haya una armonización mundial en el uso de esta. Cualquier decisión debe estar armonizada con las disposiciones de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), asociaciones de fabricantes de equipos y la disponibilidad de equipos de usuario final.

43. Que asimismo la empresa **ERICSSON**, depositó sus comentarios que textualmente señalan que:

Considerando que, en la República Dominicana, la demanda de espectro radioeléctrico, así como la necesidad de promover en el mercado de las telecomunicaciones la oferta de nuevos y mejores servicios que tiendan a elevar el bienestar público, requieren que el órgano regulador establezca las correspondientes condiciones de uso que favorezcan un mayor nivel de eficiencia en la utilización del dominio público radioeléctrico en la satisfacción de la demanda de servicios.

Se sugiere considerar adoptar una visión transversal para establecer las "CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHZ, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS", orientada a incentivar la inversión para expandir las redes de telecomunicaciones de 5G y con ello impulsar abiertamente la competencia, el crecimiento económico y el desarrollo social del país.

Es importante que ese Consejo directivo de Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones tome en consideración la evolución tecnológica en materia de telecomunicaciones, pues es esencial para la debida atribución del espectro

radioeléctrico, tomar en cuenta criterios objetivos, transparentes, no discriminatorios y proporcionales. Lo anterior debido a que se espera que la adopción de la tecnología 5G sea más rápida, que la de cualquier otra generación anterior de tecnología móvil. De acuerdo con el Ericsson Mobility Report, la banda ancha móvil domina las suscripciones de los usuarios y para finales de 2027, se prevé alrededor de 4,400 millones de suscripciones 5G en todo el mundo, lo que supondrá el 49 por ciento de todas las suscripciones móviles. 5G se convertirá en la tecnología de acceso móvil dominante por suscripciones en 2027.

Por tal motivo, la gestión, administración y planificación del espectro, se revela como una labor estratégica, con una enorme incidencia en los aspectos sociales y económicos del país. El otorgar más espectro a los servicios móviles puede ser un catalizador de la demanda de datos existente. En ese orden de ideas, se presentan como Anexo 1 y parte integrante del presente escrito los “Comentarios de Ericsson a la Consulta Pública de INDOTEL, CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHZ, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS

Por lo antes expuestos se solicita a ese Consejo directivo de Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones:

PRIMERO. - Se tenga por acreditada la personalidad con la que me ostento.

SEGUNDO. - Se tengan por presentadas los comentarios y consideraciones expuestos en tiempo y forma.

TERCERO.- Que ese Consejo directivo de Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones considere NO LIMITAR LA BANDA DE 6 GHZ (5925-7125 MHZ) EN LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, y se analicen Anexo 1 y parte integrante del presente escrito los “Comentarios de Ericsson a la Consulta Pública de INDOTEL, CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA BANDA 5925-7125 MHZ, DE EQUIPOS DE BAJA POTENCIA PARA USO EXCLUSIVAMENTE EN ESPACIOS INTERIORES, QUE QUEDAN AUTORIZADOS BAJO EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS”

ANEXO DE ERICSSON

1. Beneficios de 5G para República Dominicana

En los próximos años, el 5G se convertirá en el pilar de la transformación digital de la sociedad dominicana, aumentando el crecimiento económico y productividad de sus industrias, y mejorando la experiencia de los usuarios de banda ancha móvil, quienes podrán acceder a aplicaciones avanzadas mediante tecnologías complementarias, tales como, el uso de gafas de realidad aumentada/extendida para el Metaverso, las Ciudades Inteligentes, los vehículos conectados, las entregas inteligentes con drones y robots, acceso a Internet al hogar o empresa mediante accesos fijos inalámbricos (FWA), y muchas otras. 5G es la tecnología de más rápida adopción en la industria móvil.

El más reciente Reporte de Movilidad de Ericsson 1 proyecta que, para fines de 2027, el 5G representará el 44 por ciento de todas las suscripciones móviles en Latinoamérica, y que el tráfico de datos por teléfono inteligente (Smartphone) aumentará en promedio más de 4 veces, de 7.9 GB a 35 GB por mes. Por ello, es imprescindible que el INDOTEL se anticipe a esa demanda mediante la identificación y liberación de suficiente espectro para 5G en bandas bajas, medias y altas.

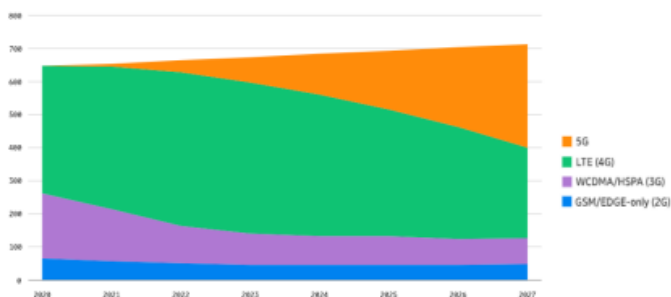


Fig. 1 – Suscripciones móviles en América Latina por tecnología (millones)

Fig. 1 – Suscripciones móviles en América Latina por tecnología (millones)

Cabe destacar que, en el resto del presente documento, 5G es una abreviación de 5G NR (nueva radio) o tecnología 5G en espectro licenciado. 1 Ericsson Mobility Report, Noviembre 2021, <https://www.ericsson.com/es/reports-and-papers/mobilityreport/reports/november-2021> 2 2. Espectro para 5G en Bandas Medias Dado su óptimo equilibrio entre cobertura y capacidad, las bandas medias– incluyendo la banda de 6 GHz - serán esenciales para brindar una adecuada calidad de servicio 5G a los consumidores finales tanto en entornos urbanos y suburbanos, donde habita más del 80% de la población República Dominicana 2, así como también, en pueblos/pequeñas ciudades concurridas. Adicionalmente, el espectro en bandas medias es indispensable para cumplir con el objetivo de la ITU-R en su Visión IMT-2020 de garantizar una experiencia de velocidad de descarga de datos de 100 Mbps al usuario en las ciudades de una manera económicamente viable.

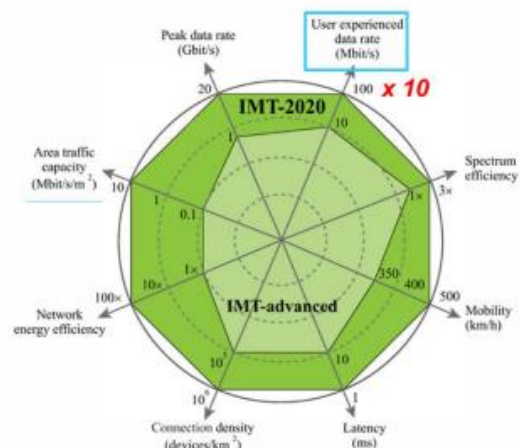


Fig. 2 – UIT-R Visión IMT-2020, velocidad de descarga al Usuario

Fig. 2 – UIT-R Visión IMT-2020, velocidad de descarga al Usuario GSMA estima que hacia el año 2030, el 5G generará un aumento en el producto interno bruto (PIB) mundial de USD \$ 960 mil millones, de los cuales, las bandas medias representarán casi el 65% de ese valor socioeconómico. Sin embargo, su análisis alerta que hasta el 40% de los beneficios esperados de 5G de bandas medias podrían perderse, si no se asigna espectro adicional (comparado con el actual) para servicios móviles en ese tipo de bandas.

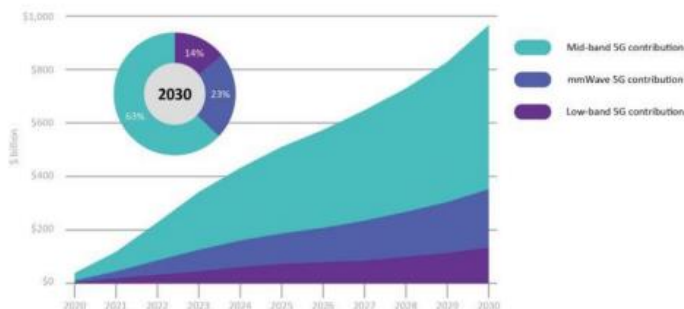


Fig. 3 – Impacto anual de 5G en el PIB en 2020 - 2030, por tipo banda

Fig. 3 – Impacto anual de 5G en el PIB en 2020 - 2030, por tipo banda 2 Banco Mundial 2020 - <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=DO>

3.3. Importancia de la Banda de 6 GHz para 5G Un reciente estudio de la GSMA y Coleago 3 estima que la industria móvil requerirá en promedio 2,000 MHz de espectro en bandas medias para atender las necesidades de tráfico 5G en el período de 2025-2030, de una manera económicamente viable en zonas urbanas.

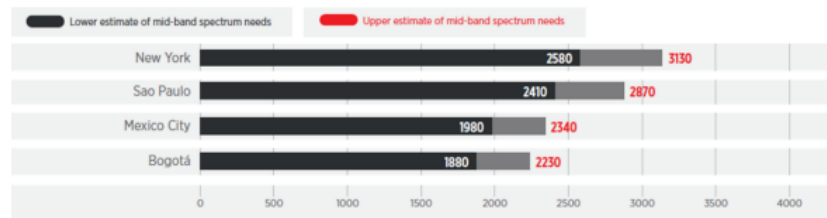


Fig. 4 – Requerimientos de espectro en bandas medias en Ciudades de Latinoamérica

Fig. 4 – Requerimientos de espectro en bandas medias en Ciudades de Latinoamérica

Más allá de las áreas urbanas, el espectro en bandas medias apoyará el cierre de la brecha digital, brindando banda ancha asequible mediante accesos fijos inalámbricos (FWA) de alta velocidad a pequeños pueblos y aldeas. Adicionalmente, aumentará la capacidad disponible a lo largo de las principales rutas de transporte y ayudará a abordar las necesidades de conectividad de los casos de uso industrial.

El mismo informe concluye que, si bien en principio es posible mitigar la demanda de espectro mediante la construcción de sitios adicionales (densificación de la red), esto es práctica y económicamente inviable para los operadores de red. Un déficit de 800-1000 MHz en el espectro de bandas medias requerido se traduciría en un aumento del costo total de propiedad de la red de 3-5x durante un período de diez años. Ese análisis no incluye las limitaciones prácticas de adquirir sitios adicionales, ni los desafíos de gestión de interferencias y movilidad.

En el caso de la República Dominicana, las nuevas bandas de frecuencias medias que se pueden considerar actualmente para la introducción de tecnologías 5G son la Banda C, 4.8 - 4.99 GHz, y 6 GHz, en adición a otras bandas medias – p.e., 1900 MHz, AWS y 2.5 GHz – que ya se encuentran asignadas a servicios 4G, pero no es factible que evolucionen a 5G en esta década. Por ello, el rango de 6,425-7,125 MHz representa una oportunidad única de alcanzar los 2,000 MHz de espectro que la industria móvil dominicana requerirá en la segunda mitad de la presente década, ya que ese espectro está siendo considerado para las IMT dentro del Punto de Orden del Día 1.2 de la próxima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT (CMR23).

El rango de 6,425-7,025 MHz se está estudiando para la Región 1, mientras que, el rango 7,025-7,125 MHz se está estudiando a nivel global. Muchos países de Región 1 (Anexo 1) están apoyando la posible identificación de la banda de 6,425-7,125 MHz para las IMT. Países de la región 3 están también considerando la banda para 5G, lo cual, cubre una población combinada de más de 4,000 millones de personas, que generaría un ecosistema de redes y dispositivos 5G con abundantes economías de escala. 3 GSMA 5G Mid-Band Spectrum Needs – Julio 2021 4 Ya que la CMR-23 tendrá plenos poderes para modificar la Regulaciones Radio, todos los países tendrán la posibilidad de adherirse a la posible identificación de la banda 6,425-7,125 MHz para las IMT mediante notas de pie de página, beneficiando a sus consumidores 5G con servicios asequibles, facilitando la itinerancia de servicios a nivel global, la coordinación entre fronteras.

4. Estandarización de la banda 6 GHz para IMT en 3GPP En su reciente reunión plenaria RAN#96, el 3GPP anunció que ha completado los trabajos de estandarización de la parte superior de la banda de 6 GHz o U6G (i.e., 6,425 a 7,125 MHz) como banda con licencia IMT para NR, numerada n104 e incorporada al protocolo del Release 17. Con este nuevo estándar, la industria podrá desarrollar sistemas y terminales que operen en dicha banda. Este organismo de estandarización confirmó que la nueva banda n104 utilizará una configuración TDD con canales de entre 20 a 100 MHz.

Este trabajo también da garantías para que los gobiernos planifiquen sus estrategias sobre el uso de la banda de 6 GHz, en coordinación con la industria móvil. Actualmente, las pruebas de campo en IMT de 6 GHz están muy avanzadas.

5. Recomendaciones para INDOTEL sobre el uso de la Banda de 6 GHz Considerando la posible armonización de la banda de 6 GHz en el contexto internacional actual y también con el entendimiento de que la República Dominicana quiere abrir espectro para uso no licenciado y buscando el uso óptimo del espectro radioeléctrico e innovación de servicios, recomendamos a la INDOTEL considere ambos servicios en la banda de 6 GHz:

- Designando la banda de frecuencia de 5,925-6,425 MHz para uso bajo Licencias Genéricas con un enfoque de neutralidad tecnológica, permitiendo el desarrollo de servicios RLAN/WAN (i.e. WiFi and 5G NR-U) 5
- Dejando la decisión sobre la banda de 6,425-7,125 MHz hasta que la UIT concluya sus estudios para la identificación de dicha banda para las IMT en la CMR-23
- No se recomienda designar los 1,200 MHz de espectro en la banda de 6 GHz para licencia genérica, ya que, el rango de 6,425, -7,125 MHz aún está en estudio para IMT en la CMR-23, y hoy día, no es recomendable tomar una decisión premeditada e irreversible

Este enfoque de uso de la banda de 6 GHz no excluye el desarrollo de servicios 5G NR (Nueva Radio) y Wi-Fi 6E en la misma banda de 6 GHz, lo cual estimularía las inversiones en infraestructura, la innovación, y el desarrollo competitivo de servicios con ambas tecnologías.

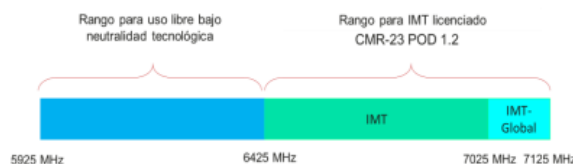


Fig. 5 – Propuesta de enfoque en Banda 6 GHz

Fig. 5 – Propuesta de enfoque en Banda 6 GHz 4 <https://www.mobileworldlive.com/huawei-updates/3gpp-officially-completed-the-specification-of-the-upper-6ghz-licensed-band-for-5g> 5G NR-U es la 3GPP tecnología de uso en espectro no licenciado.

Esto es diferente de la tecnología 5G (o 5G NR) que está diseñada para rendir en espectro licenciado 5 Adicionalmente, este enfoque beneficiaría a los Consumidores, quienes podrían escoger desde sus dispositivos, en cualquier momento y en cualquier lugar, los servicios con la tecnología 5G NR o Wi-Fi 6E que mejor satisfagan sus necesidades. Nuestra recomendación es respaldada por la asociación GSMA, los principales Operadores móviles a nivel mundial y fabricantes líderes del ecosistema de redes móviles 6.



Fig. 6 – Apoyo de la industria móvil mundial al uso balanceado de la Banda 6 GHz

Fig. 6 – Apoyo de la industria móvil mundial al uso balanceado de la Banda 6 GHz 6.

Impacto económico del enfoque Balanceado en la Banda de 6 GHz Un reciente estudio socioeconómico publicado por GSMA Intelligence 7 ha comparado los diferentes escenarios del uso de la banda de 5925-7125 MHz entre servicios licenciados (5G) y servicios exentos de licencia (Wi-Fi 6E) en varios países alrededor del mundo. Dicho estudio concluye que en países como Republica Dominicana, donde los accesos de banda ancha fija al hogar y la oficina sufren fuertes restricciones por sus bajas velocidades, la atribución de todos los 1,200 MHz en la banda de 6 GHz para IMT brindaría el mayor beneficio socioeconómico al país.

Después, el uso de la banda de 6 GHz atribuyendo la parte alta de la banda (i.e., 6425-7125 MHz) a servicios licenciados (5G), y la parte baja de la banda (i.e., 5925-6425 MHz) para servicios exentos de licencia o licencia genérica (p.e., RLAN Wi-Fi 6E), sería el escenario con mayor beneficio socioeconómico bajo ciertas condiciones (i.e., que se logre una adopción masiva de servicios banda ancha por fibra y cable con velocidades arriba de 5 Gbps a todos los usuarios). Finalmente, el escenario en el que se realizaría la atribución de todos los 1,200 MHz en la banda de 6 GHz para RLAN sería el que brindaría el menor beneficio socioeconómico al país.

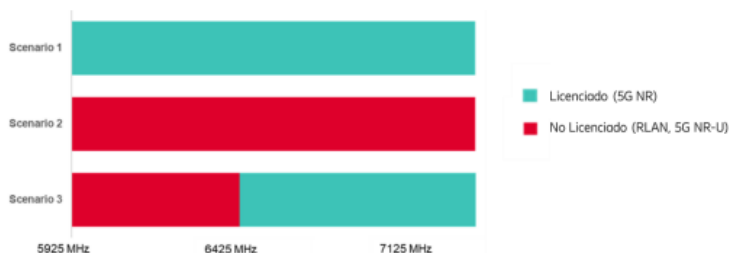


Fig. 7 – Beneficio socioeconómico de escenarios de uso de 5G versus RLAN en la Banda 6 GHz considerado por GSMAi

Fig. 7 – Beneficio socioeconómico de escenarios de uso de 5G versus RLAN en la Banda 6 GHz considerado por GSMAi 6 Whitepaper “6 GHz opportunity: licensed spectrum for mobile networks” – June 2022

https://6ghzopportunity.com/?status=captcha_failed 7 GSMA Intelligence “Los Beneficios socio económicos de la banda de 6 GHz”, enero 2022

6 7. Comentarios Adicionales a la Consulta Pública de INDOTEL

Protección a servicios establecidos en la Banda de 6 GHz de interferencia de RLAN Sugerimos a la INDOTEL establecer mecanismos para garantizar que los nuevos servicios autorizados a utilizar la banda de 6 GHz brinden una adecuada protección a los servicios ya establecidos en dicha banda, permitiendo que estos puedan continuar desplegándose sin restricciones. En particular, recomendamos a INDOTEL estudiar cuidadosamente la protección a los servicios fijos, ya que, en República Dominicana, actualmente existen cientos de enlaces fijos para microondas autorizados para funcionar en la banda de frecuencias de 5925-7125 MHz. Cabe señalar que los enlaces fijos en la banda de 6 GHz son comúnmente utilizados por servicios que requieren de una alta confiabilidad, tales como, backhaul de redes móviles, comunicaciones de larga distancia y sistemas inteligentes de transportes ferroviarios, por lo que, cualquier interferencia ocasionada por servicios que operen en espectro de uso libre sería seriamente perjudicial, ya que, reduciría el rendimiento y, en el peor de los casos, causaría una interrupción completa de los servicios fijos.

Por ello, recomendamos un enfoque conservador para asegurar que las RLAN brindarán una adecuada protección a los servicios fijos en la banda de 6 GHz completa⁸, para lo cual recomendamos autorizar las RLAN en ambientes interiores con baja potencia (LPI). En el caso de las RLAN que operen en ambientes interiores en espectro de licencia genérica (uso libre) en la banda de 5925-6425 MHz, sugerimos a INDOTEL seguir el enfoque del ECC Decision (20)01 - Nov. 2020 para reducir la probabilidad de interferencia a servicios fijos incumbentes, autorizando una potencia baja en interiores (LPI) con emisión máxima dentro de banda de 23 dBm (200 mW) para Puntos de Acceso y dispositivos clientes RLAN, con una densidad de P.I.R.E. media máxima de 10 dBm/MHz para emisiones dentro de banda, y una densidad de P.I.R.E. media máxima para emisiones fuera de banda de -22 dBm/MHz. En relación con la coexistencia de las IMT con los servicios fijos en la banda de 6,425-7,125 MHz, actualmente, dichos estudios están incluidos dentro del POD 1.2 de la UIT CMR-23, lo cual, hasta hoy día se considera factible en los trabajos del GT 5D. Comprendiendo las necesidades de espectro para RLAN/WAN Las RLAN (e.g WiFi) no son una tecnología extremo-a-extremo, ya que, dependen del acceso de banda ancha fija hasta el usuario/empresa.

Por ello, sugerimos a INDOTEL considerar las capacidades actuales y futuras de la penetración de acceso fijo de alta velocidad, así como las velocidades que se pueden/podrán lograr. Por ejemplo, si las máximas velocidades de los accesos fijos a las residencias/empresas es de 1 Gbps, designar 1200 MHz adicionales de espectro en la banda 6 GHz para RLAN no beneficiara a usuarios.

En República Dominicana, la velocidad promedio de los accesos de Banda Ancha Fija es de 16.14 Mbps ⁹, la cual es casi 600 veces inferior a la velocidad pico ofrecida por Wi-Fi 6E de 9.6 Gbps.

Por lo tanto, estas limitaciones de conectividad de última milla existentes en República ⁸ Ericsson Microwave Outlook, octubre 2020 ⁹ Speedtest abril, 2022 - <https://www.speedtest.net/global-index/dominican-republic> ⁷ dominicana impedirían

que los usuarios alcancen la velocidad teórica máxima que ofrece el estándar Wi-Fi 6E y experimenten alguna mejora en la experiencia del acceso a Internet.

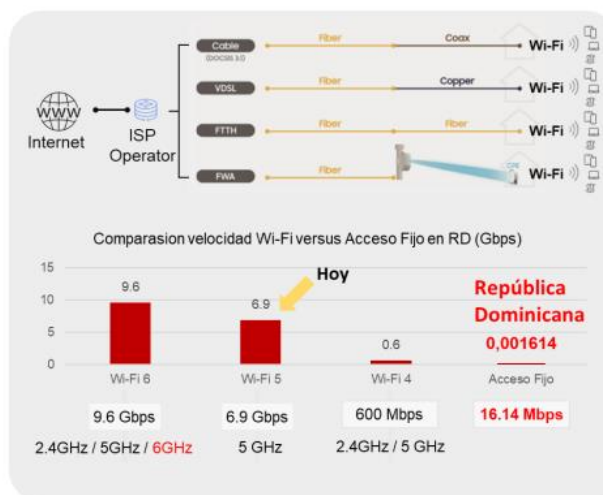


Fig. 8 – Velocidad Promedio de Banda Ancha Fija en República Dominicana

Fig. 8 – Velocidad Promedio de Banda Ancha Fija en República Dominicana.

En relación de espectro para RLAN y con eficiente use de espectro en mente, Ericsson recomienda INDOTEL a mirar también al uso de frecuencias altas, como ejemplo 60 GHz, que provee largos y continuos ancho de banda para usarlos a corta distancia. Como en el caso de operaciones móviles, el uso de frecuencias altas complementa las bandas medias, liberando ciertas necesidades en las últimas. De hecho, el reporte de GSMA y Coleago asume “offload” a bandas altas.

Sugerimos a la INDOTEL considerar que en República Dominicana:

- Hoy día, las RLAN pueden utilizar el espectro de licencia genérica (uso libre) en las bandas de 2400-2483.5 MHz, 5150- 5250 MHz, 5250-5350 MHz, 5470-5725 MHz, 5725-5850 MHz, lo cual permite atender las necesidades actuales de las RLAN
- El estándar Wi-Fi 6 podrá operar en los rangos de frecuencias de 2.4 y 5 GHz, mientras que la versión Wi-Fi 6E estará orientada a operar en el rango de frecuencias de 6 GHz. • Es posible autorizar la nueva tecnología WiGig que opera en el rango de 57 a 71 GHz espectro de licencia genérica, lo que soportaría RLAN con velocidades muy altas También, sugerimos a la INDOTEL considerar que la designación de la banda de 5,925-6,425 MHz para uso de licencia genérica (o uso libre) proveería 500 MHz adicionales de espectro para las RLAN basadas en tecnología Wi-Fi 6E, que equivaldrían a casi duplicar el espectro que hoy día utilizan las RLAN en bandas de 2.4 y 5 GHz (es un aumento de 92.8% de espectro).

8. Como referencia, la región de Europa (CEPT) ha adoptado un enfoque similar, y los Reguladores de esa región han decidido liberar únicamente 480 MHz de espectro en la parte baja de la banda de la banda de 6 GHz en el rango de 5945-6425 MHz para sistemas de acceso inalámbricos, incluyendo RLAN (WAS/RLAN). Países en

CEPT han empezado a alocar dicho espectro, como ejemplo, el Regulador OFCOM 10 del Reino Unido ha liberado 500 MHz de espectro continuo en la banda 5925-6425 MHz considerando que es suficiente espectro para atender las necesidades actuales y futuras de las RLAN (Wi-Fi 6), aumentando su cobertura, capacidad, aliviando la congestión y reduciendo su latencia. Cerrando la Brecha Digital con 5G y Wi-Fi 6E en República Dominicana La penetración de los accesos de banda fija en República Dominicana es de 29.22% 11 de los hogares, por ello, designar la totalidad de 1,200 MHz de espectro en la banda de 6GHz para uso de RLAN (Wi-Fi 6E) no beneficiaría a cerrar la brecha digital, ya que aproximadamente un 70% de los hogares carecen de conectividad fija para utilizar Wi-Fi 6E (sin contar si el ingreso mensual por hogar les permitiría comprar el nuevo hardware para utilizar Wi-Fi 6E en el hogar).



Fig. 9 – Porcentaje de hogares con acceso a internet en 2020 (Telesemana)

Fig. 9 – Porcentaje de hogares con acceso a internet en 2020 (Telesemana)

En cambio, 5G en espectro licenciado en la banda de 6GHz no sufriría las limitaciones de ancho de banda de última milla existentes en República Dominicana, y mediante accesos fijos inalámbricos (FWA), el 5G ofrecería una alternativa competitiva y equivalente a fibra óptica inalámbrica, para mejorar la penetración de las conexiones de banda ancha fija principalmente en pobladas pequeñas ciudades y pueblos de República Dominicana. 10 OFCOM “Improving spectrum access for Wi-Fi” (Sección 4) 11 Telesemana - <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/republica-dominicana/> 9



Fig. 10 – Accesos Fijos Inalámbricos (FWA) con tecnología 5G/4G

Fig. 10 – Accesos Fijos Inalámbricos (FWA) con tecnología 5G/4G 5G está cambiando los patrones de consumo Wi-Fi de los Usuarios Un reciente estudio de Ericsson 12 realizado en 26 países en los cuales ya se encuentra disponible el servicio 5G, ha confirmado que los primeros lanzamientos de 5G han cambiado los patrones de los

consumidores, quienes han disminuido el uso de Wi-Fi en ambientes interiores como el hogar, tiendas u oficinas.

Dicho estudio destaca que 1 de cada 5 usuarios han disminuido el uso de Wi-Fi en interiores e incluso 1 de cada 10 usuarios ha dejado de utilizar Wi-Fi en interiores por completo. Una tendencia similar se observó en Corea del Sur en 2018 con los primeros lanzamientos comerciales de 5G, donde los planes de datos ilimitados indujeron a los usuarios a reducir el consumo de Wi-Fi de 9% al 3.9%

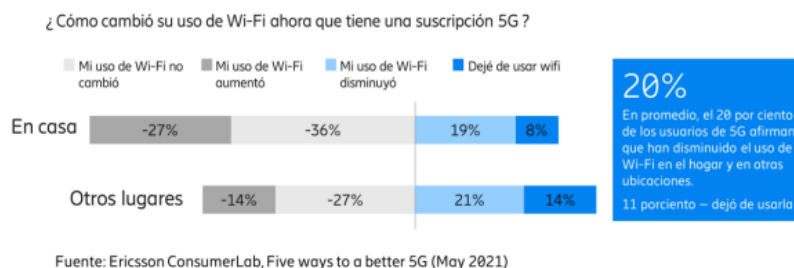


Fig. 11 – Los Usuarios 5G están disminuyendo el uso de Wi-Fi en interiores

Fig. 11 – Los Usuarios 5G están disminuyendo el uso de Wi-Fi en interiores
12 Ericsson “5 ways to a better 5G” 13 Tefficient - <https://tefficient.com/public-wi-fi-lost-in-transition-to-5g/> 10 5G y Wi-Fi en Redes Privadas en la banda de 6 GHz

En entornos interiores, las redes privadas son uno de los segmentos de más inversión y rápido crecimiento a nivel global. Los casos de uso de las redes privadas son muy diversos, y la mayoría de ellos podrán ser atendidos por 5G en espectro licenciado (IMT), mientras que algunos otros casos de uso podrían ser atendidos con tecnologías Wi-Fi 6E en espectro de licencia genérica (uso libre).

5G es la mejor opción para atender casos de uso de misión crítica en entornos interiores y exteriores, que exigen una alta confiabilidad, conectividad de baja latencia, alto QoS y seguridad de extremo a extremo, en servicios de banda ancha móvil mejorada (eMBB), acceso fijo inalámbrico (FWA), comunicaciones masivas de tipo máquina a máquina (M-MTC) y comunicaciones de misión crítica (C-MTC), los cuales, no es posible atender con tecnologías de mejor esfuerzo (o Best Effort) sobre espectro de uso libre, tales como, Wi-Fi 6, debido a que carecen del nivel de calidad demandado. De acuerdo con GSA, hoy día, existen 794 empresas que están invirtiendo en Redes Privadas Móviles 5G/4G (excluyendo empresas con licencias CBRS en EE. UU.), y ha identificado más de 50 proveedores de equipos que proporcionan sistemas para redes privadas tales como RAN (Roaming Automático Nacional), Core y Terminales.

En República Dominicana, el uso de 5G en espectro licenciado en la banda de 6 GHz permitiría implementar Redes Privadas Móviles para satisfacer las necesidades de conectividad de Industrias manufactureras 4.0, educación, automóviles autónomos, minas, telemedicina, redes de seguridad pública, puertos marítimos/aeropuertos, Ciudades Inteligentes y muchas otras. Evaluando la implementación de redes privadas 14, cuando las redes Wi-Fi de tamaño considerable

son instaladas y administradas profesionalmente, el costo total de Wi-Fi es más alto que el 4G hasta 22%.



Fig. 12 – Comparación inversión 4G vs Wi-Fi 5 en ambientes industriales

Fig. 12 – Comparación inversión 4G vs Wi-Fi 5 en ambientes industriales 14 Ericsson “5G and Wi-Fi - Charting a path toward superior indoor connectivity”

11 debido a que 5G y Wi-Fi 6E no son compatibles en ambientes interiores/exteriores cuando utilizan el mismo espectro, es recomendable separarlos dentro de la banda de 6 GHz para permitir el uso de ambas tecnologías en diferentes rangos, dejando la parte alta 6,425-7,125 MHz para servicios licenciados IMT/5G y la parte baja 5,925-6,425 MHz para uso de licencias genéricas con enfoque tecnológicamente neutral (i.e., Wifi y 5G NR-U).

8. Conclusión

El rango de frecuencias de 6425-7125 MHz en la banda de 6 GHz, representa una oportunidad única para permitir el despliegue eficiente de servicios móviles con tecnologías 5G, beneficiando a los consumidores e industrias dominicanas con servicios 5G de alta calidad, y brindando los mayores beneficios económicos a la sociedad mexicana. Ericsson invita a INDOTEL a considerar el white paper on 6 GHz opportunity: Licensed spectrum for mobile networks Adicionalmente, el rango de 6425-7125 MHz ayudaría a la República Dominicana alcanzar los 2,000 MHz de espectro que la industria móvil estima requerirá para atender el crecimiento del tráfico de datos móviles hacia la segunda mitad de esta década (2025-2030). Los estudios de compartición de la banda de 6425-7125 MHz en el POD 1.2 de la CMR-23 que están a cargo del GT 5D de la UIT-R, se encuentran progresado satisfactoriamente. Por otra parte, el 3GPP ha definido la especificación 5G NR para la banda de 6425-7125 MHz. La decisión sobre la Banda de 6 GHz es crucial para asegurar que 5G pueda entregar toda la capacidad que la tecnología permite, ya que no existen otras bandas alternativas en el rango medio del espectro para satisfacer esta necesidad en la Republica Dominicana.

Los países que designen todos los 1,200 MHz de la banda 6 GHz para servicios sin licencia o licencia genérica enfrentarán en el futuro serias dificultades para

la implementación de servicios 5G, ya que la cantidad de dispositivos de uso libre crece, sin barreras geográficas, y luego será muy costoso en tiempo y dinero revertir esa decisión, limitando el potencial de la nueva generación 5G que revolucionaría la economía de sus países y mejoraría significativamente la vida de las personas. Por lo antes expuesto, la presente contribución sugiere al INDOTEL considerar el uso de la banda de espectro de 6425-7125 MHz para servicios móviles en República Dominicana, y apoyar los estudios de identificación para las IMT del rango de frecuencias de 6425-7125 MHz que se están llevando a cabo dentro del Punto del Orden del Día 1.2 para la Región 1 y a nivel global, dentro de la próxima CMR-23 del UIT-R. Ericsson se encuentra a la disponibilidad de la INDOTEL para ampliar más información.

Anexo 1

Posiciones regionales de la banda de 6 GHz hacia UIT CMR-23

El POD 1.2 de la próxima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2023 (CMR -23) está estudiando la posible identificación de la banda de frecuencias 6425-7025 MHz para las IMT (5G) para la Región 1, y de la banda 7025-7125 MHz a nivel global.

Las posiciones en Región 1 son las siguientes:

- Europa (CEPT): solo la parte inferior fue publicada (5925-6425MHz) para uso sin licencia, la decisión de U6GHz se tomará después de la identificación de la CMR-23. La mayoría de los países (Italia, Finlandia, Eslovenia, Suecia y Francia, entre otros) apoyan que U6GHz se identifique como IMT en la CMR-23, la CEPT desempeñará un papel clave en la promoción de U6GHz para IMT.*

- Medio Oriente (ASMG): Reconociendo el análisis de la industria, se necesita un ancho de banda de 2 GHz de banda media para 2030 para respaldar la creciente demanda de 5G. ASMG continúa trabajando en el estudio WRC23 A11.2 y seguirá el proceso ITU WRC23.*

- África (ATU): Considerar 6 GHz como una banda importante para compensar la falta de espectro de banda media, ATU ha formado una resolución preliminar sobre el apoyo a U6GHz para ser identificado para IMT en WRC23 (De la conclusión de la 2ª reunión preparatoria de ATU para WRC23 (APM23-2).*

- CIS (RCC): Han acordado una posición positiva preliminar hacia la banda de U6GHz (6425-7125 MHz) para las IMT. Borrador de Recomendación RCC en curso: "Condiciones armonizadas de uso de la banda 6425-7125 MHz, por sistemas 5G NR/IMT-2020 en países RCC". Algunos países de la Región 3 también están considerando el rango de 6,425 - 7,025 MHz para las IMT; R3 ha hecho una propuesta preliminar para IMT del rango 7015-7125 MHz y apoya los estudios de la ITU-R en dicho rango (6425-7125 MHz) y considerar la posible identificación de IMT.*

- Países como Nueva Zelanda, Singapur, Indonesia, China, Laos, Tailandia, Australia y Japón mostraron su apoyo a una asignación equilibrada de 6 GHz para IMT de varias maneras en la reunión de APG. (por ejemplo, Australia y Malasia, lanzaron solo la porción L6GHz para uso sin licencia, así como la NTBC en Tailandia solo*

considera L6GHz para uso sin licencia y propone reservar U6GHz hasta las conclusiones de la CMR23).

• China: Específicamente inicio pruebas IMT de 6 GHz en 2021 tomando la banda completa como una de las bandas clave para la evolución de las IMT (5G~6G). Dichos países de Región 1 junto con los países de la Región 3 tienen una población combinada de más de 4 mil 600 millones de personas ~60% de la población global, lo que crearía un ecosistema de redes y dispositivos 5G con grandes economías de escala del cual podría beneficiarse la República Dominicana.

44. Que la empresa **GLOBAL VSAT FORUM (GVF)** remitió los comentarios siguientes:

GVF celebra la decisión del INDOTEL de disponer en el texto en consulta que la operación de equipos de baja potencia para sistemas de acceso inalámbrico WAS/RLAN en el rango de frecuencias 5925-7125 MHz se limite exclusivamente a interiores. Como se ha evidenciado en estudios de compartición efectuados en procesos similares (ECC, FCC) la probabilidad de obtener una compartición de espectro efectiva aumenta cuando los dispositivos se limitan al uso de interiores.

GVF se permite sugerir que con el fin de asegurar la protección adecuada a los enlaces ascendentes del servicio satelital y reducir la probabilidad de que los equipos de baja potencia operando en interiores tuvieran que suspender su funcionamiento en caso de interferencia con otros servicios (como indicado en consulta) los límites de potencia máxima de los dispositivos en interiores se ajusten de forma que se establezcan en 23 dbm de P.I.R.E

El límite de potencia máxima arriba sugerido está alineado con el adoptado por la CEPT para la operación de equipos en la parte baja de la banda de 6 GHz en la decisión de la ECC (20) 01 para uso armonizado de la banda de frecuencia 5945-6425 MHz para sistemas de acceso inalámbrico, incluyendo redes de área local radioeléctrica (WAS/RLAN). El establecimiento de unos límites superiores sería potencialmente perjudicial porque no existe forma de garantizar que los usuarios de los equipos de baja potencia no los lleven al exterior, lo cual podría generar interferencia a los servicios satelitales que operan en el mismo rango.

IV. Consideraciones del INDOTEL

45. Como parte de las acciones de la República Dominicana para disminuir la brecha digital, a través de la Agenda Digital 2030 contenida en el Decreto 527-21 y el Decreto 539-20, así como de la maximización en el bienestar social en términos del acceso al espectro radioeléctrico, el **INDOTEL** ha realizado distintas acciones encaminadas en el análisis de los posibles escenarios de uso de la banda de frecuencias comprendida en el rango 5.925 - 7.125 MHz, o banda de 6 GHz en virtud de velar por un uso eficiente del espectro radioeléctrico, bajo los principios definidos en la Ley General de Telecomunicaciones y siguiendo las mejores prácticas internacionales.

46. Que, en ese sentido, luego de la revisión y análisis de todos los comentarios recibidos, este Consejo Directivo, entiende pertinente señalar que de cara a la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del 2023 (CMR-23), los estudios de la UIT sobre este tema son exclusivos

para la región 1, ya que el punto 1.2 de la agenda de la referida conferencia mundial para el 2023 solo tratará la identificación de la banda 6 425-7 025 MHz para IMT en la Región 1, según decisión de la CMR-19 con su resolución 245 (CMR-19); y que por lo tanto cualquier decisión sobre dicha banda no tendrá efectos sobre el uso de la referida banda en la Región 2 de la UIT (Región Américas), por lo que decide rechazar los comentarios sobre este sentido realizados por las empresas **CLARO, ERICSSON, WIND Y ONTIC, HUAWEI** y la **GSMA**.

47. Que mientras 5G tiene reconocidas otras porciones o bandas del espectro para la tecnología de quinta generación móvil, para Wi-Fi solo se ha identificado la banda de 6 GHz para su desarrollo tecnológico y máximo potencial para un uso avanzado, para satisfacer la creciente demanda de alta velocidad y conexión confiable permitiendo muchos más canales sin superposición y más amplios, que solo se puede conseguir si disponemos de toda la banda para uso de dispositivos bajo licencias genéricas.

48. Los equipos Wi-Fi 6 en la referida banda ya se encuentran disponibles y están siendo comercializados ampliamente en el mercado, lo cual permite de inmediato abordar la transformación digital e inmediato aprovechamiento de nuevas tecnologías digitales, sin tener que esperar a que estén disponibles los equipos IMT para esta banda en un futuro, además de todo lo que involucraría migrar a los licenciatarios en dicha banda, modificar el PNAF, para luego licitar, adjudicar, así como facilitar el despliegue de redes IMT por parte de los adjudicatarios que resulten beneficiados de la referida licitación.

49. Que este órgano regulador ha encontrado como beneficios de tomar esta decisión, el apoyo a la transformación digital que trae consigo esta sexta generación de Wi-Fi y que ya está generando en la actualidad en la banda de 6 GHz, idónea para servir a múltiples usuarios simultáneamente, ideal para espacios interiores en hogares, negocios, gobierno y redes personales. Wi-Fi 6, es una tecnología complementaria que se combina con otras tecnologías, incorporada en una gran mayoría de dispositivos de menor costo y que además va en consonancia regulatoria con algunos de los principales socios comerciales de la República Dominicana como es Estados Unidos.

50. Que el cierre de la brecha digital no se va a potenciar con el uso de la banda para IMT o redes 5G por sí solo como algunos argumentan en sus escritos de comentarios, toda vez que las prestadoras o redes móviles no llegan a las zonas rurales al no tener un retorno de inversión asegurado, dejando zonas desfavorecidas de acceso a tecnologías de última generación móvil.

51. Que permitir el acceso bajo el esquema de licencia genérica a la banda de 6 GHz no requiere ningún tipo de migración o liberación de los servicios en uso en la banda, ya que es posible la coexistencia de dispositivos de *Wi-Fi 6E* y *Wi-Fi 7*, que operan a baja potencia en espacios interiores y de los dispositivos portátiles de muy baja potencia en espacios interiores o exteriores, con los servicios existentes.

52. Que, a la fecha, varios países de la región 2 (entre ellos, Estados Unidos, Canadá, Chile, Brasil, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Perú) han decidido utilizar la banda 5925 a 7125 MHz bajo el esquema de uso de licencias genéricas para equipos de baja potencia en la banda de 6 GHz, por lo cual, si solitariamente en la región 2, República Dominicana decide utilizarla para

IMT, podría incidir de manera negativa para los usuarios en la Republica Dominicana. Que en el caso de Colombia se encuentra realizando una nueva consulta pública¹ para decidir al respecto.

53. Que en cuanto a las consideraciones relativas a permitir el uso de dispositivos de muy baja potencia (conocidos como Very Low Power, VLP), realizadas por las empresas **DSA, APPLE, INC., BROADCOM, INC. CISCO SYSTEMS, HEWLETT PACKARD ENTERPRISE, INTEL CORP, META, MICROSOFT CORP y QUALCOMM TECHNOLOGIES, INC**, este Consejo Directivo decide acogerlas y hacer las modificaciones correspondientes en la versión final de la norma.

54. Que, considerando las observaciones presentadas por **QUALCOMM TECHNOLOGIES, INC.** sobre los análisis técnicos realizados, se acoge la recomendación de aumentar la densidad espectral de potencia isotrópica efectiva radiada (PIRE) para los puntos de acceso, de 5 dBm/MHz a 8 dBm/MHz, para una mayor eficiencia de los servicios en espacios interiores donde se produce el mayor uso de equipos que operan bajo licencias genéricas. Así también se acoge aumentar el límite de la densidad de PIRE, pasando de -1 dBm/MHz a 2 dBm/MHz, para los dispositivos que operen bajo control de un punto de acceso. Dichos cambios se verán reflejados en la versión final de la Norma.

55. Con relación al comentario y observaciones de las compañías **ALTICE y CLARO** relativos a realizar un estudio o pruebas de campo, referentes al uso actual de la banda, y considerar las recomendaciones para prevenir interferencias entre los usuarios de las bandas conforme su uso (interno o externo), debemos señalar que este Consejo Directivo, entiende que ya se han realizado múltiples estudios relativos al caso en distintos países y por distintos motivos y que ellos han servido de base para las decisiones tomadas en los países de la región 2 que ya han tomado la decisión que esta resolución aborda². Basado en lo anterior, es que se han tomado las medidas pertinentes en cuanto a los parámetros de uso de esta banda por los dispositivos mencionados para evitar la ocurrencias de interferencias perjudiciales a los sistemas ya en uso en esta banda, por lo que no será necesario migrar ninguno de los referidos sistemas y en el caso de que se produzca algún tipo de interferencia, será el dispositivo licenciado genéricamente quien tendrá que terminar su operación en la referida banda.

56. Que sobre los comentarios de las compañías **ERICSSON, NOKIA y TRILOGY DOMINICANA (VIVA)**, relativos a balancear la banda de 6 GHz dedicando una parte con licencias genéricas para el uso de Wi-Fi y reservar el otro segmento para el uso de servicios 5G, este Consejo Directivo entiende que el desarrollo natural de los servicios 5G, a mediano y largo plazo, se realizará en lo que resta de la banda en la que ya ha empezado su despliegue en la República Dominicana, la cual es la de los 3300 - 3600 GHz y en la banda contigua. Debe considerarse también que para conseguir altas tasas de transmisión de datos en los sistemas Wi-Fi en 6 GHz, se requiere el uso del rango completo de la banda (5925-7125 MHz), esto para atender la necesidad de espectro que demandan aplicaciones que utilizan ancho de canales más amplios de 160 MHz o 320 MHz como las aplicaciones avanzadas de streaming de video y de

¹ <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/237941:MinTIC-y-la-ANE-lanzan-nueva-consulta-publica-sobre-los-posibles-usos-de-la-banda-de-6-GHz>

² Sharing studies assessing short-term interference from Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) into Fixed Service in the frequency band 5925-6425 MHz; 2) Frequency Sharing for Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band (Version 2.0) August 2021; 3) Frequency Sharing for Very Low Power ("VLP") Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band June 29, 2020.

Realidad Aumentada y/o Virtual (AR/VR), por lo que rechaza los comentarios vertidos en este aspecto.

57. Sobre los comentarios y observaciones relativos a las posibles interferencias realizados por las empresas **GVF** este órgano regulador entiende importante destacar que el límite de potencia máxima sugerido por GVF, está alineado con el adoptado por la CEPT, siendo esta una organización de la Región 1 de la UIT, y que los parámetros adoptados por el **INDOTEL** son consonantes con los adoptados por otros países de la Región 2 (Américas) a la cual pertenece la República Dominicana, por lo tanto, rechaza esta observación.

58. Tomando en consideración lo precedentemente expuesto y en cumplimiento de las disposiciones normativas citadas, el Consejo Directivo acoge parcialmente los comentarios recibidos, realizando los cambios correspondientes en la versión final, por lo que mediante la presente Resolución se dicta la norma definitiva que regulará **LAS CONDICIONES PARA OPERAR EN LA BANDA 5925-7125 MHZ DE EQUIPOS DE BAJA Y MUY BAJA POTENCIA MEDIANTE EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENERICAS.**

V. Textos Revisados

VISTA: La Constitución de la República Dominicana proclamada en la Gaceta Oficial núm. 10805 del 10 de julio de 2015.

VISTA: La Ley General de Telecomunicaciones, núm. 153-98, del 27 de mayo de 1998.

VISTA: La Ley núm. 107-13 sobre los Derechos de las Personas en sus Relaciones con la Administración y de Procedimiento Administrativo, del 8 de agosto de 2013.

VISTA: La Ley núm. 167-21 de Mejora Regulatoria y simplificación de trámites de fecha 9 de agosto del 2021.

VISTO: El Decreto núm. 539-20, del 7 de octubre del 2020 que declara de alto interés nacional el derecho esencial de acceso universal a Internet de Banda Ancha de última generación y el uso productivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

VISTO: El Decreto núm. 91-20, del 4 de marzo del 2020 que aprueba el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), de conformidad con la Resolución núm. 011-2020 del Consejo Directivo del INDOTEL del 29 de enero del 2020.

VISTO: El Reglamento General de Uso del Espectro Radioeléctrico, dictado mediante Resolución del Consejo Directivo núm. 034-2020 de fecha 20 de mayo del 2020.

VISTO: El Plan Maestro de uso del Espectro Radioeléctrico para la República Dominicana, para los próximos cinco (5) años, dictado mediante Resolución del Consejo Directivo núm. 071-2021 del 22 de julio del 2021.

VISTA: La Resolución núm. 044-2022, que ordena el inicio del proceso de consulta pública para establecer las “condiciones de operación en la banda 5925-7125 MHZ, de equipos de baja potencia para uso exclusivamente en espacios interiores, que quedan autorizados bajo el esquema de licencias genéricas”.

VISTOS: Los documentos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) relativos a la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del 2023 (CMR-23).

VISTO: El Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de la edición 2020.

VISTOS: Los comentarios presentados por las empresas **DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE, QUALCOMM TECHNOLOGIES, INC., INTEL**, Los declarantes conjuntos son (**APPLE, INC., BROADCOM, INC., CISCO SYSTEMS, INC., HEWLETT PACKARD ENTERPRISE, INTEL CORPORACIÓN, META PLATAFORMAS INC., MICROSOFT CORPORATION Y QUALCOMM INCORPORATED**), **META, ALTICE, HUAWEI TECHNOLOGIES DOMINICANA, GSMA, WIFI ALLIANCE, TRILOGY DOMINICANA (VIVA), ONTIC, ERICSSON, COMPAÑIA DOMINICANA DE TELÉFONOS, S. A. (CLARO), NOKIA, WIND TELECOM Y GLOBAL VSAT FORUM (GVF)**.

OÍDOS: Los representantes de las empresas **HUAWEI, QUALCOMM, CLARO, ALTICE, CISCO, ERICSSON, GSMA, NOKIA, META, INTEL y DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE** en la audiencia pública celebrada el día 21 de julio del 2022 en el salón multiusos del **INDOTEL** y virtual por la plataforma de **ZOOM**.

VI. Parte dispositiva.

EL CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO DOMINICANO DE LAS TELECOMUNICACIONES (INDOTEL), EN EJERCICIO DE SUS FACULTADES LEGALES Y REGLAMENTARIAS,

RESUELVE:

PRIMERO: ACOGER en cuanto a la forma los comentarios presentados por las empresas **DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE, QUALCOMM TECHNOLOGIES, INC., INTEL**, los denominados declarantes conjuntos (**APPLE, INC., BROADCOM, INC., CISCO SYSTEMS, INC., HEWLETT PACKARD ENTERPRISE, INTEL CORPORACIÓN, META PLATAFORMAS INC., MICROSOFT CORPORATION Y QUALCOMM INCORPORATED**), **META, ALTICE, HUAWEI TECHNOLOGIES DOMINICANA, GSMA, WIFI ALLIANCE, TRILOGY DOMINICANA (VIVA), ONTIC, ERICSSON, COMPAÑIA DOMINICANA DE TELÉFONOS, S. A. (CLARO), NOKIA, WIND TELECOM y GLOBAL VSAT FORUM (GVF)**, en ocasión del proceso de Consulta Pública iniciado mediante la Resolución núm. 044-2022 de este Consejo Directivo y en cuanto al fondo, acoge parcialmente los comentarios presentados por las empresas **DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE, QUALCOMM TECHNOLOGIES, INC., INTEL, META**, entre otras, lo que quedará reflejado en el texto final de las **CONDICIONES PARA OPERAR EN LA BANDA 5925-7125 MHZ DE EQUIPOS DE BAJA Y MUY BAJA POTENCIA MEDIANTE EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENERICAS**.

SEGUNDO: DICTAR la norma que establece las **CONDICIONES PARA OPERAR EN LA BANDA 5925-7125 MHZ DE EQUIPOS DE BAJA Y MUY BAJA POTENCIA MEDIANTE EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENERICAS**, incorporando todos los cambios señalados en el cuerpo de la presente resolución en su versión definitiva, cuyo texto es como sigue:

CONDICIONES PARA OPERAR EN LA BANDA 5925-7125 MHZ DE EQUIPOS DE BAJA Y MUY BAJA POTENCIA MEDIANTE EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENERICAS

1. Los equipos y sistemas, que utilicen la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, y que se adhieran a los requerimientos aquí especificados, podrán hacer uso de la referida banda bajo la modalidad de licencia genérica.
2. Para los puntos de acceso en interiores que operen en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, y para los dispositivos subordinados al mismo, la máxima densidad espectral de potencia no debe exceder los 8 dBm/MHz de Potencia Isótropa Radiada Equivalente (p.i.r.e.). Además, la p.i.r.e. máxima sobre la banda de frecuencia de funcionamiento no debe exceder los 30 dBm (baja potencia).
3. Los dispositivos de muy baja potencia (VLP en inglés) cuya máxima densidad espectral de potencia no exceda los -8 dBm/MHz y la p.i.r.e. máxima sobre la banda de frecuencia de funcionamiento no exceda los 14 dBm, podrán ser utilizados en exteriores.
4. Para dispositivos tipo cliente que operen bajo el control de un punto de acceso interior en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, la máxima densidad espectral de potencia no debe exceder 2 dBm p.i.r.e en cualquier banda de 1 MHz y la p.i.r.e. máxima sobre la banda de frecuencia de operación no debe exceder los 24 dBm.
5. Para transmisores que operan dentro de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz: Cualquier emisión fuera de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz no debe exceder una p.i.r.e. de -27 dBm / MHz.
6. Para transmisores operando bajo licencias genéricas dentro de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, la densidad espectral de potencia debe ser suprimida en 20 dB a 1 MHz fuera del borde del canal, en 28 dB a un ancho de canal desde el centro del canal y en 40 dB, a una vez y media del ancho de canal desde el centro del canal. A frecuencias entre un megahercio fuera del borde del canal de un dispositivo con licencia genérica y el ancho de un canal desde el centro del canal, los límites deben ser interpolados linealmente entre 20 dB y 28 dB de supresión, y en frecuencias entre una y una vez y media del ancho del canal de un dispositivo con licencia genérica, los límites deben ser interpolados linealmente entre 28 dB y 40 dB de supresión las emisiones eliminadas del centro del canal en más de una vez y media el ancho del canal deben suprimirse en al menos 40 dB.
7. La operación en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, de puntos de acceso interiores y dispositivos fijos tipo cliente está prohibida en automóviles, trenes, barcos y aviones, excepto en aviones grandes mientras vuelan por encima de los 3000 metros y solo puntos de acceso interiores operando en la banda de frecuencia 5925-6425 MHz.
8. Los equipos en operación en la banda de 5925-7125 MHz tales como puntos de acceso interiores y dispositivos fijos tipo cliente está prohibida para el control o las comunicaciones con sistemas de aeronaves no tripuladas.
9. Los equipos en operación en la banda de 5925-7125 MHz tales como puntos de acceso interiores y dispositivos fijos tipo cliente, deben emplear una antena integrada o fijada permanentemente a su cuerpo o estructura, así como emplear un protocolo de comunicaciones basado en contención.
10. Queda prohibido el uso en exteriores de sistemas o equipos bajo la modalidad de licencias genéricas en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, o instalados en interiores si sus emisiones provocan interferencias a equipos o sistemas licenciados.
11. Los equipos y sistemas que operen bajo licencia genérica en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, no gozarán de protección del INDOTEL contra interferencias

ocasionadas por parte de sistemas licenciados; sin perjuicio de las sanciones aplicables en caso de que fuesen éstos los que produzcan interferencias a otros sistemas licenciados o registrados.

TERCERO: ORDENAR a la Dirección Ejecutiva la publicación de la parte dispositiva de la presente resolución, en un periódico de circulación nacional, y de la resolución de manera íntegra en la página Web que mantiene esta institución en Internet, en la dirección www.indotel.gob.do, todo lo anterior de conformidad con el artículo 91.1 de la Ley General de Telecomunicaciones, núm. 153-98, toda vez que la presente Resolución contiene un Reglamento de alcance general y de interés público.

CUARTO: DECLARAR que la presente Resolución es de obligado cumplimiento, de conformidad con las disposiciones del artículo 99 de la Ley General de Telecomunicaciones, número 153-98, del 27 de mayo de 1998.

Así ha sido aprobada, adoptada y firmada la presente resolución, a unanimidad de votos por el Consejo Directivo del Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (**INDOTEL**). En la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, capital de la República Dominicana, hoy día primero (01) del mes de septiembre del año dos mil veintidós (2022).

Firmado por:

Nelson Arroyo
Presidente del Consejo Directivo

Martin Francos
representación del ministro de Economía,
Planificación y Desarrollo
Miembro Ex Oficio del Consejo Directivo

Príamo Ramírez Ubiera
Miembro del Consejo Directivo

Julissa Cruz Abreu
Directora Ejecutiva
Secretaria del Consejo Directivo

Darío Rosario Adames
Miembro del Consejo Directivo

VOTO DISIDENTE CON MOTIVO DE LA RESOLUCIÓN NÚM. 082-2022, DE FECHA 1º DE SEPTIEMBRE DE 2022, EMITIDA POR LA MAYORÍA DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO DOMINICANO DE LAS TELECOMUNICACIONES, QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES PARA OPERAR EN LA BANDA 5925-7125 MHZ DE EQUIPOS DE BAJA Y MUY BAJA POTENCIA MEDIANTE EL ESQUEMA DE LICENCIAS GENÉRICAS.

Con el debido respeto a la opinión de la mayoría de este Consejo Directivo y en el ejercicio de mis facultades legales, tenemos a bien expresar nuestro disentir con la decisión de que en este momento se disponga la modalidad de licencia genérica para la operación de equipos y sistemas que utilizan la banda de frecuencias 5925-7125 MHz. Tal como defendimos durante la deliberación de esta Resolución, es nuestro criterio que en la actualidad resulta necesario, continuar la ponderación y fortalecer el análisis para la adopción de la mejor decisión respecto a dicho uso.

En el marco de nuestras funciones públicas, este Consejo Directivo ha creado las condiciones para el despliegue de redes 5G, insistiendo en su rol para materializar la transformación digital y el impacto de ésta en múltiples áreas del desarrollo que se traducen en bienestar para los ciudadanos. En ese tenor, es nuestra apreciación que las discusiones que concurren en torno a la necesidad de utilizar estas bandas o por lo menos una parte de éstas para la expansión del 5G y el desarrollo de la conectividad en términos de capacidad, han constituido elementos de valor que en este momento ameritan la profundización del análisis para identificar el uso que sería más eficiente para este rango de frecuencias.

Notando que, como es el caso de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-23) auspiciada por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), aún si esta es atinente a la Región 1, en el futuro cercano existen escenarios de debate a nivel internacional que servirán como oportunidad para consolidar las distintas posturas planteadas, por lo que resulta propicio ponderarlas antes de adentrarnos en la decisión, a fin de, que la misma no represente un potencial revés a la expansión del 5G. De igual modo, con miras a que pueda garantizarse la armonía en la coexistencia de los equipos y sistemas de Wi-Fi 6E con los servicios que actualmente operan en dicho rango de frecuencias y en definitiva, para asegurar un ejercicio proporcional de las atribuciones de cara a los objetivos del **INDOTEL**.

Hilda Patricia Polanco - Miembro del Consejo Directivo