

“El reto es conectar con despliegue de infraestructura de telecomunicaciones como pilar productivo de desarrollo del país”: MinTIC

El universo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), cada vez se amplía más para poner al servicio de Estados, empresas, organizaciones y sociedad en general, las herramientas y la capacidad de utilización de datos, como parte de la transformación digital de la humanidad.

“*La industria de semiconductores proporciona la base tecnológica que permite el funcionamiento de la mayoría de los dispositivos y sistemas que utilizamos en la actualidad.*”

En entrevista con ACIEM, el Ministro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Óscar Mauricio Lizcano, compartió el trabajo de la entidad para liderar el reto de la conectividad del país, a través del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, como respaldo estratégico de la productividad y apoyo a los emprendedores, para potenciar sus negocios; fortalecer a los trabajadores de la economía popular y mejorar las oportunidades de acceso de niños y jóvenes a la Sociedad del Conocimiento, entre otros aspectos.



Óscar Mauricio Lizcano
Ministro. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

De la misma manera, el Ministro de las TIC destacó la inversión de cerca de \$300 mil millones (para la vigencia 2023), con el objetivo de conectar a Internet de banda ancha a más de 390 mil hogares de estratos 1 y 2 y comunidades de conectividad, con la integración de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP's) locales.

ACIEM: ¿Cuál es el papel de los Ingenieros en el desarrollo de las TIC del país en los próximos años?
Óscar Mauricio Lizcano: Los Ingenieros son quienes tienen las competencias para aplicar el conocimiento

de las ciencias básicas, combinado con innovación, para entregar soluciones sostenibles, utilizando como medio y herramienta las TIC. Bajo este propósito, el Gobierno está desarrollando acciones encaminadas a fortalecer los eslabones de la cadena de valor del ecosistema TIC, a través de la formación de capital humano.

El rol protagónico de los Ingenieros y otros profesionales se afianzó en 2016, mediante el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de las TIC: 2017-2022, con el objetivo de promover la investigación, la innovación, la transferencia y el desarrollo tecnológicos en el país.

“ *Los Ingenieros son quienes tienen las competencias para aplicar el conocimiento de las ciencias básicas, combinado con innovación, para entregar soluciones sostenibles.* ”

Las TIC son el vehículo para generar cambios profundos y sostenibles a nivel social y empresarial, utilizando procesos de transformación digital. Es responsabilidad de los Ingenieros no solo desarrollar estas iniciativas, sino apoyar las actividades de alfabetización digital y cambio cultural en el sector productivo.

La transformación digital implica liderazgo público y empresarial para desafiar la manera tradicional de hacer las cosas, y es allí donde los Ingenieros juegan un rol clave en el diseño de nuevos productos y servicios, nuevas experiencias, optimización de procesos e identificación e inversión en tecnología, para impulsar y apalancar cambios en las organizaciones.

ACIEM: ¿Cuáles son los principales proyectos del Ministerio frente al Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 en estas áreas?



Óscar Mauricio Lizcano: Para el Gobierno Nacional y para este Ministerio, la conectividad es la tarea número uno, por eso llevamos 4 meses a la cabeza del sector, trabajando incansablemente con una visión: Conectividad y Tecnología para Cambiar la Vida, con el propósito de convertir a las TIC en el motor del Gobierno del Cambio, impactando positivamente a todos los colombianos.

El reto no es solo conectar a través del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, sino convertir esa infraestructura en un pilar productivo que genere desarrollo, de este modo los emprendedores podrán potenciar sus negocios, los trabajadores de la economía popular fortalecer sus ideas y nuestros niños y niñas acceder al conocimiento.

Entendiendo el acceso a las TIC como un derecho y no como un privilegio, nos hemos trazado la Ruta de la Conectividad, como habilitadora para la transformación digital del país, por medio del desarrollo de diferentes proyectos, con el propósito de conectar a internet al 85% de la población.

Plan Nacional de Conectividad MinTIC – Internexa

Con la idea de conectar el Pacífico colombiano y el Urabá Antioqueño, el 12 de julio suscribimos el Convenio Interadministrativo Marco No. 790 de 2023 entre el Fondo Único de TIC e Internexa.

Este ambicioso plan tendrá una inversión estimada de \$2.3 billones, para llevar internet con banda ancha y satélite a 164 municipios de Antioquia (región

de Urabá), Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca por 10 años, con una penetración de Internet actual menor al 12%.

Así mismo, llegaremos a 13 de los 15 municipios del departamento de la Guajira con igual índice de penetración de internet, y a los 2 municipios del departamento de Amazonas.

“ *Las TIC son el vehículo para generar cambios profundos y sostenibles a nivel social y empresarial, utilizando procesos de transformación digital.* ”

De esta forma, y con la integración de los ISP's locales, lograremos conectar a internet de banda ancha a más de 390.000 hogares de estratos 1 y 2, y comunidades de conectividad, aportando a la meta de conexiones establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida. Para el desarrollo de este proyecto planeamos una inversión alrededor de \$300.000 millones de pesos para la vigencia 2023.

Por medio del fortalecimiento de las redes de transporte, mejoraremos las condiciones de disponibilidad del servicio de telecomunicaciones en los municipios a beneficiar y, con la integración de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) locales, lograremos conectar a internet de banda ancha a más de 390.000 hogares de estratos 1 y 2, y comunidades de conectividad.

Líneas de Fomento

A través de convocatorias, asignaremos recursos para el fomento y fortalecimiento de los ISP que brinden acceso a internet fijo residencial minorista, con menos de treinta mil (30.000) usuarios reportados en Colombia TIC.

Lo anterior, con el propósito de conectar alrededor de 21.000 hogares de bajos recursos a nivel nacional con internet fijo, por medio de los ISP, y en articulación con las Comunidades de Conectividad que se formalicen según lo dispuesto en el Decreto 1079 de 2023, para poder brindarles acompañamiento, transferencia de conocimiento y desarrollo de habilidades técnicas, que les permitan en el futuro recibir y operar la infraestructura de conexión desplegada en sus comunidades, para prestar el servicio de internet fijo.

Publicamos el pasado 24 de agosto para comentarios el nuevo borrador de Resolución, por medio del cual se establecen las reglas para la asignación y ejecución de recursos a través de convocatorias, para el fortalecimiento de los prestadores de internet y las Comunidades de Conectividad.



Se espera realizar una alianza con Findeter para la primera fase del proyecto, para que a través de una asistencia técnica integral pueda adelantar las convocatorias y realizar seguimiento en el desarrollo del proyecto con los ISP regionales, siguiendo las directrices del MinTIC.

Zonas Comunitarias para la Paz – ZCP

Con este proyecto llevaremos 1.200 soluciones de acceso comunitario a internet, a través de zonas WiFi, a localidades o comunidades rurales del país, con el propósito de beneficiar a municipios cobijados por los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET, a comunidades indígenas, a poblaciones Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras (NARP) y a las zonas más afectadas por el conflicto armado.

“ Con la integración de los ISP locales, lograremos conectar a internet de banda ancha a más de 390.000 hogares de estratos 1 y 2, y comunidades de conectividad. ”

Estas soluciones de conectividad operarán hasta julio de 2026 y serán instaladas, principalmente, en instituciones y sedes educativas rurales oficiales que no cuentan con el servicio de conectividad. Cada ZCP contará con 2 puntos de acceso a internet, uno de ellos estará ubicado en la parte interior, en la sala de cómputo de la institución educativa, que beneficiará a estudiantes y docentes en su jornada académica y el otro, se encontrará en la parte exterior, para provecho de los habitantes y transeúntes del centro poblado, quienes podrán acceder al servicio de Internet de manera gratuita desde sus propios dispositivos móviles, tabletas o computadores portátiles.

Se espera que la conectividad proporcionada mediante estas soluciones de acceso comunitario a internet permita apalancar proyectos productivos para la comunidad y el desarrollo de los territorios beneficiados. Asimismo, se contratarán 3 Zonas

Comunitarias para la Paz móviles para atender emergencias u otras necesidades específicas de atención del Gobierno Nacional. Actualmente, el proyecto se encuentra en fase de estructuración técnica y focalización, en conjunto con la Agencia de Renovación del Territorio (ART).



Obligaciones de Hacer (OH)

El pasado 10 agosto publicamos para comentarios el borrador de Resolución, a través del cual se pretende modificar la Resolución 2715 de 2020, donde se establece la metodología, procedimiento y requisitos para que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) y los Operadores de Servicios Postales (OSP) desarrollen proyectos de conectividad en las regiones a través del mecanismo de las obligaciones de hacer.

La etapa de comentarios cerró el 25 de agosto, recibimos aproximadamente 187 comentarios, los cuales están siendo analizados para publicar la Resolución definitiva que modernice y simplifique el uso de las obligaciones de hacer.

Asimismo, el 10 de agosto publicamos para comentarios los Anexos 3 y 4 y el complemento del Anexo 2 de la Resolución MinTIC 2715 de 2020, por medio de los cuales se establecen los precios de inversión en telecomunicaciones móviles, para que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) puedan presentar sus proyectos de conectividad en zonas apartadas del país o que beneficien a población vulnerable, por medio de obligaciones de hacer.

Estos anexos permitirán al Ministerio TIC, estructurar proyectos de conectividad móvil que puedan ser ejecutados por los PRST a través de las obligaciones de hacer.



La etapa de comentarios cerró el 17 de agosto de 2023, participaron 4 operadores y se recibieron aproximadamente 78 comentarios, los cuales están siendo analizados para publicar los anexos definitivos con los precios de inversión en telecomunicaciones móviles, para que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) puedan presentar sus proyectos de conectividad en zonas apartadas del país o que beneficien a población vulnerable, por medio de obligaciones de hacer.

ACIEM: ¿Cuál es la metodología, cronograma y procesos del Ministerio para la subasta de espectro que permitirá la adopción del estándar 5G en Colombia?

Óscar Mauricio Lizcano: La asignación de permisos para el uso de este espectro es esencial para fortalecer la industria de las telecomunicaciones, mejorar la productividad del país y, por ende, para lograr que cada vez más personas en el país puedan acceder a internet y generar mejores procesos productivos a nivel nacional y regional.

Se pondrá a disposición del mercado el espectro disponible para la implementación de la tecnología 5G y el espectro remanente en otras bandas que permiten a los operadores mejorar la prestación de sus servicios y la ampliación de coberturas, capacidades y velocidades, todo en beneficio de los colombianos.

Se pondrá a disposición del mercado 10 MHz en la banda 700 MHz, 10 MHz en la banda 1900 MHz, 30 MHz en la banda AWS extendida, 30 MHz en la banda de 2500 MHz y, finalmente, 320 MHz en la banda de 3500 MHz. Los comentarios a la segunda parte del borrador del proyecto de resolución fueron recibidos por el MinTIC hasta el viernes 15 de septiembre de 2023.

“ *Las tecnologías emergentes también se utilizan para fortalecer la seguridad digital en la industria TIC de Colombia, y proteger los datos y sistemas de las amenazas cibernéticas.* ”

Estos procesos de asignación de permisos para el uso del espectro son esenciales para continuar con la ejecución del Plan de Conectividad del Gobierno del Cambio, lo que permite el despliegue de nuevas infraestructuras, el aumento de la capacidad existente, la mejora de la velocidad de conexión y la calidad del servicio. Así, el MinTIC avanza en su objetivo de generar conectividad y tecnología para cambiar la vida de los colombianos.

Así se ha publicado para comentarios de la ciudadanía el proyecto de resolución mediante el cual se establecen las condiciones y requisitos para la asignación de este espectro a través de un proceso de subasta.

Una primera publicación se hizo el 1 de agosto y los comentarios recibidos a esa publicación así como sus respuestas fueron publicados en el link: <https://www.mintic.gov.co/micrositios/asignacion-espectro-imt-2023>

Una segunda publicación se hizo el 1 de septiembre y se recibieron comentarios. En la resolución publicada para comentarios se establecen los requisitos habilitantes para participar en el proceso, las condiciones técnicas de uso del espectro y los mecanismos de subasta mediante los que se subastarán las bandas mencionadas.

Hacia mediados de octubre, se debe publicar la versión final de la resolución que dé apertura a la subasta, hacia el 2 de noviembre los interesados deberían haber presentado sus solicitudes para que máximo al 10 de noviembre ya se haya cumplido con subsanaciones y entrega de garantías. Finalmente se estima realizar la subasta hacia el 20 de diciembre.

De otro lado, se decidió dejar 80 MHz en la banda de 3500 MHz para realizar el próximo año, hacia el mes de abril, un proceso de selección objetiva para asignaciones regionales en el que de manera preliminar se ha establecido no podrían participar quienes a la fecha tengan permisos de uso de espectro asignados en bandas identificadas para la prestación de servicios móviles internacionales (IMT) (operadores móviles actuales).

ACIEM: ¿Qué transformaciones se han presentado en el sector de las TIC del país dado el impacto de nuevas tecnologías (Inteligencia Artificial (IA), Internet de las Cosas (IoT), 5G, metaverso, entre otras) y cómo las ha abordado el Ministerio?

Óscar Mauricio Lizcano: Es necesario resaltar que de acuerdo con lo establecido en la Ley 1341 de 2009 Colombia está obligada a garantizar la libre adopción de tecnologías, por lo que no es dado para el país establecer medidas específicas sobre el tipo de tecnología a usar en la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

Sin embargo, el Ministerio si puede propiciar el desarrollo de varias tecnologías a través de políticas públicas que generen inversión y es por esto que es tan importante para el Ministerio establecer procesos como el de la subasta 5G, con condiciones que no solo maximicen el bienestar social sino que promuevan la inversión, a través del desarrollo de nuevas tecnologías en conectividad como 5G, que habilitan el crecimiento de otras tecnologías como la inteligencia artificial y el internet de las cosas.



En el sector TIC es posible ver en el mercado que en la prestación de los servicios de telecomunicaciones los operadores están tecnificando cada vez más la operación de sus redes debido a las eficiencias en costos que esto les genera.

Se evidencia que los operadores hoy pueden hacer control remoto del funcionamiento de sus estaciones base lo que les permite identificar por ejemplo fallas de energía, toman decisiones sobre el funcionamiento de sus redes con base en analítica de datos, pueden ofrecer servicios basados en sus diferentes tecnologías a otros sectores, como por ejemplo a empresas del sector de petróleos ofreciendo alternativas del control remoto de fallas de funcionamiento en oleoductos, o a empresas del sector energético ofreciendo servicios que faciliten y tecnifiquen sus proceso de medición, entre otros.

Todo esto basado en el internet de las cosas, la inteligencia artificial, tecnologías que continúan en crecimiento en el país y que una vez se potencien pueden generar impactos positivos en nuestra economía al mejorar los procesos productivos y generar grandes ahorros a nivel de costos para muchas industrias.

“ Operadores están tecnificando cada vez más la operación de sus redes debido a eficiencias en costos que esto les genera. ”

El impacto de las tecnologías emergentes en el sector de las TIC en Colombia ha sido significativo. A continuación, se presentan algunos de los principales impactos:

- **Innovación y competitividad:** Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático (*machine learning*), la realidad virtual y aumentada y la computación en la nube están impulsando la innovación en la industria TIC de Colombia. Las empresas están desarrollando soluciones y servicios más avanzados y competitivos para satisfacer las demandas cambiantes del mercado.
- **Transformación digital:** La adopción de tecnologías emergentes está impulsando la transformación digital en las empresas del sector TIC en Colombia. Esto implica la digitalización de procesos internos, la automatización de tareas y la mejora de la eficiencia operativa.
- **Demanda de desarrollo de software y aplicaciones:** Las empresas colombianas están creando aplicaciones y plataformas personalizadas que aprovechan la IA y otras tecnologías avanzadas para resolver problemas específicos y mejorar la experiencia del usuario.
- **Crecimiento de la ciberseguridad:** Con el aumento de la digitalización, la ciberseguridad se ha convertido en una prioridad. Las tecnologías emergentes también se utilizan para fortalecer la seguridad digital en la industria TIC de Colombia, y proteger los datos y sistemas de las amenazas cibernéticas.
- **Nuevos modelos de negocio en la industria TIC:** servicios basados en suscripción y la economía de plataforma están cambiando la forma en que las empresas generan ingresos y se relacionan con los clientes.
- **Telecomunicaciones avanzadas:** A través de un uso más eficiente del ancho de banda del espectro. Esto está permitiendo una mayor velocidad y capacidad de transmisión de datos, lo que es fundamental para aplicaciones como el Internet de las cosas (IoT) y la conectividad en tiempo real.
- **Formación y capacitación:** Se están utilizando soluciones de realidad virtual y aumentada para la capacitación de profesionales y técnicos en tecnología, lo que mejora la eficiencia y la calidad de la formación.



MinTIC ha apoyado el desarrollo de iniciativas para propiciar el uso de estas tecnologías en algunos sectores productivos, incluidos el sector TIC, a través de:

- ▶ **Conpes 3975 del 2019 para la Transformación digital e Inteligencia artificial.** Busca potenciar la generación de valor social y económico en el país a través del uso estratégico de tecnologías digitales en el sector público y el sector privado, para impulsar la productividad y favorecer el bienestar del ciudadano. Incluye acciones para fortalecer el eslabón de capacitación del recurso humano, el desarrollo de procesos de transferencia tecnológica y la adopción de nuevas soluciones basadas principalmente en IA.
- ▶ **Decreto 1732 de 2021:** Mediante el cual se crea la regulación para utilizar *Sand Boxes* que permitan desarrollar pruebas de ideas innovadoras basadas en tecnologías emergentes, en un espacio flexible técnico y jurídico. Esta iniciativa se trabajó en su momento con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, para incluir el elemento de tecnologías emergentes.
- ▶ **Creación y operación de los CEAs (Centros de Excelencia y Apropiación) en big data y Analítica,** y otro en IoT, con el operador Universidad Javeriana. Estos fortalecieron la sinergia Gobierno, Universidad y Empresa para formar expertos y desarrollar proyectos con impacto social.
- ▶ **Desarrollo y circulación de contenidos culturales y educativos vinculados a las tecnologías de la información,** fomentando aplicaciones y contenidos digitales, y colaborando con agentes estratégicos para el crecimiento del sector. Con ello se busca impulsar la participación de empresas de la industria digital en eventos internacionales, creando nuevas oportunidades de mercado y alianzas estratégicas para aumentar las exportaciones.
- ▶ **Apoyo al emprendimiento digital.** Así se fortalecen y desarrollan los emprendimientos basados en la creación de valor para el mercado,

proporcionando formación y acompañamiento desde la concepción de la idea hasta la sostenibilidad del producto digital, a través de talleres, cursos virtuales y rutas, según la madurez de las empresas digitales.

ACIEM: La industria de semiconductores es un soporte fundamental para las TIC ¿Cuáles son las posibilidades reales para que Colombia sea una potencia en diseño de semiconductores?

Óscar Mauricio Lizcano: El desarrollo de este tipo de industrias requiere un apoyo preponderante de la academia, así como el desarrollo de centros de investigación, para que de esta forma, Colombia pueda contar con el talento humano que impulse el desarrollo de esta industria, lo que va más allá de contar con los recursos naturales o no necesarios para la producción de estos elementos.

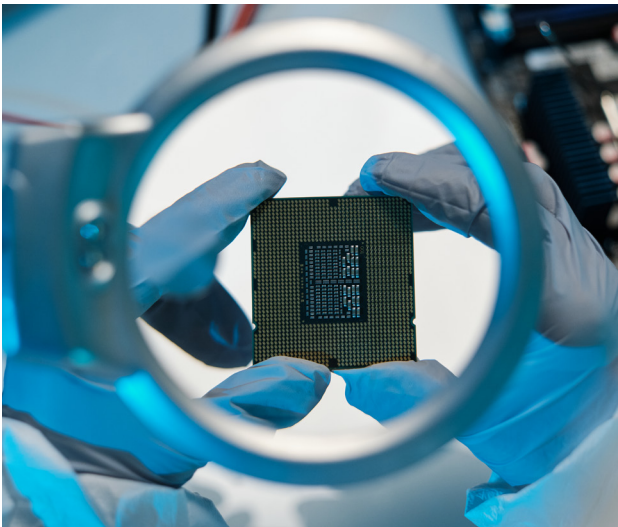
“ *La asignación de permisos para el uso de este espectro es esencial para fortalecer la industria de las telecomunicaciones, mejorar la productividad del país.* ”

La industria de semiconductores proporciona la base tecnológica que permite el funcionamiento de la mayoría de los dispositivos y sistemas que utilizamos en la actualidad. Su constante evolución y capacidad para impulsar la innovación son necesarios para el desarrollo y la mejora continua de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para que Colombia se convierta en una potencia en el diseño de semiconductores. Existen posibilidades reales, pero también desafíos a considerar.

El país ha mostrado un crecimiento constante en las exportaciones de dispositivos semiconductores, lo que indica un interés y una capacidad de producción

que pueden ser aprovechados de manera estratégica. De conformidad con estudios realizados, para el año 2021, Colombia exportó un notable volumen de estos dispositivos, convirtiéndose en el importador número 51 a nivel mundial, lo que demuestra un incremento en su participación en el mercado internacional de semiconductores.

Uno de los factores que puede impulsar a Colombia en este campo es su creciente talento en Ingeniería y tecnología. La formación de profesionales altamente capacitados en áreas relacionadas con la industria de semiconductores es crucial.



El país debe aumentar significativamente su inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el campo de los semiconductores, con la creación de centros de investigación y desarrollo especializados, es posible atraer inversión extranjera y promover la colaboración entre el sector público y privado.

Además, Colombia cuenta con una ubicación estratégica en América Latina, lo que le otorga ventajas logísticas y de acceso a mercados internacionales. Esto facilitaría la distribución de productos y la entrada a cadenas de suministro globales.

La inversión en infraestructura y tecnología de vanguardia es otro aspecto clave. La creación de parques tecnológicos y zonas industriales especializadas en

semiconductores, apoyados por el gobierno, puede crear un entorno propicio para la innovación y la producción a gran escala. La colaboración con empresas y entidades internacionales, así como el fomento de la investigación y desarrollo local, serán esenciales para fortalecer la industria.

“ El país debe aumentar significativamente su inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el campo de semiconductores. ”

Sin embargo, es importante reconocer los desafíos a los cuales se puede enfrentar Colombia en su camino hacia la potencia en diseño de semiconductores. La competencia global requiere un compromiso a largo plazo y una visión estratégica. La disponibilidad de recursos financieros y el apoyo gubernamental son factores clave para impulsar esta industria.

En conclusión, Colombia puede convertirse en una potencia en diseño de semiconductores con una combinación adecuada de inversión, formación de talento, colaboración internacional y apoyo gubernamental. El país puede posicionarse de manera competitiva en la industria de semiconductores y contribuir de manera significativa al desarrollo tecnológico.

ACIEM: ¿Cómo avanza la alianza con TEC Monterrey para instalar un centro de desarrollo de innovación en semiconductores, en bioeconomía y transición energética?

Óscar Mauricio Lizcano: En este momento nos encontramos consolidando la propuesta de ecosistemas de innovación para que el TEC de Monterrey sea un aliado estratégico en el propósito de potenciar la línea de innovación en las siguientes 8 arenas: *AgroTech*, *Edtech*, *TravelTech*, *HealthTech*, *FinTech*, *Bio&NatureTech*, *CreaTech* y *GovTech*. ▲