

ESTRATEGIA DE CONECTIVIDAD ESCOLAR

Nota técnica



La educación
es de todos

Mineducación



La educación
es de todos

Mineducación

ESTRATEGIA DE CONECTIVIDAD ESCOLAR

Nota técnica

Ministerio de Educación Nacional

Bogotá D. C., mayo de 2022

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Presidente de la República de Colombia

Iván Duque Márquez

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Ministra de Educación Nacional

María Victoria Angulo González

Jefe de la Oficina de Tecnologías

Roger Quirama García

Equipo Técnico

Jaime Alberto Patiño Amaya

Felipe Pinzón Bolaños

Johanna Elizabeth Moreno Cárdenas

Juan Diego Cristancho Rojas

Colaboración

Ministerio de Tecnologías de la Información y
Las Comunicaciones

Revisión técnica

Vivian Argueta Bernal

Coordinación editorial

Corocora RBT S. A. S.

Edición y corrección de estilo

Andrés Castillo Brieva

Diseño y diagramación

SOLA

Citación sugerida APA 7

Ministerio de Educación Nacional [MEN].
(2022). *Estrategia de conectividad escolar:
nota técnica.*

ISBN: 978-958-785-371-1

Bogotá D.C., mayo de 2022



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

TABLA DE CONTENIDO

7	¿QUÉ SON LAS NOTAS TÉCNICAS?
9	RESUMEN
10	LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS
11	PRÓLOGO
13	INTRODUCCIÓN
19	I. ANTECEDENTES
22	II. ENFOQUE NACIONAL
28	Conectividad rural: proyecto Centro Digitales
30	Indicador nacional de conectividad escolar
37	Estrategias nacionales para la apropiación de las TIC
39	CONPES 3988: Tecnologías para Aprender (TPA)
40	Caracterización de las necesidades de conectividad escolar
43	Lineamientos de ancho de banda
43	Definición de la hoja de ruta para estructurar y evaluar proyectos con soluciones de energización
44	CONPES 4001: Proyecto nacional de acceso universal a las TIC en zonas rurales o apartadas
46	III. EXPERIENCIA TERRITORIAL
48	CONCLUSIONES: DERROTEROS PARA AVANZAR EN CONECTIVIDAD
51	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
54	GLOSARIO

LISTA DE FIGURAS

- 34** Figura 1. Evolución mensual porcentaje sedes educativas oficiales y matrícula conectada, 2014-2021 y proyección 2023
- 35** Figura 2. Evolución de la tasa de cobertura en conectividad por sede, en zonas rural y urbana, 2014-2021 y proyección 2023
- 35** Figura 3. Evolución de la tasa de cobertura en conectividad por matrícula, en zonas rural y urbana, 2014-2021 y proyección 2023
- 36** Figura 4. Porcentaje de matrícula conectada por zona, discriminada por departamento
- 39** Figura 5. Componentes para la integración de las TIC en la educación
- 42** Figura 6. Tablero de control: caracterización de necesidades de conectividad

LISTA DE TABLAS

- 23** Tabla 1. Modelos de conectividad en cuatro países de Latinoamérica
- 31** Tabla 2. Metas de matrícula con acceso a internet, vigencias 2015-2022
- 33** Tabla 3. Asignación de recursos del SGP para conectividad, 2015-2022



¿QUÉ SON LAS NOTAS TÉCNICAS?

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), en cumplimiento de sus competencias relacionadas con la formulación y seguimiento de las políticas y objetivos para el desarrollo del sector educativo, pone a disposición de la ciudadanía la presente serie de notas técnicas, concebidas como documentos de coyuntura educativa que abordan iniciativas de política que han sido claves para avanzar de manera decidida en la garantía del derecho fundamental a la educación en Colombia.

Estos documentos dan cuenta de las principales apuestas en torno a programas o líneas estratégicas que se han gestado en este periodo de gobierno o que se vienen implementando de periodos anteriores pero que han sido fortalecidas de manera decidida en el marco del Plan Nacional del Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” y el Plan Sectorial “Pacto por la equidad, pacto por la educación”. Las notas técnicas son un insumo para reconocer los antecedentes, avances y logros, así como los desafíos y retos que persisten en el marco de una visión de la educación como una política de Estado.

La descripción detallada y técnica de las apuestas estratégicas objeto de las notas permite la rendición de cuentas y los procesos de empalme con los gobiernos venideros y se constituye igualmente en insumo para discusiones técnicas que permitan seguir nutriendo la construcción de política pública educativa con el aporte de expertos, docentes y directivos docentes, familias, estudiantes y comunidad educativa en general.

Las notas técnicas en educación han sido construidas bajo la orientación del equipo directivo del Ministerio, con el apoyo de entidades adscritas y vinculadas, grupos de investigación, universidades, secretarías de educación, instituciones educativas públicas y privadas del orden territorial y nacional, maestros, directivos y representantes de la comunidad educativa, organizaciones internacionales dedicadas a abordar la agenda educativa, y entidades y organizaciones de la sociedad civil y del sector privado con quienes se ha hecho equipo por la educación.

Con la publicación de la serie de notas técnicas se busca entonces suscitar un diálogo ciudadano amplio para continuar trabajando de manera decidida en el fortalecimiento del sector, a fin de que niñas, niños, adolescentes, jóvenes y sus familias tengan más y mejores oportunidades educativas, que les permitan estructurar trayectorias educativas significativas que aporten así mismo al bien común y a la construcción de una sociedad más solidaria, justa y equitativa.

María Victoria Angulo González
Ministra de Educación Nacional

RESUMEN

La presente nota técnica aborda diferentes temáticas relacionadas con la conectividad escolar en el país y su transición en el ámbito educativo a lo largo del tiempo.

Esta nota pone un énfasis especial en las acciones adelantadas desde la conectividad escolar en el marco del CONPES 3988: *Tecnologías para Aprender*. Muestra cómo estas acciones se incorporaron al contexto actual y cuál ha sido su aporte al proyecto de conectividad rural más grande que ha tenido el Gobierno nacional, la estrategia Centros Digitales, soportada por el CONPES 4001: *Proyecto nacional de acceso universal a las TIC en zonas rurales o apartadas*. Se hace una breve exposición de la experiencia internacional, con estrategias similares en el contexto latinoamericano (Chile, Uruguay, México y Colombia). También se refieren los avances y logros en la experiencia nacional en los territorios, desde la vigencia 2018 hasta la pandemia, y los retos del retorno a la normalidad. La nota brinda información, guía y soporte para discusiones técnicas y/o académicas en lo referente a la conectividad escolar en el territorio colombiano y al derrotero sugerido para avanzar y afianzar la prestación del servicio en cada una de las sedes educativas oficiales.

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CCE	Colombia Compra Eficiente
Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CRC	Comisión de Regulación de Comunicaciones
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ET	Entidad territorial
ETC	Entidad territorial certificada
IPSE	Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas
KVD	Kioscos Vive Digital
MEN	Ministerio de Educación Nacional
Minenergía	Ministerio de Minas y Energía
MinHacienda	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
MinTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
MinSalud	Ministerio de Salud y Protección Social
NNAJ	Niños, niñas, adolescentes y jóvenes
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OTSI	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
PDET	Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PRST	Proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones
SGP	Sistema General de Participaciones
SGR	Sistema General de Regalías
Simat	Sistema Integrado de Matrícula
SIN	Sistema Interconectado Nacional
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TPA	Tecnologías para Aprender
ZNI	Zonas No Interconectadas

PRÓLOGO

A finales de los años sesenta, cuando se conformó una de las primeras redes de ordenadores (Arpanet¹), nadie podía imaginar la importancia de lo que para la década del ochenta sería internet y el desarrollo exponencial que tendría hasta el presente, al punto que, sin tal desarrollo, no serían posibles muchas de las actividades cotidianas que se llevan a cabo en la actualidad. Hoy en día el acceso a internet es fundamental para adelantar todo tipo de actividades financieras, laborales, de entretenimiento, de salud, informativas, investigativas, y por supuesto educativas y de aprendizaje. Estas últimas son las que atañen al presente documento, dado que internet es una herramienta esencial en el propósito de reducir la brecha digital y aumentar las oportunidades de progreso y desarrollo para los estudiantes del país, en especial para los de las zonas rurales más apartadas. Es así como el actual gobierno da prioridad e impulso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) dentro de su plan de desarrollo, y con la Ley de Modernización del sector de las TIC, también conocida como Ley 1978 del 25 de julio de 2019, sancionada por el presidente Iván Duque, la cual busca convertir la tecnología en una herramienta de equidad para cambiar vidas, así como en un habilitador transversal de la economía del país que agregue valor a la consolidación y generación de nuevos negocios y a la oportunidad de crear y potenciar talento humano para las industrias 4.0².

Dar acceso a internet a todo un país no es un reto menor. *Se requiere la articulación de la política pública nacional y regional, el concurso de varios actores (incluido el sector privado), invertir recursos económicos importantes, y la continuidad y sostenibilidad de los proyectos en el mediano y largo plazo, de modo que superen los periodos de gobierno.* Colombia, por intermedio de sus diferentes gobiernos, ha venido impulsando el desarrollo de las TIC en las últimas dos décadas, mediante programas como Agenda de Conectividad, Compartel, Vive Digital, Conexión Total, Centros Digitales y más recientemente por medio de la Ley 2108 (2021), denominada “Ley de internet como servicio público esencial y universal”. Todas estas iniciativas han logrado avances en la ampliación de la cobertura en el territorio nacional. Sin embargo, no basta solo con tender la infraestructura de redes; también se debe mantener el servicio de acceso a internet activo, lo que para el caso del sector educación implica pensar en conectar alrededor de 43.872 sedes educativas distribuidas a lo largo y ancho del país. De estas sedes, poco más de 3.620 no cuentan con energía provista por el sistema de interconexión eléctrica, carencia en la cual el Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) viene trabajando para darle respuesta.

1 Arpanet: Red militar que conectaba cuatro ordenadores desde distintas universidades en Estados Unidos, 1969.

2 Nueva revolución en la industria, con técnicas avanzadas de producción y operación, y el uso de tecnologías inteligentes (robótica, analítica de datos, inteligencia artificial, tecnologías cognitivas, nanotecnología y el internet de las cosas [IoT], entre otros), apropiadas para las organizaciones, su infraestructura y las personas.

Para poder llegar a la meta de brindar acceso a internet a 70 % de la matrícula del sector oficial, es necesario el aporte del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MinTIC), con la estructuración e implementación de distintos proyectos de mediano y largo plazo para ampliar la cobertura de redes e internet en todo el país. También es indispensable el concurso del Departamento Nacional de Planeación (DNP), con la coordinación de la formulación del Plan Nacional de Desarrollo, el cual incluye los retos y desafíos de gobierno. Asimismo, es importante la distribución y asignación de recursos que hace el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MinHacienda) y el trabajo que adelanta el Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) para lograr que cada vez sean más las sedes educativas con el servicio de energía interconectada.

Con el fin de alcanzar esta meta, el MEN asigna anualmente cerca de \$100.000 millones provenientes del Sistema General de Participaciones (SGP) a las secretarías de educación certificadas, para que se contrate el servicio de acceso a internet y se brinde al mayor número posible de estudiantes y sedes educativas (en promedio, se han logrado conectar con estos recursos cerca de 8.000 sedes, en cabeceras municipales³ principalmente).

Adicionalmente, se tienen en cuenta los proyectos de MinTIC como por ejemplo Centros Digitales, Hogares Conectados, NavegaTIC, Zonas Digitales y Localidades 4G, al igual que otros proyectos financiados a través de esquemas como Obras por Impuestos, los de regalías (que pueden incluir proyectos tipo de conectividad escolar), que desde la entrada en vigor de la Ley 2056 de 2020 suman cerca de 131 iniciativas, de las cuales ya se han aprobado 65 por \$418.092 millones, 27 a través del Sistema General de Regalías (SGR) y 38 por ciencia, tecnología e innovación (CTeI). A esto se suman los aportes provenientes de recursos propios de los gobiernos locales y regionales, que también aportan al logro de la meta.

Cabe anotar que la conectividad a internet avanza de la misma manera que evoluciona la tecnología, lo que permite diferentes formas de conectarse según los contextos regionales, formas que van desde las redes cableadas y la fibra óptica hasta las microondas, la satelital, las zonas wifi y los espacios en blanco, entre otras. Todas estas formas están disponibles y son aplicables. En 20 años han permitido que la conectividad de las sedes educativas, en anchos de banda, avanzara de 100 Kbps (kilobits por segundo) a 10 Mbps (megabits por segundo) y superiores, y que se pasara de conectar 650 sedes (aulas de nuevas tecnologías), equivalentes a 10 % de la matrícula, a más de 20.000 sedes, que representan 70 % de la matrícula total oficial.

Es claro que el acceso a internet abre las puertas a un mundo infinito de conocimiento y posibilidades, lo cual crea un ciclo virtuoso puesto que con esto se construyen cada vez más alternativas y se agrega mayor conocimiento, razón de sobra para que internet se use y se aproveche en el contexto escolar para cerrar brechas educativas y para ambientar un ecosistema de innovación que es la base para fortalecer las apuestas educativas.

Roger Quirama García
Jefe de la Oficina de Tecnologías
Ministerio de Educación Nacional

3 La cabecera municipal es un término utilizado en el contexto del censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en Colombia. Corresponde al área más densamente poblada del municipio y al lugar donde funciona la sede de la Alcaldía Municipal. Su área geográfica está definida por un perímetro urbano.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías digitales ha transformado la manera como las personas se comunican, interactúan, acceden a la información y generan conocimiento. Esto ha planteado desafíos en materia de educación como el que se deriva de la conectividad a internet.

De acuerdo con los resultados de la última Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el porcentaje de hogares que acceden a internet se incrementó 7,8 puntos porcentuales entre 2018 y 2021 a nivel nacional, pasando de 52,7 % a 60,5 % respectivamente. Mientras que en 2021, 30,9 millones de personas pudieron acceder a internet en sus hogares, según el promedio de tres personas por hogar del DANE. En 2018, fueron 25,7 millones de personas las que tuvieron acceso a internet en sus hogares, lo que implica un incremento de 5,2 millones.

Impactar de manera directa el acceso a internet de los estudiantes requiere un gran esfuerzo para cerrar la brecha digital con el desarrollo de estrategias tales como generar un modelo sostenible para la conectividad digital en zonas rurales (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2018b), mejorar la participación de los estratos de menor ingreso y llevar conectividad a estas comunidades a la mayor velocidad posible. La prestación del servicio de co-

nectividad escolar se fundamenta en la infraestructura tecnológica de telecomunicaciones desplegada en el país. Sin embargo, pese al incremento de la penetración de internet fijo que ha tenido Colombia en los últimos años, aún existe una brecha significativa entre zonas urbanas y rurales en lo que se refiere al acceso.

Para el sector educación, la conectividad escolar está orientada a las instituciones y los estudiantes del sector oficial. Para brindar este servicio se cuenta con la participación de diferentes entidades estatales, las cuales, a través de los siguientes proyectos, contribuyen a alcanzar la meta a nivel nacional:

- El programa de conectividad escolar, promovido por la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información (OTSI) del MEN, con el apoyo de las entidades territoriales (ET). El proyecto beneficia a las sedes educativas oficiales y hace uso de los recursos del SGP por medio de la contratación de conectividad que realizan las mismas ET, previa aprobación técnica del MEN.
- Las estrategias de nivel nacional desarrolladas por la Dirección de Infraestructura de MinTIC como Centros Digitales, Hogares Conectados, NavegaTIC, Zonas Digitales y localidades 4G. Se trata de estrategias comunitarias que aprovechan la in-

fraestructura de las sedes educativas, en su mayoría rurales.

- Proyectos de las ET llevados a cabo con recursos propios y mediante mecanismos como el Sistema General de Regalías (SGR). Aquí caben también los que adelantan los rectores de las sedes oficiales con recursos de los fondos de servicios educativos, los cuales son reportados al MEN.

Adicionalmente, se cuenta con los proyectos tipo del DNP, que forman parte del Programa de Fortalecimiento de Capacidades en Estructuración de Proyectos dirigido a las ET, los cuales buscan contribuir a la calidad y eficiencia de la inversión pública. Las ET pueden adaptarlos, previo cumplimiento de una serie de condiciones particulares, y presentarlos a las fuentes de financiación que la entidad tenga disponibles. El portafolio actual cuenta con el proyecto tipo “Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas”, que busca contar con el servicio de conectividad para dar un uso adecuado a terminales (portátiles y tabletas) y a otras tecnologías digitales (laboratorios STEAM, kit de programación y robótica, laboratorios virtuales y aulas interactivas), de tal forma que por medio de talleres se logre una mayor apropiación de estas. A su vez, también se cuenta con el proyecto tipo “Implementación de zonas digitales de acceso público gratuito”, el cual busca habilitar puntos de conexión gratuitos a internet de forma inalámbrica, a través de celulares, tabletas o computadores portátiles, en el que se realizan actividades de apropiación y promoción.

La estrategia de conectividad escolar se desarrolla bajo las metas establecidas por el Gobierno nacional en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), en el cual se formula un pacto por la transformación digital de Colombia, que tiene como premisa: “Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento”, y cuyo enfoque es:

Las TIC habilitan la agregación de valor transversal en la economía, generan nuevos negocios y son la puerta de entrada a la industria 4.0. Se avanzará en el cierre de la brecha digital en todos los territorios, se aumentará la velocidad de descarga de internet, se reorganizará el sector, sus fondos y su regulación, se promoverá la difusión pública con contenidos públicos y se generará talento para el mundo digital. El sector público cambiará procesos y cultura, y explotará datos masivos para aumentar eficiencia y generar valor nacional y regional. El sector privado adoptará tecnologías modernas de gestión, producción y transacción (DNP, 2018). (Citado en Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2021a, p. 8)

La contratación del servicio de conectividad escolar en las diferentes sedes educativas depende de las necesidades, estrategias y planes de desarrollo de los gobiernos locales. El servicio, por ser recurrente, debe ser contratado por las entidades territoriales certificadas (ETC) para cada vigencia, y los esfuerzos realizados buscan brindar la mayor cobertura y beneficio posibles a la comunidad educativa, para así contribuir a lograr las metas y objetivos propuestos por el Gobierno nacional.

Objetivo general:

Lograr que el 70 % de los estudiantes de establecimientos educativos oficiales cuenten con acceso a internet por medio de los proyectos de conectividad adelantados por las ET y las entidades del orden nacional.

Objetivos específicos:

1. Establecer las condiciones básicas para el acceso y uso de internet como herramienta que posibiliten alcanzar las finalidades del Estado.

2. Brindar asistencia técnica mediante la gestión e interlocución entre las ET y el MEN, para mejorar la capacidad de gestión administrativa en la elaboración de los proyectos de conectividad en los establecimientos educativos.
3. Brindar asistencia técnica mediante la evaluación de las propuestas técnicas elaboradas por las ET para los proyectos de conectividad en los establecimientos educativos oficiales.
4. Acompañar y socializar con las ET los proyectos de conectividad de índole nacional que benefician a los territorios y las sedes educativas oficiales.
5. Generar, reportar y calcular el indicador nacional de conectividad escolar, a partir de los reportes suministrados por las secretarías de educación de las ETC.

La necesidad de estar conectados: El acceso a internet desempeña un papel muy importante en la vida de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes (NNAJ) del país. Ha desencadenado una revolución en el sistema educativo y tecnológico que se potencia con el uso y aprovechamiento de este recurso.

La situación de emergencia derivada del covid-19 condujo al confinamiento en los hogares. Esto implicó dar continuidad a la vida cotidiana desde allí, y tener que enfrentar aprendizajes de distinto orden para cada uno de los integrantes de la familia en lo laboral, lo educativo y en la convivencia, como parte de lo que se denominó la “nueva normalidad”. Lo anterior significó habilitar condiciones para el aprendizaje desde casa, lo que implicó la coordinación interinstitucional y la participación activa de todos los miembros de la comunidad educativa para lograr que este proceso se llevara a cabo en las mejores condiciones de equidad, acceso y calidad.

Asimismo, implicó reconocer las condiciones de los hogares y de los territorios, encontrar formas creativas de adaptarse a sus realidades y lograr el propósito de mantener la oferta educativa en los diferentes entornos que habita la población estudiantil.

Para ello, el MEN, en su calidad de cabeza del sector educativo, convocó a un trabajo sinérgico y armónico a las 96 secretarías de educación de las ETC, así como a todos los gobernadores, alcaldes, rectores y directores rurales, a los maestros y sus organizaciones, a los colegios privados y sus agremiaciones, a los padres de familia y cuidadores, a otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales nacionales e internacionales, a los organismos de control y a los medios de comunicación, para que en conjunto se ejecutaran las mejores acciones posibles en procura de continuar garantizando el derecho a la educación con trabajo académico en casa y en alternancia, bajo condiciones que protegieran la salud de la comunidad educativa.

Con este fin, el MEN formuló y divulgó ampliamente a través de la estrategia Conéctate con el MEN, espacios con secretarías de educación, el portal Colombia Aprende y todos los programas de apoyo al territorio que tenían como objetivo orientar el desarrollo de estrategias de trabajo académico en casa y apoyar a secretarías y establecimientos educativos. Lo anterior se dio en razón a que la pandemia definitivamente acentuó la necesidad de que la conectividad llegara a los hogares, no para reemplazar la presencialidad, sino como apoyo y complemento al proceso de formación.

Desde el inicio de la pandemia, se realizó un trabajo articulado entre el MEN y el MinTIC, con el fin de atender las necesidades de conectividad y llevar a cabo el trabajo académico en casa. Fue así como se plantearon diversas iniciativas para permitir y facilitar el acceso de conectividad a docentes, padres de familia y estudiantes de zonas rurales y urbanas del país, en el marco de la emergencia sanitaria.

La primera iniciativa, desarrollada desde 2020, buscó facilitar la conectividad a docentes, padres de familia y estudiantes de zonas rurales y urbanas, mediante una opción de *navegación gratuita* en la versión móvil de la plataforma Colombia Aprende, denominada Versión Ligera Aprender Digital⁴ (sin consumir datos, para usuarios con servicios de telefonía móvil [voz y datos] y en las modalidades prepago y pospago de hasta 2 UVT⁵). De las lecciones aprendidas bajo esta estrategia, se desprendió el artículo 8 de la recién sancionada Ley 2108 (2021), “Ley de internet como servicio público esencial y universal”. Según este artículo, en casos de emergencia, conmoción o calamidad y prevención para dichos eventos, se permitirá la navegación gratuita en treinta direcciones de internet (URL), que serán definidas por el MinTIC con apoyo de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), para acceder a servicios de salud, de atención de emergencias, del gobierno y de educación⁶.

La segunda iniciativa fue el programa Hogares Conectados, enfocado en llevar internet de bajo costo a hogares de estratos 1 y 2, para beneficiar directamente con conectividad a aquellos donde hay estudiantes. Con este programa, denominado en pandemia Hogares Digitales para la Educación, se hizo un llamado a los estudiantes de los hogares de estos estratos para que revisaran los operadores que prestaban servicio en su municipio, y se postularan para ser incluidos en los proyectos denominados “Incentivo a la demanda” I y II⁷, proyectos que forman parte del programa Hogares Conectados. A esto se sumó la estrategia NavegaTIC que permitió la entrega de

más de 300.000 sim cards con servicios de internet y telefonía móvil para estudiantes de colegios oficiales, universidades públicas y del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en 790 municipios

La tercera iniciativa correspondió a la creación de Aprender Digital⁸, una plataforma que reúne en un mismo sitio contenidos educativos digitales de calidad sobre las áreas del conocimiento, dirigida a estudiantes de todos los grados escolares, docentes, padres y madres de familia y/o cuidadores. Aprender Digital cuenta con más de 80.000 recursos educativos, que facilitan la planeación y el diseño de estrategias para el trabajo académico en casa.



Para seguir avanzando sobre lo construido y aprovechar la coyuntura, se requirió trabajar en pro de aprovechar los recursos asignados desde el SGP para la conectividad escolar. En este sentido, se solicitó a las secretarías de educación certificadas que

4 La versión móvil está disponible en: <https://movil.colombiaaprende.edu.co/>

5 La unidad de valor tributario (UVT) es una medida equivalente a pesos, utilizada para determinar diferentes obligaciones tributarias, en la que las cifras y valores no se dan en pesos ni en salarios mínimos sino en unidades de valor tributario.

6 Las direcciones incluyen el enlace de la plataforma Colombia Aprende, disponible en: www.colombiaaprende.edu.co

7 Los municipios beneficiados se pueden consultar en: <https://www.mintic.gov.co/micrositios/hogaresconectados/744/w3-property-value-187810.html>

8 Aprender Digital se puede consultar en: <https://contenidos.colombiaaprende.edu.co/>

realizaran estudios técnicos de viabilidad con los proveedores de servicios de internet y el estudio de mercado necesario para estructurar el proyecto de conectividad escolar, teniendo en cuenta la emergencia, la modificación de los calendarios académicos y la suspensión de clases presenciales en los establecimientos educativos.

Con el fin de brindar soluciones que permitieran a los estudiantes estudiar en casa, el MEN puso a disposición el *Lineamiento conectividad emergencia COVID-19* (MEN, 2020b), con el cual se orientó a las ETC para que planearan, ajustaran y realizaran una estrategia de contratación del servicio de conectividad y trabajaran articuladamente con el Gobierno nacional.

El servicio de conectividad escolar, por ser recurrente, debe ser el resultado de una suma de esfuerzos de los diferentes actores del sector. Las secretarías de educación deben contratar el servicio para cada vigencia y los esfuerzos realizados deben encaminarse a brindar la mayor cobertura y beneficio posibles a la comunidad educativa. Por otra parte, los proyectos movilizados desde el MinTIC permiten contemplar soluciones de conectividad en las zonas alejadas y dispersas. Brindan una solución de conectividad en lugares desprovistos del servicio y requieren una intervención sostenible en el tiempo y eficiente en términos del uso de los recursos públicos. Mediante el Documento CONPES 4001: *Declaración de importancia estratégica del Proyecto nacional acceso universal a las tecnologías de la información y las comunicaciones en zonas rurales o apartadas* (DNP, 2020a) será posible avanzar en la conectividad de las zonas rurales del país.

En este contexto es importante mencionar que el presidente Iván Duque Márquez sancionó leyes que han permitido aprovechar y apropiarse las tecnologías de la información y las comunicaciones en pro de facilitar a los colombianos el acceso a internet. La

Ley 1978 de 2019 modernizó el sector de las TIC y dispuso que es función de MinTIC, entre otras:

Promover el establecimiento de una cultura de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el país, a través de programas y proyectos que favorezcan la apropiación y masificación de las tecnologías, como instrumentos que facilitan el bienestar y el desarrollo personal, social y económico”. (Ley 1978, 2019, art. 13, num 3)

En virtud de lo anterior se deben diseñar, formular y proponer políticas, planes y programas que garanticen el acceso y la implementación de soluciones tecnológicas que permitan fomentar el uso de las TIC, como soporte del crecimiento y aumento de la competitividad.

Adicionalmente, se sancionó la Ley 2108 (2021), que declaró internet como servicio público esencial y universal, y que permitirá reducir la brecha digital y aumentar las oportunidades de progreso y desarrollo de los estudiantes en las zonas rurales más apartadas.

La Ley apunta a ampliar la cobertura de servicios de telecomunicaciones en las zonas más remotas, dado que permite al Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FUTIC) crear líneas de crédito para los operadores de internet fijo residencial con menos de 30.000 usuarios, exceptuándolos del pago de contribución anual a la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) y del pago de contraprestación periódica al fondo.

La conectividad en las zonas rurales dispersas requiere una inversión sostenible en el tiempo que brinde a la comunidad mecanismos para fortalecer los procesos de aprendizaje y comunicación con otras regiones de Colombia y el mundo. Las sedes educativas en la zona rural son el punto de encuen-

tro de la comunidad; por esto, mediante el proyecto Centros Digitales desarrollado por MinTIC, se garantizará la prestación gratuita del servicio de internet. El proyecto tiene la meta de superar 10.000 centros poblados con sostenibilidad garantizada en un periodo de 10 años y una inversión superior a los 2 billones de pesos.

El 98 % de estas soluciones están siendo instaladas en sedes educativas oficiales y permitirán a los estudiantes y profesores realizar investigaciones académicas, implementar alternativas innovadoras de enseñanza y preparar clases. En el capítulo II de esta nota técnica, “Enfoque nacional”, se amplían los avances en la ejecución de este proyecto.

Indudablemente, estos cambios en pro del desarrollo y el progreso de las telecomunicaciones repercutirán directamente en la conectividad escolar, que debe acompañarse de estrategias para fomentar el uso y apropiación digital y para convertirlo en un servicio de beneficio que contribuya a generar condiciones favorables que permitan alcanzar una mejor calidad educativa.

10.000

centros poblados con conexión a internet gratuita por 10 años como meta del proyecto Centros Digitales.



I. ANTECEDENTES

Desde mediados de la década de los noventa, el Gobierno nacional ha venido generando una serie de iniciativas dirigidas a fomentar el uso de las TIC dentro de la administración pública. Para ello creó el Consejo Nacional de Informática, conformado por un representante del Gobierno y otro del sector privado. El trabajo realizado por este consejo, junto con el documento *Bases para una política nacional de informática: análisis temático* del Foro Permanente de Alta Tecnología, sentaron las bases necesarias para la formulación del Documento CONPES 3072 (DNP, 2000), con el cual se aprobó la Agenda de Conectividad.

Gracias a la formulación de esta política de Estado, los diferentes planes de desarrollo de los gobiernos de turno han involucrado el uso de las TIC para contribuir a la productividad, la competitividad y el desarrollo económico, político, social y cultural del país. Por medio del CONPES 3072 (DNP, 2000) se definieron las siguientes seis estrategias: 1) acceso a la infraestructura, 2) uso de las TIC en los procesos educativos y de capacitación, 3) uso de las TIC en las empresas, 4) fomento a la industria nacional de las TIC, 5) generación de contenido, y 6) gobierno en línea.

Con la creación del Programa Compartel de Telefonía Social se financiaron iniciativas de acceso a internet en zonas rurales y apartadas del país, en respuesta a diferentes situaciones que se presentan en el territorio nacional, como dispersión geográfica, dificultades de acceso, precariedad en infraestructura vial y eléctrica y restricciones en la capacidad de adquisición de las poblaciones. Esto generó que se ampliara la cobertura de redes y que se implementara un servicio de telecomunicaciones de varios años en escuelas, bibliotecas, hospitales, juzgados, guarniciones militares, casas de justicia y alcaldías.

Durante el periodo 2000-2006, el programa Agenda de Conectividad coordinó el desarrollo de un gran número de programas y proyectos, enfocados en la apropiación de las TIC por parte del Estado. La prioridad de estas iniciativas fue ampliar el acceso comunitario a servicios básicos de voz e internet y dotar de computadores a sedes educativas públicas.

En una segunda etapa, correspondiente al periodo 2006-2010, se buscó fortalecer los accesos de banda ancha y los procesos de apropiación de las TIC en el ámbito educativo, con énfasis en sedes educati-

vas públicas e involucrando al sector productivo, especialmente a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyME) y a las regiones, como forma de incentivar el uso y aprovechamiento de las TIC. Se impulsó el principio de corresponsabilidad, para lograr que las entidades públicas de los órdenes nacional y territorial contribuyeran a financiar las respuestas a sus necesidades de conectividad, con miras a focalizar sus iniciativas en el cierre de brechas mediante el despliegue de infraestructura y la oferta de acceso comunitario a los servicios de telecomunicaciones.

Con la formulación del Plan Vive Digital (2010-2014), se fortaleció el mercado de las telecomunicaciones mediante la modernización de la infraestructura en las cabeceras municipales, en pro de ampliar los servicios de telecomunicaciones, promover la convergencia regional, incrementar la penetración de internet, y estimular la incursión comercial de nuevos operadores. Esto permitió el despliegue de redes para cubrir zonas cada vez más alejadas de los núcleos urbanos, a costos razonables mediante la implementación de proyectos tales como:

- El Proyecto Nacional de Fibra Óptica, mediante el cual se contrató el despliegue, operación y mantenimiento, por quince años, de una red troncal en 788 cabeceras municipales, con un tendido cercano a los 19.000 km de fibra óptica (cobertura de 96 % de las cabeceras municipales del país).
- Para las cabeceras municipales en las que técnicamente no resultaba viable tener fibra óptica, se formuló el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad. Su objeto fue desplegar infraestructura de redes de transporte de alta velocidad, con soluciones tecnológicas inalámbricas y otras alternativas disponibles, para disminuir la brecha digital en las regiones de la Amazonía, Orinoquía y el departamento de Chocó (DNP et al., 2013).

- Al final del cuatrienio 2014-2018, 1.108 cabeceras municipales se conectaron a una red de alta velocidad que incluía soluciones de fibra óptica e inalámbricas.

- Con el fin de disminuir las brechas de acceso universal a internet y uso de las TIC en las sedes educativas oficiales rurales y urbanas, el MEN y el MinTIC implementaron el programa Conexión Total (MEN, 2020a). Esto se hizo con base en el artículo 149 del PND 2010-2014 “Prosperidad para todos” (Ley 1450, 2011), y con el objetivo de aumentar las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC a partir de la ampliación de la conectividad en los establecimientos educativos oficiales.

- El MinTIC implementó los Kioscos Vive Digital (KVD), los cuales buscaron promover el acceso, uso y apropiación masiva de las TIC, aumentando cobertura mediante el despliegue de infraestructura y la penetración de banda ancha en el país.

El Plan Vive Digital para la Gente 2014-2018 concentró sus esfuerzos en mantener la operación de los kioscos ya instalados por dos razones principales. Las evaluaciones de impacto del programa evidenciaron un efecto positivo sobre el índice de uso de las TIC en los kioscos situados en sedes educativas que contaban con energía eléctrica del sistema interconectado (DNP, 2018a). La iniciativa Kioscos Vive Digital fortaleció la conectividad en los establecimientos y sedes educativas que prestaban su servicio de conectividad a la comunidad educativa en la jornada escolar y a la comunidad en general en contrajornada, y permitió brindar acceso en casos especiales como los de los resguardos y las comunidades indígenas.

Para este periodo de gobierno, la Ley 1955 (2019), por la cual se adoptó el PND 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, incluyó como uno de

sus objetivos “generar un modelo sostenible para la conectividad social en zonas urbanas y, en especial, rurales” (DNP, 2019, p. 709). En cumplimiento de ello, el MinTIC reformuló los criterios orientadores de la política de acceso universal.

Mediante el Plan TIC 2018-2022 “El futuro digital es de todos” se han formulado estrategias para masificar el acceso a las TIC y mejorar la calidad de los servicios de comunicaciones. Con este Plan se logrará convertir internet en una herramienta para la equidad mediante su conectividad y uso productivo. Cerrará la brecha digital tanto en zonas rurales como urbanas; masificará la cobertura y el acceso a la red, y mejorará la velocidad y calidad de los servicios, lo que cambiará las condiciones sociales y económicas del país. El Plan TIC está concebido a partir de cuatro pilares de desarrollo: 1) entorno TIC para el desarrollo digital, 2) inclusión social digital, 3) ciudadanos y hogares empoderados del entorno y 4) transformación digital sectorial y territorial.

El MinTIC definió un programa que tiene como meta proveer del acceso a internet principalmente

a centros poblados de zonas rurales del país que, por su ubicación geográfica y características socioeconómicas, no cuentan hoy con ningún mecanismo público ni privado que les permita acceder fácilmente a este servicio (MinTIC, s. f. [Plan TIC 2018-2022]). El programa cuenta con cuatro grandes proyectos:

1. Zonas Digitales Rurales, que beneficiará a 1.000 centros poblados mediante modelos de cooperación público-privada.
2. Centros Digitales Rurales, que beneficiará a 10.000 centros poblados mediante modelos de acceso gratuito a internet garantizado por diez años.
3. Acuerdo marco de conectividad, que beneficiará a las entidades públicas y les permitirá disponer de espacios abiertos de acceso gratuito a internet.
4. Plan de obligaciones de hacer, que priorizará centros poblados que no hayan sido beneficiados con ningún otro programa.

II. ENFOQUE NACIONAL

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) pidió a los gobiernos de la región garantizar y universalizar la conectividad y asequibilidad a las tecnologías digitales para enfrentar los impactos provocados por la pandemia del covid-19 en la región (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], 2020). Sin embargo, el avance en los países de la región no ha sido homogéneo. La incorporación de las TIC en la educación debe generalizarse como política pública. Todavía es baja la densidad de computadores en las escuelas y la conexión a internet.

Es claro que la necesidad de conectividad a internet en los colegios e instituciones educativas públicas existe prácticamente en todos los países de la región. A manera de ejemplo, se presentan prácticas públicas nacionales de conectividad de cuatro países latinoamericanos: Chile, México, Uruguay y Colombia (tabla 1). Para cada uno de estos países se exponen las dimensiones relevantes para la formulación e implementación de políticas, y su enfoque particular, el cual coincide con el de los demás países en cuanto a la necesidad de establecer una estrategia orientada

a cerrar la brecha en el acceso y uso de tecnologías y con mayores velocidades de conexión.



Tabla 1. Modelos de conectividad en cuatro países de Latinoamérica

	Chile	Colombia	México	Uruguay
Origen del modelo y política de conectividad	Tiene origen en el comienzo de la década del noventa.	Mediados de la década del noventa.	Inicia en 1995 con la Ley de Telecomunicaciones.	Se remonta al año 2001.
Objetivo	Integrar a las TIC en el sistema escolar para lograr el mejoramiento de los aprendizajes y el desarrollo de competencias digitales en los diferentes actores.	Fortalecer las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC mediante la ampliación de la conectividad de los establecimientos educativos	Promover el despliegue de redes de telecomunicaciones que provean conectividad a sitios y espacios públicos tales como escuelas, centros de salud, bibliotecas, centros comunitarios o parques.	Prestar 100 % de cobertura de internet en el territorio nacional.
Avances y logros de la política	<ul style="list-style-type: none"> • Se inició en 1992 con la red Enlaces. • Incluye distribución de dispositivos. • Incluye modelos de apropiación de las TIC. • Divulgación de estrategias pedagógicas y herramientas para el uso de las TIC en el contexto del aprendizaje. • Cobertura gratuita en los establecimientos beneficiarios del proyecto Conectividad para la Educación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Política de Estado para “uso de las TIC en los procesos educativos y de capacitación”. • Fortalece los accesos de banda ancha con énfasis en sedes educativas públicas. • Principio de corresponsabilidad, las entidades públicas de los órdenes nacional y territorial contribuyen al cierre de brechas en cada sector. • Programa Conexión Total-Red Educativa Nacional MEN-MinTIC. • Implementación de fibra óptica, cobertura de 96 % de las cabeceras municipales del país. • Programa nacional con mayor impacto, Centros Digitales Rurales, que beneficiará a 10.000 centros poblados mediante modelos de acceso gratuito a internet garantizado por diez años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se crea el Programa de Desarrollo Informático. • Se crean Centros Comunitarios Digitales (CCD) como primer intento de abordar el problema de la brecha digital. • Surge Agenda Digital para generar conectividad de banda ancha en áreas marginadas y remotas. • Los centros de acceso a internet conforman la Red de Puntos de México Conectado (PMC). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se crea el Plan Ceibal. • Se posiciona como líder de conectividad y apropiación de las TIC en América Latina, según indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). • Contempla uso de plataformas educativas, Biblioteca Digital Ceibal y Plataforma Adaptativa de Matemáticas (PAM). • Plan Ceibal se integra a la Red Global de Aprendizajes, compuesta por Canadá, Estados Unidos, Holanda, Nueva Zelanda, Finlandia, Australia y Uruguay. • Logra 100 % de conectividad a internet en las instituciones públicas, con velocidad de 1 Gbps por cada 1.000 estudiantes.

Fuente: MEN y Universidad EAFIT (2019)

Como puede apreciarse, Colombia ha venido trabajando en el cierre de la brecha digital en el país, promoviendo el uso y apropiación de las tecnologías. MinTIC ha hecho grandes esfuerzos encaminados a cerrar las brechas digitales de todos los colombianos y a promover la transformación digital, lo cual ha permitido que el país disponga hoy de condiciones que permiten y permitirán avanzar aceleradamente en el cierre de la brecha digital. Esto se ha dado gracias a la modernización institucional y normativa; al desarrollo e implementación de lineamientos de política pública y reglamentaciones para reducir el costo de la inversión y reactivar el sector de las TIC; a la puesta en marcha de programas de acceso y servicios universales sostenibles de largo plazo para desplegar soluciones de conectividad en zonas rurales y rurales dispersas, así como en las zonas urbanas menos favorecidas; a la dinamización de los procesos para asignar permisos de uso del espectro radioeléctrico, y a la introducción del enfoque de maximización del bienestar social para beneficio de todos los colombianos.

De hecho, América Accesible⁹ destacó a Colombia como ejemplo de buenas prácticas en accesibilidad para personas con discapacidad auditiva, gracias al trabajo desarrollado a través del Centro de Relevó, un programa que facilita la comunicación entre personas sordas y oyentes y que durante 2019 relevó más de 290.000 comunicaciones (MinTIC, 2019).

Como puede apreciarse en la tabla 1, los países de América Latina y el Caribe han adoptado medidas para impulsar el uso de esas soluciones tecnológicas y garantizar la continuidad de los servicios de telecomunicaciones (Cepal, 2020). Sin embargo, el desarrollo y la adopción de soluciones tecnológicas son aspectos que en la región están condicionados

por una infraestructura digital deficiente y restricciones socioeconómicas al acceso y la conectividad.

En el caso de Colombia, entidades como el MEN y el MinTIC han fortalecido la estrategia de conectividad escolar, con el fin de disminuir la brecha de acceso al servicio de conectividad escolar en las sedes educativas rurales y urbanas.

Esta estrategia actualmente se desarrolla bajo las metas establecidas por el Gobierno nacional en el PND, el cual incluye un pacto por la transformación digital de Colombia, que tiene como premisa “gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento”, y cuyo enfoque es:

Las TIC habilitan la agregación de valor transversal en la economía, generan nuevos negocios y son la puerta de entrada a la industria 4.0. Se avanzará en el cierre de la brecha digital en todos los territorios, se aumentará la velocidad de descarga de internet, se reorganizará el sector, sus fondos y su regulación, se promoverá la difusión pública con contenidos públicos y se generará talento para el mundo digital. El sector público cambiará procesos y cultura, y explotará datos masivos para aumentar eficiencia y generar valor nacional y regional. El sector privado adoptará tecnologías modernas de gestión, producción y transacción (DNP, 2018). (MEN, 2021a, p. 8)

Para el desarrollo de estas actividades, la OTSI, por medio de las secretarías de educación, hace gestiones a fin de identificar necesidades de conectividad; brindar asistencia técnica para la estructuración y formulación de los proyectos de conectividad escolar; definir lineamientos técnicos, de evaluación y

9 América Accesible: TIC para Todos es un evento organizado conjuntamente por la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) de la Organización Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL) de Ecuador.

viabilidad para los proyectos de conectividad, apoyo y acompañamiento para el uso eficiente de los recursos asignados, y articularse con otros actores de gobierno y privados a fin de garantizar la sostenibilidad y calidad del servicio de conectividad en las sedes educativas oficiales. Esto en virtud de que uno de los propósitos del Gobierno nacional en materia de las TIC es que el país esté conectado en un 70 %, para así cerrar la brecha digital, mejorar la participación en los estratos de menor ingreso y llevar conectividad a la mayor velocidad posible.

Es de esta manera como el MEN continúa con su tarea de promover el monitoreo, seguimiento y control integral de la eficiencia, manejo y utilización de los recursos del SGP. Para esto, se brinda asistencia técnica a las 96 secretarías de educación de las ETC en sus proyectos de conectividad escolar, en fases como las siguientes:

- Determinar las sedes educativas que se van a beneficiar.
- Presentar el proyecto para evaluación del MEN.
- Obtener del concepto de viabilidad del proyecto.
- Hacer seguimiento a la contratación de los servicios de conectividad.
- Reportar oportunamente al MEN para generar el indicador nacional de conectividad escolar.
- Hacer seguimiento a la calidad de los servicios contratados, y al fortalecimiento y mejoramiento de la infraestructura tecnológica y las redes de datos de las sedes educativas.

Con la generación, socialización y aplicación de los lineamientos de conectividad escolar, las secretarías de educación certificadas pueden contratar la prestación del servicio de conectividad para benefi-

cio de la comunidad educativa. La asistencia técnica acompaña las gestiones administrativas, para que se establezcan las obligaciones, condiciones y características técnicas mínimas requeridas en la contratación del servicio.

Uno de los logros alcanzados como producto de esta gestión ha sido el aumento de la penetración y el uso de internet, el incremento en el número de conexiones y el mayor número de municipios conectados a las redes troncales de fibra óptica. De esta manera, se ha logrado que las sedes educativas oficiales cuenten con más tecnología y acceso a la conectividad y se aproveche la infraestructura de telecomunicaciones desplegada a lo largo del país durante los últimos años.

Con la Política TIC 2018-2022 “El futuro digital es de todos”, el Gobierno nacional busca conectar a todos los colombianos para que puedan disfrutar de las ventajas que brinda la tecnología, dinamizar la economía y generar empleo. Tal política ha tenido como prioridad cerrar la brecha digital, ofreciendo cobertura de servicio de telecomunicaciones en las zonas remotas y rurales del país que actualmente no cuentan con estos servicios. Bajo estos lineamientos, MinTIC ha generado iniciativas que promueven oportunidades de acceso a las tecnologías de la información en las zonas rurales más apartadas. Entre tales iniciativas se encuentra Centros Digitales, primer proyecto de acceso rural público y gratuito a internet, con el cual se materializa el cumplimiento de uno de los objetivos del PND 2018-2022. El Proyecto tiene como propósito promover la inclusión digital en zonas rurales mediante la oferta de acceso público y gratuito a internet en centros poblados hasta el año 2031.

En este sentido el MinTIC avanza en los siguientes cinco proyectos que impactan de manera directa al sector educativo:

1. Conectar más de 10.000 colegios de zonas rurales de los 1.104 municipios del país. Con esto se impactará 43 % de los colegios públicos rurales del territorio nacional bajo el proyecto Centros Digitales.
2. Conectar 500.000 nuevos hogares subsidiados por el Gobierno nacional. Esa tarea ya se ha logrado en 342.000 hogares. Los de estrato 1 pagan \$8.000 y los de estrato 2, \$19.000.
3. El proyecto Última Milla Móvil, conocido como Navega TIC, que conecta con internet móvil de banda ancha (voz y datos) a 165.000 colombianos, entre ellos 20.000 mujeres emprendedoras y 145.000 estudiantes.
4. Ampliar cobertura con un mayor número de antenas de telecomunicaciones. El plan es instalar 3.658 durante el cuatrienio 2021-2025.
5. Desarrollar zonas digitales comunitarias, para que la comunidad pueda acceder a internet gratuito. En la actualidad operan 2.700 en el país e iniciaran su desconexión progresiva a partir del primer semestre de la vigencia 2022.

La apuesta para completar todas estas estrategias demanda recursos por el orden de \$3,3 billones, según cálculos del MinTIC (Garantizar la conexión a internet, 2021).

La Ley de Modernización de las TIC (Ley 1978, 2019) y el PND buscan generar cobertura a partir de estrategias como el pago con obligaciones de hacer. Esto posibilita una serie de beneficios para las empresas del sector de las telecomunicaciones, e incluso faci-

lita el pago a plazos por el uso del espectro electromagnético, el cual es un bien de todos los colombianos, conforme al artículo 75 de la Constitución Política¹⁰. De esta forma se propende por el uso y goce de la señal de internet.

Si bien cada uno de estos proyectos contempla el fortalecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones del país y repercute de manera directa en la ampliación de cobertura por parte de los diferentes prestadores de servicio, se debe considerar que las estrategias de nivel nacional desarrolladas por la Dirección de Infraestructura de MinTIC incluyen proyectos comunitarios que aprovechan la infraestructura de las sedes educativas, en su mayoría rurales. Tales proyectos son los siguientes:

- **Centros Digitales:** MinTIC ejecuta un nuevo programa de acceso universal en zonas rurales, el cual busca garantizar la prestación gratuita del servicio de internet en una meta que supera 10.000 centros poblados, con sostenibilidad garantizada a 2031. Estas soluciones están siendo instaladas en sedes educativas oficiales y su priorización se ha definido en conjunto con el MEN (MinTIC, 2021). Las actividades de instalación de los Centros Digitales iniciaron en marzo de 2021 y se extenderán de manera progresiva hasta julio de 2022. A mayo de 2022, se encuentran en operación 1.515 Centros Digitales en 382 municipios de quince departamentos del país.

Con este proyecto, los estudiantes, comunidad educativa y demás habitantes de las veredas y corregimientos beneficiados pueden acceder a internet inalámbrico gratuito las 24 horas del día, activar el wifi de su dispositivo móvil (celular, tableta o computador portátil), conectarse a la red Mintic Conecta y

10 “Artículo 75. El espectro electromagnético es un bien público inenajenable e imprescriptible sujeto a la gestión y control del Estado. Se garantiza la igualdad de oportunidades en el acceso a su uso en los términos que fije la ley. Para garantizar el pluralismo informativo y la competencia, el Estado intervendrá por mandato de la ley para evitar las prácticas monopolísticas en el uso del espectro electromagnético” (Constitución Política de Colombia, 1991).

disfrutar de internet. Así, los estudiantes pueden consultar trabajos en línea, acceder a contenidos educativos que fortalezcan su proceso de aprendizaje, interactuar con otros alumnos a nivel mundial, entre otros beneficios.

- *Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad:* Por medio del cual indígenas, afrodescendientes, jóvenes de todas las etnias y la comunidad en general, localizados principalmente en las regiones de la Orinoquía, la Amazonía y el Pacífico chocoano pueden acceder mediante estas redes a los servicios de internet, voz, datos y video, y complementariamente a los proyectos sociales de la Dirección de Infraestructura (MinTIC, 2021).

Adicionalmente, a través de la Dirección de Infraestructura, MinTIC adelanta otros programas y proyectos como los siguientes que pueden llegar a beneficiar a la comunidad educativa:

- *Plan Prevenir Conectados:* Con el cual se beneficiaron 4,5 millones de líneas móviles en modalidad de prepago, que contaron con acceso gratuito a un plan de datos de 1GB y 100 minutos de voz a cualquier operador por un periodo de hasta 30 días.

Los suscriptores que accedieron a este beneficio descargaron la aplicación CoronApp Colombia, se registraron en ella, recibieron la validación de datos por parte de su operador móvil y a través de un mensaje de texto a su celular les fue confirmado el beneficio. Esta iniciativa fue posible gracias a una inversión a nivel nacional cercana a \$38.000 millones y estuvo vigente para cualquier habitante del territorio nacional hasta el 15 de junio de 2020.

- *Plan Ejecutando y Conectando:* Se instalaron 550 nuevas Zonas Digitales Rurales, para que cualquier persona pueda acceder gratuitamente al servicio durante las 24 horas del día, los siete días de la semana, desde un *smartphone*, tableta o compu-

tador portátil. Estas zonas se sumaron a las 1.000 ya instaladas en el año 2019. A cierre del año 2020, MinTIC había instalado un total de 1.550 Zonas Digitales en zonas rurales y más apartadas de 514 municipios del país.

Estas zonas de conexión a internet gratuito permiten a estudiantes y población en general realizar consultas, trámites en línea, acceder a plataformas educativas, comercializar sus productos, fortalecer emprendimientos, entre otros beneficios. Gracias al internet gratuito que prestan las Zonas Digitales, las comunidades rurales acceden a las mismas oportunidades que las comunidades urbanas.

- *Proyecto Zonas Digitales Urbanas:* Este proyecto ha permitido implementar 1.090 espacios públicos de conexión a internet gratuita mediante cualquier dispositivo con tecnología inalámbrica en 831 municipios de 27 departamentos del país caracterizados por su baja densidad poblacional y carencia de infraestructura local mínima, gracias a una inversión de \$68.859 millones.

Las Zonas Digitales Urbanas que iniciaron sus actividades de instalación en el primer semestre de 2020 tendrán un tiempo de operación de 18 a 21 meses y permiten proveer internet gratuito en lugares públicos de gran afluencia de las cabeceras municipales, como parques, plazas o sitios turísticos, beneficiando a miles de personas .

Así, los ciudadanos de las cabeceras municipales beneficiadas con este proyecto, estudiantes, turistas, amas de casa, comerciantes, emprendedores, vendedores, trabajadores independientes, entre otros, pueden acceder a los servicios de internet inalámbrico gratuito hasta seis horas gratis al día, los 365 días del año, desde cualquier *smartphone*, tableta o computador portátil.

Las Zonas Digitales Urbanas instaladas cuentan con una capacidad de 20 Mbps a 30 Mbps de subida y bajada, es decir, prestan un servicio de alta calidad para beneficio de la población, toda vez que permiten navegar sin interrupciones, realizar consultas en línea, recibir e impartir clases virtuales, interactuar con otras culturas, hacer videoconferencias, buscar oportunidades laborales, incursionar en el comercio electrónico, realizar actividades de ocio y entretenimiento, entre otras actividades.

- *Programa Hogares Conectados*: Este programa ha permitido la instalación del servicio de conectividad a internet en 346.732¹¹ hogares urbanos de 26 departamentos del país, mediante tarifas sociales para pago mensual del servicio que van desde \$8.613 para hogares de estrato 1, y \$19.074 para hogares de estrato 2, aportando a la reducción de la desigualdad, creando nuevos entornos de productividad y mejorando la calidad de vida de las familias beneficiadas. Las actividades de instalación de las primeras conexiones iniciaron en el primer semestre de 2020 y al cierre de la vigencia 2021, culminaron 346.732 conexiones a internet fijo, permitiendo a las familias beneficiadas con esta iniciativa disfrutar de la conectividad a bajo costo y acceder a más oportunidades de empleo, capacitación, emprendimientos, comercio electrónico, entre otros.

- *Proyecto NavegaTIC*: Mediante este proyecto, MinTIC ha llevado servicios de internet y telefonía móvil gratuitos a 340.821 estudiantes de colegios oficiales de los grados 9.º, 10.º y 11.º, de universidades públicas y del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (y además a mujeres emprendedoras beneficiarias de los programas o iniciativas del Viceministerio de Transformación Digital de esta cartera ministerial), ubicados en 790 municipios de los 32 departamentos del país. Cada sim

card entregada cuenta con una capacidad de 15 GB para navegar sin limitaciones, con tecnología 4G LTE, minutos ilimitados a todo destino nacional y WhatsApp sin videollamadas. Asimismo, los beneficiarios de este programa pueden acceder sin consumo de datos móviles en 22 URL relacionadas con salud, educación, urgencias y Gobierno, tales como teprotejo.org, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén), MinTIC, entre otras.

Conectividad rural: proyecto Centros digitales

Brindar una solución de conectividad en zonas desprovistas del servicio requiere una intervención sostenible en el tiempo y eficiente en términos de uso de los recursos públicos. El trabajo conjunto de las carteras de educación y tecnología ha permitido avanzar en la conectividad de las zonas rurales del país. Con el proyecto Centros Digitales, formulado en el Documento CONPES 4001: *Proyecto nacional acceso universal a las tecnologías de la información y las comunicaciones en zonas rurales o apartadas* (DNP, 2020a), MinTIC brindará conectividad a internet a más de 10.000 centros poblados las 24 horas al día, los siete días de la semana, mediante soluciones de acceso comunitario a internet gratuito en las zonas rurales y apartadas del país.

Los Centros Digitales consisten en dos zonas de acceso inalámbrico wifi, una interior, que beneficia a instituciones educativas públicas oficiales, y otra exterior, que dará conectividad a la comunidad aledaña de cada institución para que acceda de manera gratuita desde dispositivos móviles, tabletas o computadores portátiles. De la totalidad de Centros Digitales, 98 % comprende instituciones educativas

¹¹ Se incluyen las adiciones a los contratos ya celebrados para la implementación del Proyecto del Fortalecimiento a la Infraestructura Local, lo que permitió ampliar la meta nacional, que pasó de 342.978 a 346.732.

rurales oficiales ubicadas principalmente en centros poblados. El 2 % restante se ubicará en comunidades étnicas, unidades militares, puestos de salud, espacios territoriales de capacitación y reincorporación, parques nacionales, entre otros, con una prestación del servicio de 24 horas al día, siete días de la semana. De esta manera, la política pública de Estado garantiza que las comunidades beneficiadas continúen accediendo a los servicios sin interrupciones.

El pliego de condiciones de la licitación pública dividió el país en dos regiones, A y B, y determinó entre las condiciones ofertadas un periodo de 18 meses para las fases de planeación, instalación y puesta en servicio, esto es, hasta julio de 2022; y una fase de operación y mantenimiento, que se extiende hasta la finalización del plazo de ejecución contractual, previsto inicialmente para el 31 de diciembre de 2029, el cual fue adicionado por cada oferente en su propuesta permitiendo así garantizar servicio hasta la vigencia 2031. La adjudicación se realizó en audiencia del 9 de diciembre de 2020.

La región A se ejecuta a través del contrato de aporte 1042 de 2020 suscrito con Comcel S. A., que tiene

por objeto conectar 7.468 Centros Digitales en los departamentos de Antioquia, San Andrés, Atlántico, Caldas, Caquetá, Cesar, Córdoba, Guainía, Guaviare, Huila, La Guajira, Meta, Norte de Santander, Santander, Sucre, Tolima y Vaupés, por un valor de \$1,06 billones. Con corte a mayo de 2022, se tienen instalados 2.882 Centros Digitales, de los cuales 1.515 están en operación y con servicio y 1.367 fueron reportados por el operador como instalados y puestos en servicio y se encuentran en proceso de revisión de la interventoría.

La región B, adjudicada a la Unión Temporal Centros Poblados 2020, buscaba conectar 7.277 Centros Digitales en los departamentos de Amazonas, Arauca, Bogotá D. C., Bolívar, Boyacá, Casanare, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Vichada, por un valor de \$1,07 billones. Sin embargo, el contrato de aporte 1043 de 2020 fue objeto de declaratoria de caducidad, previo cumplimiento de la actuación administrativa sancionatoria prevista en el artículo 86 de la Ley 1474 de 2011, ordenando su liquidación.



A partir de la declaratoria de caducidad, y efectuada la liquidación del citado contrato, MinTIC adelantó un análisis jurídico, técnico y financiero, para establecer alternativas que permitieran dar continuidad a la implementación del proyecto Centros Digitales en la región B del proyecto. MinTIC se encuentra facultado por el artículo 9 de la Ley 1150 de 2007 para contratar con el segundo oferente calificado en el proceso de licitación pública surtido, que corresponde a la Unión Temporal Colombia Conectada, integrada por ETB y Skynet.

Para dar continuidad al proyecto en la región B, el Fondo Único de las TIC (FUTIC) cuenta con el certificado presupuestal para la vigencia 2022. El Consejo Nacional de Política Fiscal (Confis) autorizó el uso del cupo presupuestal para las vigencias 2023-2031, con lo cual se garantizan los recursos para adelantar la contratación en los términos de la Ley 1150 de 2007.

El 18 de mayo de 2022, MinTIC adjudicó un nuevo contrato con la Unión Temporal ETB Net Colombia Conectada (conformada por ETB y SKYNET) para garantizar el servicio público esencial de internet en la Colombia rural, mediante el proyecto Centros Digitales, garantizando la instalación de 6.589 centros digitales en 567 municipios de los quince departamentos que forman parte de esta región.

El inicio de la fase de operación de los primeros 1.545 centros digitales de la región B será en el mes de diciembre de 2022. El proyecto brindará internet gratis durante diez años y seis meses, es decir, hasta el mes de diciembre de 2032.

Indicador nacional de conectividad escolar

El Gobierno nacional tiene como metas trazadas y asociadas a la conectividad escolar el cumplimien-

to del indicador Porcentaje de Matrícula Oficial con Acceso a Internet, el cual mide la proporción de alumnos del sector oficial que pueden usar internet en la sede educativa como ayuda pedagógica. Este indicador se mide mensualmente durante el periodo de febrero a noviembre (jornada escolar), corresponde al porcentaje de alumnos que tienen acceso a internet y se obtiene de cruzar información de los siguientes reportes:

- Reporte de la Oficina de Planeación y Finanzas del MEN, que contiene datos de las sedes educativas oficiales con matrícula activa tomados de los reportes del Sistema Integrado de Matrícula (Simat).
- Reporte de estado de conectividad de las sedes educativas oficiales cubiertas por los programas de conectividad de la Dirección de Conectividad del MinTIC.
- Reporte consolidado del estado de conectividad en las sedes de las secretarías de educación que ejecutaron recursos del SGP para conectividad y recursos propios de las ETC.

El indicador Porcentaje de Matrícula Oficial con Acceso a Internet se calcula mediante la ecuación 1.

Ecuación 1

$$\% \text{ de matrícula oficial con acceso a internet} = \frac{\# \text{ estudiantes con acceso a internet}}{\# \text{ total de estudiantes}} \times 100$$

Se divide el número de alumnos que pueden usar internet en la sede educativa oficial como ayuda pedagógica por el número total de alumnos. El resultado se multiplica por 100 para expresarlo como porcentaje. El valor del reporte anual del indicador corresponde de noviembre, ya que con este mes se cierra el año.

Para el cumplimiento de este indicador se cuenta con la participación de las siguientes entidades estatales, las cuales, mediante sus diferentes proyectos, contribuyen a alcanzar la meta nacional:

- **MEN:** Beneficia a las sedes educativas oficiales con recursos del SGP y por medio de la contratación de conectividad que realizan las ET, previa aprobación técnica del mismo ministerio.
- **MinTIC:** Conecta sedes educativas oficiales, las cuales son reportadas mensualmente al MEN. Esto lo hace con la estrategia Centros Digitales, a través de la Dirección de Infraestructura y sus diferentes pro-

yectos (Plan Nacional de Fibra Óptica, Conectividad de Alta Velocidad, Móviles, entre otros).

- **ET:** Desarrolla proyectos con recursos propios, bajo mecanismos como el SGR. Se incluyen aquí los proyectos que adelantan los rectores de las sedes oficiales con recursos de los fondos de servicios educativos, los cuales son reportados al MEN.

El indicador mide la accesibilidad de los alumnos a internet para fines educativos. Las metas trazadas asociadas con la conectividad escolar han tenido, durante las vigencias 2015-2021, el siguiente comportamiento (tabla 2).

Tabla 2. Metas de matrícula con acceso a internet, vigencias 2015-2022

Año	2015	2016	2017*	2018	2019**	2020***	2021	2022	2023
Meta	70 %	76 %	83 %	90 %	65 %	70 %	70 %	70 %	70 %
Logro	74,10 %	78,30 %	62,63 %	70,5 %	70,92 %	20,41 %	56,68 %	70,86 %	77,13 %
MEN			23,34 %	46,44 %	55,63 %	18,15 %	38,26 %	48,79 %	47,57 %
ETC	62,30 %	68,00 %	26,15 %	13,76 %	12,60 %	1,03 %	16,80 %	11,69 %	11,62 %
MinTIC	11,81 %	10,30 %	13,14 %	10,26 %	2,70 %	1,22 %	1,63 %	10,38 %	17,94 %

* Para la vigencia 2017, la asignación de recursos del SGP con destino a la conectividad escolar tuvo una reducción de 72,8 % en relación con los recursos asignados para la vigencia inmediatamente anterior.

** Finalización de los programas sociales del plan Vive Digital para la Gente.

*** Dada la emergencia del covid-19, el indicador Porcentaje de Matrícula Oficial con Conexión se vio directamente afectado por la suspensión de clases presenciales en los establecimientos educativos, y por la suspensión de los contratos en ejecución y de las nuevas contrataciones que realizarían las secretarías de educación. De esta manera, fue necesario solicitar ajuste a la meta establecida, que pasó de 70 a 15 %, en el plan de acción de la vigencia 2020.

Fuente: Estrategia Conectividad Escolar, MEN



Para las vigencias 2022 y 2023, se presentan las cifras estimadas de conectividad escolar según el comportamiento de los proyectos de las entidades estatales actualmente en ejecución. El principal cambio se evidencia con la entrada en operación de las sedes educativas oficiales beneficiadas por el proyecto Centros Digitales de MinTIC, el cual se extenderá de manera progresiva hasta julio de 2022 para la región A y acorde con los avances del proceso contractual para la región B, y según desarrollo de las fases de planeación, instalación y puesta en servicio, proyectadas en un periodo de 18 meses, y las fases posteriores de operación y mantenimiento.

En el caso de la conectividad apoyada por el MEN, se debe considerar que el servicio, por ser recurrente, debe ser contratado por las ET para cada vigencia. El proceso se inicia una vez asignados los recursos del SGP. Dependiendo de los trámites técnicos y admi-

nistrativos de cada ETC, los aportes al cumplimiento del indicador se van incrementando de manera gradual, y en el mes de noviembre se concentra el resultado de la suma de esfuerzos.

La conectividad escolar se financia con los recursos del SGP asignados para tal fin. Desde la vigencia 2009 a la fecha se han destinado anualmente recursos para que sean las ETC las encargadas de adelantar los procesos contractuales para la adquisición del servicio. A la fecha, se ha asignado un total de \$1,1 billones, que han sido utilizados por las ETC para garantizar la conectividad en las sedes educativas oficiales y complementar las diferentes estrategias y programas de orden nacional. En cada vigencia, el MEN gestiona con las ET la ejecución de los recursos asignados por el SGP. La tabla 3 presentan los recursos asignados en cada vigencia y los respectivos resultados alcanzados.

Tabla 3. Asignación de recursos del SGP para conectividad, 2015-2022

Vigencia	Recursos (millones de pesos)	Indicador al cierre de la vigencia
2015	\$89.923	74,10 %
2016	\$111.833	78,30 %
2017	\$30.313	62,63 %
2018	\$70.000	70,5 %
2019	\$100.000	70,92 %
2020	\$93.196	20,41 %
2021	\$98.663	56,68 %
2022	\$100.643	70,86 %*
2023	Por estimar, obedecen al criterio de población atendida	77,13 %*

* Valores estimados a partir del comportamiento histórico y avance proyectado del proyecto Centros Digitales de MinTIC.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realiza un análisis de los logros obtenidos en las vigencias 2014-2019. Dada la particularidad de la prestación del servicio educativo durante el 2020 con ocasión de la emergencia sanitaria del covid-19 y su comportamiento atípico, se describen en una sección posterior las acciones adelantadas para el estudio desde casa y el posterior retorno gradual a la presencialidad,

La figura 1 muestra la evolución mensual del porcentaje de sedes educativas oficiales y de la matrícula conectada entre los años 2014 a 2021 y lo transcurrido

de la vigencia 2022. A noviembre de 2021, el porcentaje de sedes conectadas fue de 21 %, mientras que la matrícula conectada tuvo una cobertura de 56,70 %, lo que contrasta con comportamientos presentados en vigencias previas como la de 2019, cuyo comportamiento para el mismo mes de este año fue de 28 % de sedes conectadas con impacto directo en el 70.9 % de la matrícula conectada. Sin embargo, en la vigencia previa de 2014, para el mismo mes, el porcentaje de sedes conectadas fue de 35 % y la matrícula alcanzó una cobertura de 68,04 %.

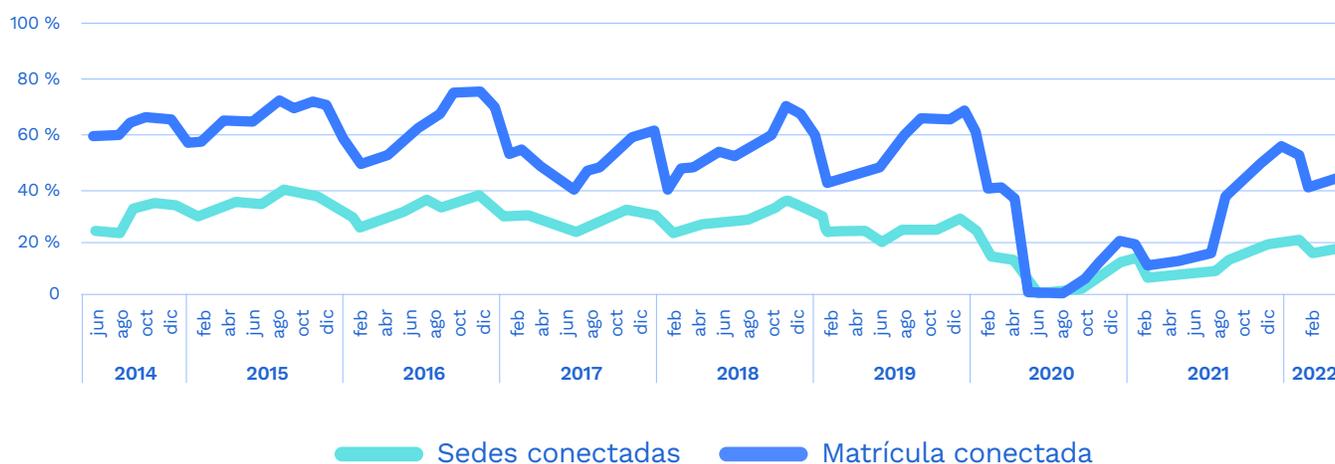


Figura 1. Evolución mensual porcentaje sedes educativas oficiales y matrícula conectada, 2014-2021 y proyección 2023.

Fuente: Universidad EAFIT (2019) y Conexión Total (2022)

Si bien el comportamiento de sedes educativas oficiales conectadas y su relación directa con el porcentaje de matrícula beneficiada no presenta una tendencia ascendente o permanente a lo largo de cada vigencia, dicho comportamiento sí indica un incremento mensual a partir del segundo semestre de cada vigencia y directamente proporcional (es decir, a mayor número de sedes educativas conectadas, mayor número de estudiantes beneficiados).

Si se considera la zona donde se encuentran ubicadas las sedes educativas, se identifica una brecha de cobertura entre las sedes urbanas y las rurales (figura 2). La figura 3 muestra que el porcentaje de matrícula conectada presenta esta misma brecha (la figura indica el porcentaje total de cada uno de los universos, el urbano y el rural).

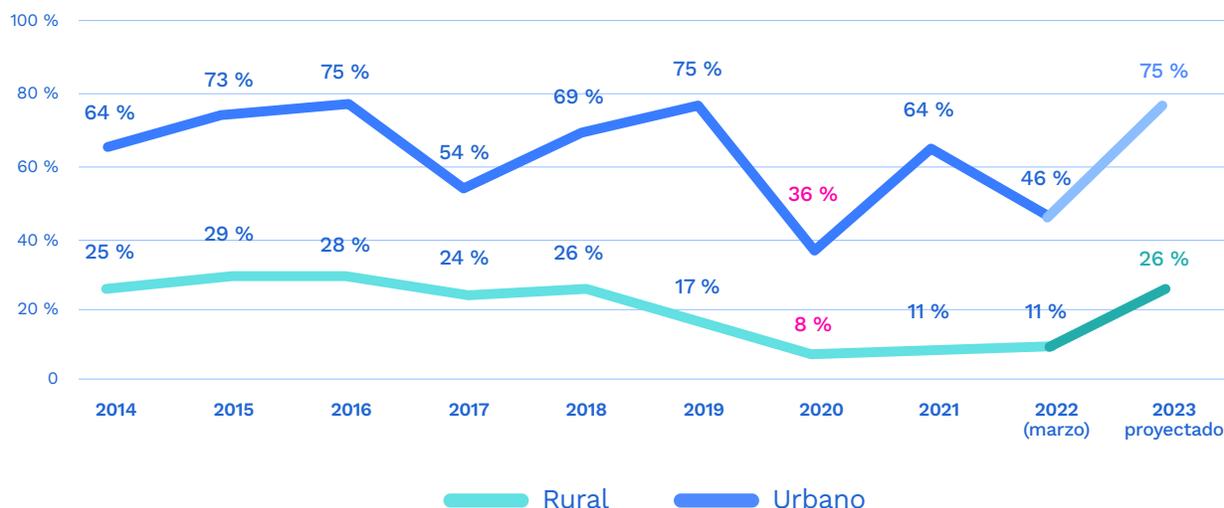


Figura 2. Evolución de la tasa de cobertura en conectividad por sede, en zonas rural y urbana, 2014-2021 y proyección 2023.

Fuente: Universidad EAFIT (2019) y Conexión Total (2022)

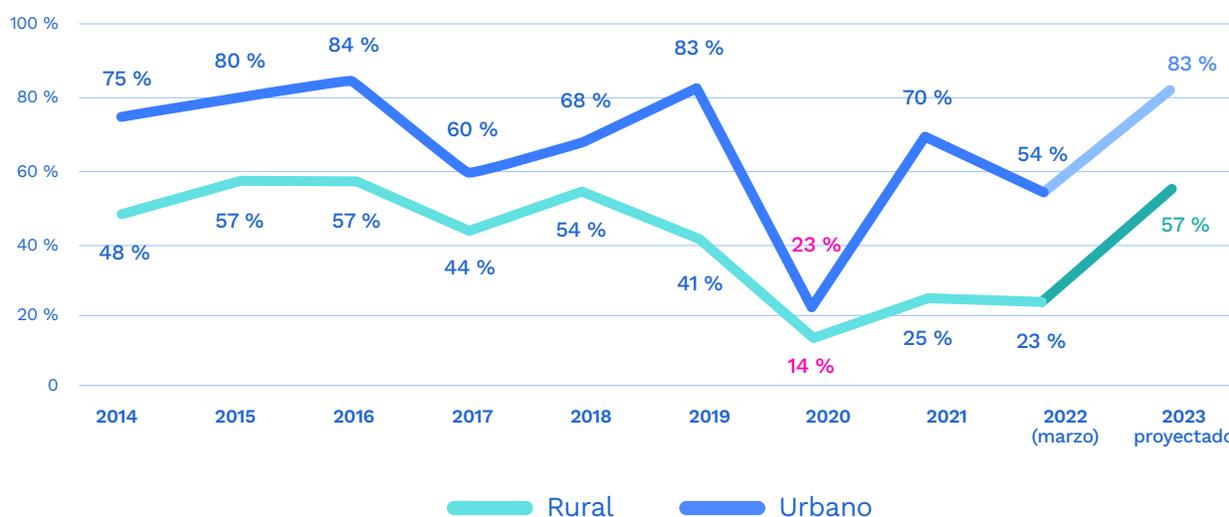


Figura 3. Evolución de la tasa de cobertura en conectividad por matrícula, en zonas rural y urbana, 2014-2021 y proyección 2023.

Fuente: Universidad EAFIT (2019) y Conexión Total (2022)

La figura 4 muestra la brecha existente por departamento y por zona (urbana/rural) de acuerdo con el porcentaje de matrícula conectada. El comportamiento indica que el mayor aporte en matrícula conectada se presenta en la zona urbana y evidencian casos especiales, como los departamentos de Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés (de la región amazónica) y el departamento

de Chocó, donde la infraestructura de telecomunicaciones no ha permitido llegar con tecnología de fibra óptica por las dificultades geográficas. No obstante, por medio del Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, a cargo de MinTIC, se han conectado 28 cabeceras municipales y 19 áreas no municipalizadas de estos departamentos, mediante el despliegue de redes de alta velocidad, satelitales y/o terrestres.

PORCENTAJE DE MATRÍCULA POR ZONA DISCRIMINADA POR DEPARTAMENTO

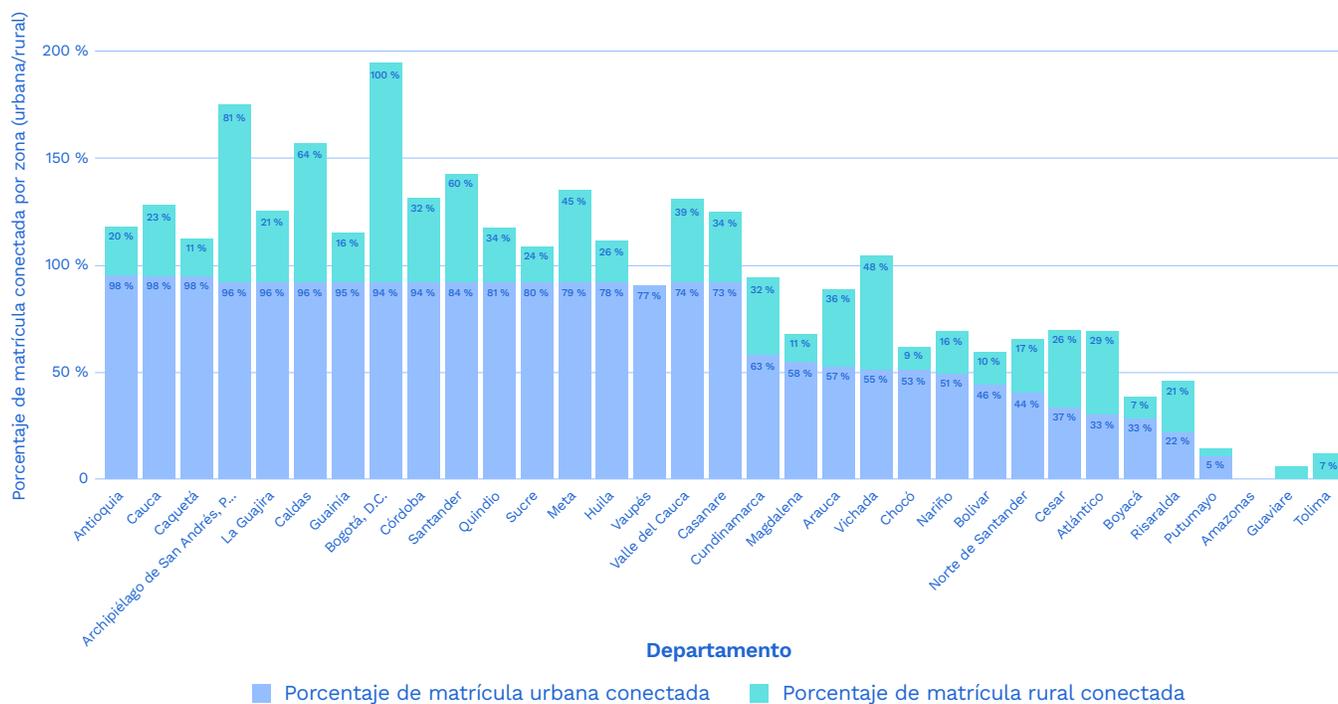


Figura 4. Porcentaje de matrícula conectada por zona, discriminada por departamento.

Fuente: Estrategia conectividad escolar, Conexión Total, 2022

En términos de política pública es relevante considerar si la secretaría de educación es municipal o departamental, y si el municipio pertenece a alguna de las trece ciudades principales¹² dada la heterogeneidad de las instituciones que este tipo de entidad atiende y su dispersión geográfica.

Para la vigencia 2020, en vista de la emergencia sanitaria nacional causada por el covid-19 (declarada inicialmente mediante la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020), y de conformidad con lo manifestado en la Circular 20 del MEN, las ETC debieron adoptar medidas para hacer frente a la modificación y ajuste de los calendarios académicos de educación preescolar, básica y media.

La conectividad escolar se vio directamente afectada por la suspensión de clases presenciales en los

establecimientos educativos (dado que no hubo presencialidad de los estudiantes) y por la suspensión de los proyectos territoriales en ejecución y de los proyectos que se encontraban en estructuración.

Con el fin de brindar soluciones que permitieran a los estudiantes estudiar desde casa, el MinTIC puso a disposición de la comunidad educativa sus diferentes programas (Plan Prevenir Conectados [CoronaApp], Plan Ejecutando y Conectando, Proyecto Zonas Digitales Urbanas, Programa Hogares Conectados, Proyecto Navega TIC). El MEN, por su parte, dio a las entidades territoriales lineamientos que permitían implementar una estrategia de conectividad con soluciones que incluían brindar planes de datos móviles controlados (con datos, voz y mensajes de texto) a los estudiantes de estratos menos favorecidos; implementar zonas wifi para brindar el servicio

12 Trece ciudades sin área metropolitana: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Manizales, Montería, Villavicencio, Pasto, Cúcuta, Bucaramanga, Pereira e Ibagué.

de conectividad no solo en las sedes educativas, sino también en los puntos estratégicos de las regiones, y conectividad en sedes de zonas no covid-19.

Durante la vigencia 2021 y el retorno gradual a la presencialidad, el MEN, por medio del documento *Lineamientos para la prestación del servicio de educación en casa y en presencialidad bajo el esquema de alternancia y la implementación de prácticas de bioseguridad en la comunidad educativa* (MEN, s. f.), dio recomendaciones específicas en salud para el regreso gradual y progresivo de la comunidad educativa al entorno escolar bajo el esquema de alternancia.

Las soluciones de zonas wifi municipales implementadas permitieron que las mismas administraciones municipales y/o departamentales sumaran recursos propios a la ampliación de una infraestructura a fin de brindar el servicio de conectividad no solo desde las sedes educativas, sino también desde los puntos estratégicos de las regiones en esquemas similares a los brindados por algunos de los proyectos promovidos por el MinTIC.

La conectividad en sedes educativas permitió tener un mayor impacto en términos de cubrimiento y beneficio para los estudiantes y docentes, para que se adelantaran las actividades bajo la alternancia. El acceso de la comunidad educativa a esta conectividad en los horarios de contrajornada escolar se logró mediante soluciones wifi de amplia cobertura, disponibles las 24 horas del día.

Estrategias nacionales para la apropiación de las TIC

El acceso a la conectividad a internet y a los dispositivos tecnológicos no genera un impacto por sí mismo. Las tecnologías apoyan el proceso de cambio pedagógico, y su uso y apropiación son fundamentales como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El uso pertinente de las nuevas tecnologías para aprendizaje, enseñanza, investigación e innovación se promueve desde la misma formación docente, fomentando y estimulando la innovación educativa, para lo cual se requiere el uso institucional intencionado de la conectividad en el aula de clase y que las prácticas innovadoras formen parte de toda la institución educativa.



En el marco de estos esfuerzos de reducir las brechas de acceso a las tecnologías, el Gobierno nacional ha desplegado estrategias que tienen como propósito fortalecer las habilidades y competencias digitales de los diversos actores de la comunidad educativa, de modo que su uso intencionado (desde lo pedagógico) contribuya eficazmente a generar experiencias de aprendizaje significativo, así como potenciar las capacidades de niños y jóvenes a fin de prepararlos para el siglo XXI y el contexto de la cuarta revolución industrial. Dentro de estas estrategias se pueden mencionar:

- *Profe en tu casa*: Este proyecto cuenta con asesoría pedagógica especializada, utiliza estrategias para explicar a los niños temas relevantes de su interés y contribuye a que puedan disfrutar una hora de actividades relacionadas con el desarrollo de competencias básicas. La comunidad educativa puede acceder

en cualquier momento a la plataforma RTVCPlay, a través de la sección Para Aprender y encontrar allí todos los capítulos emitidos hasta la fecha y más de 200 capítulos de series audiovisuales que cuentan con guías pedagógicas para el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas.

- **Ruta STEM:** Formación a docentes del sector oficial en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus iniciales en inglés), en procura de contribuir a desarrollar habilidades del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico y computacional, la creatividad y la resolución de problemas a través del uso y apropiación de la ciencia y la tecnología. [Para principios de 2022, la ruta STEM+ tenía 41.740 docentes formados.](#)

- **Programación para niños y niñas:** Este programa busca formar docentes de establecimientos públicos y privados en pensamiento computacional para promover el desarrollo de habilidades digitales en la niñez. [Como parte de este proyecto, se han beneficiado 1.035.858 estudiantes, se han entregado 84.659 dispositivos \(microbits\) y se tiene como meta para 2022 formar a 19.217 docentes.](#)

- **TutoTIC:** Estrategia de apoyo escolar a los estudiantes de básica primaria, secundaria y media en Matemáticas, Ciencias, Lenguaje e Inglés por medio de herramientas tecnológicas y con el acompañamiento de tutores, como aporte a los procesos de aprendizaje a través de Máster Class y tutorías virtuales. A la fecha, se han realizado 62.638 tutorías a estudiantes.

- **MisionTIC:** Este proyecto capacita temas en lenguajes de programación y desarrollo de *software*, busca desarrollar habilidades blandas como liderazgo, trabajo en equipo, comunicación asertiva, habilidades en el idioma inglés, acercamiento a oportunidades laborales y acceso a sala de entrenamiento con cur-

sos de empresas del sector TIC como IBM, Microsoft, Oracle, entre otras. [A la fecha, se han beneficiado 59.995 personas y certificado 45.382.](#)

- **Un Ticket para el Futuro:** Tiene como objetivo otorgar créditos condonables hasta por 90 % del valor de la matrícula, para adelantar programas de diplomados y especializaciones en el país, y maestrías en Colombia o en el exterior, orientados al desarrollo de competencias y habilidades digitales a los ciudadanos colombianos en general que demuestren interés en adquirir formación académica en TIC.

- **Jugando y Kreando:** Formación para 5.000 docentes de colegios públicos de transición, primero y segundo de primaria en programación desconectada, es decir, en habilidades TIC como resolución de problemas, innovación y adaptación al cambio, para que transfieran conocimiento a 153.879 estudiantes, y estos puedan desenvolverse con mayor facilidad en el mundo tecnológico de hoy.

- **Llegamos con TIC:** Oferta de cursos y contenidos gratuitos de MinTIC en alfabetización, cultura, activismo digital y mucho más¹³. Esta plataforma de formación virtual permite formar, certificar y poner en práctica nuevas habilidades en un día. A la fecha, se han expedido 450.887 certificados.

- **Cronicando con Gabo:** El Ministerio TIC, en alianza con la Fundación Gabo, incentivan a estudiantes, profesores y padres a desarrollar sus habilidades digitales y narrativas a través de una plataforma de formación de periodismo escolar. A la fecha, ha sensibilizado a 5.730 personas con el legado de Gabo.

13 Disponible en: www.llegamoscontic.gov.co

• **En TIC Confío +:** Es el programa de MinTIC que promueve el desarrollo de las habilidades digitales para enfrentar con seguridad los riesgos asociados al uso de internet y las TIC. Así mismo, impulsa el uso y apropiación de internet como la oportunidad para generar una huella digital positiva en el entorno digital. **A la fecha, se han formado 4.464.526 personas en uso seguro y responsable de las TIC.**

• **Chicas STEAM:** Tiene el propósito de incentivar el interés de niñas adolescentes en las áreas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, por sus iniciales en inglés) a partir de un proceso virtual de formación y mentoría basado en actividades experimentales y desarrollo de

proyectos. **A la fecha, el programa ha beneficiado a 6.567 niñas y adolescentes.**

CONPES 3988: Tecnologías para Aprender (TPA)

Como parte del propósito de mejorar la calidad educativa, el Gobierno nacional ha diseñado políticas públicas para la integración de las TIC en la educación, que contribuyan a la inclusión social y la reducción de la brecha digital. Para esto, se ha enfocado en tres componentes: cobertura en acceso tecnológico, cobertura en conectividad e integración de las TIC para la innovación educativa (figura 5).



Figura 5. Componentes para la integración de las TIC en la educación.

Fuente: DNP (2020b)

En marzo de 2020, se formuló una política pública mediante el Documento CONPES 3988: *Tecnologías para Aprender: política nacional para impulsar la in-*

novación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales, cuyos objetivos son:



[Objetivo general]: Impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales, para el desarrollo de competencias en los estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial, que les permita consolidar su proyecto de vida, así como enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades de la sociedad digital.

[Objetivo específico 2]: Mejorar la conectividad a internet en las sedes educativas oficiales con el fin de potenciar el uso de las tecnologías digitales. (DNP, 2020b, p. 4)

Por medio de esta política, para el objetivo específico 2 (conectividad) se determinaron las siguientes líneas de acción:

- Línea de acción 1: Ampliar el número de sedes educativas con conexión a internet.

- Línea de acción 2: Mejorar la calidad de la conectividad.

- Línea de acción 3: Lograr mayor eficiencia en la adquisición de servicios de conectividad.

El MEN, por medio de la OTSI, tiene participación en el objetivo específico, con la ejecución de acciones de las líneas 1 y 2. Por lo anterior, y con el propósito de dar cumplimiento a la política pública de TPA, en la actualidad la Oficina adelanta las acciones que se reseñan a continuación.

Caracterización de las necesidades de conectividad escolar

La conectividad en las sedes educativas potencia el efecto de las tecnologías digitales en procesos de aprendizaje que contemplan la innovación en las prácticas educativas. No obstante, con el fin de aprovechar al máximo los recursos e infraestructura

dispuestos a lo largo del tiempo por el Gobierno nacional para cerrar la brecha digital y ampliar el número de sedes educativas con conexión a internet, así como mejorar la calidad de la conectividad, se realizó la caracterización de necesidades de conectividad escolar mediante el apoyo de las secretarías de educación de acuerdo con el contexto regional. El propósito de dicha caracterización es proporcionar un insumo que permita extender o mejorar la cobertura con otros programas gubernamentales de conectividad y lograr mayor eficiencia en la adquisición de servicios de esta índole.

Como primer momento de recolección de información realizado desde finales de la vigencia 2020, se definió el instrumento formal para recopilar, con la colaboración de las secretarías de educación certificadas, la información de las necesidades de conectividad en cada sede educativa. Para esto, se adelanta la actualización de la fase 2 del anexo 10 del Simat, consistente en un aplicativo que permitirá a los diferentes actores identificar el inventario de los equipos, el estado de la conectividad y el estado de la contratación de las ET, y recopilar toda aquella información que provenga de la interoperabilidad de los sistemas Directorio Único de Establecimientos Educativos (DUE)¹⁴ y Simat (coordinadas geográficas).

Como medida alterna para avanzar en la recolección de información de las necesidades básicas en conectividad de las sedes educativas, la OTSI diseñó y construyó un formulario web de nivel nacional y lo distribuyó entre las secretarías de educación certificadas y sus rectores, con el fin que este fuera diligenciado con el apoyo de personal de tecnologías de la información (TI) de cada institución.

En el cierre de la vigencia 2021 se logró el diligenciamiento de 99,97 % de las sedes que forman parte de la muestra definida en la metodología de caracterización (10.370 sedes educativas), que corresponde a 24 % del universo de sedes oficiales (43.956). A esta información recopilada por la OTSI, se le realizó el proceso de calidad de data y análisis por componente (energía, infraestructura, redes de datos, equipos y conectividad).

En un segundo momento de recolección de información, se conformaron los grupos focales con catorce ET, con la participación de rectores y líderes TIC de las secretarías de educación. Como complemento al momento de recolección de información por medio de entrevista, se consultó a dos expertos del sector (Andrés Mauricio Muñoz, jefe de la Oficina de Innovación Educativa en el uso de nuevas tecnologías del MEN, y Jaime Alberto Patiño Amaya, asesor y líder de la estrategia de conectividad escolar del MEN), y se mantuvo la dinámica utilizada en los grupos focales, con estrategias de conversación construidas en torno al estado actual de los componentes necesarios para tener el servicio de conectividad.

Una vez se consolidó la información recopilada, se procedió a realizar el informe de caracterización de las necesidades de conectividad y se llevó a cabo la triangulación de los datos recopilados. La información consolidada se publicó en los tableros de visualización de caracterización de necesidades de conectividad¹⁵ (figura 6).

14 El Directorio Único de Establecimientos Educativos (DUE) es la herramienta con la cual cada secretaría de educación podrá realizar eficientemente la administración de sus establecimientos educativos y el reporte de las novedades al MEN.

15 Los tableros de caracterización se pueden consultar en: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Conpes-Tecnologias-para-Aprender/406755:Caracterizacion-de-necesidades-de-conectividad>

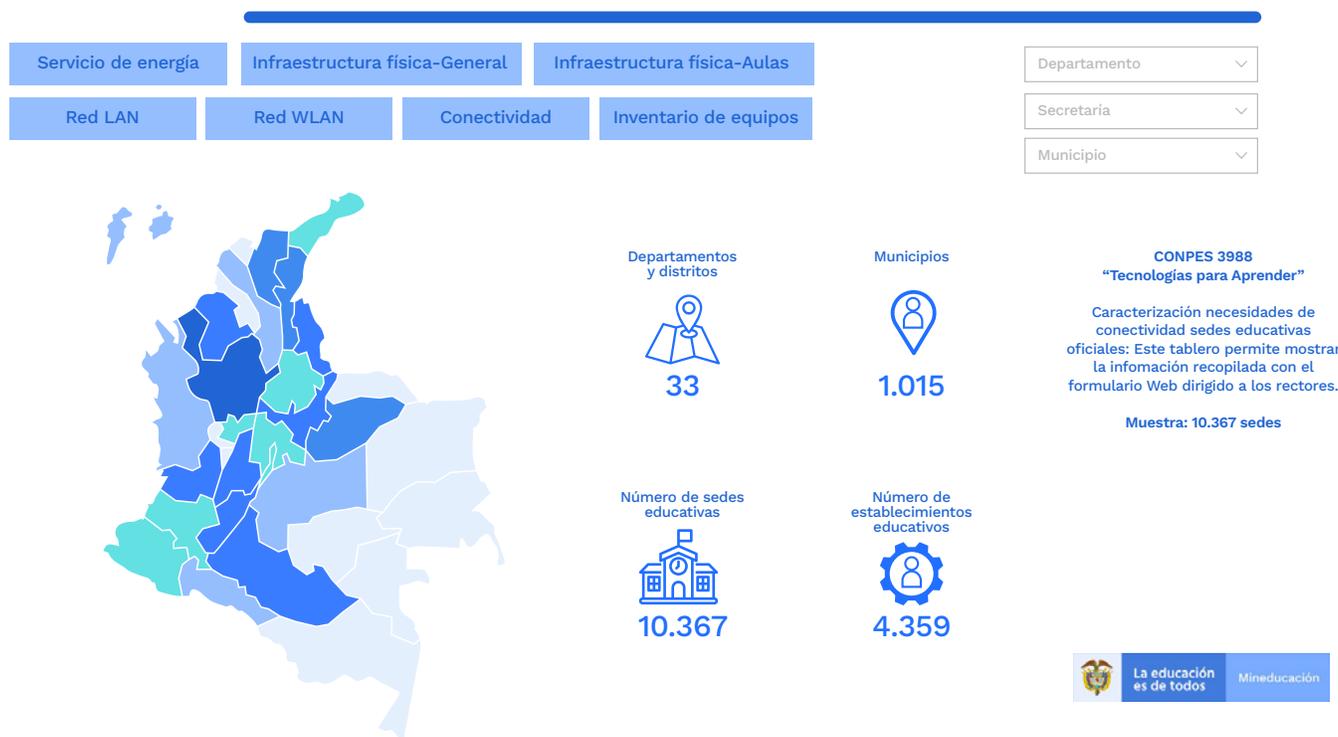


Figura 6. Tablero de control: caracterización de necesidades de conectividad.

Fuente: MEN (2022a)

De igual forma, se construyó un documento con el resultado de la caracterización de las necesidades de conectividad escolar (MEN & Universidad EAFIT, 2022).

La caracterización se enfocó en seis componentes, que son los que se requieren para conocer las necesidades de conectividad en las sedes educativas (energía, infraestructura física, red LAN, red WLAN, equipos y conectividad):

- **Energía:** Este componente permite conocer si en la sede educativa existe el servicio de energía, cuál es su estado y sus condiciones en general. Existen dos tipos de energía, el primer tipo se refiere al servicio de energía recurrente en la red eléctrica convencional, normalmente llamada “energía interconectada”, cuyo suministro es un servicio público; el segundo tipo es el servicio no recurrente, conocido como “energía no convencional”, con diferentes al-

ternativas, las cuales son utilizadas para generar electricidad y suplir las necesidades básicas (solar, eólica, térmica, planta eléctrica, entre otras).

- **Infraestructura física:** Este componente permite conocer el estado general de la infraestructura física de la sede educativa, en cuanto a estado y condiciones de la edificación, acceso, ubicación, material, cantidad de aulas y distribución de estas.

- **Red LAN:** Este componente permite identificar si la sede educativa cuenta con red LAN (cableado y puntos de red), su estado y condiciones en general. LAN (red de área local) es la red en la que cada uno de los equipos de cómputo y otros periféricos en un área reducida se conectan mediante cables, para que se comuniquen entre sí, con la finalidad de compartir datos.

- **Red WLAN:** Este componente permite identificar si la sede educativa cuenta con red WLAN (*wire-*

less local area network o red de área local inalámbrica), su estado y condiciones en general. La red WLAN es una red de tipo local cuyos equipos no necesitan estar vinculados a través de cables, sino que se conectan a través de ondas electromagnéticas que viajan por el aire. Wifi (*wireless fidelity*) es una tecnología basada en el estándar 802.11 que permite la interconexión inalámbrica de dispositivos electrónicos mediante un punto de acceso de red inalámbrica.

- **Equipos:** Este componente permite identificar la cantidad de equipos de tecnología digital que posee la sede educativa, dónde están ubicados, la antigüedad y cuántos requieren internet. Igualmente, permite conocer si la sede ha sido beneficiada por los programas de gobierno como Computadores para Educar (CPE).

- **Conectividad:** Este componente permite identificar el estado de conectividad en la sede educativa y la cobertura del servicio por aulas. Igualmente, permite establecer si la sede educativa tiene conocimiento de los programas de gobierno para conectividad y si ha sido beneficiada por estos.

Lineamientos de ancho de banda

Como acciones llevadas a cabo por el MEN en pro del objetivo específico “mejorar la conectividad a internet en las sedes educativas oficiales con el fin de potenciar el uso de las tecnologías digitales”, la estrategia de Conectividad Escolar, con apoyo de la Universidad EAFIT, diseñó los lineamientos de categorización de ancho de banda de conectividad de acuerdo con los parámetros mínimos (usuarios, dispositivos conectados efectivamente, región), para de esta manera aportar a la mejora de calidad y capacidad de la conexión a internet en las sedes educativas.

Como primera medida, los lineamientos indican que para administrar el acceso a internet, se deben tener en cuenta aspectos como la cantidad de usuarios conectados de manera simultánea, los diferentes tipos de usuarios y los contenidos que se van a consultar, ya que de esta manera se pueden delimitar los tiempos de acceso. Adicionalmente, los lineamientos brindan recomendaciones sobre cómo lograr administrar el acceso a internet. Para ello, se deben identificar los diferentes consumos de ancho de banda, de acuerdo con las aplicaciones de mayor uso en la enseñanza (uso que se incrementó con la emergencia del covid-19), para de esta manera estructurar los diferentes escenarios que se presentan en una sede educativa.

Se presentó un esquema para estimar el ancho de banda en una sede educativa, considerando elementos propios de los escenarios actuales institucionales en sedes educativas públicas. Estos lineamientos de estimación de ancho de banda se incluyeron en los lineamientos técnicos (MEN, 2022b) promovidos desde la estrategia de conectividad escolar y socializados con las ETC. Estos se publicaron en el micrositio de Conexión Total (MEN, 2022b), lo mismo que un conjunto de recomendaciones (que no provienen directamente de parámetros técnicos para el diseño de redes, sino de una visión cultural para el acceso a los recursos de internet) que impactan de alguna forma el funcionamiento de los modelos de conectividad. Las recomendaciones se enfocan en la comunidad escolar para complementar la forma de optimizar el uso del internet desde una doble visión, la técnica y la institucional.

Definición de la hoja de ruta para estructurar y evaluar proyectos con soluciones de energización

Esta línea de acción es responsabilidad conjunta del MEN y Minenergía. Durante la vigencia 2021, se

realizó el reporte de sedes educativas oficiales sin energía, el cual fue publicado en la página web del MEN¹⁶. También se puso a disposición un tablero de visualización en el que se identifican las sedes educativas oficiales a nivel nacional que no cuentan con el servicio de energía eléctrica, desagregado por niveles (departamental, municipal, secretaría de educación certificadas, región natural, municipios con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial [PDET] y etnias)¹⁷.

El MEN, en conjunto con Minenergía y el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE), estructuraron la hoja de ruta para identificar las posibles soluciones de energización para las sedes educativas nacionales sin energía. Estas soluciones se determinaron teniendo en cuenta la necesidad por tipo de sede (carga eléctrica), la ubicación de las sedes educativas, y su dificultad de acceso (sedes apartadas), y como mejor opción, se establecieron las soluciones fotovoltaicas individuales.

Producto de las mesas de trabajo, se generó un documento que proporciona los pasos que se deben seguir para beneficiar una sede educativa con el servicio de energía, utilizando los fondos de financiación que utiliza el sector energía y los otros mecanismos de financiación promovidos desde el Gobierno nacional (recursos regalías, obras por impuestos, otros). A continuación, se relacionan los componentes del documento de modo general:

1. Identificar las sedes educativas
2. Identificar las soluciones de energización
3. Estructurar el proyecto de energización
4. Identificar las fuentes de financiación
5. Ejecutar la obra
6. Energizar la sede educativa
7. Recomendaciones para la estructuración e implementación de proyectos
8. Riesgos asociados al proceso de solución de energización

El documento definitivo y aprobado entre las partes se publicó en la página del MEN¹⁸.

CONPES 4001: Proyecto nacional de acceso universal a las TIC en zonas rurales o apartadas

Como parte del propósito de mejorar la calidad educativa, el Gobierno nacional ha diseñado políticas públicas para integrar a las TIC a la educación y contribuir a la inclusión social y la reducción de la brecha digital.

En atención a esto, el Documento CONPES 4001 (DNP, 2020a) contempla la estructuración de un modelo de acceso comunitario a internet que, en consonancia con los avances tecnológicos del sector de las telecomunicaciones, ofrezca economías de escala para reducir los costos de instalación, operación y mantenimiento de la conectividad en un horizonte

16 Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Conpes-Tecnologias-para-Aprender/406751:Hoja-de-ruta-de-soluciones-de-energizacion>

17 Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Conpes-Tecnologias-para-Aprender/406751:Hoja-de-ruta-de-soluciones-de-energizacion>

18 Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Conpes-Tecnologias-para-Aprender/406751:Hoja-de-ruta-de-soluciones-de-energizacion>

de largo plazo.

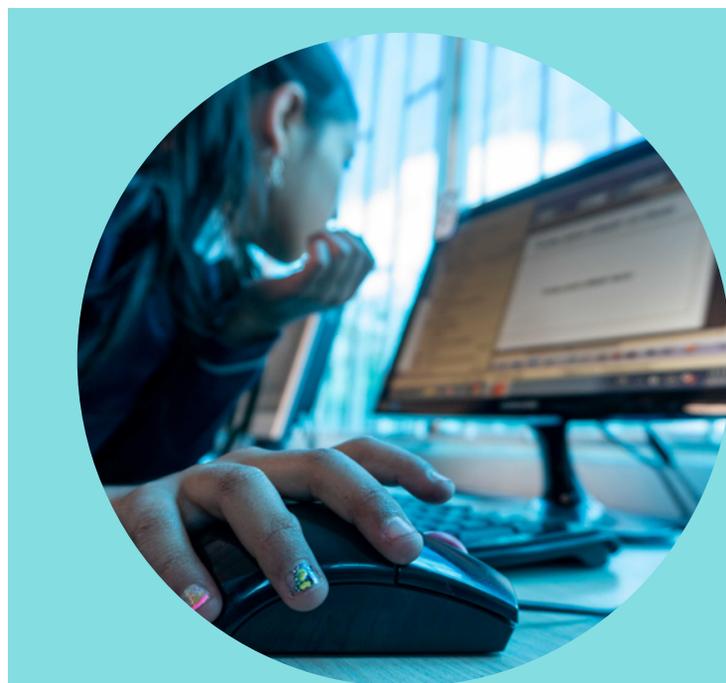
Mediante dicho documento, se declara de importancia estratégica el Proyecto Nacional de Acceso Universal para Zonas Rurales. Con esta iniciativa, el MinTIC se propuso: 1) proveer una solución de acceso público a internet a 10.000 centros poblados¹⁹, distribuidos en los 32 departamentos del país, con acceso garantizado en un horizonte de largo plazo (hasta 8,6 años); 2) potenciar la calidad educativa mediante la instalación prioritaria de las soluciones de acceso público a internet en sedes educativas rurales, y 3) optimizar la inversión pública dirigida a promover el acceso universal en zonas rurales.

Las regiones consideradas en el proyecto son objeto de políticas de inclusión digital, debido a la brecha digital existente entre estas y el resto del país. El impacto potencial de estas iniciativas adquiere un alcance aún mayor cuando se considera la intensidad de los factores de vulnerabilidad en los municipios objetivo y la relación de su población con el posconflicto. La inversión en infraestructura es un medio para consolidar el desarrollo en los municipios que tienen este escenario. Tal como se describió en el capítulo “Enfoque nacional” de esta nota técnica, el proyecto se encuentra actualmente en ejecución y con avances en las instalaciones de las sedes educativas.

El alcance del proyecto producto del CONPES 4001 requiere elementos complementarios, provistos por distintas iniciativas y entidades. Es así como la iniciativa Computadores para Educar priorizará las sedes educativas oficiales en el marco del Proyecto Nacional Acceso Universal, para llevar a cabo la entrega y reposición de dispositivos y contenidos digitales dirigidos al aprendizaje, así como para implementar cursos de formación y capacitación en el uso y apropiación de

la tecnología.

Como parte de Computadores para Educar, entre agosto de 2018 y diciembre de 2021 se han entregado 270.152 computadores, que benefician a más de 3,1 millones de estudiantes de 7.809 sedes de instituciones públicas del país. Del mismo modo, el MEN, mediante las secretarías de educación, tiene el reto de sensibilizar a las sedes educativas rurales y socializar el alcance e importancia del Proyecto Nacional Acceso Universal a Internet para Zonas Rurales. Como parte de este reto, se deben indicar los beneficios del proyecto y sus compromisos, a fin de garantizar su continuidad en cada sede educativa, de tal forma que el servicio de conectividad se use y se aproveche.



19 Una vez realizado el proceso licitatorio por parte del MinTIC, se logró beneficiar a más de 10.000 centros poblados.

III. EXPERIENCIA TERRITORIAL

pese al incremento de la penetración de internet fijo en Colombia durante los últimos años, aún existe una brecha de acceso significativa entre zonas urbanas y rurales. En 2018, tan solo 4,3 % de los hogares rurales tenía conexión a internet fijo, lo que contrasta con el 50,8 % de las zonas urbanas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018). De otra parte, en 2021 el indicador de acceso de los hogares al servicio de internet a través de una conexión fija (mediante un cable y/o red inalámbrica provisto por empresas de telefonía o de televisión) o móvil (a través de un dispositivo móvil y portátil disponible para todo el hogar) alcanzó 60,5 % en el consolidado nacional, 70,0 % en cabeceras y 28,8 % en centros poblados y total disperso.

Se puede decir que en el presente cuatrienio (2018-2022) se ha venido cumpliendo la meta del Gobierno nacional de brindar conectividad a internet a 70 % de la matrícula del país. Esta labor se ha llevado a cabo gracias a la articulación de diferentes actores del orden nacional como MinTIC, con las diferentes iniciativas de ampliación de cobertura y acceso a internet. También se ha dado gracias a la gestión y acompañamiento técnico que vienen realizando el MEN y las secretarías de educación certificadas en sus procesos de contratación de la conectividad escolar con los recursos del SGP.

La prestación del servicio de conectividad escolar se fundamenta en la infraestructura tecnológica de telecomunicaciones desplegada en el país y las estrategias y programas que benefician al sector educativo, con el apoyo del MinTIC, el cual sigue una política de inclusión digital que brinda herramientas para dar soluciones de acceso universal, dentro de las cuales se pueden señalar las siguientes:

1. *Subasta del espectro:* Con este proceso para la asignación de espectro en las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz, se lograron los siguientes resultados: 1) un número significativo de localidades rurales beneficiadas con cobertura del servicio móvil terrestre IMT; 2) condiciones de cobertura con velocidades pico mayores de 36 Mbps, superiores al estándar regulatorio de banda ancha para Colombia, fijado en 25 Mbps; 3) fomentar la inversión y la competencia ya que los tres participantes resultaron asignatarios de permisos de uso de espectro; 4) la llegada de un nuevo operador al mercado que trae consigo mayores ofertas y opciones de servicio, 5) garantizar ingresos para el Fondo Único de TIC (FUTIC).
2. *Despliegue de localidades beneficiadas en la subasta del espectro:* Como resultado de la subasta, aproximadamente un millón de colombianos se beneficiarán en 3.658 localidades de 617 munic-

pios de todos los departamentos del país con cobertura móvil por primera vez. *A diciembre de 2021, se han ejecutado 872 localidades.*

3. *70 % de hogares colombianos con conexión a internet suscrita:* MinTIC aumentó la conectividad de los hogares colombianos beneficiando a los estratos de menores ingresos con una tarifa social a cargo del beneficiario del estrato 1 de \$8.613 y del estrato 2 de \$19.074. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Calidad de Vida, para el año 2020 se logró un incremento de 56,5 % en la conexión de los hogares colombianos al servicio de internet.

Para el año 2021 se incrementó a 60,5 % con el desarrollo de programas que han contribuido a la consecución de la referida meta, como son los proyectos Navegatic, Hogares Conectados y de Última Milla. Para 2022 se espera alcanzar 64,73 % de la totalidad de los hogares colombianos con conexión a internet.

4. *Documento CONPES 4079 de 18 de abril de 2022:* Garantiza los recursos financieros para desarrollar la iniciativa de acceso a internet en los departamentos de Amazonas, Guainía, Vaupés, Vichada y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, a fin de mejorar la asequibilidad y cobertura de este servicio en las zonas rurales y apartadas del país.



CONCLUSIONES: DERROTEROS PARA AVANZAR EN CONECTIVIDAD

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señalan lo siguiente sobre la conectividad escolar:

Impulsar la conectividad y la adopción de internet es un primer paso para aprovechar las oportunidades de aprendizaje que aportan las nuevas tecnologías en América Latina... la falta de conectividad es un obstáculo en América Latina para un aprendizaje basado en la tecnología, pero no es el único factor. La falta de competencias y de habilidades digitales, así como las dificultades relativas a la seguridad y a la asequibilidad siguen siendo las principales barreras en América Latina para la introducción de internet. Para garantizar que los individuos latinoamericanos tengan la posibilidad de aprovechar las nuevas tecnologías para el aprendizaje y la formación, mejorar la conectividad es solo el primer paso. (Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020b, p. 14, traducción propia)

En este sentido, la Oficina de Tecnología, gracias a la estrategia de conectividad escolar, lleva a cabo un

seguimiento permanente de la búsqueda del mejoramiento, especialmente de los servicios de conectividad, por medio de la focalización de sedes educativas públicas y sus estudiantes en todo el territorio nacional, a través de la gestión de las ET y el aprovechamiento de los recursos asignados por el SGP.

La gestión adelantada hasta ahora permite evidenciar que el trabajo adelantado sigue unos derroteros que concuerdan con lo señalado por la OCDE:

La digitalización aporta numerosas oportunidades para aprender y desarrollar las competencias, tanto en la educación inicial como a lo largo de la vida. Las escuelas contribuyen a superar las brechas de conectividad al proporcionar acceso a las infraestructuras de las TIC a un gran número de niños, pero sigue habiendo muchas diferencias en el ámbito digital en los países de América Latina. (OECD, 2020b, p. 22, énfasis añadido, traducción propia)

Lo anterior pone de manifiesto lo que indica la misma OCDE, que existe una necesidad innegable de trabajar con celeridad por el cierre de las bre-

chas digitales, para transitar, de la mejor manera posible, a las nuevas y diversas tecnologías enfocadas en la educación.

Dicha necesidad se viene evidenciando desde el año 2020, con ocasión de la pandemia del covid-19. Además, esta situación obligó a que el país entrara en un proceso de digitalización en todos los niveles, en un tiempo mucho más rápido de lo proyectado. Sobre la aceleración del tránsito tecnológico suscitada por la pandemia, la OCDE señala:

La transformación digital estaba en proceso de aceleración antes de la crisis de la COVID-19, a medida que un número creciente de gobiernos colocaba las estrategias digitales como el elemento central de sus agendas políticas. La creciente demanda de servicios de comunicación con uso intensivo de banda ancha, proveniente del comercio electrónico, el trabajo a distancia, las actividades sociales en línea y la mayor colaboración transfronteriza por parte de gobiernos y académicos, deberá impulsar el logro de mayores avances. La dependencia actual de las soluciones digitales también ha convertido en urgentes las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad. (OECD, 2020a, traducción propia)

Las acciones descritas en la sección anterior, sumadas a los esfuerzos llevados a cabo por otras entidades como MinTIC (con el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y la dotación del servicio de conectividad con prioridad en educación) y Minenergía (con la ampliación de cobertura de energización para las sedes educativas y el trabajo articulado con las ET), permitirán continuar avanzando en el cierre de brechas digitales durante y después de la pandemia.

Se pueden mencionar dos retos importantes en los que la tecnología y la conectividad desempeñan un papel importante:

1. Cierre de brechas entre zonas urbanas y rurales

En el cierre de las brechas entre zonas urbanas y rurales el acceso a una conectividad de mejor calidad es crucial para poder acceder a contenidos educativos y para lograr la innovación en las prácticas pedagógicas que impone la nueva normalidad.

Un gran reto es llegar con acceso a internet y tecnologías para la educación a las zonas rurales dispersas. La falta de internet y tecnologías constituye el factor más importante en la brecha con lo urbano. Por lo tanto, poner un énfasis especial en la educación dirigida a la ruralidad se debe fundamentar en el trabajo conjunto de las dos carteras (MinTIC y MEN).

2. El acceso a la conectividad a internet y a dispositivos tecnológicos no producirá por sí mismo las transformaciones pedagógicas. Las tecnologías apoyan el proceso de cambio pedagógico, y su uso y apropiación son fundamentales como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El uso pertinente de las nuevas tecnologías para el aprendizaje, la enseñanza, la investigación y la innovación se promueve desde la misma formación docente, fomentando y estimulando la innovación educativa, para lo cual se requiere el uso institucional intencionado de las tecnologías, de manera que se trascienda el aula de clase y las prácticas innovadoras pasen a formar parte de toda la institución educativa.

Llegar a 100 % de cobertura de conectividad a internet en las sedes educativas implica aún mayores esfuerzos de inversión, entre otras cosas porque conectar las sedes rurales remotas es más costoso que las urbanas y su relación de costo es de uno a diez veces mayor. Adicionalmente, se tienen identificadas alrededor de 3.600 sedes educativas que aún no cuentan con energía eléctrica interconectada y la

cobertura de infraestructura de telecomunicaciones desplegada en el país todavía no cubre el 100% de las regiones pese al gran esfuerzo desarrollado a lo largo del tiempo. En los distintos gobiernos se ha avanzado en la ampliación y participación de nuevos operadores, promoviendo un mayor uso del espectro, generando una mayor y mejor oferta de servicio acorde con el mercado regional para el beneficio de toda la población.

La contratación del servicio de conectividad escolar requiere trámites administrativos en las ETC. El acompañamiento y la asistencia técnica brindada desde el MEN permite fortalecer la prestación del servicio y brindar herramientas mínimas apoyadas en los lineamientos técnicos de la estrategia de conectividad alineados con las políticas públicas que se han promovido desde el nivel central, como el CONPES 3988 de 2020.

Indudablemente el apoyo interinstitucional y la política de acceso universal fortalecerán la conectividad escolar en la zona rural para los estudiantes de las sedes educativas oficiales y la comunidad educativa alrededor de los centros poblados.

Para los procesos contractuales que adelanten las entidades territoriales, es necesario seguir contando con mecanismos eficientes para la contratación tales como como el Acuerdo Marco de Precios, continuar con el segmento especial que beneficia al sector educativo y que este sea el instrumento que permita planificar la cobertura de acuerdo con las características de los contextos territoriales y los requisitos técnicos.

El uso y masificación de nuevas tecnologías que fortalezcan la cobertura y prestación del servicio, tales como TVWS (TV White Spaces por sus siglas en inglés), **las convierte en una nueva opción asequible para brindar internet de banda ancha en las zonas rurales alejadas y requiere que sean promovidas tanto en los proyectos gubernamentales de orden nacional como en los de los operadores de prestación del servicio.** Esto se debe a que estas nuevas tecnologías necesitan mercados nacionales para habilitar las economías de escala que proporcionarán los incentivos comerciales necesarios para que las empresas inviertan y reduzcan los costos de los dispositivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809_es.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías para enfrentar los efectos del covid-19*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45938-universalizar-acceso-tecnologias-digitales-enfrentar-efectos-covid-19>

Constitución Política de Colombia. (1991, julio 20). *Gaceta Constitucional n.º 116*. <http://bit.ly/2NA2BRg>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2018). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2018*. https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/607/get_microdata

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2000). *Agenda de conectividad*. (Documento CONPES 3072). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3072.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. [DNP]. (2018a). *Evaluación de los programas del plan Vive Digital para la Gente financiados con recursos del fondo de tecnologías de la información y las comunicaciones (FONTIC)*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/EstudioFONTIC.pdf>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2018b). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022*. <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-Pacto-por-Colombia-pacto-por-la-equidad-2018-2022.pdf>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2020a). *Declaración de importancia estratégica del Proyecto nacional acceso universal a las tecnologías de la información y las comunicaciones en zonas rurales o apartadas* (Documento CONPES 4001). https://micrositios.mintic.gov.co/centros_digitales/pdf/documento_CONPES_4001.pdf

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2020b). *Tecnologías para Aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales*. (Documento CONPES 3988). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf>

“Garantizar la conexión a internet para el 70 % del país, la meta para el 2022”. (2021, abril 4). *Revista Semana*. <https://www.semana.com/nacion/articulo/garantizar-la-conexion-a-internet-para-el-70-por-ciento-del-pais-la-meta-para-el-2022/202100/>

Ley 715 de 2001. “Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros”. Congreso de la República de Colombia. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4452&dt=S>

Ley 1150 de 2007. “Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos”. Congreso de la República de Colombia. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1150_2007.html

Ley 1450 de 2011. “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010–2014”. Congreso de la República de Colombia. https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/docs/ddr/CompiladoNormativo_Parte3.pdf

Ley 1955 de 2019. “Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2019 ‘Pacto por Colombia, pacto por la equidad’”. Congreso de la República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>

Ley 1978 de 2019. “Por el cual se moderniza el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones”. Congreso de la República de Colombia. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=98210

Ley 2108 de 2021. “Ley de internet como servicio público esencial universal’ o ‘Por medio de la cual se modifica la Ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones”. Congreso de la República de Colombia. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202108%20DEL%2029%20DE%20JULIO%20DE%202021.pdf>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (s. f.). *Lineamientos para la prestación del servicio de educación en casa y en presencialidad bajo el esquema de alternancia y la implementación de prácticas de bioseguridad en la comunidad educativa*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/COVID-19/399094:Lineamientos-para-la-prestacion-del-servicio-de-educacion-en-casa-y-en-presencialidad-bajo-el-esquema-de-alternancia-y-la-implementacion-de-practicas-de-bioseguridad-en-la-comunidad-educativa>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2020a). *Conexión Total*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2020b). *Lineamiento conectividad emergencia COVID-19*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Centro-de-Documentacion/398072:Lineamiento-Conectividad-emergencia-COVID-19>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2021a). *Lineamiento técnico 2021: programa Conexión Total*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Centro-de-Documentacion/321649:Lineamiento-tecnico-programa-Conexion-Total>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2021b). *Porcentaje de matrícula oficial con conexión a internet*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Conexion-Total-en-Cifras/348154:Porcentaje-de-Matricula-oficial-con-conexion-a-internet>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2022a). *Caracterización de necesidades de conectividad*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Conpes-Tecnologias-para-Aprender/406755:Caracterizacion-de-necesidades-de-conectividad>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2022b). *Lineamiento técnico programa Conexión Total*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Centro-de-Documentacion/321649:Lineamiento-tecnico-programa-Conexion-Total>

Ministerio de Educación Nacional [MEN] & Universidad EAFIT. (2019). *Documento de propuesta para el fortalecimiento del programa de conectividad del servicio de internet en instituciones educativas (Conexión Total) considerando aspectos técnicos, jurídicos y financieros*.

Ministerio de Educación Nacional [MEN] & Universidad EAFIT. (2022). *Caracterización de necesidades de conectividad*. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Conexion-Total/Conpes-Tecnologias-para-Aprender/406755:Caracterizacion-de-necesidades-de-conectividad>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [MinTIC]. (s. f.). *Plan TIC 2018-2022 “El futuro digital es de todos”*. https://micrositios.mintic.gov.co/plan_tic_2018_2022/pdf/plan_tic_2018_2022_20191121.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [MinTIC]. (2019, noviembre 22). *Colombia elegida como modelo de buenas prácticas para la comunidad con discapacidad auditiva*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/116217:Colombia-elegida-como-modelo-de-buenas-practicas-para-la-comunidad-con-discapacidad-auditiva>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [MinTIC]. (2021). *Inclusión social digital*. <https://mintic.gov.co/micrositios/rendicion-cuentas/2021/787/w3-propertyvalue-377107.html>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [MinTIC]. (2022). *Boletín trimestral del sector TIC: cifras cuatro trimestre de 2021*. <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-209445.html>

Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2020a). *Digital transformation in the age of COVID-19: Building resilience and bridging divides*. <https://www.oecd.org/digital/digital-economy-outlook-covid.pdf>

Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2020b). *Making the most of technology for learning and training in Latin America*. <https://doi.org/10.1787/ce2b1a62-en>

Universidad EAFIT. (2019). *Informe de análisis y caracterización de la propuesta de conectividad a internet de las instituciones educativas*.

GLOSARIO

Asistencia técnica: Asistencia proporcionada por especialistas del MEN para compartir información y conocimientos, instrucción, transmisión de conocimientos prácticos y servicios de acompañamiento, para la estructuración de proyectos de conectividad escolar y la transferencia de datos técnicos.

Centros Digitales: Proyecto de MinTIC que permitirá brindar conectividad a internet a cerca de 14.057 centros poblados hasta 2031, por un valor de \$2.138.117.270.447, beneficiando a 13.743 sedes educativas oficiales.

Conectividad escolar: Servicio de acceso a internet brindado a las sedes educativas oficiales con fines académicos, que busca disminuir las brechas de acceso universal a internet y uso de las TIC entre las sedes educativas oficiales rurales y las urbanas.

Indicador nacional de conectividad escolar: Porcentaje de matrícula oficial con acceso a internet, el cual mide la proporción de alumnos del sector oficial que pueden usar internet en la sede educativa como ayuda pedagógica.

SGP para conectividad: El Sistema General de Participación (SGP) corresponde a los recursos que la nación debe transferir a las ET (departamentos, distritos y municipios) en cumplimiento de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política (1991), reformados por los actos legislativos 01 de 2001 y 04 de 2007, para la financiación de los servicios a su cargo en educación, salud, agua potable, y los definidos en el artículo 76 de la Ley 715 (2001). El costo de la conectividad de los establecimientos educativos forma parte de la canasta educativa para la prestación del servicio en los niveles de preescolar, básica y media.

