”LA IMPORTANCIA DEL ESPECTRO PARA LA CONECTIVIDAD DEL PAÍS”



Departamento de Derecho, Comunicaciones y Tecnologías de la Información.

Universidad Externado de Colombia

29 de julio de 2026

Bogotá D.C., Colombia

Compilado por

Samir Alfonso Saade Gómez

Universidad Externado de Colombia

© Universidad Externado de Colombia
Calle 12 No. 1-17 Este
Bogotá D.C., Colombia

Teléfono: 282 60 66 Ext.1105, 1106
esdercom@uexternado.edu.co

“El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del (los) autor(es) y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad Externado de Colombia, ni genera su responsabilidad frente a terceros. El (los) autor(es) asume(n) la responsabilidad por los derechos de autor y conexos contenidos en la obra, así como por la eventual información sensible publicada en ella.” Bogotá, Colombia. Julio 2026.

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Derecho, Comunicaciones y Tecnologías de la Información de la Universidad Externado de Colombia realizó, el 29 de julio de 2026 y en modalidad virtual, el evento académico “La importancia del espectro para la conectividad del país”, en el marco del ciclo de conferencias conmemorativo de sus treinta años de trayectoria. El espacio reunió a representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), de la Agencia Nacional del Espectro (ANE), de la academia, del ejercicio profesional, de la consultoría internacional y de la sociedad civil, con el propósito de reflexionar sobre el papel del espectro radioeléctrico como un recurso estratégico para fortalecer la conectividad, impulsar la transformación digital y contribuir al desarrollo del país.

La jornada tuvo como punto de partida la Política Pública de Gestión del Espectro Radioeléctrico 2026-2029, recientemente adoptada por el MinTIC con el apoyo de la ANE.[1] A partir de ella, los panelistas analizaron el tránsito de una visión recaudatoria del espectro hacia un enfoque centrado en la maximización del bienestar social, el debate sobre si el espectro es o no un recurso escaso, la experiencia de asignación de la banda de 900 MHz a pequeños proveedores de Internet y redes comunitarias, la revisión de los topes de espectro, la compartición del recurso, el auge de los servicios satelitales y las tendencias regulatorias de la región. Todo ello, de cara a los retos que asumirá el gobierno entrante.

El evento contó con la siguiente agenda:

Instalación

Sandra Ortiz Laverde – Directora del Departamento de Derecho de las Comunicaciones y Tecnologías de la Información de la Universidad Externado de Colombia.

[1] Adoptada mediante la Resolución MinTIC 00746 del 9 de marzo de 2026, publicada en el Diario Oficial No. 53.424 del 11 de marzo de 2026. El documento oficial organiza sus acciones en torno a ocho objetivos. Nota del relator con base en el normograma del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

PANEL 1: “La política de espectro en Colombia”

Moderador:

Nicolás Almeyda Orozco – Consultor en temas TIC.

Panelistas:

Fabián Herrera Santana – Asesor del despacho de la Viceministra de Conectividad.

Sergio Sotomayor Rodríguez – Director de la Agencia Nacional del Espectro (ANE).

Felipe Tovar De Andreis – Socio Senior de Tovar, Fajardo & Asociados.

Jorge Guillermo Barrera Medina – Director Asociado de TESAmerica México.

PANEL 2: “Tareas pendientes en materia de espectro en Colombia”

Moderador:

Geusseppe González – Director para LATAM de Access Partnerships.

Panelistas:

Lorenzo Villegas – Socio de Serrano Martínez CMA.

Carlos Mauricio Botero Rico – Experto Consultor en TIC

Alfredo Fajardo Muriel – Socio Senior de Tovar, Fajardo & Asociados.

Paola Herrera Hernández – Senior Analyst en Cullen International.

Julián Casasbuenas – Director de Colnodo.

Cierre:

Jaider Jael Morales Torres – Departamento de Derecho, Comunicaciones y Tecnologías de la Información de la Universidad Externado de Colombia.

INSTALACIÓN

La Dra. Sandra Ortiz Laverde, dio apertura señalando que el propósito de la jornada era abordar la trascendencia que han tenido el espectro y la política de espectro en los últimos años frente a los desafíos que enfrenta el país para lograr la conectividad.

Explicó que el primer panel estaría dedicado a analizar la evolución de la política pública en materia de espectro radioeléctrico, el papel que ha cumplido la ANE y los retos que ha abordado, así como la expectativa frente a un próximo decreto del Ministerio en la materia. Por su parte, el segundo panel se orientaría a los desafíos pendientes en temas como la competencia, las redes comunitarias y la asignación de la banda de 900 MHz, a la que se refirió como uno de los grandes legados de la administración saliente, con la participación de voces que aportarían la visión internacional, una perspectiva crítica, la experiencia de las redes comunitarias y el análisis de los modelos de vigilancia y control del espectro, así como de las posibilidades de un uso más dinámico del recurso.

Finalmente, destacó que el Departamento busca construir una memoria y un repositorio de estas conversaciones, con el fin de compartirlos con la nueva administración frente a los desafíos que trascienden la conectividad y que se relacionan con la transformación del Estado y con otros servicios que hacen uso de este recurso.

PANEL 1: LA POLÍTICA DE ESPECTRO EN COLOMBIA

El moderador, Nicolás Almeyda Orozco, abrió el panel señalando que la Política Pública de Gestión del Espectro 2026-2029, expedida por el MinTIC en colaboración con la ANE, representa un punto de inflexión para el país, pues resalta la relevancia del espectro como un habilitador real de la conectividad, la competitividad y la equidad territorial. Advirtió, no obstante, que el propio documento reconoce la existencia de varios retos que exigen la colaboración de todas las entidades que

intervienen en la gestión, planeación y administración del recurso, razón por la cual valoró contar con representantes del Gobierno nacional, del sector privado y de la academia.

En primer lugar, preguntó al ingeniero Fabián Herrera Santana, qué deja el gobierno saliente en materia de política de espectro y cuál debe ser hoy su objetivo principal. El panelista precisó que la política fue expedida mediante la Resolución 746 del 9 de marzo de 2026 y que su fin último, conforme al mandato legal, es la maximización del bienestar social. En línea con esto, la política se propone generar un entorno de gestión que promueva el uso eficiente e innovador del espectro radioeléctrico en Colombia.

Destacó que el documento ofrece una visión integral, en la medida en que no se centra en un objetivo puntual como el recaudo o la sola ampliación de la cobertura, sino que busca un balance entre todas las variables asociadas a la gestión del recurso. Agregó que la política pretende anticipar soluciones a problemas futuros y adaptar el marco normativo a la llegada de nuevas tecnologías, en lugar de reaccionar cuando ya se han generado rezagos regulatorios.

Explicó que la política se estructura en ocho líneas de acción, enfocadas en el mejor conocimiento de la demanda de espectro; la modernización de los esquemas de gestión y de acceso al recurso; la articulación entre las entidades públicas y el uso que estas hacen del espectro; el mejoramiento del posicionamiento internacional del país en las decisiones de armonización; el fortalecimiento de los servicios satelitales; la mejora de los sistemas de información; la vigilancia y el control, y el fortalecimiento de la gobernanza, de manera que todos los actores del ecosistema puedan participar en la toma de decisiones.

A su juicio, ello demuestra que la política abarca todo el ciclo de gestión del espectro, desde el conocimiento de la demanda hasta la asignación de permisos, e incluso más allá, para que dichas asignaciones se traduzcan en resultados tangibles de cierre de brecha digital, productividad e innovación.

Señaló que, en el marco de la política, el Gobierno propuso un paquete de medidas que refleja el tránsito desde mecanismos homogéneos y de carácter nacional hacia una gestión más flexible, centrada en lo territorial, en la innovación y en la evidencia basada en datos. Entre ellas mencionó el decreto de compartición de espectro en bandas IMT, que se encontraba en trámite de firma presidencial; el proceso de asignación de la banda de 900 MHz dirigido a pequeños y medianos proveedores de Internet (ISP) y a redes comunitarias; la propuesta de modificación del esquema de definición de los topes de espectro,[2] y un mecanismo estándar de asignación del espectro remanente en bandas IMT.

Insistió en que el Gobierno no aspira a una política de espectro que se mida por la cantidad de megahercios asignados o por el monto recaudado, sino por el bienestar social que produce. Recordó que el contenido de ese concepto está definido en uno de los parágrafos del artículo 11 de la Ley 1341 de 2009, que lo relaciona con la reducción de la brecha digital, el acceso universal, la ampliación de la cobertura, el despliegue y uso de redes e infraestructura y el mejoramiento de la calidad de los servicios. Subrayó que el bienestar social no es una abstracción regulatoria, sino que debe verse reflejado en una familia rural con acceso a educación virtual, en un agricultor que vende sus productos a través de plataformas digitales, en centros de salud que implementan herramientas de salud virtual y en pequeñas y medianas empresas que adelantan procesos de transformación digital.

A continuación, el moderador preguntó al ingeniero Sergio Sotomayor Rodríguez, director de la ANE, por los principales retos identificados en la política y por el papel de la Agencia para hacer efectiva esa visión. El panelista afirmó que el principal reto de la ANE es avanzar de manera integral y coherente en todas las líneas de acción, pues el éxito de la política no dependerá de logros aislados, sino de la construcción de un escenario de “democratización del acceso al espectro”, expresión que la Agencia ha adoptado como eslogan.

[2] Los topes de espectro son el límite máximo de espectro radioeléctrico que un mismo proveedor puede tener asignado en determinadas bandas, con el fin de evitar el acaparamiento del recurso y proteger la competencia. Elaboración propia del relator a partir de la discusión desarrollada durante el evento.

Explicó que, tradicionalmente, los estudios de demanda de espectro se han centrado en el servicio móvil (IMT) y en su evolución generacional, y que la ANE propuso recientemente un modelo de demanda para servicios móviles. Sin embargo, indicó que el reto ahora consiste en identificar también las necesidades de otros agentes, como las redes privadas, las entidades del sector público encargadas de la atención de desastres y de la defensa, y las comunidades. Citó como ejemplo la banda de 900 MHz, en la que un agente no tradicional accedió a una porción de espectro que internacionalmente se utiliza para IMT, banda que, por razones del ordenamiento interno, debió ser desidentificada del grupo de bandas IMT.

Añadió que identificar la necesidad es solo el primer paso, pues también deben generarse mecanismos de asignación apropiados, suficientemente sencillos y ágiles, con requisitos que no impidan la participación de comunidades organizadas o de pequeños proveedores regionales, lo cual se relaciona a su vez con los ejercicios de valoración del espectro.

En este punto se refirió al espectro remanente, es decir, a los bloques que no se han asignado en las distintas subastas: 10 MHz en la banda de 700 MHz, el espectro devuelto por Telefónica en la banda de 850 MHz, porciones en las bandas AWS y AWS extendida (esta última ofrecida en la última subasta sin que se asignara), una pequeña porción en la banda de 1900 MHz, espectro disponible en la banda de 2500 MHz y 80 MHz en la banda de 3,5 GHz, además de bandas como la de 1,5 GHz y la de 2300 MHz, en las que existen porciones que potencialmente podrían destinarse a IMT o a otras aplicaciones.

Advirtió que dos de los tres operadores de red móvil que operan actualmente en el país no podrían acceder a más espectro en bandas bajas y medias por encontrarse en el límite de los topes vigentes, razón por la cual se propuso su revisión. Frente a las especulaciones surgidas en redes sociales por la propuesta de trasladar del decreto presidencial al Ministerio la facultad de modificar los topes, aclaró que no se busca favorecer a ningún agente, sino responder a la existencia de un recurso no utilizado al que hoy no se puede acceder.

Explicó que la propuesta se articula con un mecanismo de asignación ágil y repetible, que según el proyecto se realizaría al menos cada dos años, frente a la práctica tradicional de realizar subastas cada cuatro o seis años. Reconoció que llevar estas decisiones a un decreto busca darles estabilidad, pero sostuvo que hoy se requiere que ocurran de manera más ágil.

Se refirió también a la necesidad de trabajar con las entidades estatales que requieren espectro para cumplir su misión y de promover nuevas alternativas de conectividad, en particular las satelitales. Destacó que el régimen satelital colombiano, expedido en 2022, es utilizado internacionalmente como ejemplo de buenas prácticas, y que desde entonces el crecimiento de los accesos de Internet fijo satelital y del número de empresas habilitadas para prestar estos servicios ha sido exponencial.

Mencionó que países vecinos que no cuentan con esa flexibilidad han dependido de las estaciones terrenas (*gateways*) instaladas en Colombia para restablecer sus comunicaciones por vía satelital. Señaló que el país debe continuar en esa dirección para aprovechar tecnologías como la comunicación directa al dispositivo,[3] y comentó que recientemente se realizó una prueba piloto de una llamada de emergencia, la cual evidenció retos pendientes, sobre todo en la integración de los sistemas de información de las entidades de atención de emergencias.

Por último, indicó que la ANE trabaja en la modernización de sus capacidades técnicas de vigilancia y control, dado que varios de sus equipos se acercan al final de su vida útil, y en el aprovechamiento de la información y las plataformas existentes para la planeación del recurso. Concluyó reiterando que los resultados de la política dependen de que se avance de manera coordinada en cada una de sus líneas de acción.

El moderador resaltó que todas estas soluciones requieren un fundamento jurídico sólido y, en esa línea, preguntó al doctor Felipe Tovar De Andreis qué cambia esta

[3] La comunicación satelital directa al dispositivo (direct-to-device o D2D) permite que un satélite se conecte directamente con un teléfono móvil convencional, sin necesidad de una antena o terminal satelital especializada. Elaboración propia del relator a partir de la discusión desarrollada durante el evento.

política frente al modelo anterior y cómo encaja en ella su postura, compartida con el doctor Alfredo Fajardo, según la cual el espectro no es necesariamente un recurso escaso.

El doctor Tovar consideró que el nuevo documento de política va en la dirección correcta y propuso complementarlo con un análisis del concepto de escasez del espectro, que calificó como la piedra angular, desde el punto de vista jurídico, de toda la política en la materia. Explicó que, aunque dicho concepto no es de rango legal ni constitucional, ha permeado toda la política pública, como lo evidencian la disposición de la Ley 1341 de 2009 que hacía referencia a la maximización de los recursos para el Estado, el fallo de la Corte Constitucional de 2010 que exigió que los procesos de asignación se realizaran mediante licitación pública partiendo del supuesto de que el espectro es un recurso escaso, y la presunción contenida en el artículo 72 de la misma ley, según la cual la sola existencia de una pluralidad de interesados obligaba a adelantar un proceso de selección objetiva.

Precisó que la escasez solo se presenta cuando la demanda supera a la oferta, de modo que, aun existiendo varios interesados, si la oferta es suficiente no hay escasez. Agregó que el concepto tiene un componente tecnológico, y lo ilustró recordando cómo, hace unos treinta años, la canalización de la banda ciudadana se redujo a la mitad por la aparición de una nueva tecnología.

En consecuencia, propuso que la política pública incorpore un capítulo que defina cuándo y en qué condiciones el recurso es escaso, de manera que el Estado pueda resolver los conflictos entre principios como la igualdad de acceso y la transparencia, por un lado, y el uso eficiente y el bienestar social, por el otro. Advirtió que, de lo contrario, prevalecerá la presunción de que todo el espectro es escaso, lo cual restringe incluso las posibilidades de uso libre previstas en el propio documento y dificultará implementar masivamente la conectividad. Mencionó, además, que hace dos años se adelantó un trabajo importante sobre el uso del espectro satelital por parte del Estado que quedó inconcluso.

El moderador observó que una definición clara de escasez podría habilitar mecanismos de asignación distintos a los procesos de selección objetiva, en consonancia con las propuestas de la política. Acto seguido, preguntó al ingeniero Jorge Guillermo Barrera Medina, quien participó en la modificación del régimen satelital ¿cómo valora el énfasis de la política en los servicios satelitales a la luz del principio de neutralidad tecnológica?

El ingeniero Barrera explicó que existen avances tecnológicos importantes en el despliegue satelital y, a la vez, necesidades de comunicación en zonas donde las redes terrestres no resultan una solución económicamente viable, aunque técnicamente sean posibles, por lo que el satélite puede ser la alternativa adecuada. Señaló que la neutralidad tecnológica ha orientado la gestión del espectro al menos desde la Ley 1341 de 2009 y que la ANE ha sido rigurosa en ese aspecto, por lo que no advierte un problema en esta materia. Precisó que la política no ordena usar tecnología satelital, sino que busca crear un entorno en el que los servicios satelitales que quieran competir puedan hacerlo, con un enfoque más centrado en el ciudadano y en dónde se encuentra realmente la necesidad.

Advirtió, sin embargo, que ello impone un derrotero exigente para el MinTIC, la ANE y eventualmente la CRC, pues requiere estudios y debates profundos, que también se adelantan en la CITEL, en la UIT y en las conferencias mundiales de radiocomunicaciones, sobre las reglas de coexistencia entre servicios. Llamó a vigilar que, por interferencias no analizadas o reglas insuficientes, no termine favoreciéndose una tecnología o perjudicándose un servicio en particular, para lo cual deben escucharse todas las voces técnicas, de la industria y de política pública. Concluyó que las comunicaciones directas entre satélite y usuario, que van más allá de IMT, plantean retos en materia de competencia, pero en ningún caso una vulneración de la neutralidad tecnológica.

En una segunda ronda, el moderador preguntó al director de la ANE cómo debe planificarse la disponibilidad y asignación de espectro más allá de los servicios IMT, considerados tradicionalmente la joya de la corona, y cómo se relaciona ello con la idea de que el recurso no necesariamente es escaso. El ingeniero Sotomayor

manifestó coincidir en buena parte con el doctor Tovar y recordó que la disposición de la Ley 1341 a la que este se refirió fue declarada inexequible.

Explicó que la planificación combina varias estrategias: los modelos de demanda, que incluyen las necesidades de uso libre y de redes privadas, y la participación internacional, pues la planeación del espectro comienza en los debates de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), continúa en los grupos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y se decide cada tres o cuatro años en las conferencias mundiales.

Indicó que la ANE busca ser cada vez más relevante en ese entorno internacional mediante contribuciones y estudios propios y que, si bien en el pasado se apoyó en universidades para elaborar estudios de compatibilidad, las restricciones presupuestales la han llevado a desarrollar esa capacidad internamente.

Explicó que el objetivo es identificar las bandas que generen una ganancia integral en el aprovechamiento del recurso con el menor impacto sobre los usos actuales, y citó como ejemplo la propuesta de Colombia de aprovechar e identificar la banda de 4 GHz para IMT, mientras que en el ámbito internacional la discusión se ha concentrado en las bandas de 6 y 7 GHz con miras a la sexta generación. Agregó que cerca del 80 % de la agenda de la conferencia mundial del año entrante se refiere a temas satelitales, y que cuando la industria móvil, la satelital y los promotores del uso libre se interesan por la misma porción de espectro, la discusión sobre la escasez vuelve a cobrar relevancia, pues en esos casos los distintos usos no siempre pueden convivir.

Posteriormente, el moderador preguntó al doctor Tovar cómo se relaciona la maximización del bienestar social con la escasez del recurso. El panelista sostuvo que ambos conceptos son compatibles, siempre que se definan adecuadamente. Explicó que el bienestar social está orientado por la propia ley y que cada gobierno lo detalla en su Plan Nacional de Desarrollo, mientras que el concepto de escasez aún no ha sido acotado. Señaló que la mayor maximización del uso es el uso libre, pero que el país, la justicia y el Estado han asociado tradicionalmente la escasez

del recurso con su maximización económica, como si se tratara de una misma ecuación, y que es precisamente esa asociación la que debe romperse para que pueda desarrollarse adecuadamente el enfoque de maximización del bienestar social previsto en la Ley 1978 de 2019.

Con el fin de aterrizar la discusión en la ejecución de la política, el moderador preguntó al ingeniero Herrera por los resultados del proceso de asignación de la banda de 900 MHz, que tuvo una vertiente social y otra dirigida a proveedores de redes y servicios. El panelista lo calificó como una experiencia exitosa: reconoció que, al tratarse de la primera vez, no se esperaban cifras astronómicas, pero destacó que se lograron asignaciones en los dos frentes objetivo y que, de repetirse, el proceso ganará tracción y permitirá a actores que históricamente no habían podido desplegar redes en bandas IMT prestar servicios al usuario final.

Precisó que se trata de una medida complementaria, que no pretende reemplazar a los operadores nacionales ni desconocer el aporte del modelo tradicional de asignación de permisos nacionales, el cual ha permitido economías de escala, expansión de las redes móviles, innovación tecnológica y avances en cobertura. Sin embargo, reconoció que existen territorios cuyas condiciones geográficas, económicas y demográficas dificultan que las soluciones convencionales lleguen con oportunidad y capilaridad, por lo que la iniciativa amplía las herramientas disponibles y diversifica los actores que contribuyen al cierre de la brecha digital. Agregó que también constituye una medida estructural, pues cambia el enfoque nacional de la gestión del espectro por uno más territorial, y reconoció que necesidades como las de las redes privadas aún deben encontrar cabida en el ecosistema.

Resaltó el trabajo de organizaciones como Colnodo, gracias a las cuales Colombia es referente para otros países en materia de redes comunitarias, y explicó que el Gobierno busca facilitar herramientas de acceso para que las comunidades organizadas puedan autoprestarse servicios en zonas donde las redes no han llegado.

Advirtió, en todo caso, que incorporar nuevos actores no significa disminuir el rigor regulatorio, sino que exige reglas más claras sobre condiciones técnicas, prevención de interferencias, obligaciones frente a los usuarios, sostenibilidad de los proyectos y vigilancia y control, aspecto en el que el apoyo técnico de la ANE fue fundamental. Concluyó que el proceso se articula con las propuestas de compartición, topes y asignación de remanentes, y que demuestra que la política de espectro puede ser flexible sin perder rigor y tener un enfoque territorial sin dejar de ser nacional e incluyente, sin renunciar a la eficiencia en el uso del recurso.

Finalmente, el moderador preguntó al ingeniero Barrera, a partir de su experiencia en la estructuración de procesos de asignación de espectro, por las lecciones aprendidas y las sugerencias para el próximo gobierno. El panelista recordó que el contexto de las últimas subastas era distinto: si bien el espectro no era escaso, la falta de disponibilidad para su asignación generaba una escasez de hecho, que comparó con un “lote de engorde”. Explicó que en el periodo 2018-2022 la política se orientó hacia la disponibilidad y asignación del recurso, y que hoy existen bandas bajas, medias y altas asignadas, así como espectro disponible por distintas razones, incluidos los remanentes. Advirtió que ello no significa dejar de trabajar en la disponibilidad del espectro e invitó a la industria a realizar pruebas en todas las bandas para demostrar sus posibles usos.

No obstante, sostuvo que el verdadero reto es el uso efectivo y la apropiación de la tecnología en los territorios, tarea que recae en el MinTIC y sus programas. Recomendó al gobierno entrante no medir los resultados únicamente en megahercios asignados, antenas instaladas o estaciones desplegadas, sino en términos de productividad real y apropiación social, pues, a su juicio, se ha reducido la brecha de conexión, mas no la brecha digital.

Señaló que la apropiación no se logra con cursos virtuales masivos, sino trabajando de la mano de alcaldías y gobernaciones a partir de las necesidades reales de cada territorio, ya que de lo contrario todo el esfuerzo de despliegue resultaría inocuo y se convertiría en un lujo que el país no puede darse. Concluyó que un uso productivo

de la conectividad generará, a su vez, una mayor demanda de espectro y la necesidad de mecanismos de asignación más eficientes, rápidos e inclusivos.

Para cerrar el panel, el moderador destacó que el enfoque de la política ha pasado de la asignación y la monetización al bienestar social, con los retos interpretativos que ello supone, y que la discusión sobre la escasez del recurso enriquece ese análisis. Resaltó la noción de democratización del acceso al espectro planteada por la ANE, reflejada en iniciativas como el proceso de la banda de 900 MHz, y concluyó que, aunque siempre habrá oportunidades de mejora, lo construido constituye una base sólida sobre la cual continuar trabajando.

PANEL 2: TAREAS PENDIENTES EN MATERIA DE ESPECTRO EN COLOMBIA

El moderador, Geusseppe González ofreció un breve contexto sobre la importancia de hablar de espectro en un momento de transformaciones aceleradas: mencionó las adquisiciones de Millicom en la región, incluidas operaciones en Ecuador, Uruguay y Colombia, y la compra por parte de SpaceX de operaciones de EchoStar en Estados Unidos, por un valor que, según indicó, equivale a casi ochenta veces lo invertido por Millicom en América Latina. A su juicio, ello evidencia que el sector sigue contando con recursos, pero que han cambiado los enfoques desde los cuales la industria quiere usar el espectro. En el caso colombiano, recordó que la subasta de diciembre de 2023 dejó remanentes, que está en curso la integración derivada de la compra de Telefónica por parte de Millicom y que se han realizado pilotos de comunicación directa al dispositivo.

Planteó una pregunta general a todos los panelistas: ¿Cuál consideran que es hoy la principal tarea pendiente en Colombia en materia de espectro y por qué debería ser una prioridad de política pública ante el inminente cambio de gobierno?

El Dr. Lorenzo Villegas coincidió con las reflexiones del Dr. Tovar y señaló que el Estado ha concebido tradicionalmente el espectro como un bien escaso y desde una visión fiscalista, orientada a obtener la mayor rentabilidad económica posible

por tratarse de un bien público. Consideró que esa visión es limitante, pues impide aprovechar todo el potencial del recurso, y precisó que el espectro no es escaso, sino limitado. Propuso un cambio de concepción para entenderlo como un elemento de competencia, más que como una fuente de recursos fiscales.

Recordó que durante la elaboración del proyecto que se convertiría en la Ley 1341 de 2009 se debatió ampliamente al interior de la CRC y del Ministerio cuál debía ser esa visión, y que finalmente primó la concepción fiscalista, posteriormente validada por la Corte Constitucional, lo que redujo las posibilidades de utilizar el espectro como mecanismo de apertura de la competencia y de fortalecimiento de la conectividad. Concluyó que este es un tema pendiente que el nuevo gobierno debería abordar de manera prioritaria.

El Dr. Alfredo Fajardo Muriel afirmó que, en materia de espectro, al país le falta "todo", pues lo previsto en la Ley 1341 de 2009 no se ha desarrollado y se mantiene una visión tímida y egoísta del recurso. Sostuvo que el espectro sigue siendo utilizado de forma ineficiente, que no se administra ni se gestiona bien, y que, aunque el documento de política identifica su nuevo alcance, Colombia continúa profundamente atrasada en su uso, especialmente en el campo, donde no existen proyectos, programas ni políticas para desarrollar la tecnología más allá de algunos pilotos.

Planteó como primera tarea ejecutar, cumplir, desarrollar y reglamentar la ley, y recordó que el espectro debe utilizarse de manera transversal para múltiples sectores, como la defensa, la hidrología, la investigación, la radioastronomía y la meteorología. Ilustró su punto señalando que, mientras los egipcios lograron controlar las inundaciones del Nilo hace más de tres mil años, Colombia no ha logrado siquiera implementar sistemas de alertas tempranas frente a las inundaciones de los ríos Magdalena y Cauca, pese a que las herramientas tecnológicas existen. Advirtió, finalmente, que en el país no existe un reglamento integral del espectro radioeléctrico, pues aunque hay decretos sobre topes y sobre procesos de selección objetiva puntuales, ninguna norma establece de manera general los derechos, obligaciones y condiciones para su uso.

El Dr. Carlos Mauricio Botero Rico consideró que el país ha avanzado de manera significativa en la gestión del espectro, en buena parte gracias a la existencia de la ANE como organismo especializado. Como ejemplo, recordó que hace menos de diez años la asignación de una emisora podía tardar quince años y la autorización de un cambio de sitio, hasta veinte. Explicó que Colombia llegó relativamente tarde a la telefonía móvil, pero que hoy cuenta con cifras significativas de penetración de 4G, por lo que el problema actual es más de apropiación de la tecnología que de cobertura. Señaló que, en los últimos años, confluyeron la eficiencia del 4G, el abaratamiento de la fibra óptica, el desarrollo de los paneles solares y la llegada de las constelaciones de satélites de órbita baja, impulsadas por actores con gran capacidad de inversión.

En ese contexto, sostuvo que el espectro dejó de verse como una fuente de ingresos para orientarse al bienestar social, entendido durante los últimos quince años como el cierre de la brecha de acceso, la cual es cada vez menor ante la oferta de servicios de Internet disponibles en cualquier lugar, a precios cercanos a 150.000 pesos mensuales y sin cláusula de permanencia.

Por ello, planteó como tarea pendiente la evolución del concepto de bienestar social, de modo que no se limite al cierre de la brecha, sino que se oriente al desarrollo económico y social del país mediante el uso eficiente del espectro por parte de todos los sectores, incluida la llegada del servicio a las comunidades remotas. Calificó el proceso de la banda de 900 MHz como un hito y destacó un documento reciente de la ANE sobre la comunicación directa al dispositivo, en el que, a su juicio, el Estado reconoce por primera vez que ni en treinta años se lograría llevar la telefonía móvil al 100 % de la cobertura geográfica del país.

El ingeniero Julián Casasbuenas señaló que, desde la perspectiva de la sociedad civil, la tarea pendiente ya no es reconocer las redes comunitarias, pues ello se logró con la asignación diferenciada en la banda de 900 MHz, sino darle continuidad institucional a ese reconocimiento, de manera que el acceso comunitario al espectro deje de depender de una decisión puntual y se convierta en un proceso periódico, predecible y ampliado, también en otras bandas y para usos no comerciales, con

requisitos simplificados, acompañamiento a las comunidades y esquemas de asignación coherentes con su naturaleza no lucrativa.

Con base en las cifras del Ministerio, indicó que en la consulta pública convocada por la ANE y el MinTIC más de 3.500 comunidades manifestaron interés en utilizar la banda; que, finalizado el periodo de solicitudes, se recibieron 117, de las cuales 25 cumplieron los requisitos para la apertura del proceso de selección objetiva, y que finalmente 12 comunidades resultaron adjudicatarias, cifra que consideró baja frente al interés inicial.

Explicó que la prioridad radica en que el espectro es el único insumo de la conectividad rural que solo el Estado puede proveer: las comunidades aportan organización, trabajo y sostenibilidad social, y la cooperación aporta equipos y formación, pero sin espectro asequible y disponible de manera predecible el modelo no puede escalar. Agregó que Colnodo ha acompañado la implementación de 22 redes comunitarias que continúan en operación, más de quince de ellas sin financiamiento de los proyectos que les dieron origen, lo que, a su juicio, demuestra la sostenibilidad del modelo.

La ingeniera Paola Herrera Hernández precisó que, por la línea neutral que mantiene Cullen International, su intervención se centraría en hechos y tendencias, y no en recomendaciones específicas para Colombia. Explicó que las administraciones de espectro ya no se limitan a asignar el recurso y desplegar cobertura, sino que buscan el desarrollo del ecosistema digital, considerando además servicios distintos a IMT, como la televisión, la radio, los enlaces de microondas y los usos del Estado y la fuerza pública.

Señaló que, desde Estados Unidos hasta Argentina, y también en Europa, la principal preocupación es abrir el espectro a otros servicios y modelos de acceso distintos a las subastas, y citó como ejemplos el proceso colombiano de la banda de 900 MHz y la asignación realizada por Brasil en mayo de este año de 20 MHz en la banda de 700 MHz exclusivamente para operadores regionales. Mencionó,

además, los desarrollos en mercado secundario, compartición y uso libre del espectro, este último relevante para las redes privadas.

Agregó que la asignación ágil de espectro para 5G y para IMT en general sigue siendo una necesidad de las administraciones, y que la modernización de la gestión del espectro pasa por temas como los topes, los procesos de renovación de licencias (citó el caso de Paraguay, donde las licencias tienen una duración de cinco años) y la convergencia entre tecnologías.

En la ronda de preguntas específicas, el moderador consultó al doctor Villegas qué ajustes se requieren para articular la gestión del espectro con la promoción de la competencia. El panelista recordó que, hace cerca de diecisiete años, en la primera regulación de mercados relevantes, la CRC identificó en el mercado móvil fallas como el efecto club y las externalidades de red, que podían atenderse con medidas regulatorias, pero que la gran barrera estructural era el espectro, sobre el cual el regulador no podía intervenir.

Explicó que los operadores móviles virtuales, que surgieron posteriormente, dinamizaron algunos nichos y precios, pero no constituyeron una competencia estructural. Recordó, además, que durante la discusión de la Ley 1341 de 2009 se planteó la idea de un regulador convergente que también lo fuera del espectro, pero que se optó por crear una entidad técnica, la ANE, mientras que las decisiones reales sobre el recurso quedaron en el Ministerio, es decir, en el ámbito del poder político. Concluyó que las soluciones estructurales de competencia siempre pasarán por el espectro, que es la puerta de entrada al mercado, y que las demás medidas regulatorias solo operan dentro del campo de juego existente.

El moderador señaló que los topes de espectro tienen precisamente el propósito de evitar el acaparamiento del recurso y preguntó al doctor Fajardo qué cambio en el modelo de gestión permitiría mejorar las condiciones actuales en los próximos cuatro años. El panelista respondió con tres ejemplos. En primer lugar, indicó que los estudios de la ANE desde 2009 identifican que el modelo de comando y control del espectro se encuentra agotado o, al menos, cuestionado por el desarrollo

tecnológico, y recordó que la Comunidad Económica Europea propuso desde 2002 incentivar el uso común y libre del espectro.

Criticó que la política colombiana siga atada a una entidad central que no ve las necesidades reales de las comunidades, y señaló que la reciente reforma constitucional, que obliga a replantear el papel del Estado central y a descentralizar funciones en las autoridades locales, también deberá alcanzar al espectro, pues existen bandas y servicios que pueden descentralizarse sin que el Estado pierda su función general de gestión y control.

En segundo lugar, sostuvo que el uso eficiente del espectro implica su uso efectivo y que la Constitución impone al administrador el deber de evitar las prácticas monopolísticas, finalidad para la cual existen los topes. No obstante, cuestionó que estos se modifiquen cada dos o tres años, lo cual, a su juicio, no constituye una verdadera política de topes, y advirtió que, aunque existe un proyecto de decreto para modificarlos, no hay ninguna iniciativa que verifique si el espectro ya asignado se está utilizando eficientemente, pese a que en gran parte del territorio existe espectro asignado sin uso.

En este punto se refirió a la compartición del espectro, que calificó como una decisión valiente del actual gobierno incluida en el Plan Nacional de Desarrollo, pero cuestionó con dureza el proyecto de decreto expedido cuatro años después, por exigir una autorización del Ministerio para compartir el espectro, cuando, a su juicio, así como las redes físicas se comparten sin autorización, lo que se requiere frente a las redes radioeléctricas es la imposición de la compartición.

En tercer lugar, manifestó no compartir la visión optimista del doctor Botero respecto de la radiodifusión sonora: recordó que la última licitación de emisoras se realizó en 1996, que la mayoría de las estaciones en amplitud modulada se están devolviendo o apagando y que la radiodifusión en onda corta ya no existe. Criticó que la política plantee la radiodifusión sonora dual, soportada en redes móviles o en Internet, pues en el campo, donde no hay Internet, esa alternativa no es útil, y defendió la

promoción de estos servicios como sistemas autónomos y alternos de comunicación.

Sostuvo, finalmente, que durante los últimos veinticinco años el espectro se ha administrado como si fuera un problema exclusivo de IMT, algo que el documento de política reconoce solo tímidamente, pues sus dos primeras líneas de acción se refieren a la apertura de nuevas bandas IMT y a los topes. Se preguntó qué ocurre con las frecuencias para redes privadas, de uso común y para programas comunitarios, y cuestionó que quien quiera montar una red privada en Nariño o La Guajira deba acudir a Bogotá para presentar una solicitud. Concluyó que la reforma constitucional obligará a repensar no solo el papel de la ANE, sino toda la administración del espectro.

A continuación, el moderador preguntó al ingeniero Casasbuenas por las barreras regulatorias, económicas y técnicas que podrían afectar el avance de las redes comunitarias. El panelista consideró que la barrera regulatoria de entrada ya no es el principal problema, pues el MinTIC acertó al diferenciar a las redes comunitarias de los pequeños operadores comerciales, reconociendo que aquellas no actúan como proveedores de redes y servicios, sino que gestionan su propia conectividad sin ánimo de lucro.

Identificó como barreras, en primer lugar, la discontinuidad en el acceso al espectro, pues un único proceso no es suficiente y se requieren convocatorias periódicas que den certeza sobre cuándo se volverá a abrir la puerta. En segundo lugar, la necesidad de acompañamiento institucional, dado que de las comunidades aprobadas, ocho fueron acompañadas por Colnodo con el apoyo de la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC) y de Internet Society, pues para comunidades no conectadas resulta muy complejo participar por sí solas en estos procesos. En tercer lugar, la limitación de instalar una sola estación base, que no responde a la alta dispersión de las comunidades en las zonas rurales apartadas.

Calificó la barrera económica como estructural, pues las redes comunitarias implementadas por Colnodo han dependido casi exclusivamente de la cooperación

internacional, como el proyecto que adelanta con la Unión Europea sobre redes comunitarias de Internet como vehículo para reducir la brecha digital en zonas rurales de Colombia, y el apoyo de la Fundación ISOC y de la APC, lo que limita su escala y sostenibilidad.

Señaló como paradoja que el Fondo Único de TIC deba orientarse a financiar proyectos comunitarios de acceso universal sin que ello se haya materializado de manera eficiente, y recordó que la OCDE ha manifestado que estos fondos deben usarse estratégicamente para promover modelos alternativos donde no existe viabilidad comercial. Pidió, igualmente, revisar el tratamiento de las contraprestaciones a favor del Ministerio y de la Comisión, que en los procesos abiertos hasta ahora se encuentra limitado a cinco años, por su posible impacto en la sostenibilidad de iniciativas sin ánimo de lucro.

Agregó que la normativa suele circunscribirse al Internet fijo comunitario, lo cual constituye una limitación frente a las posibilidades de tecnologías como LTE para atender necesidades territoriales en agricultura, educación o emprendimiento, y señaló la ausencia de canales permanentes de consulta entre el MinTIC, la ANE, la CRC y el Departamento Nacional de Planeación con las propias comunidades, que son quienes operan las redes. Como referente, sugirió revisar el modelo de Brasil, donde Anatel ha trabajado en exenciones de licencias, estudios y cooperación en la agenda regulatoria a partir de las experiencias en campo.

Luego, el moderador preguntó al doctor Botero qué tan compatibles son el modelo tradicional de comando y control y el modelo de uso flexible y compartido del espectro mencionado en la política. El panelista propuso superar la discusión sobre si el espectro es escaso y declarar que no lo es, pues este se regula en cuatro dominios (frecuencia, geografía, tiempo y separación de señales) y su escasez es relativa y puntual, concentrada en algunos espacios geográficos como las grandes ciudades, donde confluyen los operadores móviles, las emisoras y los canales de televisión. Parte de las deficiencias actuales, explicó, radica en que todo el espectro se gestiona como si fuera escaso.

Sostuvo que el modelo de comando y control, según el cual el uso del espectro requiere permiso previo y expreso del Estado, ha sido sumamente exitoso, como lo demuestra el hecho de que muchos asistentes estuvieran conectados al evento a través de redes móviles, aunque reconoció que no es perfecto y que la tecnología acelera su agotamiento. Consideró que ambos modelos son ampliamente compatibles: algunos operadores requieren transmitir con altas potencias y necesitan mecanismos de coordinación, mientras que la evolución del Wi-Fi y de esquemas como el CBRS en Estados Unidos[4] demuestran que hoy existe la tecnología para que un gestor con visibilidad del espectro en un área asigne canales de forma permanente u oportunista, mientras el titular no los utiliza.

Coincidió con el doctor Fajardo en que el espectro asignado no siempre se usa, pero precisó que ello no es culpa del modelo de comando y control, que responde a la necesidad de los inversionistas de contar con certeza y plazos suficientes para obtener un retorno, sino de la asignación exclusiva a nivel nacional sin exigencia de uso. Señaló que mecanismos del tipo “úselo, compártalo, alquílelo o devuélvalo” no requieren reforma legal y pudieron haberse incluido en los últimos procesos de asignación de espectro IMT. Concluyó que el futuro es la coexistencia de modelos y la integración de tecnologías, y propuso hacer más pública la información sobre los asignatarios del espectro, a partir de los sistemas de información con que ya cuenta la ANE, para facilitar esa integración.

Por último, el moderador preguntó a la ingeniera Herrera cuál es la tendencia regulatoria de la que Colombia podría aprender. La panelista advirtió que las tendencias internacionales son un punto de partida que debe analizarse a la luz de las condiciones de cada país.

En materia de topes, explicó que Estados Unidos es el único país de la región que no utiliza este mecanismo; que países como Paraguay, Canadá, Costa Rica y México los aplican solo al momento de la subasta; que otros, como Colombia,

[4] El Citizens Broadband Radio Service (CBRS) es un esquema adoptado en Estados Unidos en la banda de 3,5 GHz, en el que distintos usuarios comparten el espectro bajo niveles de prioridad coordinados por un sistema automatizado de gestión. Elaboración propia del relator a partir de la discusión desarrollada durante el evento.

Argentina, Brasil, Chile y Perú, tienen topes permanentes fijados en megahercios, relevantes en fusiones y adquisiciones, y que existen límites dinámicos, como en Brasil, Chile y República Dominicana, que se expresan en porcentajes diferenciados por rangos de bandas y se revisan cada dos o tres años, lo que aporta mayor estabilidad. Precisó que el mensaje de fondo es que los topes no deben fijarse por fijarlos, sino como herramientas para gestionar la competencia, evitar el acaparamiento y facilitar la participación de operadores locales, superando la idea de que las licencias solo pueden ser nacionales.

Destacó también la tendencia a abrir el espectro a otros operadores y tipos de conectividad, como las redes comunitarias, tema sobre el cual Cullen International publicará una nueva tabla comparativa, y la búsqueda de soluciones regulatorias para las verticales, como la minería, el sector eléctrico, los puertos y el transporte. Manifestó, a título personal, coincidir en que el espectro no es per se un recurso escaso, sino que debe analizarse en qué lugares lo es. Concluyó que el mayor desafío de los países no está en identificar necesidades y soluciones, sino en incorporarlas al marco regulatorio, proceso que toma mucho más tiempo que la evolución del mercado y de la tecnología.

Al cerrar el panel, el moderador señaló que, si bien la escasez del espectro puede ser relativa, no lo es la necesidad de cerrar las brechas y de gestionar el recurso de manera eficiente y transparente, sabiendo qué ocurre con el espectro, dónde y para quién, cualquiera que sea el servicio o la autoridad competente.

INTERVENCIÓN DEL PÚBLICO

Antes del cierre, se concedió la palabra a uno de los participantes, quien advirtió sobre una visión excesivamente centralista que no tiene en cuenta a las regiones. Indicó que en el país existen alrededor de 4.200 proveedores de Internet que utilizan bandas de uso libre y conectan a más de dos millones de colombianos, y citó un estudio del MinTIC de 2024 según el cual cerca de 1,8 millones de hogares ubicados en las zonas con mayor brecha digital son atendidos por estos pequeños

operadores, principalmente en las bandas de 2,4 GHz y 5 GHz. Señaló la necesidad de profesionalizar ese modelo, pues la tecnología Wi-Fi está diseñada para entornos interiores y no exteriores.

Manifestó, además, una visión distinta a la de algunos panelistas sobre el éxito del proceso de la banda de 900 MHz: según sus cifras, de más de 3.000 interesados se presentaron alrededor de 130 y fueron seleccionados 13, y en el caso de los ISP se presentaron 23 y se seleccionaron tres. Atribuyó este resultado a limitaciones de cobertura que hacían financieramente inviable la participación y a las condiciones de la resolución que reglamentó el proceso, y afirmó que el peor uso que puede hacerse del espectro es tenerlo guardado. Finalmente, pidió que el nuevo gobierno permita la participación de quienes conectan a la Colombia profunda, donde el despliegue no es inviable técnicamente, sino económicamente para los grandes operadores.

CIERRE

Jaider Jael Morales Torres, expresó la expectativa de que lo discutido sirva de insumo para el gobierno entrante, en particular en aspectos tan relevantes como el cierre de la brecha digital, al haberse examinado de dónde viene el país, en qué punto se encuentra, cuáles han sido sus fortalezas y qué aspectos pueden reconsiderarse o mejorarse.