



SEMINARIO INTERNACIONAL

INNOVACIÓN SATELITAL Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL PARA LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA: AVANCES Y TENDENCIAS



Índice

Introducción	1
Apertura del seminario	3
Saludo de las autoridades de los Países Miembros de la Comunidad Andina	8
Presentaciones de los Países Miembros de la Comunidad Andina	10
Panel 1: Uso y aplicaciones innovadoras de tecnología satelital a nivel regional	25
Panel 2: Desafíos para el sector satelital	41
Panel 3: Avances y retos en aspectos regulatorios	57
Conclusiones del seminario	71



Introducción

La conectividad y acceso igualitario a los beneficios de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y las comunicaciones por parte de cada uno de los ciudadanos de nuestra región, es el reto constante y tema vigente en las agendas públicas y en los programas impulsados desde los gobiernos y el sector privado en nuestros países.

La tecnología satelital es una de las herramientas clave para alcanzar el objetivo de la conectividad, entendida como el acceso y uso de acuerdo con las necesidades identificadas para cada sector de la ciudadanía en las zonas más apartadas y de difícil acceso en la geografía andina.

En ese contexto, la Secretaría General de la Comunidad Andina (SGCAN) con el apoyo de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), de la Organización de los Estados Americanos y en coordinación con la Presidencia Pro Tempore de la Comunidad Andina durante la gestión 2021-2022 a cargo de Ecuador, organizó el seminario internacional sobre innovación satelital, realizado los días 23 y 24 de marzo de 2022 en formato híbrido, desde la sede del organismo andino en la ciudad de Lima, Perú.

Este espacio estuvo orientado a presentar los temas más relevantes en materia satelital, especialmente aquellos relacionados al uso y aplicaciones innovadoras de tecnología a nivel regional para alcanzar el cierre de la brecha digital y social, el impulso a la economía en zonas desconectadas, conectividad en zonas rurales y de difícil acceso, desafíos para el sector satelital así como los avances y retos en aspectos regulatorios.

Así, a lo largo de dos jornadas en las que participaron los Países Miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú), representantes de entidades gubernamentales en la materia como la Agencia Nacional de Telecomunicaciones de Brasil y la Agencia Espacial Mexicana, empresas operadoras de servicios satelitales con presencia global, tales como OneWeb, Viasat, SES, Telesat, Hughes, Global VSatForum, Amazon a través del Proyecto Kuiper, SpaceX, entre otras más. De igual manera, se destacan las presentaciones de la Agencia Espacial de Colombia, la Oficina de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Dirección General de Industria de Defensa y Espacio de la Comisión Europea (DG DEFIS), la RedCLARA – Iniciativa BELLA-T, y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).

Dentro de los tópicos abordados, se presentaron en tres paneles los asuntos relacionados con el uso y aplicaciones innovadoras de tecnología satelital a nivel regional, los desafíos para el sector satelital, así como los avances, retos y desempeño regional en regulación sobre la materia.

El alto nivel de los panelistas permitió que la audiencia se enriqueciera con información actualizada sobre el estado de situación de las diferentes acciones, programas y proyectos, así como contar con una mirada crítica e informada desde la perspectiva de la industria y de los gobiernos sobre las recomendaciones y aportes para el desarrollo de la industria satelital y su mejor aprovechamiento en el marco de los planes nacionales y regionales en materia de conectividad.

Asimismo, se destaca la acertada conducción de cada uno de los moderadores de los paneles, quienes desde su trayectoria y experiencia lograron propiciar un interesante intercambio y orientación mediante las presentaciones de cada una de las secciones.

La realización por primera vez de este espacio de intercambio de experiencias, en medio del contexto de reactivación post pandemia, fue fructífero en resultados que estamos seguros, dará origen a un acercamiento entre todos los actores vinculados al área, así como un generador de debate y propuestas. En esa línea, se prevé instituir esta actividad de manera permanente, de tal forma que pueda realizarse de manera bianual y con una agenda nutrida de los temas que se encuentren en las agendas vigentes del sector.

Desde la Secretaría General de la CAN agradecemos de manera especial a la CITEL, encabezada por su secretario ejecutivo Oscar León; a Miguel Muñoz, especialista para los temas del Consejo Consultivo Permanente II (CCP.II) por su invaluable apoyo y coordinación para contar con la participación de los panelistas; a la ministra de Telecomunicaciones de Ecuador, Vianna Maino, en representación de la Presidencia Pro Tempore de la Comunidad Andina ante el CAATEL durante la gestión 2021-2022; al equipo de la Dirección General de la Secretaría General de la CAN, a cargo de Diego Caicedo, y al Despacho del secretario general.



Seminario
"Innovación satelital y transformación digital
para la reactivación económica: Avances y tendencias"

23 y 24 de marzo de 2022
Formato semipresencial

Apertura del seminario



*Los cargos de los expositores pertenecen al 2022, año en el que se desarrolló el seminario

Vianna Maino

Ministra de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de Ecuador

Como Presidencia Pro Tempore de la Comunidad Andina y ministra de Telecomunicaciones y Sociedad de la información del Ecuador, extendiendo mi cordial saludo a todos los asistentes a este Seminario de innovación satelital y transformación digital para la reactivación económica: Avances y tendencias

Desde el inicio del gobierno del presidente Guillermo Lasso –10 meses atrás ya– se le ha dado una enorme importancia a la cartera de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información como un eje transversal para el desarrollo del país, tanto en la parte productiva y económica, como social de una forma nunca vista en la historia del país. Vivimos una nueva era y con ella un mundo nuevo aparece en nuestro horizonte, uno que promete un salto gigante en la calidad de vida de los ecuatorianos a través del uso generalizado de la tecnología.

Una forma de lograrlo ha sido mediante reformas legales de mucha trascendencia. Por ejemplo, por medio de una ley que indica que el 50% de los impuestos que pagan las empresas sectoriales de telecomunicaciones para el uso del espectro se puedan reinvertir o asignar para fondos de conectividad social. Con ello se pone de relevancia la importancia del sector y lo que va a significar para el desarrollo social y económico del país. Recordemos que, si para los países desarrollados, los desafíos en la era digital son grandes, para países como los nuestros son aún mayores.

De manera coordinada los países de nuestras regiones hemos logrado la efectiva construcción de la Agenda Digital Andina. Por su parte, la histórica Decisión 854 permite desde el 1 de enero del 2022 que los ciudadanos de nuestra Comunidad Andina, Bolivia, Colombia, Ecuador, y Perú puedan comunicarse sin necesidad de recargos adicionales por roaming internacional pospago, lo cual fomenta el comercio, reactiva nuestras economías y nos integra en una región de más de 111 millones de habitantes, porque ahora la integración económica –en la era de una economía digital–, también es digital y por ende, esta es una herramienta sustancial para el desarrollo de nuestros países.

Como parte de trabajo del CAATEL –y cumpliendo el mandato del Consejo Presidencial Andino expresado y ratificado en Lima, en la Declaración del 2019– desde el año 2020 tenemos ya delineada la hoja de ruta para la construcción de la Agenda Digital Andina, enfocada en la revolución digital que vivimos como una herramienta que pueda apalancar los aparatos productivos de la región.

Las TIC no solo permiten adquirir el nuevo conocimiento, sino que también aportan a nuestro desarrollo. En tal sentido, el informe de la GSMA (Global System for Mobile Communications Association) del 2021 señala que las tecnologías y los servicios móviles durante el año 2020 generaron 340 000 millones de dólares de valor agregado en la economía, que en Latinoamérica representa el 7.8% del PIB. Esto quiere decir que en muy poco tiempo el efecto dinamizador de la economía de las TIC es incremental y será tanto o más de lo que hoy hace el petróleo o la minería.

Estamos sentados en el eje transversal de desarrollo económico y social de nuestros países y eso es lo que indican ya los números en la economía; será, entonces, el sector que desarrollará varias plazas de trabajo, además de ser fuente integración y mecanismo de conexión y comercio ante todos nuestros países.

No quiero concluir sin dejar de destacar la relevancia y trascendencia de este tipo de encuentros que robustecen nuestras capacidades instaladas por y para nuestras comunidades fijando un precedente en temas de gran interés, que nos posicionan en el concierto internacional. Mi reconocimiento y agradecimiento a la OEA, a la CITEL y a la Secretaría General de la CAN.

Muchas gracias.



Óscar León Suárez

Secretario ejecutivo de la Comisión
Interamericana De Telecomunicaciones | CITELE
Organización de los Estados Americanos

El trabajo de CITELE es decisivo. Se trata de la entidad especializada de la OEA que aborda todos los temas relacionados con tecnologías de información y comunicaciones y, en particular, es la única organización reconocida a nivel internacional por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), para que defendamos la posición que tenemos como Américas frente a las conferencias mundiales. Esto quiere decir que cuando necesitemos definir qué vamos a hacer o qué vamos a acordar respecto a otros países, bloques o regiones en el mundo es, justamente, la CITELE la que defiende esas posiciones que se acordaron previamente.

Algo fundamental dentro de la revisión que estamos haciendo es tener en cuenta el impacto que está teniendo la transformación digital centrada en la persona. Algo que llama mi atención cuando he tenido oportunidad de reunirme con varios de los ministros, presidentes y reguladores en Latinoamérica es que muchos están pensando en la conectividad en términos de cómo conecto un punto con otro, lo cual es, sin duda, importante, pero no es la razón de ser de lo que estamos haciendo. A lo que debemos apuntar es a asegurar que aquellos que están recibiendo la conectividad en lugares más apartados –sea de manera satelital, inalámbrica o de cualquier otro tipo–, sepan utilizar adecuadamente esa tecnología, y resalto ese último punto porque debe integrarse completamente el proceso de educación digital y desarrollo de habilidades para nuestra tecnología.

Dentro del proceso de trabajo que hacemos en la CITELE se involucran los 34 Estados Miembros –que hacen parte de la OEA– y tenemos más de 102 miembros asociados, entre representantes de la industria satelital, pero también de la industria móvil, que es justamente lo que permite que tengamos una mesa de diálogo abierta. Y es que cualquier decisión que se toma en el sector no es posible hacerla de manera unilateral: se tiene que atender discusiones abiertas con la industria y es justamente lo que se promueve a través del trabajo desde el consenso que se tiene al interior de la CITELE.

Muchas gracias.

Jorge Hernando Pedraza

Secretario General de la Comunidad Andina

Cuando hace más de cinco décadas se creó la Comunidad Andina –proceso de integración regional que es actualmente el más sólido de América Latina, con un acervo normativo de aproximadamente 884 Decisiones–, nuestros fundadores apostaron por el camino de la integración para hacer una gran nación. Sabían también que dicha meta integradora sería inalcanzable si no se trabajaba primero, desde la integración física y el desarrollo de la infraestructura. Más de medio siglo después, ninguna herramienta es más útil y eficaz para lograr tales objetivos que las telecomunicaciones.

Los avances en el plano de las telecomunicaciones y la sostenibilidad ambiental, así como la transversalidad entre los mismos, son, hoy en día, aspectos vitales para el desarrollo y todo tipo de conquistas en lo público o en lo privado. Precisamente, la tecnología satelital aborda estos aspectos de desarrollo e integración que nos convocan en esta oportunidad.

Como se sabe, la CAN posee normativa de carácter supranacional, la misma que, de prevalencia y preferencia, se aplica de manera inmediata y obligatoria. Dicha normativa, además, nos ha permitido tener el uso y explotación del recurso de la órbita que manejamos, ubicado en la posición orbital 67° Oeste. Las normas también rigen una serie de mecanismos y de procedimientos para el registro, que han hecho posible a la actualidad, haber otorgado 66 registros satelitales andinos, con un importante significado a nivel de compromiso en la región.

En concordancia con lo anterior, contamos con un Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones (CAATEL), el mismo que viene trabajando de manera permanente. Asimismo, no puedo dejar de destacar la importancia de la Agenda Digital Andina, con la que estamos generando un posicionamiento de vanguardia en los asuntos de las telecomunicaciones desde la CAN.

Esperamos que las conclusiones y reflexiones resultantes de estas jornadas permitan tener un camino útil para el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros ciudadanos andinos.

Saludo de las autoridades de los Países Miembros de la Comunidad Andina

A stylized graphic in the bottom right corner of the page. It features a light blue arc, resembling a rainbow, that curves from the bottom left towards the top right. Inside the curve of the arc is a white staircase with five steps, ascending from the bottom left towards the top right.

*Los cargos de los expositores pertenecen al 2022, año en el
que se desarrolló el seminario

Es destacable el avance de las telecomunicaciones y las TIC en los Países Miembros, en especial lo alcanzado por Bolivia a través de sus diferentes proyectos y medidas nacionales para lograr la conectividad en dicho país, a través de los cuales se han podido implementar políticas y medidas que han mejorado la situación con relación a la reducción y cierre de la brecha digital.

Este evento es una oportunidad para conocer y aprender del conocimiento de los expertos que se presentarán durante el seminario. Estoy convencido de que estos aportes serán significativos para implementar políticas públicas que permitirán a nuestros países avanzar hacia el objetivo de contar con conectividad a nivel regional y cerrar las brechas existentes.

Edwin Arandia Rojas

Viceministro de Telecomunicaciones
Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda
del Estado Plurinacional de Bolivia

El mundo se ha convertido en una aldea global gracias al desarrollo alcanzado por las comunicaciones. Estas han hecho posible que las redes nacionales de telecomunicaciones puedan estar interconectadas, de manera que los beneficios del internet y las TIC puedan ser aprovechados por todos. Esto no hubiera sido posible sin las comunicaciones por satélite, las cuales han permitido la interconexión de las grandes ciudades de todo el mundo, no obstante, debido a las características propias de su tecnología, las poblaciones aisladas y remotas puedan estar interconectadas independientemente de dificultades geográficas y en un corto plazo.

A través del Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones, CAATEL, se impulsa el desarrollo armónico del sector de telecomunicaciones y las TIC para que éstas actúen como factor de desarrollo socioeconómico y cultural en la integración de la subregión andina. En ese sentido, en los próximos meses tendrá lugar el traspaso de la Presidencia Pro Tempore del CAATEL de Ecuador a Perú, ocasión en la que dicho País Miembro asumirá el cargo por el periodo de un año para llevar adelante el plan de trabajo del Comité a través de diferentes acciones y proyectos para la mejora de calidad de vida de los ciudadanos andinos, a través de las telecomunicaciones y las TIC.

Virgilio Tito Chura

Viceministro de Telecomunicaciones
Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú

Presentaciones de los Países Miembros de la Comunidad Andina



*Los cargos de los expositores pertenecen al 2022, año en el que se desarrolló el seminario



Ecuador



Vianna Maino

Abogada por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, con un MBA en Negocios Internacionales por la Universidad Santa María de Chile y con Doctorado en Jurisprudencia "Mecanismos de PPP (participación público privada) para la Prestación de Servicios Públicos". Además, ha participado en foros y programas internacionales como Women's Forum, Fellowship Program de Harvard Business School y en el Programa de Estrategias para la Implementación Efectiva de la Colaboración Público-Privada de Harvard Kennedy School.

Ha trabajado como Consultora en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial entre el 2018 y 2019. Asimismo, ha sido Consultora en CORPEI y Asesora Legal en diversas instituciones públicas y privadas, en el desarrollo de varios proyectos de infraestructura y servicios públicos del Ecuador que ascienden a más de \$ 1.0 billón de inversión privada de riesgo en servicios públicos en los sectores de vías, puertos, redes, salud, aeropuertos, generación de energía y postal. Adicionalmente, ha desarrollado e implementado regulación sobre políticas públicas de innovación y modernización de Gobierno. Se ha desempeñado como Docente de derecho en posgrados de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Desde el 24 de mayo de 2021, está a cargo del Ministerio de Telecomunicaciones de la República del Ecuador.

No hay nada más inclusivo que la tecnología y las telecomunicaciones en el mundo digital. Todos somos iguales, todos tenemos las mismas oportunidades, se nos equiparan las opciones, las brechas se cierran. Y si desplegamos más infraestructura podemos lograr conectar a aquellos que históricamente han sido desatendidos.

Según la publicación de la UIT sobre la contribución de la banda ancha a la digitalización y regulación de las TIC, un aumento del 10% en la penetración de banda ancha fija, da lugar a un aumento del 1.9% del PIB Per Cápita, lo que nos demuestra la importancia de la digitalización en nuestras naciones para la reactivación económica. El valor agregado económico que la tecnología significa para las economías de todos los países, que estamos iniciando esta era de la primera revolución tecnológica y digital, es cada vez más grande e importante y muy pronto será el sector estrella en la dinamización de las economías.

Dentro de este contexto, en septiembre de 2021 suscribimos el Memorando de Entendimiento con la CITELE, el cual hoy ha dado ya sus primeros resultados, brindándonos una clara y delineada hoja de ruta, hacia dónde vamos y cómo debemos proceder en aras de lograr uno de nuestros más importantes objetivos: “Conectar a los No Conectados”. Hoy continuamos con lo que será la segunda fase de esta iniciativa.

Asimismo, desde el inicio del gobierno del presidente Guillermo Lasso hemos alcanzado importantes logros, como el despliegue de infraestructura para el servicio móvil avanzado en 48 parroquias o localidades pequeñas. Antes, estas personas no tenían ningún tipo de cobertura, ni de voz ni de datos. Gracias a esta iniciativa que ha contado con inversión privada, se ha logrado conectar a 335 000 personas.

Es importante resaltar que el ratio o promedio de conectividad por parroquias con el mismo nivel de comunidades en nuestro país era históricamente 5 por año. Nosotros hemos hecho 48 en menos de un año. Eso es casi 10 veces más y sin recursos del Estado. Esto lo que demuestra es el acelerado proceso de digitalización que ahora estamos viviendo en nuestro país y la importancia que le estamos dando como gobierno a este tipo de desarrollo inclusivo, social y, obviamente, con un impacto económico alto.

Adicionalmente, hemos incluido casi 2000 puntos wi-fi gratuitos en 70 ciudades diferentes, beneficiando específicamente en zonas rurales y puntos estratégicos marginales ubicados al lado de instituciones educativas, escuelas principalmente, centros de salud y servicios de gobierno. De esta manera nos aseguramos de que la conectividad llegue tanto al ciudadano que más la necesita, como a las áreas sensibles de servicios públicos simultáneamente.

En 219 ciudades se ha realizado la repotenciación de 2G a 4G, beneficiando a 1.8 millones de personas, con lo cual hoy 896 de casi 900 localidades cuentan con cobertura de mayor velocidad. Con este despliegue, en Ecuador hemos pasado en un año del 60% al 75 % de cobertura poblacional a 4G, y del 68% al 71% en acceso de Internet móvil y fijo de los ecuatorianos.

Un reto conjunto que tenemos entre nuestros países es conectar a poblaciones de la región. Este es el desafío que aún tenemos inconcluso. Para esto hemos establecido una estrategia inicial de cobertura y estamos firmando acuerdos con empresas mineras, que están radicadas en estas zonas y en áreas extractivas. Se trata de compañías de gran renombre internacional, que están trabajando en conjunto, como nosotros, para brindar cobertura a esta población con sus propios recursos y a modo de responsabilidad social. Dada la complicada geografía de esta zona, se convierte en un lugar propicio para una cobertura de tipo satelital.

Actualmente estamos trabajando en acercamientos con estas empresas del sector extractivo, minero y petrolero y también con las compañías satelitales, especialmente las de tecnologías más avanzadas, porque el objetivo está enfocado en iniciar en ciertas áreas en las que no hay este servicio, llegar con la mejor y más moderna tecnología que en la actualidad son los nanosatélites; eso es lo que se está buscando lograr.

Todo ello sumado a otras inversiones significaron para nuestro país una inversión de 400 millones de dólares el año 2021. En este año aspiramos a una inversión mucho mayor que calculamos por encima de los 1000 millones de dólares sólo en el sector de telecomunicaciones.

Adicionalmente, una de las acciones que hemos hecho para facilitar el acceso a la conectividad y al mundo digital fue la eliminación Impuesto a los Consumos Especiales (ICE) en los planes de telefonía celular para los usuarios, que suponían entre un 10% y 15% del costo del plan.

Si las telecomunicaciones están estancadas y son muy caras, al final no se puede llegar a una transformación digital. Si gobierno, ciudadanos y empresas no están insertos en esa visión, si los tres no tienen las herramientas de acceso, no es posible avanzar.

Con respecto a las comunicaciones satelitales, no quiero dejar de mencionar que en Ecuador venimos desarrollando esta modalidad de conexión gracias, nuevamente, al apoyo privado. Hace unos 2 o 3 meses atrás inauguramos con el presidente de la República y la ministra de Educación, un piloto de Comunidades Amazónicas, escuelas de Comunidades Amazónicas, todas ellas en línea, en simultáneo.

Recientemente hicimos un trabajo con el BID y lo que vimos es que la educación en línea va a ser permanente. Las clases volverán a ser presenciales, pero los recursos de estudio que se pueden hacer con la educación en línea son inmejorables y no debemos retroceder en ello. En el Mobile World Congress, donde participamos como expositores tuvimos acercamientos con algunas empresas satelitales importantes que hoy nos acompañan. Todos estos proyectos los hemos ido sumando a la agenda digital común, que mantenemos y que seguimos construyendo constantemente porque no hay nada más dinámico que el mundo digital.

Y seguimos construyendo esa Agenda Digital Andina entre Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia en lo que vemos como una cruzada de inserción social y económica. Todos estos proyectos son el punto inicial para más tecnologías con conectividad.

Y es así como vamos a cerrar un círculo de beneficio importante para todos, gobierno, empresas y ciudadanía. Poco importa que nosotros nos reunamos aquí entre autoridades, lo que debería importar es que sean nuestros ciudadanos quienes estrechen verdaderos lazos de beneficio y provecho mutuo, eso es lo que la tecnología hace, enlaza y estrecha ciudadanos de nuestras comunidades, de nuestros países, de nuestra región andina.





Bolivia



Alexis Andrade Romero

Ingeniero Electrónico por la Universidad Mayor de San Andrés - UMSA de Bolivia, cuenta con especialización en Mecatrónica por la Universidad de Ciencias Aplicadas del Sur de Suiza, Master en Energía y Tecnología de Sistemas por la Universidad Federal de ABC de Brasil y Doctorado en Gestión de Energía y Tecnología de Sistemas por la Universidad Federal de ABC.

Parte del programa de capacitación y transferencia tecnológica para la operación del satélite de comunicaciones TKSAT-1 de la Agencia Boliviana Espacial (ABE), en Beijing China.

Actualmente se desempeña como Director Comercial y de Ingeniería y Desarrollo de la Agencia Boliviana Espacial (ABE).

Es co-autor de 3 libros y 20 artículos científicos.

La Agencia Boliviana Espacial tiene un satélite propio que ha sido lanzado, principalmente, con el fin de colaborar en el cierre de la brecha digital en el país. Pero me gustaría comenzar hablando de la universalización de los servicios de telecomunicaciones en Bolivia, después un poco de la historia de la ABE (Agencia Boliviana Espacial) y, posteriormente sobre el satélite con el que contamos, así como algunos beneficios que se han alcanzado en este tiempo en el que la ABE ha brindado servicios.

Tras la promulgación de una nueva Constitución en el 2009, un año después fue creada la Agencia Boliviana Espacial como empresa pública, bajo tuición del ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. La primera misión de esta Agencia ha sido gestionar e implementar el programa satelital Tupac Katari.

El 2013, casi cuatro años después, se lanza el satélite desde China y el 1 de abril de 2014 inicia sus operaciones comerciales. Este opera en la banda C, la banda Ku y en la banda Ka; tiene una vida estimada de 15 años, como los dos satélites geoestacionarios; y está ubicada en la posición 87.2° Oeste. Es importante destacar que, si bien el satélite ya está en órbita, la ABE tiene como responsabilidad encarar nuevos proyectos espaciales que el Estado demande.

Las áreas de cobertura y la banda Ka tienen una cobertura en toda la región de los países que conforman la Comunidad Andina, además de Venezuela, Paraguay y Uruguay. Contamos también con una banda Ku BSS de broadcast y una banda en Ka que solo se utilizan en Bolivia y, finalmente, la banda C que tiene cobertura en toda Sudamérica.

Vale señalar que antes del inicio de las operaciones comerciales del satélite, muchas instituciones públicas y privadas ya contrataban servicios a operadores extranjeros y la mayoría de éstos ya han sido sustituidos por la contratación de la ABE. De esa manera, actualmente tenemos más del 90 % del mercado digital en Bolivia entre instituciones públicas y privadas que requieren de servicios satelitales.

La utilización de satélites actualmente es de alrededor del 70 %. Y dentro de las razones por las que se ha decidido crear la sensibilidad especial y lanzar un satélite es que Bolivia está compuesta por tres zonas geográficas: la parte montañosa del altiplano, la zona sur andina – que son valles– y las zonas tropicales –donde tenemos muchos ríos– que son zonas de difícil acceso, como en la parte del Amazonas boliviano.

Además, Bolivia tiene un territorio con una población dispersa, por lo que un satélite de comunicaciones resulta ser una alternativa factible para extender los servicios de telecomunicaciones a todo el territorio. Algunos números que reflejan la situación actual: más de 650 radio bases y diferentes tecnologías 2G, 3G y 4G están conectadas a través del satélite y amplía su cobertura en las zonas alejadas y rurales.

Otros servicios que se brindan están relacionados a la difusión de radio y televisión, con los cuales se ha alcanzado una universalización al acceso de las comunicaciones que se transmiten de forma abierta y libre gracias a las emisoras que desean utilizar el satélite como medio de transporte. Actualmente más de medio millón de hogares en Bolivia están conectados con una antena satélite con la que acceden a más de 30 canales de televisión y de radio. Hoy en día, la cartera de clientes que requieren comunicación satelital está compuesta desde microempresas hasta empresas grandes (básicamente petroleras o mineras). Así, más de 5 000 antenas están conectadas al satélite para acceder a internet.

Desde el año 2019, además, la ABE brinda un servicio de internet satelital domiciliario de banda ancha. El objetivo es llegar a las familias bolivianas que viven en sitios donde no cuentan con ninguna oferta terrestre de internet. Otro beneficio del satélite ha sido la contribución a la conectividad para informatizar ciertos servicios, como, por ejemplo, la aduana nacional o la administradora de peajes de las carreteras nacionales.

A su vez, el SEGIP, que es la institución encargada de brindar el documento de identidad a toda la población, utiliza nuestros servicios en cualquier punto del territorio nacional e incluso tienen brigadas móviles para emitir carnés de identidad, las que llevan una antena satelital y se pueden conectar a través del satélite y así poder realizar el servicio. También está el Órgano Electoral Plurinacional (OEP) y una serie de bancos que brindan servicios en estas áreas dispersas a través del satélite.

Finalmente, podemos decir que en Bolivia se ha incorporado a la economía una nueva actividad productiva de alta tecnología con valor agregado y se ha generado una especialidad para jóvenes profesionales bolivianos en un área que anteriormente no existía en el país.

Estos son esencialmente los principales logros de la ABE; y queda todavía mucho por hacer: hay poblaciones que viven en zonas tan alejadas, como en localidades de menos de 50 habitantes, de menos de 100 habitantes, que todavía no cuentan con servicios de telecomunicaciones, y que se espera puedan ser atendidas gracias a esta tecnología.

Colombia



Nicolás Almeyda Orozco

Director de Industria de las Comunicaciones.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Abogado egresado de la Universidad Externado de Colombia, magíster en Derecho Administrativo y candidato a magíster en Derecho Económico de la misma universidad.

Cuenta con más de 10 años de experiencia en el sector privado y público en temas como contratación pública, asuntos regulatorios y de telecomunicaciones.

Fue director (e) de Infraestructura de MinTic y asesor del Viceministro de Conectividad de la misma entidad. Entre las entidades en las que se ha desempeñado se destacan Estrategia Jurídica Nacional e Internacional S.A.S; el Departamento Nacional de Planeación (DNP); Expósito Abogados S.A.S, y la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC).

En Colombia, hace poco, expedimos el nuevo régimen satelital y quisiera centrar esta intervención en explicar ese estudio de caso y qué fue lo que se tuvo en cuenta para efectos de hacer la modificación de este régimen. Las comunicaciones por satélite son una importante solución de conectividad en países como los nuestros, en los que la geografía hace difícil prestar servicios con ciertas tecnologías.

Por eso, es que esta industria ha cobrado gran relevancia en el mercado de las comunicaciones y ha evidenciado una transformación traducida a un incremento en la eficiencia espectral del sistema. Vemos que hay sistemas de satélites de alta capacidad en estos momentos y, por supuesto, cada vez se brinda más la posibilidad de transmitir más información en la misma cantidad de espectro. De esa manera se reduce dramáticamente el costo de transmisión de información y se generan ofertas mucho más competitivas con más beneficios para los usuarios de dichas tecnologías.

En Colombia teníamos un mandato en un documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), que tenía que ver con todos estos aspectos espaciales, de cómo desarrollar una política para ser mucho más competitivos. Y una de las líneas de acción tenía que ver precisamente, con mejorar el marco normativo del país en materia satelital.

El régimen satelital vigente no respondía a las necesidades del sector de cara al desarrollo digital y a la introducción de nuevas tecnologías. Como causas de esa problemática que se pudieron identificar, destacaba que no se atendía la realidad de un entorno convergente para la prestación de redes y servicios satelitales en Colombia. Existía una figura previamente establecida, –la del proveedor de capacidad satelital– que era regulada de una manera distinta a la que se maneja la figura del proveedor de redes y servicios de teléfono, por ejemplo.

Se estudiaron las experiencias de licenciamiento y prestación de servicios de este tipo en varios países como Australia, Canadá, Francia, Nueva Zelanda, Reino Unido, Luxemburgo, Argentina, México, Brasil y EE.UU. Lo que se buscó fue una forma mucho más eficiente de gestionar ese licenciamiento de espectro, una especie de mezcla entre la class licence que tienen que ver directamente con la prestación de servicio y adicionalmente con las licencias que se estaban dando por estación. Y en términos de contraprestaciones también se quiso dar a un modelo muchísimo más eficiente y para eso se hizo una división en los tipos de permisos, unos permisos individuales y unos permisos grupales para múltiples estaciones de baja potencia.

Cuando estamos hablando de unas estaciones con una potencia superior a una PIRE de 60 dBW, estamos hablando de que se tiene que gestionar un tipo de permiso, también para las condiciones con las que se han de establecer las contraprestaciones. Y ello está directamente relacionado con el factor de bandas de frecuencia, con el factor potencia y con un factor de precio base que fue previamente calculado. Cuando se trata de una PIRE inferior a esos 60 dBW, estamos hablando de estaciones de baja potencia y se puede optar por una licencia grupal con lo que se puede ampliar la cobertura del servicio considerablemente.

Esta lectura que se hizo, llevó a adoptar este modelo que ha tenido gran acogida por parte de los distintos prestadores de servicios. Con ellos nos hemos reunido para despejar ciertas dudas y establecer canales de diálogo que puedan repercutir en un crecimiento del sector que, a su vez, impacte positivamente en la economía del país. Para ello se han considerado factores muchísimo más objetivos a la hora de calcular la contraprestación, de forma tal que se incentive obviamente la inversión. También se estableció un entorno normativo que facilite el desarrollo de nuevas tecnologías, como son las constelaciones de satélites y promover la conectividad por medio de un entorno que incentive la prestación masiva de banda ancha satelital. En tal sentido, estamos limitando la prestación de estos servicios de conectividad a ciertas tecnologías y no simplemente dándole mayor impulso a una tecnología que consideramos puede ser de muchísima ayuda para un país como el nuestro y para una región como la nuestra.



**Coronel
FAP Joe
Valdivia
Lira**

Director del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales.

Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial | CONIDA.

Se graduó en la Especialidad de Armas Comando y Combate (Piloto Militar) en la Escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea del Perú. Tiene una Maestría en Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Lima y se ha desempeñado como Jefe de Sistemas en diferentes unidades de la Fuerza Aérea. Ostenta tres premios a la calidad e innovación Fuerza Aérea.

Durante cinco años ha trabajado en el Centro Nacional de Operación de Imágenes Satelitales (CNOIS), desempeñándose como Especialista de Gestión de Datos a Bordo, Computadora a Bordo y Simulación de PERUSAT-1, Jefe de Especialistas de Satélite, Director de Operaciones. Actualmente, es el Director Técnico de CNOIS.

Es un honor estar presente en este evento para dar a conocer más de lo que tiene el Perú en términos de capacidades satelitales. El espacio ya no es utilizado solo por los países más avanzados, tenemos muchas oportunidades. “Nuestra única posibilidad de sobrevivir a largo plazo” –decía Hawking– es expandirnos hacia el espacio.

Además, no podemos hablar de brechas digitales, de planes futuros de la agencia espacial, de futuros proyectos satélites, sin entender la dimensión estratégica del espacio exterior y la manera en la que es transversal a todos los sectores del Estado peruano, además de empresas privadas y públicas.

El espacio siempre se ha mantenido en una dimensión estratégica y van a ser muy importantes las capacidades que logremos en él para poder afrontar los desafíos y peligros en un ámbito global. Recordemos que tenemos nuevos actores y los programas espaciales de China, Estados Unidos o Rusia están siendo soportados por la empresa privada. Nosotros, después de 6 años de operación en la agencia espacial y con muchos planes a futuro, consideramos que necesitamos la participación del sector privado.

Cuando hablamos del uso estratégico del espacio, primero debemos referirnos a la existencia de recursos y órbitas, tema en el que estamos trabajando con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Otro aspecto que hay que considerar es la responsabilidad que tenemos con los residuos espaciales, particularmente para que estos no inutilicen el medio.

El año pasado se realizaron dos maniobras de colisión para evitar el impacto de basura espacial. Lo hemos logrado gracias a nuestro sistema de monitoreo y a la pericia del equipo peruano. Ello nos ha ahorrado mucho combustible, lo que nos está dando más tiempo de operación para nuestro satélite. En ese sentido, el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales es considerado un activo crítico nacional.

Los principales ámbitos en los que nos desenvolvemos son el militar, el económico y la política internacional. Como se sabe, el espacio exterior afecta a la política internacional mediante la jerarquía de prestigio.

Nosotros tenemos como política trabajar con agencias espaciales de diferentes países, pues consideramos que la capacidad del satélite peruano se ha incrementado en, aproximadamente un 30 % debido, en parte a los convenios que hemos establecido. Por ejemplo, el satélite de Corea del Sur nos entrega 340 imágenes satelitales y el de Kazajistán, 140 imágenes. También tenemos el servicio de SPOT 6 por su ancho de banda y dos satélites argentinos, SAOCOM 1A y SAOCOM 1B, que todos los días barren nuestro territorio 8 veces y nos da la capacidad de imágenes radar. En un contexto así, cabe preguntarse por qué no tener países de la Comunidad Andina, con sus proyectos de micro o mini satélites incorporados en una gran “constelación andina”.

Pensemos en problemas concretos y que, en cierta medida, son transversales a los países de la región también. En el Perú, el 80 % de la tala de madera es ilegal y, sumado a ello, tenemos desastres naturales. Los sistemas satelitales que tenemos y que planeamos a futuro deben estar orientados a resolver, precisamente, estos problemas. Muchas entidades del Estado peruano utilizan las imágenes satelitales para poder afrontar los desafíos apremiantes que todos tenemos como mega tendencias en la región. Nuestro satélite Perú-SAT1 es el satélite más avanzado de Latinoamérica después de Estados Unidos. Es un satélite óptico de resolución submétrica de 70 centímetros y muy liviano, que diariamente adquiere 63 000 kilómetros cuadrados o 300 imágenes o escenas de todo el mundo. Las imágenes y data que recopila están complementadas por la información de satélites que son de datos abiertos, y en este punto me parece necesario mencionar que es fundamental procesar esta data; necesitamos geo analítica avanzada, geo big data, inteligencia artificial y servicios en la nube que nos permitan explotar esta gran cantidad de información y la gran demanda que encontramos en todo el Estado peruano.

Hoy ya hemos pasado 100 000 imágenes satelitales y alrededor de 20 000 son producto de los convenios que tenemos. Concretamente, se han destinado para temas de defensa y seguridad más de 16 000 imágenes, y para gestión de riesgo y desastres, 41 000 imágenes.

Cuando hablamos del impulso a la economía en zonas desconectadas, nosotros abordamos la conectividad, específicamente aquellos ámbitos de la conectividad definidos en función de los objetivos económicos y sociales del país. Y la exigencia de políticas públicas –como lo ha mencionado la ministra de Ecuador– en la infraestructura es fundamental. Si estamos en la primera revolución tecnológica, tenemos que ir mejorando la conectividad. En el Perú, casi 7.5 millones de hogares cuentan con internet fijo, pero el 21.4 % no cuenta con ningún dispositivo móvil y el 23,8 % carece de servicio de internet fijo. Hoy, la penetración de internet es 20 veces más que en los años anteriores y aun así recién estamos en un 40 %.

El proyecto de satélite de telecomunicaciones se ha venido trabajando durante dos años y hemos formado una mesa de trabajo con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) para analizar la posibilidad de que telecentros, comercios profesionales, escuelas, hospitales, bancos, PyMES, estaciones de policías, destacamentos militares, registro civil, entre otros, estén integrados. Este proyecto podría complementar la red dorsal de fibra óptica que tiene el MTC.

El avance parejo en los aspectos regulatorios de la mano con la política espacial que preparamos, ya ha pasado el análisis de pertinencia y seguimos trabajando para poder hacer posible que todos nuestros proyectos tengan una base sólida. En ese sentido, la Política Espacial Nacional se visualiza como el instrumento que permitirá impulsar los programas y proyectos espaciales en el largo plazo orientados a brindar servicios y bienestar a la población peruana en las distintas áreas del campo espacial.

Panel 1: Uso y aplicaciones innovadoras de tecnología satelital a nivel regional



*Los cargos de los expositores pertenecen al 2022, año en el que se desarrolló el seminario

En este panel fueron presentados proyectos y programas de diferentes operadores satelitales y entidades especializadas privadas, lo cual permitió conocer las experiencias y acciones en curso en materia de conectividad en zonas rurales y de difícil acceso, así como el uso de la tecnología satelital en los diferentes sectores productivos.

A través de las ponencias y presentaciones, la Agencia Espacial de Colombia, OneWeb, Viasat, Proyecto Kuiper de Amazon, SES y Telesat, compartieron con la audiencia los proyectos y actividades en las que hacen uso de la tecnología satelital y proveen servicios para alcanzar la plena conectividad, para temas de prevención y atención de desastres, medio ambiente, agricultura, telemedicina, educación e inclusión digital.

Moderador

Olmo Soberanis

Director de Asuntos Regulatorios y Acceso al Mercado para América Latina y el Caribe - INMARSAT

Ramírez

Ingeniero en Electrónica y de Comunicaciones con estudios de postgrado por la Universidad Tecnológica de México. Realizó estudios en el United States Telecommunications Training Institute sobre comunicación satelital (2011). Posee un Máster Universitario en Regulación y Competencia Económica de las Telecomunicaciones por la UNAM (2019).

Fue Director de Análisis Regulatorio y Recursos Orbitales en la Unidad de Espectro Radioeléctrico del Instituto Federal de Telecomunicaciones (2013-2021) y Presidente del Grupo de Trabajo Relativo a Sistemas Satelitales para la Prestación de Servicios Fijos y Móviles del Comité Consultivo Permanente II Radiocomunicaciones (CCP.II) de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), atendiendo los Grupos de Trabajo de la Comisión de Estudio 4 (CE 4) sobre Servicios por Satélite de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Ha participado en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones de 2012 y 2015 como Coordinador de los grupos de trabajo referentes a temas satelitales por parte de la delegación de México.

Panelistas



Pilar Zamora Acevedo

Abogada y Doctora en Derecho por la Universidad Sergio Arboleda, Especialista en Derecho Comercial, Derecho Internacional Financiero, Mercantil y Tributario por la Universidad del Rosario (2006) con Master en Derecho con Tesis Cum Laude de la Universidad Sergio Arboleda y Master en Contratos Internacionales con el Gobierno de la República Popular de China. Cuenta con experiencia como docente en la Universidad Manuela Beltrán y en la Universidad Sergio Arboleda.

Directora Ejecutiva (2017) y fundadora de la Agencia Espacial de Colombia de iniciativa privada, cuenta con más de 15 años de experiencia en el sector público y privado desempeñando cargos directivos en instituciones como la ANI, FNA, BID, entre otras posiciones.

La Agencia Espacial de Colombia (AEC) se enfoca en desarrollar aplicaciones para que la sociedad pueda beneficiarse de la tecnología. En esa línea, la labor de la Agencia no es solamente la exploración del Universo, sino también tomar la información para que, desde los satélites, se puedan desarrollar soluciones al servicio de la sociedad.

El primer eje de nuestro trabajo consiste en contar con una plataforma de educación que se llama “Aprendiendo con Galileo”, creada para que los jóvenes de las escuelas públicas y las mujeres que provengan de zonas rurales puedan aprender sobre la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática, por sus siglas en inglés).

El segundo eje de desarrollo es la agricultura porque, precisamente, la tecnología satelital sirve para el desarrollo agrícola. Colombia es un país que tiene la mayor parte de su territorio ubicado en zonas rurales y por esa misma razón, se necesita que la tecnología llegue allí como si los satélites fueran carreteras para transmitir y llevar información.

En ese orden de ideas, la Agencia Espacial de Colombia cuenta con su programa de sostenibilidad denominado GREENSAT. Y es como parte de dicho programa, que la Agencia va a construir sus primeros nano satélites dedicados al medio ambiente mediante el monitoreo con imágenes satelitales, haciéndola accesible a la población y convirtiéndola en un motor para el desarrollo agrícola, el crecimiento territorial, etc.

Por otro lado, se tienen proyectos de conectividad satelital. En este punto, cabe destacar que la Carta Ambiental Andina promueve unos pilares fundamentales que son: la gestión integral de los recursos; la conservación y uso sostenible de la biodiversidad; la prevención y atención de desastres; la lucha contra la minería ilegal y sus delitos conexos, y la promoción de la economía circular.

En vista de ello, la Agencia trajo la tecnología satelital para, a través de la analítica, poder atender apropiadamente estas necesidades. Hablando específicamente de las necesidades ambientales, en América Latina y el Caribe, tenemos una de las regiones más afectadas por el cambio climático. Contar con una aplicación satelital para la observación de la tierra nos permitiría poder monitorear este tipo de riesgos de manera más oportuna y coordinada.

Ante la invitación de la Agencia Espacial de Perú, queremos trabajar de la mano porque creemos que tenemos que generar conocimiento dentro de la región y enfocarnos en usar las fortalezas de cada uno, bien sea en la construcción de satélites, en la construcción de software o de analítica, ya que sabemos que esto puede ser de un gran impacto regional y con ayuda de la CAN, poder lograr un liderazgo regional en materia de innovación satelital.



Christopher Casarrubias

Director de Asuntos Regulatorios y Gubernamentales para América Latina y el Caribe de OneWeb.

A lo largo de casi 15 años en el sector de la tecnología, ha trabajado con gobiernos, asociaciones comerciales, organizaciones intergubernamentales, la industria de la tecnología y otras partes interesadas en todo el mundo para diseñar políticas que respalden el uso de tecnologías digitales y nuevos servicios de conectividad y fomentar la transformación digital en el sector público y otros segmentos del mercado.

También, se desempeñó como Jefe de Mercados Emergentes en Access Partnership, la consultora de política pública en el sector tecnología líder en el mundo, donde asesoró a empresas de comunicaciones satelitales, de Internet, de infraestructura de telecomunicaciones y a gobiernos.

Adicionalmente, trabajó en el gobierno mexicano como asesor del Ministro de Comunicaciones y del Presidente de la autoridad de competencia económica del mercado. Es comentarista habitual en medios internacionales sobre temas como la regulación de plataformas digitales, la gestión del espectro y la transformación digital.

OneWeb se compone de una red de satélites en órbita baja que proporciona servicios de banda ancha, y que emerge en un contexto de convergencia entre la creciente demanda por servicios de banda ancha de calidad y una oferta de servicios satelitales basados en una mejor tecnología, de baja latencia y alta velocidad.

A la fecha, OneWeb cuenta con 428 satélites en órbita, lo que representa el 70% de su constelación global. La estrategia de mercado de OneWeb está enfocada en trabajar con ISPs locales en cientos de países y al día de hoy tienen casi 30 acuerdos comerciales para venderles conectividad. La empresa tiene planes de tener 650 satélites en órbita baja, a 1200 km de la Tierra, y de contar con aproximadamente 40 telepuertos en todo el mundo y 7 en América Latina.

Por otro lado, un tema muy importante es el de la sustentabilidad de nuestro espacio, y en ese sentido OneWeb es un actor responsable y comparte la preocupación respecto a este recurso que tenemos y el impacto de las nuevas constelaciones, por ese motivo, se actúa desde el diseño responsable de su constelación con un minucioso sistema de pruebas que precede a todo lanzamiento hasta contar con la tecnología para responder en caso de cualquier incidente, cuando los satélites ya son operacionales.

Además, OneWeb tiene con Airbus un joint venture en Florida, Estados Unidos, para la fabricación de satélites.

En cuanto al espectro, OneWeb utiliza y tiene prioridad ante la UIT de 2.5 GHz de espectro en la Banda Ku para conectar sus satélites con terminales de usuario en todo el mundo. También utilizan 3.3 GHz en la Banda Ka para conectar los satélites con los gateways o telepuertos.

En un contexto más amplio, OneWeb es consciente de la realidad en América Latina y en muchas otras partes del mundo. Ello porque más de un tercio de la población latinoamericana vive en un estado de pobreza digital, por lo que se considera que desde la industria se debe seguir innovando: mejorar las redes, los equipos y el compromiso con las prácticas responsables. La misión de OneWeb es cambiar esas concepciones que a veces son tan arraigadas de los servicios satelitales en cuanto a su costo y asequibilidad, en cuanto a sus limitaciones para ciertos casos de uso.

El papel democratizador que tienen las telecomunicaciones por satélite en contextos donde no existen otras redes es indiscutible. Por eso, desde OneWeb estamos convencidos de que su papel como transformadores de la transmisión digital en América Latina y su importancia para los mercados de movilidad (aviones, embarcaciones, trenes) y verticales específicos de la industria se comprobará completamente en los próximos años.



Ryan Johnson

*Director de Acceso al Mercado y Asuntos Gubernamentales.
VIASAT.*

Director Senior de Asuntos Gubernamentales Globales en la firma global de banda ancha satelital, Viasat.

Ryan Johnson tiene una maestría en Gobernanza de Internet de la Universidad de Malta y una Licenciatura en Ciencias Políticas de la Universidad Wesleyana de Indiana.

Antes de unirse a Viasat, trabajó durante más de diez años en el espacio de políticas de tecnología global, con un enfoque en ciberseguridad, desarrollo y conectividad para los desatendidos. Su trabajo ha sido publicado en revistas académicas, revistas y publicaciones de la ONU.

Viasat es una empresa que ofrece servicios de conectividad a través de satélites y se centra en maximizar productividad y retorno de inversión. La empresa se enfoca en proporcionar conectividad de alta calidad en áreas donde hay demanda y utiliza un modelo de constelación de satélites geoestacionarios (GSO) para distribuir su capacidad de manera eficiente.

Si observamos un modelo de una constelación muy grande de satélites no geoestacionarios (NGSO), en que se aprecia que todos estos objetos son distribuidos igualmente sobre la superficie del planeta, pero comparamos esto con cómo se distribuye la gente en la Tierra, apreciaremos que no son igualmente distribuidos, así que debemos poner el foco en donde está la gente.

El próximo satélite de Viasat es el ViaSat-3, que es uno de los vehículos que va a conectar a millones de personas aquí en la región andina. Será el primer satélite en el mundo en tener un Terabyte/Segundo de capacidad y se va a lanzar en un par de meses para comenzar operaciones al inicio del año 2023. Actualmente se encuentra registrado en la [Lista Andina Satelital](#), complementando la capacidad actual que tiene ViaSat-2, que cubre parte de Colombia, Centroamérica, México y Norteamérica.

El modelo que propone Viasat para conectar a esos millones de personas en la región se llama Internet Comunitario. Se trata de un proyecto que se lleva utilizando varios años en México, Brasil, Nigeria y Guatemala. Actualmente conecta aproximadamente a 5 millones de personas en esas zonas. Asimismo, Viasat se enfoca en prestar calidad de conectividad; por ello, su enfoque para esos sitios es tener conectividad a un precio asequible.

A través de esa plataforma se pueden cerrar brechas de servicios del Estado, por ejemplo, la telemedicina, inclusión financiera, educación a la distancia y gobierno electrónico, y todo eso se hace ante socios en cada pueblo y comunidad, generalmente con el dueño u operador de una tienda o quiosco, donde la gente está habituada a pagar diariamente por diferentes servicios o bienes.

Con ello, Viasat provee de puntos de acceso de wi-fi con satélite en Banda Ka para suministrar servicios a una comunidad entera, y con ello contribuir a contar con soluciones de conectividad en la región.



Fernando Carrillo

Gerente de Asuntos Regulatorios Internacionales.
Proyecto Kuiper.
Amazon.

Tiene una amplia experiencia en aspectos técnico/regulatorios sobre política, planificación y gestión del espectro, así como en coordinación y licenciamiento de satélites; experiencia adquirida durante más de 23 años de labor regulatoria, tanto en el sector público como en el privado.

Se desempeñó durante 18 años en el ente regulador de telecomunicaciones de México (CFT/IFT) y luego se transfirió al sector privado en Estados Unidos, trabajando para Echostar/Hughes y actualmente para Amazon, donde es Gerente de Asuntos Regulatorios Internacionales para Project Kuiper.

En el ámbito internacional, ha participado en las Conferencias Mundiales de Radio y los ciclos preparatorios desde 1997 hasta 2019, desempeñándose en 2007 y 2012 como Jefe Alterno de la Delegación de México. También se desempeñó como Presidente del Comité Consultivo Permanente III- Radiocomunicaciones de la CITEL en 2001 y 2002.

Amazon es una empresa global, que tiene un amplio alcance no sólo en un rubro de actividades, sino en varios escenarios. Uno de sus objetivos y misiones es justamente la integración social. En esa línea, se busca incrementar el acceso global de banda ancha real y efectiva, como la conocemos quienes tenemos conectividad de fibra óptica y el privilegio de estar conectados a redes de banda ancha fija.

Normalmente tenemos un acceso en la diversidad de servicios y aplicaciones, el cual no es limitado ni mediocre. Esto se puede lograr de manera más eficiente, creemos, mediante satélites de órbita baja y constelaciones no geoestacionarias, donde no sólo se logra una cobertura global en todos los rincones del planeta. Eso también incluye a aquellos que no están muy densamente poblados y que requieren conectividad, pues históricamente se les ha negado la posibilidad de conectarse a redes de internet eficientes con sesiones de banda ancha.

La otra razón, es porque, entre otros aspectos, al limitar la latencia, estamos también limitando las aplicaciones que hoy sabemos requieren de baja latencia, pero el futuro nos va a traer más aplicaciones en las que una respuesta inmediata va a ser inminentemente necesaria. De ahí que Amazon utilice este tipo de sistema no geoestacionario que más allá de ser un sistema tecnológicamente efectivo, es fundamental que sea económicamente viable y asequible, pues de nada nos sirve tener un sistema robusto, si no está al alcance de la gente que más lo necesita y de menos recursos económicos.

El sistema Kuiper, llamado así por el cinturón en el espacio dentro del sistema solar, es un proyecto de órbita no geoestacionaria. Funciona con constelaciones de múltiples satélites, dependiendo del diseño propio del sistema satelital. En este caso, se busca un sistema de alto rendimiento con el propósito de economizar y poder tener precios accesibles a bolsillos que requieran dicha conectividad, sin ser una carga, por eso se prevé contar con una constelación de tres diferentes shells o capas, en las que hay tres distintas alturas; es decir, 3 constelaciones superpuestas con diferentes inclinaciones. Así, son más de 3 000 satélites planificados en la primera generación de este sistema y la idea es que el impacto sea directamente en los hogares residenciales, empresas, hospitales y escuelas, junto con cualquier otra organización que requiera de conectividad.

Actualmente, el proyecto Kuiper cuenta con dos satélites prototipo que serán puestos en órbita este año. Estos satélites prototipo son parte de los más de 3 000 con los que se contará en toda la constelación y tienen como objetivo probar la tecnología, diseño, seguridad y sostenibilidad de los satélites. Kuiper está muy preocupado y consciente, de que una constelación de satélites debe contemplar el hecho de no usar irresponsablemente el espacio y, al contrario, buscar formas de no impactar otras actividades espaciales como la observación espacial y exploración de la Tierra. Kuiper está probando una sombrilla o artefacto que va ensamblado al satélite, precisamente para evitar el reflejo y luminosidad que pueden generar problemas en la astronomía óptica.

Un sistema satelital requiere una entrada a los mercados de los países, para ello se considera que se requiere contar con marcos regulatorios para que el despliegue de los sistemas sea lo más óptimo posible. En esa línea, se considera relevante el acceso al espectro, pues es la materia prima para proveer estos servicio y se destaca en este punto lo señalado previamente por el secretario ejecutivo de CITEI, en relación a que es fundamental alentar a las administraciones a participar en los procesos internacionales en los que ese espectro es establecido con sus atribuciones e identificaciones para que la UIT, la CITEI y los demás organismos, respalden los intereses propios de cada país y que se vean reflejados en cómo se defina el uso del espectro en esos niveles.



Jurandir Pitsch

Ingeniero electrónico con especialización en Telecomunicaciones por la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP), Brasil.

Tiene 40 años de experiencia en la industria satelital. Trabajó durante 11 años en el Centro de Investigación y Desarrollo de la Empresa Estatal de Telecomunicaciones de Brasil (Telebras), como investigador en tecnologías de estaciones terrenas satelitales. También fue Director y Vicepresidente de Ingeniería, Operaciones y Desarrollo de Productos de Comsat Brasil, una subsidiaria de Comsat International en Brasil, durante 9 años.

Desde 2002 trabajan para SES en diferentes puestos de ventas y desarrollo de mercado. Actualmente es Vicepresidente de Ventas de Video en América Latina en SES.

SES es una compañía basada en Luxemburgo, cuyo gobierno es uno de los más grandes accionistas de la empresa, tanto en compra de acciones directas como a través de bancos con participación del Estado. Es una compañía abierta con presencia en todo el mundo. El enfoque de SES es más “business to business”, que “business – consumer”, trabaja con la capacidad de la infraestructura y de “subida” de los satélites para los broadcasters, teniendo en cuenta las áreas de networks, por ello los clientes más grandes de SES son las operadoras de telecomunicaciones, que utilizan la infraestructura satelital para vender sus servicios a los consumidores finales.

La flota de satélites de SES tiene una arquitectura que busca optimizar ese tipo de aplicaciones, y por ello no se enfocan en los satélites LEO si no en la flota MEO. En la práctica, actualmente es la única compañía satelital que opera en multibandas y multiconstelaciones; operan en GEO con más de 50 satélites en el mundo. También operan hace aproximadamente siete años una flota MEO - O3b.

Hace muchos años iniciaron operaciones con una flota de satélites HTS (High Throughput Satellite), que son de muy alta capacidad y tienen una cobertura global. Para la región de las Américas, contamos con el satélite SES-14 en la posición 47,5° Oeste. Asimismo, disponen del satélite SES-15 que cubre áreas de México, Centro América, el Caribe y Estados Unidos, operando un poco más al Oeste. Son satélites de una generación más antigua en cuanto al diseño (tardó casi 10 años), en tanto toma entre cuatro a cinco años la fabricación y el lanzamiento.

Actualmente, están invirtiendo en otras soluciones con nuevos satélites. La compañía tiene una historia de innovaciones frecuentes. Uno de los satélites que lanzaron a finales de año aún no ha entrado en operación porque utiliza los motores eólicos-eléctricos como parte de su vida útil y fue lanzado en diciembre y empieza a operar en el mes de junio. De igual manera, se encuentra co-localizado con el SES-10 en la posición 67 grados Oeste en la red andina Simón Bolívar 2, que cuenta con una cobertura en todas las Américas.

Actualmente SES trabaja en la tercera generación de satélites que puede expandirse hacia una órbita inclinada ecuatorial, a fin de tener una cobertura global incluso en los polos. Para poder utilizar toda la flexibilidad que hay en esas flotas de satélites, no es posible hacer un manejo manual de esas capacidades, de tal forma que, si bien se ingresa de manera manual con los parámetros en nuestros telepuertos y se tiene acceso a los satélites, se necesita automatizar todo el proceso para los satélites nuevos, y por ello es hora de seguir trabajando hacia el futuro de la industria.



Catherine Hinckley

*Directora Regional de Acceso al Mercado en América Latina y El Caribe.
TELESAT.*

Se incorporó a Telesat en junio de 2020 y cuenta con más de 25 años de experiencia en asuntos gubernamentales, acceso al mercado y políticas públicas en América Latina, y regresa a la industria satelital después de una pausa de 15 años. Antes de incorporarse a Telesat, ocupó cargos en el gobierno de los Estados Unidos (USTR) y en la industria farmacéutica. Al principio de su carrera ocupó puestos de asuntos regulatorios en la industria satelital, incluyendo New Skies Satellites (1999-2006), PanAmSat (1995-1999) y Americatel (1994-1995).

Tiene una maestría en Economía de la Salud del London School of Economics, una maestría en Política y Práctica Internacional de George Washington University y un bachillerato de Economía de Rhode Island College.

TELESAT es un operador internacional con sede principal en Ottawa – Canadá. Se trata de una empresa con 52 años de excelencia en el espacio, con una posición financiera sólida que recientemente se ha convertido en una compañía pública cotizada en la bolsa.

Actualmente opera una flota de satélites geoestacionarios con una diversa base de clientes y un poco más del 50 % de sus ingresos vienen de la radiodifusión, la transmisión punto a multipunto de video y un poco menos de la otra mitad es capacidad para operadores de redes, por ejemplo, operadores móviles o empresas grandes que operan sus propias redes. Cuentan con 14 satélites geoestacionarios, cinco de los cuales dan cobertura a América Latina y están autorizados por la Comunidad Andina y sus Países Miembros.

Estamos desarrollando un nuevo sistema global, que llamamos Telesat Lightspeed TM - un sistema de órbita baja que será una importante opción para responder a las necesidades del mercado para conectividad de banda ancha y también para contribuir a cerrar la brecha digital en la región. Cuando esté completamente desplegada constelación contará con 198 satélites. La tercera parte estará ubicada en la órbita polar y los otros dos tercios estarán en órbitas inclinadas, esa configuración da una verdadera cobertura global de polo a polo, permitiéndonos concentrar capacidad sobre las zonas de mayor demanda.

Una vez lanzados, los satélites tendrán una vida útil de 10 años, y el diseño del sistema que incluye enlaces ópticos entre los satélites - maximizará la eficiencia de la red, resultando en una economía superior de costos unitarios. Este sistema operará en las frecuencias de la Banda Ka para los enlaces de terminales de usuarios, como para enlaces de estaciones terrenas. También se prevé contar con una red global de estaciones de aterrizaje; los satélites estarán a una distancia entre 1000 y 1300 kilómetros.

Telesat Lightspeed ofrecerá soluciones para varios propósitos. Dos enfoques del sistema son los servicios empresariales en los verticales de aviación y marítima. El sistema es ideal para estas industrias porque tendrá cobertura completa sobre el océano, permitiendo que los pasajeros en aviones y buques tengan acceso sin interrupciones y también ayudará con las necesidades operacionales de las empresas de aviación y las empresas marítimas. Por otro lado, la constelación ofrecerá una importante opción a los operadores de telecomunicaciones móviles que necesitan llevar sus redes a áreas remotas donde no cuentan con infraestructura propia (5G backhaul). Adicionalmente, se trabajará con operadores de redes gubernamentales. Basados en los cálculos de la empresa, se estima que Telesat Lightspeed podría triplicar la cantidad de capacidad de alta velocidad y calidad disponible en América Latina.

En un proyecto con el gobierno de Canadá, Telesat Lightspeed conectará a los no conectados o a los sub conectados para llevar la conectividad a internet asequible y de alta velocidad a aproximadamente 150 000 canadienses en las zonas rurales y del norte del país. El Gobierno de Canadá está haciendo una contribución a través del Fondo de Innovación Estratégica, con lo que será un vínculo para empoderar a las comunidades desatendidas, expandir la atención médica y crear oportunidades para el aprendizaje en línea. También brindará acceso a servicios gubernamentales y a la economía global. A través de este programa el gobierno daría un subsidio a los proveedores de servicio de telecomunicaciones que utilicen a Telesat Lightspeed como su solución de "backhaul" para sus redes 5G.

En cuanto a las políticas que se requiere ver en los países para que estos sistemas se utilicen al máximo y se implementen, se considera que es necesario: 1) armonizar los requisitos para los terminales de usuario, mediante el otorgamiento de licencias genéricas ("blanket") para terminales ubicadas tipo VSAT o tipo ESIM y la facilitación del tránsito temporal de terminales extranjeras visitantes a bordo aviones y buques de otros países. La armonización a nivel regional facilitará el despliegue de los servicios a los usuarios y reducirá la carga administrativa; 2) eliminar los derechos de aterrizaje, que no existen en muchos países fuera de las Américas; 3) establecer tasas de espectro razonable, algo que tiene un impacto grande sobre los servicios que se pueden proveer y 4) mantener la neutralidad tecnológica para el uso de los fondos para cobertura rural, para no favorecer una tecnología sobre otra. El apoyo gubernamental y la financiación tecnológicamente neutral para la conectividad rural serán importantes para lograr la conectividad universal para la educación, la salud y otras aplicaciones sociales importantes.

Panel 2: Desafíos para el sector satelital



*Los cargos de los expositores pertenecen al 2022, año en el que se desarrolló el seminario

Los asuntos relacionados a la gestión de recursos orbitales y espectrales, así como las políticas, discusiones y proyectos en marcha a nivel de organismos internacionales, foros multilaterales y acciones de otros procesos de integración, fueron presentados en este panel sobre los desafíos actuales que enfrenta el sector satelital.

En esa línea, los representantes de Hughes, SpaceX, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Dirección General de Industria de Defensa y Espacio de la Comisión Europea, la RedCLARA y la Iniciativa BELLA-T y la Agencia Espacial Mexicana compartieron su visión sobre los temas más relevantes que hacen parte de la agenda vigente, los proyectos de sus instituciones y las discusiones, y estado de situación en los espacios internacionales donde son debatidos estos aspectos.

Moderadora

**Elizabeth
Hernández**

*Asesora comisionado
Instituto Federal de
Telecomunicaciones de México*

Sosa

Asesora en la Oficina del Comisionado Arturo Robles Rovalo en el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Cuenta con más de 11 años de experiencia en el sector de las telecomunicaciones y radiodifusión, formando parte del órgano regulador y anteriormente de la extinta Comisión Federal de Telecomunicaciones.



Abogada especialista en Políticas Públicas y Género en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y en Administración y Procuración de Justicia por la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México, y Maestra en Derecho Administrativo por la Universidad Panamericana. Actualmente es presidenta del Grupo de Trabajo de Sistemas Satelitales y Servicios Científicos del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones y punto focal del Grupo de Trabajo 6 Aspectos Generales del Comité Técnico en Materia de Espectro Radioeléctrico.

Cuenta con amplia trayectoria en el sector público en materias como derecho administrativo, derechos humanos, telecomunicaciones, radiodifusión, entre otras. Es experta en regulación de espectro radioeléctrico y comunicación satelital, participó en la elaboración y diseño de proyectos de gran relevancia en esas materias. Además, de representar al México en foros internacionales ante el Comité Consultivo Permanente sobre Radiocomunicaciones de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones y la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Panelistas



Jennifer Manner

Vicepresidenta Senior de Asuntos Regulatorios.
EchoStar Corporation | Hughes Network Systems LLC.

Responsable de los asuntos normativos y normativos nacionales e internacionales de la empresa, incluida la gestión del espectro, las nuevas tecnologías y el acceso al mercado.

Ha ocupado altos cargos en el gobierno de los EE.UU., incluido el de jefa adjunta de la Oficina e Ingeniería y Tecnología y previamente como jefa adjunta de la Oficina de Seguridad Nacional y Seguridad Pública de la FCC, así como asesora principal del comisionado de la FCC Abernathy y en una variedad de empresas de telecomunicaciones estadounidenses.

Tiene numerosas publicaciones sobre temas de telecomunicaciones, incluido su libro más reciente, Spectrum Wars: The Rise of 5G and Beyond (Artech House, 2021). La Sra. Manner también ocupa cargos de liderazgo en varias asociaciones comerciales, comités asesores federales, incluida la copresidenta del Comité Asesor de Gestión del Espectro de Comercio y el Grupo de Trabajo de Implementación del Comité Asesor de Agricultura de Precisión de la FCC y en el Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Manner también es productora de documentales galardonados. Su película, When Wire Was King: The Transformation of Telecommunications, se estrenará próximamente.

Actualmente no existe una sola tecnología de comunicaciones que nos asegure que podamos cerrar la brecha digital y tener buena conectividad, debido esencialmente, a que se necesitan soluciones tanto terrestres como no terrestres. En este sentido, el satélite se plantea como una pieza fundamental para integrarse a todas las redes que hay en el mundo.

Desde la perspectiva del usuario no importa cómo es que se comunica –qué es lo que está detrás de eso, si es sin cables, si es radio, si es un satélite, entre otros.– lo que realmente importa en este marco de conectividad universal, es que haya una comunicación estable de punto a punto. Ello es viable con la gran variedad de órbitas en el lado de los satélites. En ese sentido, una gestión eficiente del espectro se presenta como una prioridad urgente para afinar y, sobre todo, aumentar capacidades.

Es importante la comprensión por parte de los gobiernos con relación a que los satélites van a ser parte de la comunidad 5G y, por lo tanto, el espectro se debe proteger. Por el contrario, si se empieza a reducir espectro y no se le da acceso a largo plazo, va a tener un impacto concreto de que los satélites no puedan dar mayor capacidad ni velocidad. Por ello se enfatiza que es necesario asegurar que tengamos espectro ahora y para el futuro.

En el aspecto regulatorio, se considera que también es necesario exigir a los gobiernos mayor innovación e impacto real con respecto a la normativa que establecen, de tal manera que se plantee seriamente tener un impacto positivo real sobre los usuarios.

Un ejemplo concreto es que se requieren licencias paraguas, pues el modelo de licencias individuales para cada estación cuesta mucho tiempo y dinero. Por el contrario, contar con una licencia para una serie de terminales de satélites es una medida que ha funcionado en una gran cantidad de países. Sin embargo para que funcione, necesitamos de tarifas regulatorias razonables si estas son muy costosas, se impacta negativamente al usuario y se desincentiva el uso, por ello se propone a los reguladores que se establezcan honorarios basados en los costos.

En ese sentido, se hace un llamado a los reguladores a fin de reunirse y trabajar de manera concertada en el ámbito nacional, pero también a manera de esfuerzo global. Por eso se considera que la región andina debe pensar acerca de cómo involucrarse en eso y avanzar en esa dirección, con un marco regulatorio moderno y sin sesgos, para asegurar el despliegue de banda ancha a costos bajos y los requisitos de calidad de desempeño.

Jorge Ciccorossi

*Ingeniero Senior de Radiocomunicaciones
Departamento de Servicios Espaciales de la Oficina
de Radiocomunicaciones Unión Internacional de
Telecomunicaciones.*

*Cuenta con más de 25 años de experiencia en
comunicaciones satelitales y regulaciones.*



Desde que se incorporó al Departamento de Servicios Espaciales de la UIT en 2002, ha sido responsable de los exámenes técnico-regulatorios de los proyectos de sistemas de satélites GEO y No-GEOestacionarios presentados por los Estados Miembros de la UIT, y del análisis de casos de interferencia perjudicial. Presidió el reciente 22° International Space Radio Monitoring Meeting en septiembre de 2021. Fue Jefe interino de la División de Coordinación de Sistemas Satelitales y la representó ante la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones. En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2012, fue Consejero del WG-6C y ha sido orador en representación de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT en las CMR desde 2003, así como en varios foros regionales e internacionales, incluidos CITEL, OACI, Eurocontrol, UNOOSA, el Grupo de Expertos en Reglamentación de las Reuniones Internacionales de Radio Monitoreo Satelital y los Grupos de Estudio de la UIT, entre otros.

Ha concebido la primera y única Plataforma Intergubernamental en Línea para Reportar casos de RFI que afectan el Sistema Satelital (SIRRS), ayudando a 193 Estados Miembros de la UIT en su resolución.

Ingeniero en electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) en Buenos Aires, con un Certificado Ejecutivo en Gerencia y Liderazgo del Instituto Tecnológico de Massachusetts en los EE. UU., y ha estudiado comunicaciones satelitales y diseño de naves espaciales en la Universidad de Surrey en el Reino Unido.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es una agencia de las Naciones Unidas con 193 Estados Miembros. Actualmente, 72 de esos Estados Miembros cuentan con acceso a las órbitas satelitales, mediante redes de satélite notificadas por sus administraciones a la UIT. Pero, más allá de ello, todos los países tienen al menos una estación terrena para poder acceder a este recurso. En cifras existen más de 1 900 sistemas de satélites operando que fueron coordinados y registrados en la UIT. Cada uno de ellos pueden tener desde uno hasta miles de satélites - Como ya se están desplegando actualmente, lo cual genera un total de 6 THz de espectro coordinado y registrado con un muy bajo nivel de interferencia hoy en día.

¿Cómo es que llegamos a este momento de interconexión satelital a esta escala? Gracias a casi 60 años de regulación en materia espacial desde la primera Conferencia en 1963. Es gracias a esas seis décadas de regulaciones que se cuenta hoy con la armonía y la coordinación necesaria para poder comunicarnos.

La nueva Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) traerá varias innovaciones tanto en lo científico como en lo regulatorio. En materia de comunicaciones por satélites, aumentará en 400 MHz la capacidad del enlace de bajada en banda KA Servicio Fijo por Satélite sobre la Región América, extenderá las aplicaciones de movilidad por medio de sistemas satelitales No-GEO, definirá las tolerancias de parámetros orbitales asociados, enlaces entre satélites y uso del espectro para aplicaciones de Internet de las Cosas (IoT) a través de servicio móvil por satélite, entre otras.

De otro lado, también se están abordando problemas y desafíos, como las interferencias. Es importante recordar que esta red de redes está conformada por distintos componentes, no solo satelitales o terrenales y si uno de ellos se ve afectado, esto degradará la calidad del servicio al usuario final. Actualmente se observa que hay problemas de coordinación entre algunas redes geoestacionarias y eso genera interferencia. También existen en este ecosistema complejo, algunos problemas de interferencia en las redes de radionavegación por satélite.

En septiembre del año pasado se realizó el International Astronautical Congress en Dubai, evento en el que participó la UIT. El tema de Manejo del Tráfico Espacial, se está debatiendo muchísimo, aunque todavía no hay una regulación a nivel internacional. En esa línea, se pone a disposición la experiencia regulatoria de la UIT en los últimos 60 años para las administraciones u otra organización que desee tomar ese modelo para poder aplicarlo.

La próxima conferencia traerá muchas innovaciones en materia del sector espacial y para eso necesitamos adecuar las regulaciones y apoyar esas propuestas en la CMR. Se invoca también a todos a realizar las coordinaciones y cooperaciones entre las partes para que se mantenga este nivel de interferencia a un mínimo.

En materia de basura espacial y Manejo del Tráfico Espacial es importante tener en cuenta de qué hace falta tener un sector espacial seguro y sostenible. No se pueden realizar maniobras entre satélites sin un componente de radio; y no se puede tener acceso al espectro si no es de manera sostenible.

Luis Cuervo Spottorno

Administrador Principal.

Dirección General de Industria de Defensa y Espacio de la Comisión Europea (DG DEFIS).



Funcionario de la Unión Europea desde hace más de 20 años, ha ocupado diversos cargos en las Direcciones Generales de la Comisión Europea de Industria de la Defensa y el Espacio; de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y PYMES; de Asuntos Marítimos y de Pesca. También, ocupó puestos en la Representación de la Comisión Europea en Madrid y en la Delegación de la Unión Europea en Chile, con cobertura regional.

A lo largo de su carrera profesional se ha especializado en el desarrollo y ejecución de políticas de la Unión Europea, el desarrollo y gestión de redes de apoyo empresarial, la negociación de acuerdos de pesca internacionales, los procesos de selección de personal, la gestión financiera de programas de la Unión Europea y en contratación pública europea, etc.

En la actualidad es responsable de las relaciones con América Latina en materia espacial, de los Centros de Información Galileo en dicha región y de la "Acción Global para el Espacio", destinada a promover el Programa Espacial de la Unión Europea y a facilitar nuevas oportunidades para el sector espacial europeo en más de 40 países.

Es jurista de formación por la Universidad Complutense de Madrid. Tiene una Maestría en Artes de la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica) y un Diplomado en Estudios Jurídicos por la Universidad de Cambridge.

El Programa Espacial de la Unión Europea está sirviendo de dinamizador en el desarrollo de tecnologías, productos y servicios espaciales de primer orden. Todos estos desarrollos también están sirviendo para dinamizar otros sectores de la economía que no necesariamente están focalizados en lo que es tecnología satelital: en efecto, hay muchas áreas en las que los programas satelitales están siendo utilizados a diario, no solamente por instituciones sino por el sector privado y la academia /el mundo de la investigación. Las capacidades satelitales de la Unión Europea, por tanto, se están posicionando como facilitadores de desarrollo industrial y de innovación. Y éste precisamente es un rasgo único con respecto a otros sistemas satelitales de nivel mundial.

El Programa Espacial de la Unión Europea cuenta con tres componentes de primer orden mundial que son: Copernicus, Galileo y EGNOS.

La constelación de satélites de Copernicus es la mayor proveedora de datos satelitales del mundo. Se trata de un programa único porque está otorgando una cantidad que bordea los 40 TB diarios, un volumen ingente de datos e imágenes sobre el estado del planeta. Estos datos son enormemente importantes a la hora de gestionar y de abordar políticas públicas como la lucha contra el cambio climático, la transición digital o la transición verde entre otras, impulsadas por la Comisión Europea.

Copernicus, al igual que Galileo, son sistemas satelitales que se han desarrollado con una óptica primordialmente de servicio público. Lo que significa que todos los datos se ofertan de forma completamente gratuita y abierta para todo el mundo; no solamente para usuarios europeos, sino que cualquier usuario en cualquier lugar del mundo, naturalmente incluida la Comunidad Andina, tiene acceso gratuito y completo a todos los datos aportados por los satélites de Copernicus.

A través de 12 parejas de satélites, Copernicus ofrece sus datos a través de seis servicios: atmosférico; de cambio climático; terrestre; marítimo; de gestión de emergencias y de seguridad. Los datos obtenidos a través de los satélites de Copernicus (conocidos como los ‘Sentinelas’) se complementan por lo que se conocen como ‘misiones contribuyentes’ y por datos que se obtienen a través de balizas en tierra o en mar, llamados datos in situ.

Aunque es la Comisión Europea financia, gestiona y desarrolla el Programa Espacial Europeo (y sus diferentes componentes: Copernicus, Galileo, EGNOS, GovSatCom e IRIS2), existe un número importante de instituciones que lo ejecutan, entre las que hay que destacar a la Agencia Espacial Europea, EUMETSAT, las misiones contributivas de los Estados Miembros y toda una serie de agencias de la Unión Europea, que están activamente tratando los datos que proveen los satélites de Copernicus.

Existen dos servicios muy específicos que pueden ser de interés para los Países Miembros de la Comunidad Andina: el “Servicio de Gestión de Emergencias”, que provee en tiempo casi real –con una cadencia muy corta– una serie de datos que son de muy alta utilidad y efectividad en caso de gestión de emergencias naturales. Hablamos de emergencias y subsecuentes desastres que pueden ser naturales o antropogénicos, como pueden ser terremotos, tsunamis, corrimientos de tierra, etc, y que por desgracia azotan con bastante frecuencia a la región.

A través de la página web de Copernicus se puede acceder a todos los servicios del programa, a saber: a las redes mundiales de Copernicus Academy y Copernicus Relays; a los llamados “DIAS” (Data and Information Access System), que aportan datos “a la medida” de los usuarios, por un coste.

El otro gran sistema satelital europeo es Galileo, el sistema de navegación satelital (GNSS) europeo, totalmente interoperable y compatible con todos los demás GNSS (GPS, Glonass, Beidou) y al que se puede acceder desde cualquier lugar del planeta. Entre otras novedades que lo diferencian de sus competidores, Galileo otorga sus señales en triple frecuencia, permitiendo una mayor fiabilidad y precisión en situaciones donde las interferencias ionosféricas pueden crear problemas en la recepción de la señal. Galileo también ofrece un servicio único de 'Salvamento y Rescate' ("Search and Rescue" o SAR), que ofrece en primicia mundial una 'señal de retorno', certificando a la persona que se encuentra en peligro que su señal fue correctamente recibida y avisándole que la ayuda está en camino.

El servicio "Safety of life" es otra de las funcionalidades de Galileo que lo diferencian de sus competidores, de enorme utilidad en el mundo aeronáutico en casos de emergencia en vuelo. Por último, destacar que el Programa Espacial de la Unión Europea y sus diferentes componentes son dinamizadores de innovación y de nuevos servicios y productos que tienen que ser regulados. En otras palabras, Galileo, EGNOS y Copernicus se han posicionado no sólo como importantes 'motores' de desarrollo tecnológico sino que también son la base de la regulación de la innovación que generan.

En la Unión Europea, por ejemplo, las nuevas funcionalidades de Galileo han hecho que se tengan que regular toda una serie de nuevos servicios públicos y de gestión de infraestructuras críticas, como por ejemplo la reforma del Plan Europeo de Radionavegación; la introducción de nuevos requerimientos regulatorios y técnicos para la navegación PBN y de drones, una industria ésta última, en auge precisamente como consecuencia de la fiabilidad adicional aportada por las señales de Galileo y las imágenes de Copernicus. En definitiva, se está incentivando la regulación y la aparición de nuevos sectores económicos totalmente nuevos que hace tan solo 5, 6 o 10 años no existían.

Luis Eliécer Cadenas Marín

Ingeniero en Computación con estudios de Postgrado en Economía, telemática, redes y ciencias de la computación. Cuenta con más de 30 años de experiencia en el sector de tecnologías de la información y telecomunicaciones en el ámbito privado y público.

Ha ocupado previamente cargos como Co-fundador, Presidente y Miembro del Directorio de la Red Nacional de Investigación en Venezuela (Reacciun, 1996-2000), Presidente de la Asociación Latinoamericana de Redes de Investigación (Enredo 1998-1999), Miembro del Directorio del Centro Nacional de Supercomputación de Venezuela (Cecacula, 1997-1999), Miembro del Directorio del Parque Tecnológico de Sartenejas (1997-1999) y Representante de Venezuela ante el Consejo Económico y Social (ECOSOC) (1998).

Además, ocupó varios cargos como consultor y representante comercial en Cisco (2000-2017), ocupando la posición de Gerente de Cuenta para Claro América Central hasta asumir como Director Ejecutivo de RedCLARA el 1 de agosto de 2017.



Es relevante destacar la importancia de los satélites para lograr servicios en zonas rurales y lograr la inclusión e integración del sector educativo, de ciencia, tecnología e innovación de la región, en un ecosistema global, que cada vez es más competitivo a la hora de promover el desarrollo tanto económico como social. En esa línea, se destacan también dos o tres grandes retos que se propone en este foro. Se trata de desafíos, que pueden ayudar a impulsar el desarrollo en la región. Uno de ellos es la necesidad de tener un modelo inclusivo que le permita el acceso a costo razonable a centros educativos de todo tipo en aquellas zonas donde no hay cobertura.

La intención que tiene la comunidad internacional es lograr conectividad directa con cable submarino a la Antártica, acción que tendrá un posible impacto en la calidad y modo de funcionamiento de los sistemas de monitoreo de la Tierra. Esto se vincula también con los intereses y voluntades que podrían tener las agencias espaciales latinoamericanas, de contribuir con estos esfuerzos de monitoreo del orbe que están tan cercanos a los retos del desarrollo sostenible y manejo de riesgos.

RedCLARA, es una organización regional, la Red Regional de Investigaciones de Educación de Latinoamérica, con 19 años de existencia y que se puede definir básicamente como un operador neutral de un bien público regional que apoya a las instituciones científicas, tecnológicas, innovación y de educación superior en Latinoamérica. Es un punto de contacto único, con más de 2 000 universidades latinoamericanas y un articulador que integra el mundo de la ciencia, la educación y la innovación en la región, con más de 144 redes nacionales de investigaciones de educación a nivel mundial. Es también, una organización con experiencia en la ejecución de grandes proyectos de inversión y que ha producido otras organizaciones relevantes para la región, como el caso de la referencia la red súpercomputo de Latinoamérica o LACNet, la red que se lanzó recientemente en operación para prestar servicios blockchain en la región.

BELLA es el último proyecto desarrollado en conjunto con Europa, con gran apoyo por parte de la Comisión Europea. De hecho, RedCLARA ha contado con ello a lo largo de sus 19 años de existencia por parte de la Comisión Europea y este proyecto contó con la cooperación entre 9 redes nacionales de investigación y educación, tanto de Europa como de Latinoamérica, y con financiamiento de las propias redes latinoamericanas y de la Dirección General para Asociaciones Internacionales (DG INTPA), la Dirección General de Industria y Espacio de la Defensa (DG DEFIS) y la Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología (DG CONNECT) de la Comisión Europea.

Lo referido al cable submarino está en ejecución y esa infraestructura actualmente conecta con gran capacidad en Chile, Argentina, Brasil, Panamá y Ecuador. Además, la infraestructura propia de RedCLARA ya conecta el resto del continente.

En el ámbito relativo a las oportunidades hay tres puntos en el globo terráqueo que tienen posibilidad de llevar a cabo este reto de conectar con un cable a la Antártida, que son Australia, Nueva Zelanda y Chile. De ser así, se atraería el interés de toda la comunidad científica global hacia América Latina, y ello supondría que los programas de observación de la Tierra se verían beneficiados al poder actualizar con más frecuencia los datos y ofrecer capacidad de reacción más rápida, por ejemplo, ante eventos naturales.

Se considera que hay un espacio de cooperación importante en este ámbito entre las agencias espaciales latinoamericanas, la Agencia Espacial Europea y la propia RedCLARA con su infraestructura, las redes externas de investigación y educación además de un interés muy expreso y manifiesto por parte del gobierno de la región de Magallanes en Chile de acometer y completar el estudio de factibilidad y en caso de ser posible, acometer el tendido del cable.

Y en términos de conectividad, a los lugares que no tienen fácil acceso, como por ejemplo Galápagos en Ecuador, es de gran interés también para la comunidad científica internacional, tener acceso a datos por vía satelital, que podría ser una alternativa. Los costos lo hacen relativamente prohibitivo, por lo cual se resalta la importancia de conseguir modelos que permitan fomentar el desarrollo de lo educativo, de la innovación y de la ciencia, gracias a un acceso más amigable a este tipo de tecnología.

David Goldman

*Director de Política Satelital.
SpaceX.*



Antes de unirse a SpaceX, fue Asesor principal del Subcomité de Comunicación y Tecnología desde enero de 2015. Antes de eso, se desempeñó como Asesor legal principal de la Comisionada de la FCC, Jessica Rosenworcel. Asimismo, fue Asesor Legal del Subcomité de Comunicaciones, Tecnología e Internet del Comité de Comercio, Ciencia y Transporte del Senado de los Estados Unidos.

Antes de trabajar en Capitol Hill, David ocupó varios puestos en la FCC, incluso en la oficina del Presidente Genachowski y como asesor de políticas del jefe de la Oficina de Telecomunicaciones Inalámbricas. Se incorporó a la agencia como abogado de honor y se desempeñó como abogado asesor en la División de Políticas y Competencia de Espectro de la Oficina de Telecomunicaciones Inalámbricas. Antes de esto, se desempeñó como asistente legal en el Tribunal de Apelaciones del Séptimo Circuito de los Estados Unidos, en Chicago. También trabajó como asociado en la firma de abogados Hughes Hubbard & Reed en Nueva York.

Es abogado por la Universidad de Pensilvania y su título universitario es de la Universidad de Florida.

SpaceX es un proveedor de lanzacohetes, de lanzadores satélites y uno de los líderes en el lanzamiento de todo tipo de satélites LEO, MEO, GEO. Cuentan, además, con una constelación de distintas órbitas. Actualmente, la constelación inicial está a unos 550 km de altitud y eso es lo que permite proveer con 90 milisegundos, lo suficiente para tener una latencia competitiva. Se está construyendo una latencia que sería equivalente a lo que se podría obtener casi en fibra para incrementar los promedios de 100 megabytes.

Los satélites están en todas partes, en un mismo tiempo y desarrollan servicios de cobertura virtual en cualquier parte del mundo. SpaceX cuenta con acceso en 31 mercados de 29 países y se está trabajando arduamente para ingresar a mercados de todo el mundo. En Latinoamérica y en el Caribe se empezó a proveer servicios desde el 2021 y se aspira a tener servicio en todas partes del mundo para el 2023.

La puesta en línea inicialmente se ha concentrado en áreas rurales por ser las que más necesitan, para luego migrar hacia áreas urbanas a medida que la red sea más poblada. En la actualidad cuentan con 2500 clientes en la red y debido a esta escasez se está trabajando en tener esos equipos lo antes posible. Uno de los primeros clientes que tuvo la red era una comunidad indígena de los Estados Unidos, ubicada en un área muy remota en el noroccidente del país y se puso en línea para prestar el servicio que antes no estaba disponible; ahora se está haciendo esto globalmente, incluso en Chile hay algunas comunidades que han llegado a conectarse.

Se trata de comunidades pequeñas que nunca han tenido la oportunidad ni el servicio y por eso se está tratando de conectar tan rápido como sea posible, la mayor concentración de servicio hacia escuelas, telemedicina y asistencia a desastres.

La sostenibilidad en el espacio es un factor existencial para el negocio de SpaceX. Asimismo, es relevante reiterar temas de genuina importancia, tales como las licencias paraguas y contar con suficiente espectro para que todos los operadores puedan acceder a este recurso, tanto los actuales operadores, como los que ingresen posteriormente.

Andrés Cornejo Gaibor



*Gerente de Desarrollo Gubernamental.
Agencia Espacial Mexicana.*

Entre los desafíos del sector satelital que se enfrenta México, se encuentran las posiciones orbitales; dado que, si bien se cuenta con ellas, muchas se están acercando al final de su vida útil. En tal sentido, es necesario proponer una nueva política satelital, y esta conversación se viene desarrollando de manera conjunta con la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, y posteriormente, se irán sumando otros actores en este análisis.

En el caso de las posiciones asignadas a México, se encuentran ocupadas las posiciones orbitales planificadas 77° Oeste y 113° Oeste, mientras que las posiciones 69.2° O, 127° O y 136° O, están desocupadas en este momento. Sin embargo, las posiciones orbitales no planificadas, todas se encuentran ocupadas; en este caso, es el operador Eutelsat quien tiene la mayoría de éstas ocupadas para brindar diversos servicios satelitales, entre ellos, banda ancha satelital.

En relación con las posiciones que se encuentran en uso y que están próximas a culminar operaciones, se tiene el caso del satélite QuetzSat-1, que tiene un fin de vida útil previsto para el 2026, y por tanto, se está actualmente en la fase crítica de análisis, para determinar cuál será el siguiente reemplazo. A su vez, se está trabajando en la nueva generación de satélites que tienen que ir en el orden de los satélites HTS.

De acuerdo con el estudio realizado por Northern Sky Research (NSR), se prevé que la distribución de los sistemas satelitales para el 2030 tenga solamente un 5% de tipo Bent-Pipe. Lo anterior, considerando que el sistema satelital tendrá una configuración mixta, es decir, para los enlaces de alimentación se proyecta en las Bandas Q/V, y para los enlaces de usuario, en la Banda Ka.

Se tiene una proyección de lo que sería un satélite HTS para México, con haces que iluminarían a todo México; al respecto debe analizarse qué bandas se utilizarían. Para alcanzar las velocidades proyectadas se está analizando el tema de las bandas a utilizar. En este punto, los órganos reguladores podrían ser precisamente los catalizadores hacia el uso de esas frecuencias a las que actualmente no se tiene acceso.

De otro lado, se resaltan los avances en el marco de la Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio (ALCE), donde la colaboración que existe actualmente se puede extender a cualquier país de América del Sur, y en tal sentido la ALCE podría jugar un papel fundamental en este punto, incentivando el acceso a las comunicaciones satelitales en la región, y coadyuvando en temas claves como, reducir el analfabetismo digital en Latinoamérica, y así gracias a este acceso a la información, promover el desarrollo de nuestra región.

Cerrar brechas digitales de conectividad también involucra el apoyo a nuevos startups en la creación de nuevas aplicaciones satelitales y, especialmente, en los de seguimiento de fauna en peligro y agricultura de precisión, pues hay un nicho muy importante de crecimiento de innovación. A pesar de que actualmente en los sistemas satelitales, ha disminuido el costo del megabit por segundo de usuario final, este todavía no puede competir contra estas redes que siguen haciendo mucho más con costos factibles. Ahí hay un nicho de oportunidad que valdría analizar.

En países como Colombia, Perú, Chile o Argentina, las zonas remotas son bastante difíciles de acceder, por lo que los sistemas satelitales –como banda ancha– podrían ser un acierto en el futuro, pues promoverá el acceso a la información y el desarrollo, a su vez.

Se considera que con los nuevos ecosistemas de innovación hay mucho potencial de acción en esas zonas aisladas para crecer a nivel de innovación. Y los desafíos identificados, están justamente en la creación de la nueva política satelital. En ese sentido, las políticas satelitales deben ser inclusivas y las instituciones reguladoras de cada país deberán alinearse a este nuevo cambio de paradigma de las comunicaciones satelitales.

Panel 3: Avances y retos en aspectos regulatorios

*Los cargos de los expositores pertenecen al 2022, año en el que se desarrolló el seminario

En este espacio fueron presentadas las propuestas regionales y tendencias regulatorias internacionales, y se compartió con la audiencia las necesidades y requerimientos identificados por la industria, así como los desafíos para los gobiernos en materia satelital.

De otro lado, fueron expuestos los avances y desempeño regional en regulación de acuerdo con la experiencia desde los gobiernos y organismos de cooperación multilateral. Así, se contó con la participación de la Dirección de Industria de las Comunicaciones del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, de la Coordinación de Redes y Gestión del Espectro Radioeléctrico del Ministerio de Transporte y Comunicaciones de Perú, de la Agencia Nacional de Telecomunicaciones de Brasil, del Banco de Desarrollo de América Latina CAF y de Global VSat Forum.

Moderador

Camilo Zamora Heredia

*Asesor Senior en Asuntos
Regulatorios y Técnicos
Telecommunications
Management Group INC.*

Ingeniero Electrónico por la Universidad Nacional de Colombia (2007), MBA por ISEAD (2012), especialista en finanzas por la Universidad Santo Tomás (2014) y con especialización en negociación por la Universidad de los Andes - Colombia (2018).

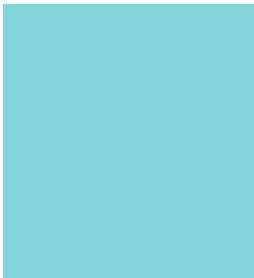
Cuenta con experiencia en gestión internacional y planeación técnica del espectro y en propuesta, preparación y gestión de proyectos de telecomunicaciones.

Inició su experiencia laboral como Ingeniero Junior RF en LHA Solutions (2008), posteriormente se desempeñó como Ingeniero de RF (2008-2009), Ingeniero de Proyectos (2010-2012) en TES América Andina LTDA y como Ingeniero de Proyectos y Desarrollo de Negocios en el Grupo Estrategia (2010).

Fue Ingeniero en la Subdirección de Gestión y Planeación Técnica del Espectro en la Agencia Nacional del Espectro, ANE (2011-2013) y laboró en la Gestión Internacional del Espectro en la Agencia Nacional del Espectro (2013-2017).

Panelistas

Geussepe González Cárdenas



Subdirector de Industria de las Comunicaciones.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.



La Agencia Espacial de Colombia (AEC) se enfoca en desarrollar aplicaciones para que la sociedad pueda beneficiarse de la tecnología. En esa línea, la labor de la Agencia no es solamente la exploración del Universo, sino también tomar la información para que, desde los satélites, se puedan desarrollar soluciones al servicio de la sociedad.

El primer eje de nuestro trabajo consiste en contar con una plataforma de educación que se llama “Aprendiendo con Galileo”, creada para que los jóvenes de las escuelas públicas y las mujeres que provengan de zonas rurales puedan aprender sobre la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática, por sus siglas en inglés).

Durante los últimos 10 o 12 años, en Colombia, la conectividad ha sido y es un tema de agenda nacional. Se contó con estabilidad técnica y políticas públicas con las que la sociedad en pleno se puso de acuerdo. Al margen de los distintos gobiernos y administraciones, nadie discute si es necesario avanzar en conectividad o no. Hay un consenso con respecto a que la conectividad debe ser plena y siempre en las mejores condiciones de calidad.

La población aproximada de Colombia es de 50 millones y la geografía del país es muy variada, por lo que no funciona una única solución tecnológica para dar cobertura a todos. Además de las diferentes composiciones socioeconómicas que tenemos, lo que nos presenta esta realidad geográfica es un reto de política pública en el sentido de identificar qué tecnología, o bajo qué aspectos se puede brindar la mejor conectividad para ciertos tipos de población y región. El reto desde las políticas públicas está en lograr esta conectividad para distintos tipos de necesidades y contextos, permitiendo que la competencia y las condiciones de calidad también contribuyan a ello.

En cuanto a la cobertura de telefonía móvil, por ejemplo, se hizo un análisis de cobertura geográfica para diagnosticar y entender de qué manera, la política pública lo podía abordar. Tomando en cuenta que se tenía un 9.7 % aproximado de cobertura móvil rural, en el 2019 se realizó una asignación de permisos de uso de espectro que nos permitirán dar un salto sin precedentes para el país: acercarnos al 80 % de la cobertura móvil rural. En el caso urbano, para el 2025 se prevé estar muy cerca del 95% de cobertura móvil.

Si bien en términos de cobertura móvil se ha hecho un esfuerzo importantísimo como nación, siguen presentándose zonas desatendidas, y esto no es un hecho menor. Este tipo de intervenciones son necesarias porque todavía hay necesidades de conectividad en el país. Este reto fue identificado en función de análisis técnicos, objetivos y evidencia. Y con esto descubrió que hay una gran cantidad de territorio conectado por móvil, pero hay otro porcentaje importante que no está siendo conectado. En ese contexto, aparece la actualización del régimen satelital.

Se identificó que la política pública justificaba una revisión de ese marco regulatorio, y se concluyó que era necesario hacer una revisión técnica, que se desarrolló de la mano con la Agencia Nacional del Espectro. Se realizó un análisis profundo de cómo ha evolucionado la tecnología satelital: los habilitantes técnicos, regulatorios, de la contraprestación, etc. Así, se promovió una propuesta regulatoria que se publicó hace poco más de un año, y se tuvieron discusiones con todo tipo de actores sectoriales, operadores, entidades públicas, ciudadanía y academia. Sin embargo, persisten los desafíos; uno de ellos implica adoptar una nueva regulación, adaptarla desde lo operativo, desde los sistemas de información, de contraprestaciones, de permisos, etc. y lograr que esta idea que respondió a un diagnóstico técnico-político responda de esa misma manera en la práctica.

Ahora bien, uno de los puntos claves del nuevo régimen satelital en Colombia fue quitar el ancho de banda como un factor de contraprestación. Se establecieron dos criterios fundamentales: el factor beta, asociado a la frecuencia de operación, y un factor asociado a la potencia de operación, de estación terrena. Lo que esto hace en la práctica, es permitir distintos tipos de configuraciones para este tipo de permisos de condiciones particulares. Adicionalmente, reconocimos la necesidad de un tipo de permiso grupal que permitiera agilidad en el tipo de despliegues y que reconociera que también hay matices en las tecnologías que se están desarrollando de los temas satelitales.

En suma, este régimen permite que tengamos más herramientas regulatorias y de política que permitan cerrar la brecha digital. No se trata simplemente de que las personas estén conectadas, si no de que estén bien conectadas. No sirve mucho como país que haya una persona que esté conectada a internet a una velocidad de 2 Mbps y el resto de las personas estén conectadas a más 50 Mbps. Este es un nuevo tipo de brecha que realmente nosotros consideramos que, de acortarse, puede ser también inclusiva para el desarrollo del país. En ese sentido, se considera que hay potencial: 6.7 millones de habitantes ubicados en los departamentos en los que hay barreras de despliegue importantísimas y en los cuales esperamos que el régimen satelital, empiece a ser una alternativa de conectividad para cerrar la brecha de la manera más ágil y equitativa posible.



Eduardo Chomali

*Ejecutivo Principal y Especialista en Telecomunicaciones y TIC.
Banco de Desarrollo de América Latina | CAF.*

Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública de la Universidad Complutense de Madrid, Máster en Relaciones Económicas Internacionales y Comercio Exterior de la Universidad Europea de Madrid y MBA (en curso) de la Universidad de Deusto.

Cuenta con una experiencia de más de 10 años en los que ha contribuido a nivel regional en el desarrollo e implementación de agendas de política pública y regulatoria y desarrollo de proyectos en el ámbito de la digitalización. Ha sido Director Regional de la Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones (ASIET) y del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina (CETLA). Previamente desde Madrid, se desempeñó en el Área de Relaciones Institucionales y Corporativas de Telefónica Latinoamérica.

La oferta y la demanda de los servicios satelitales promueven un círculo virtuoso entre el despliegue de infraestructura satelital, el uso que los hogares, empresas y gobiernos le dan a esta y, por último, cómo esto se traduce en mejores capacidades, para garantizar el desarrollo social y económico de nuestros pueblos.

Siguiendo esta secuencia de ideas, a nivel de principios regulatorios, se tiene un importante desafío, pues se cuenta con normativa de índole global, subregional, a nivel país y a nivel subnacional. ¿Qué ocurre en estos casos? Hay una importante diversidad de condiciones regulatorias y esto hace que los proveedores de servicios ubicuos encuentren barreras para la efectiva prestación de estos servicios, que muchas veces abarcan a más de un país. Por ello, la regulación debe apuntar a ser simple, para asegurar la competencia y que ingresen nuevos proveedores. Con ello vendrán nuevos servicios, que hagan uso más eficiente de nuevas tecnologías, nuevas oportunidades y, en general, mejores servicios a menores precios para los usuarios.

Cabe pensar, asimismo, si es necesario que a nivel de país tengamos tratos asimétricos en el tipo de proveedor o si un proveedor puede prestar distintos tipos de servicios. Ello nos lleva a pensar en cómo proteger al consumidor, y aquí no estamos hablando únicamente de medias taxativas, sino de que haya claridad respecto a los servicios, las tarifas, la calidad, etc. La idea es empoderarlo para que pueda demandar los servicios de forma más efectiva.

Otro elemento crítico que vemos en los países es el de la contraprestación por los usos de los recursos del espectro. Innovación, en este aspecto particular, no es subir o bajar los precios de las contraprestaciones, sino proponer nuevas fórmulas y también nuevas tecnologías que impacten en mejor calidad de servicio.

Otra dimensión no menor es que se tiene la infraestructura y las posibilidades de operar en los países, pero se apunta al cierre de la brecha digital: estamos hablando de zonas rurales y dispersas entre sí, que en muchos casos se caracterizan por, además, asimetría entre los ingresos de los hogares. Por ello es importante aplicar la política pública y la regulación en aspectos como la asequibilidad, para contar con una mayor demanda de los servicios de acceso a dispositivos y que, efectivamente, las personas puedan acceder a los servicios y medios de pago en zonas rurales. Por último, las habilidades digitales deben promoverse activamente para que las personas puedan aprovechar al máximo el uso de estos sistemas y no se queden únicamente en el acceso a contenidos vinculados al ocio y el entretenimiento.

Finalmente, se considera que deben formularse también hojas de ruta, ecosistemas de trabajo conjuntos con hogares, con empresas y gobiernos. Solo así se garantiza que el uso sea canalizado y genere una demanda que vincule a factores de redes sociales, socioeconómicos y que potencien esta reactivación económica. Queremos propulsar servicios vinculados no únicamente a conectividad y brecha digital, sino también a digitalización de empresas, de cadenas, productivas, de sectores logísticos, etc.

Urge, en este contexto y dentro de la CAN, explorar posibles escenarios para trazar algunos lineamientos comunes de mejores prácticas o, incluso, una hoja de ruta que permita avanzar hacia una homogenización de normativas y que aborde cada uno de estos frentes como interés común para los países.



Wilmer Azurza

*Coordinador de Redes y Gestión del Espectro Radioeléctrico.
Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.*

Cuenta con más 15 años de experiencia en el sector de Telecomunicaciones, y actualmente se desempeña como Coordinador de Redes y Gestión del Espectro Radioeléctrico en la Dirección General de Políticas y Regulación en Comunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú, donde colabora de manera especializada en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC que sirven de base para las propuestas de planes, políticas y regulaciones del sector de Telecomunicaciones.

Ha participado como delegado de Perú en diversas reuniones, conferencias y foros internacionales en temas de Telecomunicaciones/TIC de la Comunidad Andina, Alianza del Pacífico, CITEL, UIT, entre otros, actualmente es presidente de la Comisión Multisectorial Permanente encargada de emitir informes técnicos especializados y recomendaciones para la planificación y gestión del espectro radioeléctrico y adecuaciones del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias – PNAF.

Es Ingeniero de Telecomunicaciones miembro de la orden del Colegio de Ingenieros del Perú, egresado de la Maestría en Dirección Estratégica de las Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y de la Maestría en E-Business de la Universidad de San Martín de Porres.

En el Perú, el 58% de las localidades no tiene conectividad, lo que equivale al 9% de la población; y a esta brecha de conectividad se añade que solo el 7.4% de las localidades sin conectividad tiene energía eléctrica, mientras que el 28% tiene energía de manera parcial. Más de la mitad de las localidades desconectadas están en la selva y áreas alto andinas, y en cuanto al desarrollo de la infraestructura de acceso móvil, se observa un crecimiento de más de 400 % del año 2011 al 2021. En el caso de las regiones de Huánuco, Pasco y Lambayeque el crecimiento ha sido conservador mientras que en el caso de las regiones Amazonas, Apurímac y Huancavelica había un despliegue mayor de infraestructura móvil. Si bien estos crecimientos han sido progresivos, no son suficientes. Es importante considerar la tecnología 'satelital' además de las tecnologías terrestres como la fibra óptica y microondas, dado que las tecnologías no compiten entre sí, sino que se complementan para incrementar la conectividad.

Con respecto al trabajo realizado desde el MTC en materia de espectro radioeléctrico, hemos identificado bandas de frecuencias para el desarrollo de tecnologías disruptivas como banda E, TVWS, HAPS, 5G, entre otras, se ha llevado a cabo un reordenamiento en las bandas 2.5 GHz y 2.3 GHz. Antes de asignar estas bandas para concurso, se tenía una asignación un poco dispareja entre las regiones, y se aprobó una metodología de reorganización o *refarming*, que consistía principalmente, en valorizar la banda. Posteriormente, sobre la base de ese reordenamiento, se plantearon nuevos compromisos de inversión para dar conectividad a nuevas localidades rurales con tecnología 4G.

También está en proceso de revisión del concurso de espectro 5G como las bandas de frecuencias 3.5GHz, 26GHz y, de manera conjunta con las frecuencias remanentes de los referidos reordenamientos, y se aprobó un régimen de mercado secundario que flexibiliza la utilización de frecuencias entre empresas operadoras, esta medida permitió aprovechar de manera más eficiente el uso de la banda 2.5 GHz entre diferentes operadoras.

Asimismo, se cuenta además desde hace algunos años con un modelo innovador de operador de Open RAN, operador de infraestructura móvil rural (OIMR), que ha permitido dar conectividad las zonas rurales que hace más viable y sostenible la operación comercial de los servicios en estas zonas. Pero a pesar de estas medidas adoptadas, se ha constatado que no son suficientes, por lo que la tecnología satelital se presenta como una alternativa potente para llegar a las zonas donde tenemos los desafíos de dispersión geográfica y baja cantidad de población.

En el 2005 se aprobó la regulación de los satélites GEO. Posteriormente, en el 2007, se actualizó e incluyó una regulación para los satélites No GEO. Y en el 2010 se actualizó la normativa para precisar la inscripción y el registro de problemas de capacidad satelital. Posteriormente, en el 2017, se hicieron algunas actualizaciones en las definiciones del proveedor y en cuanto el ámbito de aplicación de la norma. Finalmente, la última modificación ha sido en el año 2018, donde se precisó que la capacidad satelital consiste en la recepción, procesamiento y amplificación de retransmisión de las señales en el segmento espacial y se ubica fuera del territorio nacional y a solicitud de los concesionarios o autorizados.

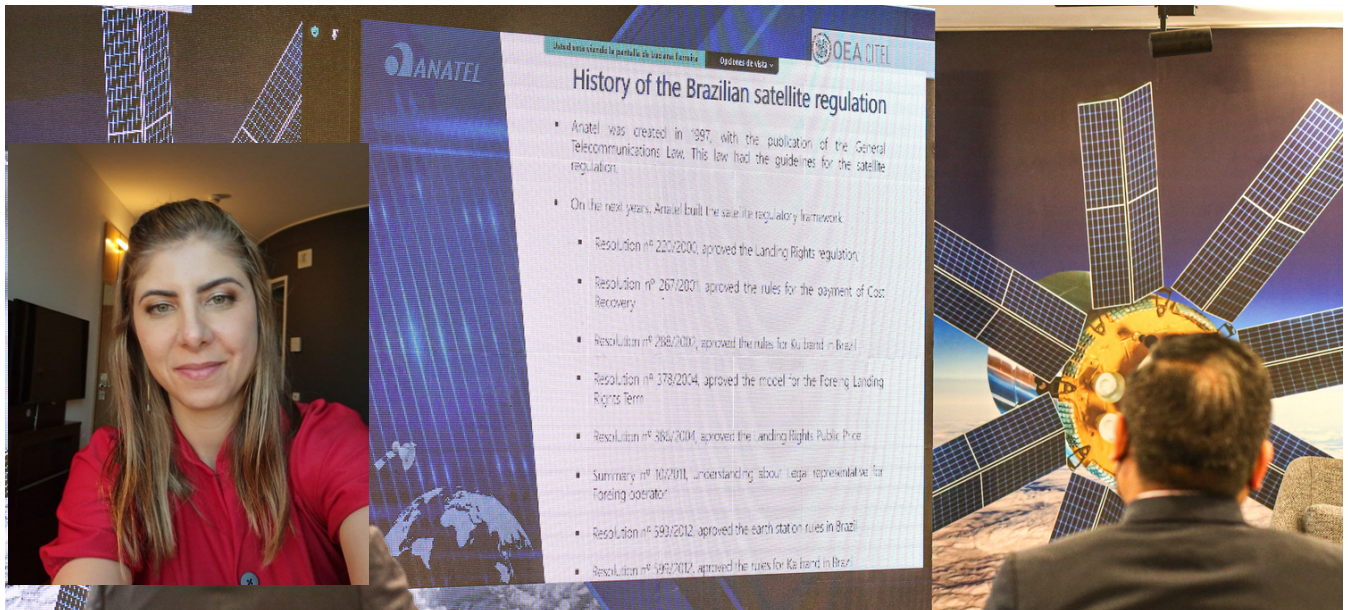
Pero aún tenemos grandes retos en este rubro. En Perú se cuenta actualmente con 33 millones de personas, las cuales, viven en más de 108 200 centros poblados. De éstas, un poco más de 63 000 se encuentran no conectados y albergan a poco más de 2.6 millones de habitantes. Se requiere llegar a esa población y es ahí donde se están centrando las políticas que se han venido trabajando a la fecha, si bien han permitido reducir en una medida importante la brecha de conectividad, aún son insuficientes. En el caso de la sierra existe una mayor concentración de las localidades no conectadas. El 88% de localidades acoge al 75% de la población sin servicio. En la selva, por su parte, se encuentran un poco más dispersos: el 9% de localidades de no conectados alberga alrededor del 20% de la población sin servicio. La costa concentra el 2.3% de las localidades no conectadas.

Ante el contexto descrito es importante resaltar que las tecnologías satelitales plantean una oportunidad muy importante para el cierre de brechas. Los desafíos que se tienen están relacionados a una alta dispersión de la población y a un nivel de población pequeño, lo que hace inviable, económicamente, la operación sostenible de las tecnologías terrestres.

En cuanto a los retos y oportunidades identificadas es importante señalar que es conveniente evaluar si se requiere una nueva norma o la modificación de la Ley de Telecomunicaciones para establecer reglas generales sobre Recurso Órbita Espectro (ROE) asignado al país. De ser el caso, se debe gestionar el título habilitante para la explotación del mismo. También es necesario evaluar si se requiere comprar capacidad satelital por volumen para conectar a las localidades y sus entidades públicas aisladas o se requiere emitir una ley que impulse la adquisición de un satélite de telecomunicaciones que disponga los recursos para la adquisición, la definición del ente a cargo y el modelo de operación, mantenimiento y prestación de servicios.

De otro lado, es fundamental estudiar coexistencia, definir las condiciones técnicas de operación de los servicios soportados sobre nuevos satélites, plataformas estratosféricas como los HAPS y dispositivos terrestres. A ello se le añade realizar un análisis del estado actual de las brechas de conectividad, caracterizar a los no conectados para adoptar las alternativas tecnológicas más apropiadas y amigables con el medio ambiente.

Finalmente, se debe evaluar los costos y beneficios de implementar un satélite considerando las necesidades de otros sectores vs. contratar los servicios de operadores satelitales GEO/NGSO. Muy importante también es realizar un inventario de las infraestructuras que disponemos entre redes ópticas, redes móviles, provisión satelital y plantear las mejores alternativas en proyectos específicos de la mano con el Programa Nacional de Telecomunicaciones (PRONATEL) y las empresas para cerrar la brecha de conectividad.



Luciana Ferreira

*Coordinadora de Procesos y Explotación Satelital.
Agencia Nacional De Telecomunicaciones (Brasil).*

Licenciada en Ingeniería Eléctrica por la Universidad de Brasilia (UNB) con Posgrado en Sistemas de Telecomunicaciones por ESAB.

Se incorporó a ANATEL en el año 2007, y se ha desempeñado en la vigilancia de las telecomunicaciones, en la gestión de satélites y en el departamento de gestión del espectro que regula el uso de las radiofrecuencias nacionales. Actualmente, se desempeña como Coordinadora de procesos de explotación satelital.

Es vicepresidenta del grupo de servicios satelitales de ANATEL que hace seguimiento a los temas satelitales a nivel internacional, siendo también presidenta de ITU-R WRC-23 AI 1.19 y una de las vicepresidentas de ITU-R SG-4. También participó en Mercosur como coordinadora brasileña de CTRc -Radiocomunicaciones en SGT-1.

ANATEL se creó en 1997 con la promulgación de la Ley General de Telecomunicaciones, referida a la regulación satelital. Posteriormente, ANATEL empezó a construir el marco regulatorio satelital. Ese mismo año, se emitió la Resolución 220/2000, que aprobó los derechos de tierra y su regulación; la Resolución 288/2002, que adoptó las reglas para la banda Ku en Brasil; la Resolución 378/2004, que aprobó el modelo para los derechos de aterrizaje extranjeros; y la Resolución 599/2012 sobre las reglas para el uso de la banda Ka en Brasil.

El primer gran cambio en la regulación satelital brasileña fue en la Resolución 386/2004. En este reglamento, el Precio Público de los Derechos de Aterrizaje de un satélite extranjero se basaba en el precio mínimo de la última subasta de Derechos de Aterrizaje en Brasil, el ancho de banda y el período solicitado por el operador.

Una de las razones de la actualización de esta regulación fue que los satélites de banda Ka se estaban volviendo más comunes y el precio calculado con esta fórmula resultó en millones de reales brasileños, lo que hizo prohibitivo que un satélite extranjero en banda Ka operara en Brasil.

Esto también fue visto por la OCDE como uno de los desafíos en el sector satelital, para que Brasil sea un Estado miembro de esta organización y tenga una política de cielos abiertos. En ese sentido, ANATEL publicó en 2018, la Resolución 702, que modificó para un precio fijo el Precio Público de los Derechos de Aterrizaje de aproximadamente USD 25 000

Con casi 20 años, la Ley General de Telecomunicaciones necesitaba de actualización, así como la Resolución 220/2000 y todo el marco regulatorio satelital vigente. Así, en 2019, la Ley 13 879 modificó la Ley General de Telecomunicaciones, especialmente las directrices para los Derechos de Aterrizaje en Brasil.

No se disponía de un marco normativo específico para los sistemas NGSO. En este sentido, Brasil tuvo algunos desafíos, tales como el número de operadores con diversos proyectos satelitales, los requisitos técnicos y operativos que podrían ser aplicables a diferentes sistemas, la compatibilidad entre los sistemas GSO y NGSO, y la compatibilidad entre sistemas NGSO.

Considerando todo esto, ANATEL decidió actualizar y simplificar el marco regulatorio satelital en Brasil y se estableció un nuevo modelo para la gestión del espectro.

Lo anterior fue posible a través de la Resolución 748/2021, que estableció que los derechos de aterrizaje brasileños deben otorgarse mediante un proceso administrativo y que las extensiones de los derechos de aterrizaje son limitadas y podrían otorgarse por el resto de la vida útil del satélite.

El acto 9.523/2021, que contiene el contexto técnico y operativo, también incorporó normas de la UIT que se usaban regularmente en Brasil, como los artículos 21 y 22, y los resultados de la CMR-19, por ejemplo, que fue un marco para las estaciones terrenas en movimiento en Brasil.

Actualmente operan 46 satélites geoestacionarios de 24 operadores y cinco constelaciones no geoestacionarias de cinco operadores satelitales. También, es relevante destacar la evolución de la capacidad satelital en Brasil, que en GHz se ha incrementado considerablemente en los últimos años en las Bandas C, Ku y considerablemente en la Banda Ka.

Hoy, con las soluciones que los operadores satelitales están brindando, como el wifi comunitario, las personas pueden acceder a Internet con velocidades de banda ancha a precios razonables para estas comunidades remotas. Es también una gran herramienta para brindar acceso económico a las comunidades remotas, lo que también permite agilizar el flujo de información en tiempos de crisis. Esto se evidencia, por ejemplo, en el caso del impacto del COVID en una industria satelital, y lo interesante es que en muchos países hemos visto que para hacer posible la educación a distancia o la práctica de la telemedicina, los satélites con bandas Ka brindan enormes oportunidades.

Las mismas ventajas de los servicios satelitales se presentan para contar con una comunicación fiable después de un desastre natural –de los que ocurren frecuentemente en la región y que con el cambio climático están sucediendo aún más–, la capacidad de restaurar las comunicaciones después de un desastre natural que ha destruido la red es muy importante mencionar, dado que brinda a los servicios de emergencia herramientas para ejecutar sus operaciones de rescate, pero también le permite a las personas que mantenerse en contacto con sus allegados.

Actualmente hay mucho espectro disponible para IMT, que no se está usando y lo que estamos viendo en varios países es que las ondas milimétricas y la 28 GHz no están siendo comercialmente atractivas para brindar servicios 5G. De otro lado, todos conocemos los beneficios de brindar internet a los ciudadanos, a las comunidades. El impacto sobre el PIB y –así ha ocurrido en Brasil–hemos visto este factor multiplicador de brindar comunicaciones vía la banda Ka, asimismo podemos ver cómo los satélites en esta banda están actualmente brindando conectividad asequible a los desconectados en comunidades remotas.

La banda Ka es un motor para proveer servicios móviles y apalanca la cobertura geográfica que brinda los servicios satelitales, por eso desde la industria estamos buscando proveer esa conectividad en aviones o estaciones de tierra, en motonaves de pesca, de crucero, en buses y cualquier otro tipo de vehículos en tierra. Los satélites de alta potencia y de baja órbita están muy bien equipados para proveer la conectividad digital que la gente, los negocios y los gobiernos están exigiendo.

Hemos visto en otras regiones cómo las organizaciones regionales han adoptado unas licencias genéricas de estación en tierra y han sido muy exitosas. Como Brasil que ha adoptado este régimen, otros países en la región han necesitado un régimen similar y como industria le daríamos la bienvenida a una política regional que sea así.

Por ello hemos venido trabajando con la administración canadiense y otras administraciones en la región, en la CITEI, en las reuniones del CCP.II, para tener un régimen de licencias “paraguas” para todos. La industria de satélites está particularmente interesada en estos puntos y tenemos contacto con una serie de administraciones en Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica. Estamos prestos a abrir el diálogo y avanzar con esta agenda.

Conclusiones del seminario

A decorative graphic in the bottom right corner of the page. It consists of two concentric, light-yellow arcs that sweep from the bottom left towards the top right. Inside the space between these arcs, there is a stylized staircase shape, also in light yellow, with four steps ascending from left to right.

*Los cargos de los expositores pertenecen al 2022, año en el que se desarrolló el seminario

1 Es necesario asegurar que se cuente con las **condiciones óptimas para el funcionamiento de los servicios de telecomunicaciones** para los ciudadanos de nuestros países, y para ello se requiere que la regulación y las políticas que se apliquen **estén adecuadas a las necesidades y realidad** de cada grupo a atender, para contar con pleno acceso y conectividad, de manera eficiente.

2 Para lograr contar con regulación o aplicación de políticas adecuadas, **el trabajo debe ser articulado entre los gobiernos y la industria**; de tal manera que los planes y proyectos nacionales de conectividad estén alineados con el estado de situación y necesidades de todos los actores involucrados.

3 Frente a lo anterior, **se hace indispensable propiciar, promover y alentar la participación de dichos actores, desde los gobiernos, industria, academia, etc.** En los foros regionales y multilaterales de discusión para contar con su punto de vista, y sobre todo, para asegurar que todas las voces sean escuchadas y que se cuente con la generación de nuevas propuestas como resultado de ese intercambio.

4 Se evidencia que en la región andina existen programas y acciones concretas desde los Países Miembros para que a través del uso y aplicación de la tecnología satelital se mejore el acceso y la conectividad. En esa línea, **se propone que se identifiquen espacios y puntos de convergencia para realizar actividades conjuntas**, tomando como base las mejores prácticas, tanto en materia regulatoria como en proyectos de conectividad.

5 Contar con espacios de intercambio como este seminario propician de manera favorable no solamente la puesta en conocimiento de los avances y requerimientos entre los actores, si no contar con una vitrina para la difusión de los logros desde los sectores tanto de gobierno como de la industria, de tal manera que se cuente también con la **interacción entre los hacedores de políticas y los usuarios beneficiarios de estas acciones**.

6 **Se propone realizar este evento de manera bianual y ampliar la participación de los sectores**, así como complementar el mismo con talleres, jornadas de debate y generación de propuestas a fin de enriquecer continuamente las discusiones y que los actores cuenten con mayores elementos para el diseño de las políticas públicas en la materia.

7 Estrategias regionales como la **Agenda Digital Andina**, cuya hoja de ruta se encuentra en permanente actualización, también se ven beneficiadas del resultado de estos encuentros, a fin de propiciar las políticas en materia de telecomunicaciones y TIC, en beneficio de nuestros ciudadanos andinos y hacia el objetivo del cierre de la brecha digital y social.

