

19 de noviembre de 2021

## Señores

Dirección de Evolución y Mercado de Telecomunicaciones  
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)  
San José, Zapote, Edificio Mira  
COSTA RICA

[evolucion.mercado@micitt.go.cr](mailto:evolucion.mercado@micitt.go.cr)

## Re: Comentarios de la Dynamic Spectrum Alliance al PNDT 2022-2027 v05

Respetados señores,

La Dynamic Spectrum Alliance (DSA)<sup>1</sup> agradece la oportunidad de participar en la construcción del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT) 2022-2027 y enviar aportes sobre la propuesta más reciente. Es notable el trabajo de planificación que ha adelantado el equipo del MICITT y la DSA destaca la importancia de este plan para llevar a Costa Rica hacia la disrupción digital inclusiva.

En particular, estos comentarios son con respecto al área estratégica 2 del PNDT que se focaliza en el espectro radioeléctrico para la competitividad. La DSA considera que se deben incluir como parte de la planificación del espectro, los mecanismos que hacen posible el uso compartido del espectro, ya que estos conducen a su uso más eficiente y promueven la innovación y la conectividad asequible para todos. Las oportunidades que posibilita el uso compartido del espectro van más allá de la economía y facilitan la evolución del ecosistema TIC hacia nuevos casos de uso y aplicaciones a gran escala.

En el informe titulado “*Coordinación automatizada de frecuencias: una herramienta establecida para la gestión moderna del espectro*”<sup>2</sup>, la DSA explica que el uso de bases de datos para coordinar el acceso al espectro ha evolucionado significativamente desde su primera introducción, pero en esencia, no es nada nuevo. Los pasos básicos son los mismos que en un proceso de coordinación

---

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

<sup>2</sup> *Automated Frequency Coordination: An Established Tool for Modern Spectrum Management*, Dynamic Spectrum Alliance, DSA (March 2019). Disponible en línea: [http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2019/03/DSA\\_DB-Report\\_Final\\_03122019.pdf](http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2019/03/DSA_DB-Report_Final_03122019.pdf)

manual o cuando una autoridad de espectro evalúa las oportunidades de concesión de licencias locales caso por caso. Sin embargo, las novedades a considerar incluyen:

- 1) Mayor demanda de conectividad inalámbrica por parte de los consumidores y, por lo tanto, la necesidad de compartir en gran medida ciertas bandas de frecuencia;
- 2) Mejoras significativas en el poder de cómputo para realizar de manera eficiente y rápida análisis de propagación avanzados y coordinar dispositivos y usuarios casi en tiempo real;
- 3) Dispositivos inalámbricos más ágiles que pueden interactuar directamente con bases de datos de coordinación dinámica.

No hay duda de que hoy se cuenta con la capacidad técnica para automatizar la coordinación del acceso al espectro en los casos en que se requiera, reduciendo así los costos de transacción, utilizando el espectro de manera más eficiente, acelerando el tiempo de comercialización de nuevos servicios, protegiendo contra interferencias perjudiciales a los operadores establecidos y ampliando en general la provisión de conectividad inalámbrica que se está convirtiendo rápidamente, como la electricidad, en un insumo fundamental para la mayoría de las demás industrias y actividades económicas.

Los lineamientos específicos que plantea el PNDT marcan el ámbito de acción de los objetivos establecidos en el área espectro radioeléctrico para la competitividad. La tabla 6 del cronograma de espectro radioeléctrico 2022-2027 indica las bandas por otorgar en el corto, mediano y largo plazo que están disponibles en Costa Rica. Lo anterior es gracias a la adecuada planeación que se ha venido adelantando en el país y a la reciente actualización del PNAF que disponibilizó numerosas bandas identificadas para IMT, así como también tomó importantísimas y acertadas decisiones como permitir el uso libre de 1200 MHz en la banda de 6 GHz, que como se ha dicho en otras oportunidades, la DSA respalda totalmente.

Dentro de las bandas listadas por otorgar en el corto plazo en la Tabla 6 se incluyen las bandas de 3300-3400 MHz y la banda de 3500 MHz, que aportan de manera conjunta un ancho de banda de hasta 300 MHz. Respecto a estas bandas, la DSA quisiera compartir las experiencias de acceso dinámico al espectro implementadas en los Estados Unidos como resultado del despliegue comercial del Servicio de Radio de Banda Ancha Ciudadana (CBRS), en la banda de 3550 a 3700 MHz autorizado por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) para iniciar operaciones comerciales en enero de 2020, un importante hito para la compartición automatizada del espectro.

Bajo el marco regulatorio CBRS, el sistema de acceso al espectro (SAS) coordina el uso de frecuencias CBRS y gestiona la coexistencia entre los tres niveles de acceso: 1) titular (p. Ej., Radar de la marina y servicios comerciales del servicio fijo por satélite), 2) acceso prioritario con licencia (PAL) y 3) acceso general autorizado (GAA). Se desplegó una red de sensores (ESC) con capacidad de detectar el uso de la banda por parte de los radares navales que son titulares de la banda y capaz de alertar al SAS para que mueva las operaciones comerciales terrestres en la misma banda a canales que no generen interferencia. El SAS también interactúa con el Sistema de licencia

universal (ULS) de la FCC para obtener información sobre los titulares del servicio fijo por satélite y los sistemas inalámbricos fijos protegidos por derechos adquiridos. Con esta información, el SAS puede calcular la interferencia agregada de los nuevos usuarios comerciales a los titulares y proteger a estos últimos. En los aproximadamente 22 meses de experiencia operativa comercial, ningún titular de la banda ha informado de interferencias por parte de los nuevos usuarios de CBRS, lo que demuestra la eficacia de la gestión de la banda por parte de SAS.

Los nuevos usuarios comerciales en la banda CBRS tienen o han tenido múltiples opciones para acceder a estos 150 MHz de espectro:

- a) Adquisición de un PAL en la subasta CBRS, este proceso fue realizado el año pasado por la FCC y en él se ofrecieron derechos de uso o participación para licencias basadas en áreas geográficas limitadas llamadas condados;
- b) Uso del nivel GAA, que no requiere una licencia individual para operar, pero requiere conectividad a un SAS para recibir una concesión de espectro para operaciones con una potencia de transmisión particular y orientación de antena en una ubicación y altura específicas; o
- c) Derechos arrendados de un titular de licencia PAL.

Según el tipo de dispositivo (fijo o personal / portátil) y sus coordenadas, la información sobre la ubicación del transmisor y los parámetros operativos, y las reglas técnicas que el regulador establece para proteger a los titulares y / o usuarios adyacentes de interferencias dañinas, el cálculo del SAS determina la lista de canales disponibles en la ubicación del dispositivo PAL y / o GAA y su potencia radiada máxima permitida. Como se describió anteriormente, el SAS no solo coordina la protección de los usuarios titulares de las nuevas operaciones comerciales, sino que también gestiona la asignación de frecuencias a los usuarios PAL y GAA, es decir, la protección de las operaciones PAL y la coexistencia entre los usuarios GAA para maximizar la eficiencia del uso del espectro. El SAS es responsable del proceso automatizado que proporciona una gestión de la banda CBRS casi en tiempo real, lo que acelera el tiempo de comercialización y minimiza la incertidumbre y las cargas administrativas.

A través de esta automatización del acceso compartido al espectro, ha surgido una gran cantidad de oportunidades para verticales o redes especializadas, desde energía inteligente hasta ciudades inteligentes. Desde los negocios hasta el ocio, se han implementado cientos de redes privadas para oficinas, aeropuertos y estadios inteligentes utilizando CBRS como resultado de tener acceso al espectro sin la necesidad de adquirir una licencia individual.

De hecho, solo 22 meses después de recibir la autorización para iniciar operaciones comerciales se han desplegado más de 183000 sitios de celdas CBRS en los Estados Unidos y la gran mayoría de ellas utiliza el nivel GAA, lo cual evidencia el gran impulso al despliegue de banda ancha gracias a esta tecnología. Ejemplos de tales implementaciones incluyen:

### **A. Centros comerciales**

El complejo comercial y de entretenimiento American Dream en Nueva Jersey ha implementado CBRS para cubrir todo el lugar de 3 millones de pies cuadrados, atendiendo a más de 40 millones de visitantes anuales y más de 450 tiendas. Más allá del centro comercial en sí, CBRS también se ha utilizado para la gestión del tráfico y el estacionamiento, evaluando aproximadamente 33,000 espacios de estacionamiento. Equipado con cámaras de seguridad, señalización digital y otros sistemas para operaciones de centros comerciales tanto internos como externos, CBRS ha demostrado ser esencial para respaldar y permitir interesantes casos de uso nuevos. Este tipo de implementación de infraestructura ha demostrado ser más rápida y económica que la infraestructura fija tradicional, ofreciendo medios de conectividad confiables y simples, pero efectivos.

### **B. Aeropuertos**

En Dallas, CBRS ha transformado los sistemas de comunicación de los aeropuertos, incorporando al personal del aeropuerto y las conexiones de gestión al espectro de CBRS. Este acceso determinista al espectro es fundamental en escenarios de emergencia para mejorar la cobertura móvil dentro de las instalaciones. Esta red es compatible con las comunicaciones críticas del aeropuerto y coexiste con una sólida red Wi-Fi.

### **C. Estadios deportivos**

El Angel Stadium de Anaheim, California, ha adoptado las capacidades de CBRS para respaldar sus comunicaciones internas, aligerando la carga del sistema Wi-Fi, similar a lo que ha logrado el aeropuerto de Dallas. Desde el despliegue comercial completo de CBRS, también han estado trabajando como un proveedor de host neutro, ofreciendo soporte a los operadores de redes móviles (MNO) en la gestión del tráfico de señales para los clientes que asisten a eventos. Al no solo respaldar la conectividad interna tanto para el personal como para los clientes, sino también extender este servicio para el refuerzo de los MNO existentes, CBRS ha presentado la oportunidad de eliminar barreras y limitaciones, proporcionando una cobertura completa y flexible siempre que sea necesario, incluso en itinerancia.

### **D. Conectividad rural**

Los proveedores de acceso inalámbrico fijo, también conocidos como proveedores de servicios de Internet inalámbricos (WISP, por sus siglas en inglés), están aprovechando el espectro CBRS disponible, triplicando la cantidad de espectro previamente disponible para ellos. Los WISP, que normalmente operan en áreas rurales y han estado usando esta parte de la banda CBRS durante los últimos 12 a 15 años, están haciendo la transición de sistemas WiMAX más antiguos y sistemas patentados a las nuevas reglas CBRS y equipos LTE para expandir su alcance y mejorar sus ofertas de servicios.

Al revisar algunos de estos ejemplos sobre los casos de uso que se desarrollan en los Estados Unidos, queda claro que CBRS ha revolucionado las formas en que se utiliza el espectro para mejorar la conectividad en un número diverso de sectores. DSA cree que la adopción de un modelo

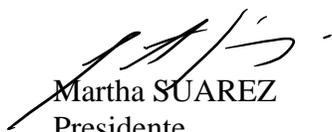
de uso compartido de espectro similar en Costa Rica permitiría a más usuarios acceder a recursos de espectro limitados y valiosos, lo que generará costos más bajos, barreras de entrada más bajas y una asignación más efectiva para negocios innovadores. Esto, a su vez, permite y fomenta la competencia y la innovación de los proveedores de servicios existentes, así como de los nuevos participantes.

Además de implementar la tecnología automatizada de acceso compartido, DSA recomienda que el MICITT considere un enfoque de licencias por niveles que incluya los nuevos usuarios que adquieran una licencia (similar a los PAL en el esquema CBRS), que son aquellos que requieren cierto grado de certeza para acceder al espectro y usuarios de acceso generalizado (similar a los GAA en el esquema CBRS), que son aquellos que pueden acceder al espectro sin licencia, pero sujetos a la coordinación del sistema SAS.

Un modelo de compartición de espectro por niveles se puede aplicar a cualquier banda, sin embargo, hay todo un ecosistema que se ha desarrollado en la banda de 3.5 GHz y actualmente varios países están explorando mecanismos de compartición y espectro para verticales en la banda de 3.8 a 4.2 GHz. Además, también es posible combinar un enfoque de concesión de licencias por niveles con derechos simplificados del mercado secundario. Por ejemplo, las nuevas condiciones de la licencia podrían incluir el derecho del titular de la licencia a arrendar el espectro a otros usuarios, ya sea sobre una base geográfica (partición) o subdividiendo el espectro (desagregación). Un mercado secundario de este tipo puede impulsar la innovación, permitir que los usuarios del espectro arrendado desplieguen nuevas tecnologías y respaldar varios sectores, como las redes empresariales y los usos industriales.

La DSA agradece nuevamente la oportunidad de participar en esta consulta y quedamos a su disposición para brindar cualquier información adicional que sea necesaria.

Atentamente,



Martha SUAREZ  
Presidente  
Dynamic Spectrum Alliance