



ECONOMÍA DIGITAL



INTRODUCCIÓN 1

CONEXIÓN A LA SOCIEDAD DIGITAL 2

TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE EMPRESAS 3

GOBIERNO DIGITAL 4

COMPETENCIAS DIGITALES 5

ECOSISTEMA DIGITAL 6

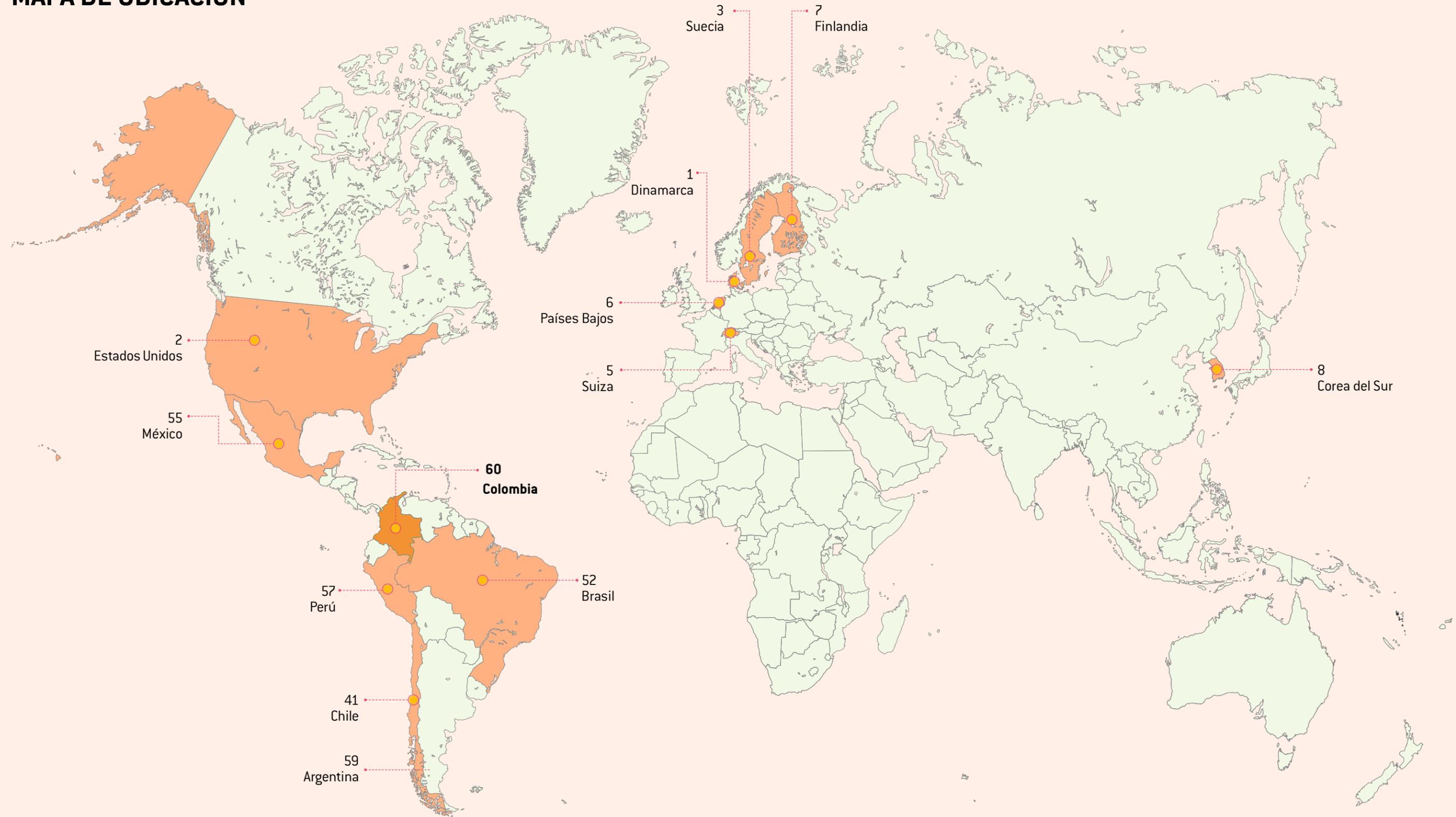
SÍNTESIS DE RECOMENDACIONES 7

BIBLIOGRAFÍA 8



Concepto de compras en línea , Cierre las manos de las mujeres usando el teléfono móvil inteligente para comprar en línea con un icono en casa, Manos sosteniendo el teléfono con la pantalla de la página de detalle de pago y tarjeta de crédito

MAPA DE UBICACIÓN



Posición en el *Ranking* Mundial de Competitividad Digital (entre 63 países), 2022.
Fuente: IMD.

PERFIL DE COLOMBIA EN MATERIA DE ECONOMÍA DIGITAL

Tema	Indicador	Valor Colombia	Ranking en América Latina	Mejor país en América Latina (valor)	Valor promedio OCDE	Fuente
Conexión a la sociedad digital	Hogares con computador	37,9 %	5 de 8	Argentina (64,1 %)	69,6 %	UIT (2023)
	Porcentaje de la población que usa el internet diariamente	60,2 %	3 de 3	Brasil (80,6 %)	84 %	OCDE Going Digital Toolkit (2022)
	Suscripciones a internet fijo de banda ancha (por cada 100 personas)	16,4	7 de 16	Uruguay (32,3)	34,8	UIT (2023)
	Suscripciones a internet móvil de banda ancha (por cada 100 personas)	76	9 de 17	Uruguay (120)	118	UIT (2023)
	Velocidad promedio en internet móvil en descarga (Mbps)	12,2	15 de 17	Brasil (41)	65,7	Ookla Speedtest (julio 2023)
	Velocidad promedio en internet fijo en descarga (Mbps)	93,8	5 de 17	Chile (222)	109,4	Ookla Speedtest (julio 2023)
Transformación digital de las empresas	Índice de comercio electrónico (de 0 a 100)	59,1	4 de 17	Costa Rica (68,8 %)	84,1	UNCTAD (2020)
	Personas que hacen compras por internet (% de la población que usa internet)	12	10 de 17	Uruguay (53 %)	65,2	UNCTAD (2020)
	Factores de impulso futuro para la producción	4,5	7 de 14	Chile (5,6)	6,4	WEF (2018)
	Percepción sobre transformación digital de las empresas (del 0 al 10)	5,09	3 de 7	Chile (5,7)	5,9	IMD (2022)
Gobierno digital	Datos abiertos (de 0 a 1)	0,9	1 de 13	Colombia	0,6	OCDE – Our Data Index (2019)
	Índice de gobierno digital (de 0 a 1)	0,73	1 de 6	Colombia	0,5	OCDE (2019)
	Índice de gobierno electrónico (de 0 a 1)	0,72	5 de 17	Argentina (0,81)	0,87	ONU (2022)
	Proporción de personas que utiliza internet para interactuar con las autoridades	6,7 %	3 de 3	Brasil (41 %)	71,9 %	OCDE Going Digital Toolkit (2022)
	Entorno para el manejo de datos (de 0 a 100)	90	1 de 15	Colombia y Uruguay (90)	42,4	Global Data Barometer (2023)
	Índice de ciberseguridad global (de 0 a 100)	63,7	6 de 17	Brasil (96,6)	91,15	ITU (2020)
Competencias digitales	Conocimiento para las nuevas tecnologías (de 0 a 100)	45,9	5 de 7	Chile (49,8)	71,6	IMD (2022)
	Preparación para la transformación digital (de 0 a 100)	44,8	6 de 7	Chile (65,1)	72,7	IMD (2022)
	Habilidades tecnológicas (de 0 a 100)	50	9 de 17	Perú (83)	67,7	Coursera Skills Report (2022)

Nota: La información acá reportada corresponde al último valor disponible.

1 INTRODUCCIÓN

Colombia tiene la productividad laboral más baja de todos los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La rapidez a la que se está dando el desarrollo tecnológico en el mundo, y en particular el que va a traer la inteligencia artificial, hace que continuar a la velocidad de transformación tecnológica que lleva el país nos mantenga en el último puesto y se amplíen las brechas con el mundo. La gran paradoja es que son las sociedades que tienen mayores retos de productividad, y las que más podrían aprovechar la transformación tecnológica para apalancar aumentos sustanciales en ella, las que menos recursos logran liberar para poder invertir en este ámbito.

La transformación digital trae beneficios para la sociedad ya que permite, de un lado, un adecuado funcionamiento de la democracia al facilitar relaciones ágiles, confiables y eficaces entre el Estado y los ciudadanos. De otro lado, para las empresas y el tejido productivo impulsa ganancias en productividad ya que las tecnologías digitales permiten ahorrar costos y agilizar procesos, lo cual resulta muy importante en un tejido empresarial basado en empresas pequeñas que requiere de mayor eficiencia para conseguir ganancias en productividad.

Asimismo, la transformación digital de las sociedades tiene impactos considerables en los hogares: se ha encontrado que la presencia de internet en los hogares está relacionada con un aumento en su ingreso per cápita entre un 13 % y un 20 % (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2018). Además de

este impacto sobre los hogares, las herramientas digitales traen cambios en los modelos de trabajo, consumo e interacción social abriendo infinitas posibilidades de generar soluciones a los problemas sociales y de habilitar mecanismos de innovación que promuevan más bienestar (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], 2023). Mantenerse rezagados en la adopción acelerada e integrada de las nuevas tecnologías es una condena para perpetuar círculos de pobreza, pero no hacerlo es un reto de política pública que no resulta fácilmente superable para estas economías.

Así pues, Colombia se enfrenta al reto de lograr un mejor posicionamiento para absorber las nuevas tecnologías. Esto pasa por mejorar las condiciones básicas para la conectividad, cerrar las brechas digitales que aún son muy marcadas y persistentes, promover el uso de las tecnologías digitales para usos productivos más allá del entretenimiento, y consolidar mejores habilidades digitales en su capital humano.

Este capítulo revisa cómo se encuentra el país en medio de la paradoja de necesitar urgentemente una acelerada adopción de herramientas digitales y, al mismo tiempo, no enfrentar eficientemente los retos de lograrlo. El análisis se divide en cuatro secciones: (1) conexión a la sociedad digital, (2) transformación digital de las empresas, (3) gobierno digital, y (4) competencias digitales. Al cierre de capítulo se introduce el ecosistema de innovación digital en Colombia, que se desarrolla de manera más detallada en el capítulo *Ciencia, tecnología e innovación*.

2 CONEXIÓN A LA SOCIEDAD DIGITAL

La condición necesaria y evidente de la transformación digital de las sociedades es la conectividad de las personas y hogares a las tecnologías digitales (DNP, 2019). La conectividad digital es un medio de trabajo y conexión social sin el cual la población no tiene la posibilidad de escalar su capacidad para producir lo necesario con miras a superar la pobreza y mejorar su bienestar y el de la siguiente generación. Esa capacidad de impactar el bienestar de las personas se refleja, por ejemplo, en el carácter de servicio público esencial (Ley 2108 de 2021), así como en las bases del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026, que establecen el acceso y uso de las tecnologías digitales como un derecho y no como un privilegio.

Colombia ha emprendido acciones dirigidas a conseguir un mayor despliegue y uso de internet en el país que han permitido mejoras en conectividad a internet. Esto se refleja en el crecimen-

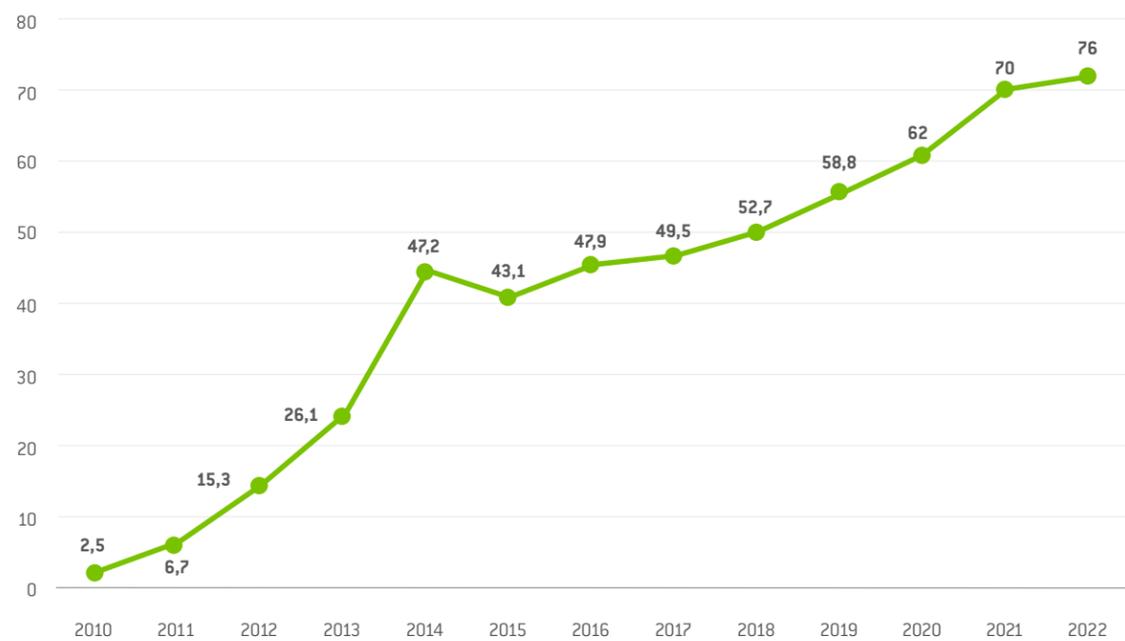
to de la penetración a internet en la última década, pasando de 2,5 suscripciones a internet móvil de banda ancha por cada 100 habitantes en 2010 a 71,4 en 2021 según los datos más recientes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (Gráfica 1a). Aún así, cuando se examina esta evolución frente a la región se hace evidente el rezago del país y la necesidad de imprimir mayor dinamismo a las iniciativas que fomenten la conectividad a internet para permitir una verdadera conexión de las personas y empresas a la sociedad digital.

Como se observa en la Gráfica 1b, las suscripciones a internet móvil de banda ancha por 100 habitantes se ubican todavía por debajo del promedio de América Latina: mientras que en 2021 en Colombia había 71,4 suscripciones por cada 100 habitantes, el promedio de América Latina es de 72,3, y países como Chile, Uruguay y Brasil tienen una penetración de internet muy superior.

Gráfica 1. Suscripciones a internet de banda ancha (por 100 habitantes).

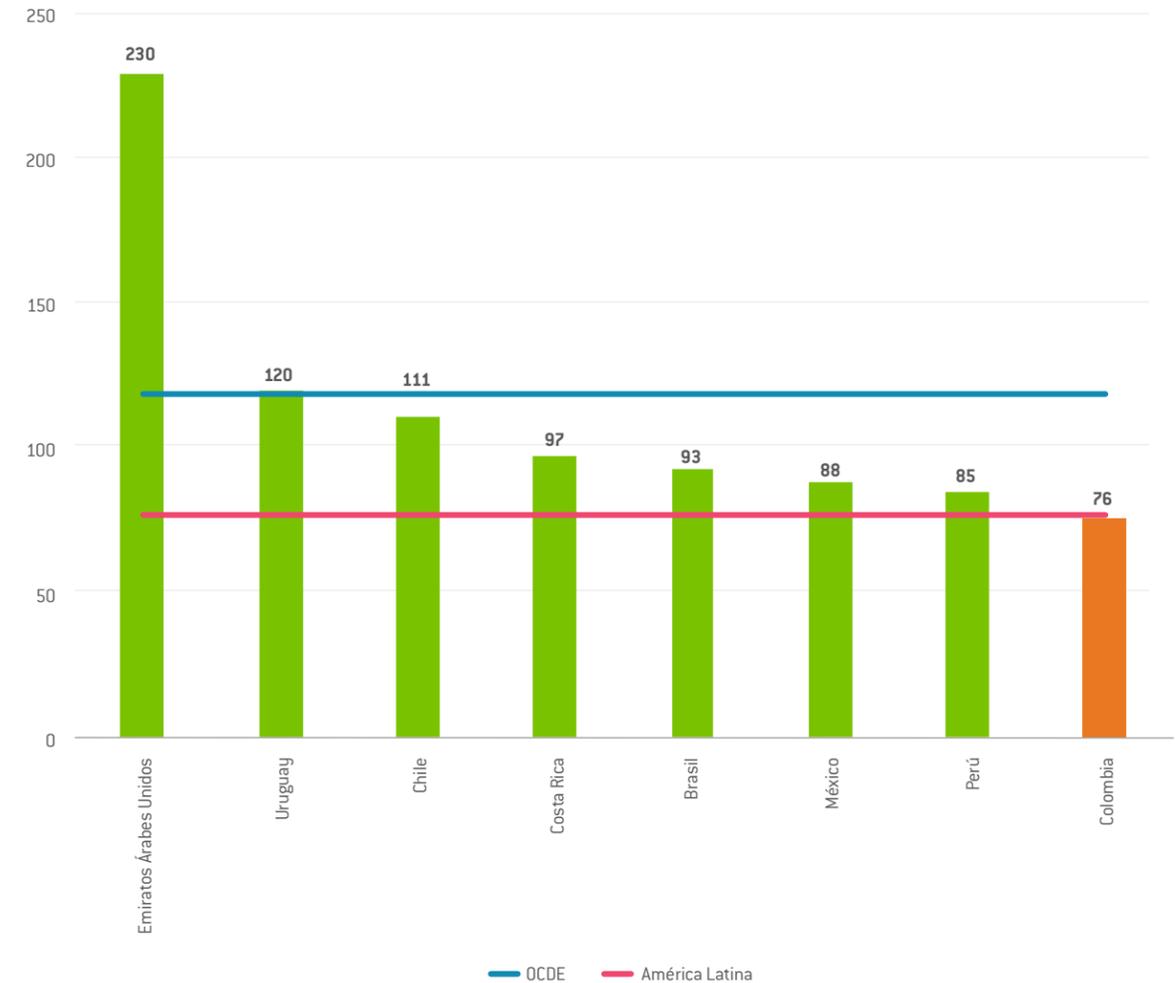
Colombia es hoy el país de la OCDE con menor penetración a internet de banda ancha tanto fijo como móvil, y se mantiene por debajo del promedio de la región en este indicador.

a. Suscripciones a internet móvil de banda ancha (por 100 habitantes). Colombia, 2010-2022.



Fuente: UIT.

b. Suscripciones a internet móvil de banda ancha (por 100 habitantes). Colombia y países de referencia, 2022.



Fuente: UIT.

La conectividad se basa no solamente en la capacidad de las personas de acceder a internet a través de un dispositivo, sino que debe considerar también la regularidad y calidad de la conexión disponible. La organización *Alliance for Affordable Internet* define el concepto de *conectividad significativa* basado en cuatro pilares: (1) uso regular de internet, que tiene en cuenta si las personas tienen acceso regular y consistente a internet, (2) dispositivos apropiados, (3) datos suficientes para llevar a cabo sus actividades diarias de manera regular, y (4) adecuada velocidad de conexión, que permita satisfacer las necesidades de la demanda (Alliance for Affordable Internet [A4AI], 2020).

Además de ser necesaria para que las personas y empresas cuenten con *conectividad significativa*, la velocidad de internet tiene impactos positivos sobre el producto interno bruto (PIB) per

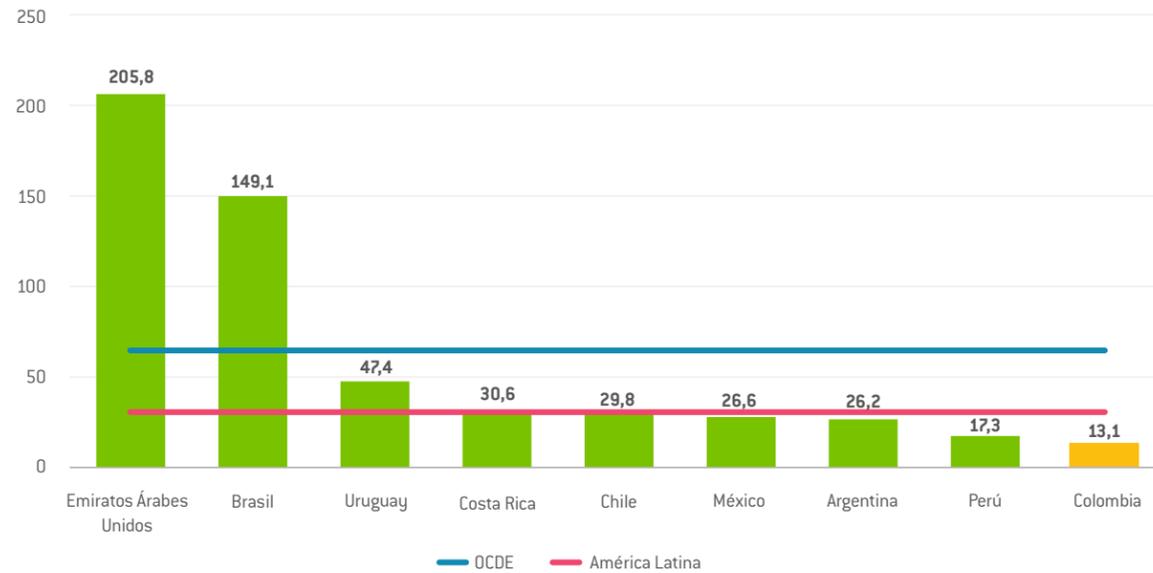
cápita y la productividad laboral de los países. En particular, se ha encontrado que un aumento de 1 megabit por segundo (Mbps) en la velocidad promedio del país puede generar un aumento en el PIB per cápita de hasta 1,6 % (DNP, 2018). Asimismo, en materia de productividad, en países de bajo ingreso un aumento de 10 % en la velocidad de internet de banda ancha se ha relacionado con un aumento de 0,2 % en la productividad laboral del siguiente año (Edquist, 2022).

Colombia se enfrenta a retos importantes en esta materia. La velocidad de internet fijo es superior al promedio de América Latina, pero tiene un rezago importante frente a los países promedio de la OCDE. Por su parte, la velocidad de internet móvil es inferior a la de países de referencia y se sitúa por debajo del promedio de América Latina.

Gráfica 2. Velocidad de internet promedio (Mbps en descarga).

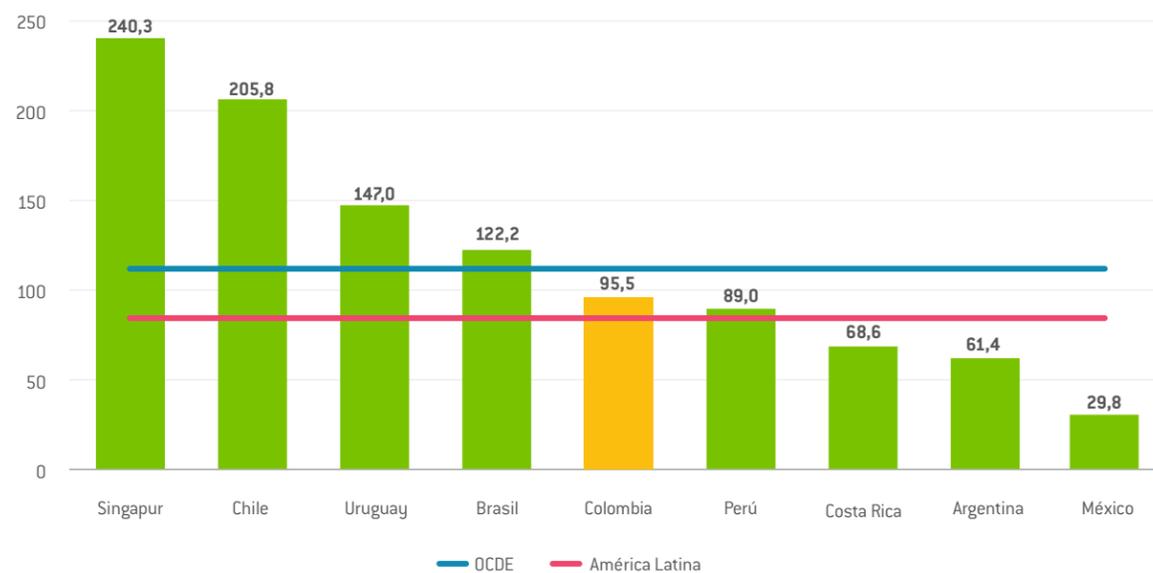
 Colombia tiene un rezago considerable en materia de velocidad de internet, lo que limita la apropiación y la generación de valor social a través de tecnologías digitales.

a. Velocidad de internet móvil promedio (Mbps en descarga). Colombia y países de referencia, julio de 2023.



Fuente: Ookla, 2023.

b. Velocidad de internet fijo promedio (Mbps en descarga). Colombia y países de referencia, julio de 2023.



Fuente: Ookla, 2023.

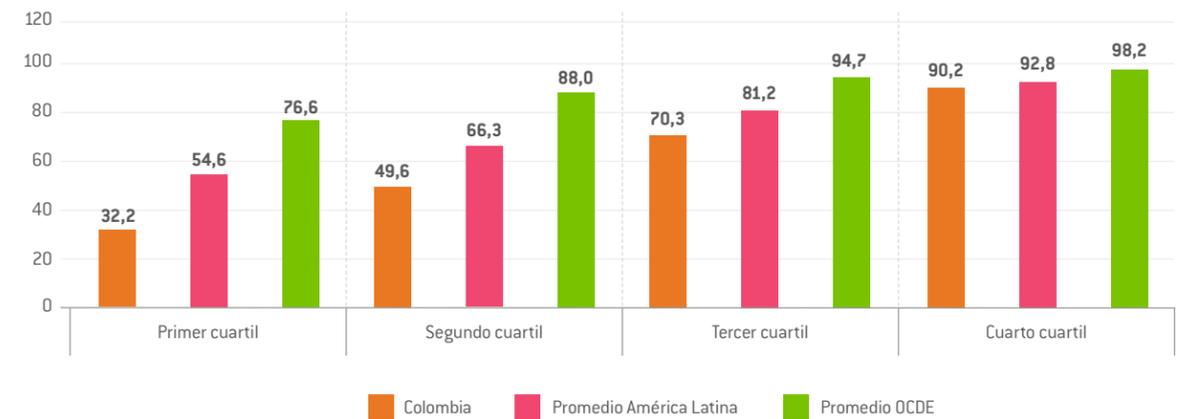
Las medidas de aislamiento debido a la pandemia aceleraron la transición digital de algunas actividades que tenían lugar de manera física predominantemente (salud, educación, comercio). Esta situación ha resaltado las oportunidades que brindan las herramientas digitales en diferentes ámbitos, pero también ha expuesto la enorme brecha de conectividad, apropiación y uso de las tecnologías digitales que ha dejado en situación de vulnerabilidad a muchos sectores de la población y ha contribuido a profundizar las desigualdades sociales y económicas. Por ejemplo, durante los cierres escolares por la pandemia se encontró que los hogares con menor conectividad en América Latina y el Caribe sufrieron mayores pérdidas de aprendizaje y reportaron haber perdido empleos y experimentar una reducción en su ingreso familiar en mayor medida que los hogares con mayor conectividad (Banco Mundial, 2021).

Existe una brecha digital considerable en el acceso a internet según los ingresos de los hogares. En Colombia el 90,2 % de los hogares ubicados en el cuartil 4 de la distribución del ingreso tiene acceso a internet, mientras que esta cifra es de solo el 32,2 % en el cuartil 1. Más aún, el rezago en el acceso a internet frente a los países de la OCDE se amplía a medida que se pasa de los cuartiles de mayor a menor ingreso. Mientras en el cuartil 4 la diferencia entre el porcentaje de hogares con acceso a internet de Colombia frente a la OCDE es de 8 puntos porcentuales (pp), en el cuartil 1 la diferencia asciende a 44 pp.

Además de estas brechas digitales por ingreso, en Colombia persisten brechas de acceso regionales considerables. Con corte a diciembre de 2022, en la mitad de departamentos del país la penetración de internet banda ancha fijo era inferior a 10 %, mientras que en Quindío esa cifra ascendió a 28,7 %, y en Bogotá, a 23,8 % (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [MinTIC], 2022).

Gráfica 3. Proporción de hogares con conexión a internet por cuartiles de ingreso. Colombia y países de referencia, 2021.

 En el cuartil 1 de la distribución del ingreso el 32,2 % de los hogares tiene acceso a internet, mientras que en el cuartil 4 esta cifra asciende a 90,2 %.



Fuente: OCDE, 2023.

Tabla 1. Rezago de Colombia frente al promedio de países OCDE en acceso a internet según ingreso de los hogares, 2021.

Hogares con acceso a internet			
	Colombia	Promedio OCDE	Diferencia
Cuartil 1	32,2	76,6	44,5
Cuartil 2	49,6	88,0	38,4
Cuartil 3	70,3	94,7	24,4
Cuartil 4	90,2	98,2	8,1

Fuente: Cálculos propios CPC, con datos OCDE.

RECOMENDACIONES



Nueva recomendación



Recomendación relacionada



Recomendación priorizada



Promover las obligaciones por hacer como estrategia de articulación público-privada de cierre de brechas digitales y de aumento de conectividad.

Una alternativa de involucramiento del sector privado en la provisión de servicios digitales y conexión a internet son las denominadas “obligaciones por hacer”, en las que se asignan compromisos de conectividad a operadores como alternativa de pago de la contraprestación por el valor del espectro radioeléctrico. Esta alternativa se reguló en Colombia con la Ley 1753 de 2015, que otorgó al Ministerio TIC la potestad de establecer este mecanismo.

La Ley 1955 de 2019 mantuvo el instrumento, estableciendo que a través de este los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y operadores postales podrán ejecutar proyectos para provisión de servicios o infraestructura digital como contraprestación parcial por el uso del espectro radioeléctrico y por la contraprestación a cargo de los operadores de servicios postales. El artículo 310 de esta ley estableció esta posibilidad para beneficiar a “población pobre y vulnerable, o en zonas apartadas, en escuelas públicas ubicadas en zonas rurales y otras instituciones oficiales como centros de salud, bibliotecas públicas e instituciones educativas”.

Asimismo, las bases del PND 2022-2026 incluyeron de manera explícita esta alternativa como parte de las estrategias de conecti-

vidad digital para la “superación de privaciones como fundamento de la dignidad humana y condiciones básicas para el bienestar”. En particular, las bases definen la necesidad de priorizar y actualizar el marco normativo de las obligaciones de hacer en las asignaciones y renovaciones de los permisos de uso del espectro.

Finalmente, el MinTIC elaboró un documento para simplificar la metodología, procedimiento y requisitos establecidos en la Resolución 2715 de 2020, que define la presentación, cuantificación y verificación de las obligaciones por hacer. El Ministerio, de hecho, señala que en varias oportunidades los actores de la industria han manifestado la necesidad de simplificar las condiciones para presentación de proyectos de obligaciones de hacer (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2023).

La revisión de este instrumento será fundamental para contribuir al cierre de brechas digitales ya que, como lo afirma la OCDE (2022), las obligaciones de cobertura en las asignaciones de espectro desempeñan un papel determinante en el cierre de las brechas de conectividad.



Mantener el cronograma para la subasta de espectro para 5G de tal manera que se realice en 2023.

En diciembre de 2002 el MinTIC publicó el plan de acción para la subasta del espectro en Colombia. Este instrumento se acoge al objetivo de maximización del bienestar social en el acceso y uso del espectro radioeléctrico que está dispuesto en la Ley 1978 de 2019 (artículo 2), la cual establece que se entiende por maximización del bienestar social “la reducción de la brecha digital, el acceso universal, la ampliación de la cobertura, el despliegue y uso de redes e infraestructuras y la mejora en la calidad de la prestación de los servicios a los usuarios”. En junio de 2023, el MinTIC anunció que la subasta se realizará el 20 de diciembre.

Las redes 5G brindan una mayor velocidad de conexión a internet frente a las redes 4G, lo que permite reducir los tiempos de descarga hasta en un 80 %, al tiempo que habilitan un mayor número de conexiones al soportar una mayor densidad de dispositivos conectados (UIT, 2018). Estos efectos positivos sobre la velocidad de conexión traen consigo un mejor soporte al uso creciente de videos y tecnologías emergentes como la realidad virtual. Además, las tecnologías 5G representan mayor confiabilidad en la conexión a través de mejoras en la latencia (GSMA, 2019).

Entretanto, la adopción de los nuevos estándares de wifi también cumple el mismo propósito y sirve como complemento de las tecnologías 5G. El MinTIC ha informado que espera que un elemento central de la subasta esté dado por un peso significativo de las obligaciones de hacer como contraprestación por el

permiso de uso del espectro (ver recomendación anterior) para contribuir a mejorar el acceso a conectividad en el país. Las bases del PND han incluido además la posibilidad de establecer condiciones diferenciales a nivel local o regional para la asignación de permisos de uso.



Avanzar en las acciones del plan de despliegue de redes 5G complementarias a la asignación del espectro necesario.

En 2019 el Gobierno nacional elaboró un plan de despliegue de redes 5G en el que se identificaron acciones necesarias para este fin. Como parte de estas acciones, se han llevado a cabo planes piloto en conjunto con el sector privado, y se hace fundamental asegurar el avance del resto de acciones identificadas: la identificación de necesidades de espectro radioeléctrico, el impulso al desarrollo de aplicaciones o casos de uso en 5G y la identificación de lineamientos de seguridad digital, entre otros. Es fundamental complementar esto con acciones que incentiven a los municipios

a levantar barreras para promover la provisión de conectividad en las zonas urbanas.

Estas estrategias deberán avanzar de manera paralela a la asignación de espectro previsto en el corto plazo para asegurar que el país cuente con un panorama conducente al uso y aprovechamiento de las redes 5G. El despliegue de estas últimas y de los nuevos estándares de wifi tendrá un impacto directo sobre la velocidad de internet, por lo que es fundamental avanzar en las acciones identificadas.



Continuar la reforma institucional del regulador del sector TIC para garantizar mayor independencia y eficacia.

La Ley de Modernización del Sector TIC (Ley 1978 de 2019) redefinió varias de las reglas de operación del sector TIC, entre ellas la institucionalidad que lo rige. En particular, la ley creó un regulador único para el sector TIC y postal, representado en la Comisión de Regulación de Comunicaciones, y liquidó la Autoridad Nacional de Televisión. La adopción de un regulador único va en línea con la evolución de los modelos de negocio en el sector y, en particular, con la tendencia de convergencia de los servicios (telefonía, televisión e internet), que hace inviable e ineficiente ejercer el rol de regulación a través de entes separados que atiendan cada una de las líneas de negocio del sector. Este enfoque regulatorio basado en la experiencia del consumidor representa un nuevo paradigma del enfoque regulatorio.

los permisos de uso del espectro y, de acuerdo con la OCDE (2019d), esta debería ser una responsabilidad del regulador independiente de manera que se garantice que las decisiones estén libres de presiones políticas.

Si bien la reforma representa un avance importante en materia de eficiencia al determinar un regulador único, la OCDE señala que todavía hay aspectos que limitan su eficacia. Concretamente, el MinTIC tiene la facultad de revisar y asignar

De igual manera, se recomienda evaluar la ampliación de las facultades de la CRC para que cobijen a todos los agentes relevantes de los mercados que regula, incluyendo los servicios de comunicaciones *over the top* (OTT), es decir, aquellos de transmisión de audio, video, publicidad y otros contenidos utilizando plataformas en internet. Los OTT han tenido una creciente importancia y, a pesar de las similitudes considerables a los servicios de telecomunicaciones y postales, no son sujetos de la regulación de la CRC. Esto, por ejemplo, implica que los prestadores de estos servicios OTT no están obligados a atender solicitudes de información realizadas por la CRC, lo que se constituye en un obstáculo para el análisis de mercados y la implementación de medidas regulatorias.

3 TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE EMPRESAS

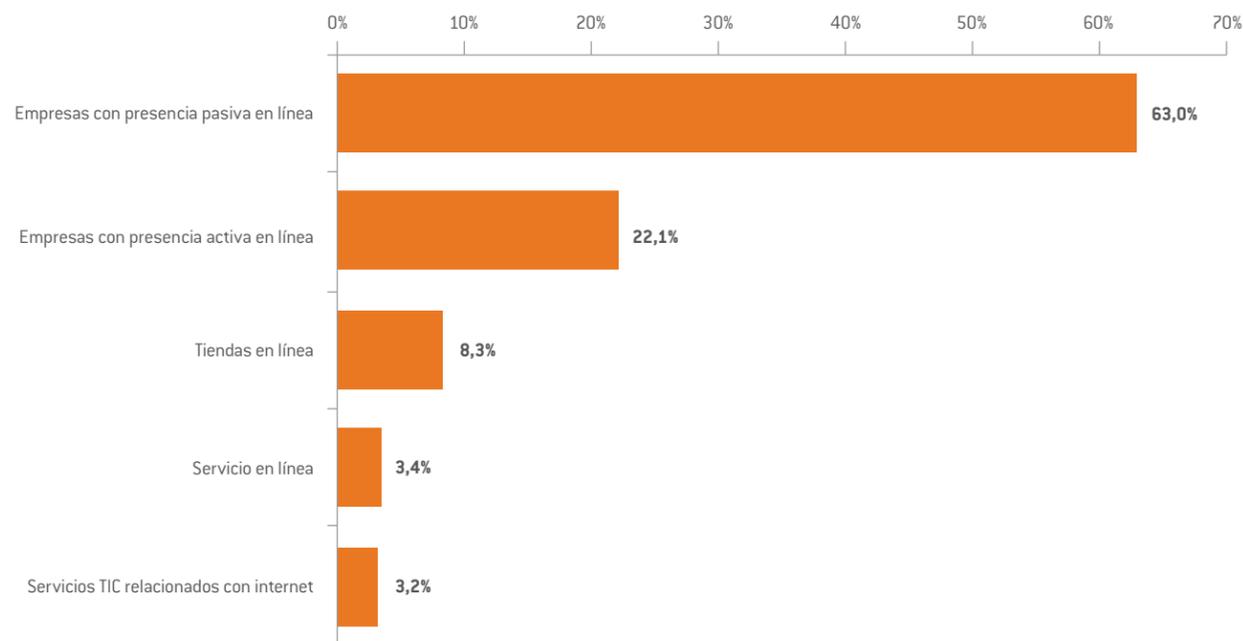
El tejido empresarial colombiano se caracteriza por una baja productividad, lo que limita su capacidad de generar transformaciones productivas y crecimiento (ver capítulo *Productividad y emprendimiento*). La adopción de tecnologías digitales representa una oportunidad de mejorar la productividad de las empresas a través de la reducción de costos de transacción y de asimetrías de información y el aprovechamiento de economías de escala.

Las restricciones asociadas a la pandemia por COVID-19 pusieron en evidencia, de un lado, la importancia de la transformación digital de las empresas y sus beneficios, y de otro, los retos que todavía enfrentan las sociedades para impulsar este instrumento (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], 2020). Por ejemplo, los sitios *web* empresariales crecieron de manera significativa en América Latina durante los primeros meses de confinamiento frente a los meses anteriores: entre febrero y agosto de 2020, aumentaron en promedio 48 % en Brasil, 57 % en Chile, 511 % en Colombia y 224 % en México. Antes del confinamiento las mismas tasas de crecimiento fueron de -4 % en Brasil y de entre 4 % y 11 % en Chile, Colombia y México (Cepal, 2023).

Sin embargo, y a pesar de los beneficios que la transformación digital trae consigo, las empresas en Colombia todavía centran su adopción de herramientas digitales en usos relativamente poco sofisticados. De acuerdo con la Cepal (2023), el 63 % de las empresas consideradas en el análisis tenía presencia pasiva en línea, es decir, un sitio *web* con información sobre la compañía y los productos o servicios que ofrece, pero sin interacción con el cliente, y el 22 % contaban con presencia activa en línea, lo cual les permitía cierta interacción con sus clientes (desde suscribirse a un boletín hasta hacer un pago). Asimismo, solo el 14 % de empresas tiene servicios propios de la economía del internet: 8 % tienen tiendas en línea, 3 % ofrecen servicios en línea y 3 % brindan servicios TIC que no existirían sin internet como diseño *web* o publicidad en internet (Cepal, 2023).

Algunas de las barreras citadas con mayor frecuencia por las empresas como obstáculos a la transformación digital son el presupuesto (59 %), la falta de cultura (57 %) y el desconocimiento (42 %) (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI], 2020).

Gráfica 4. Empresas vinculadas exitosamente con un sitio web por categoría. Colombia, 2020.

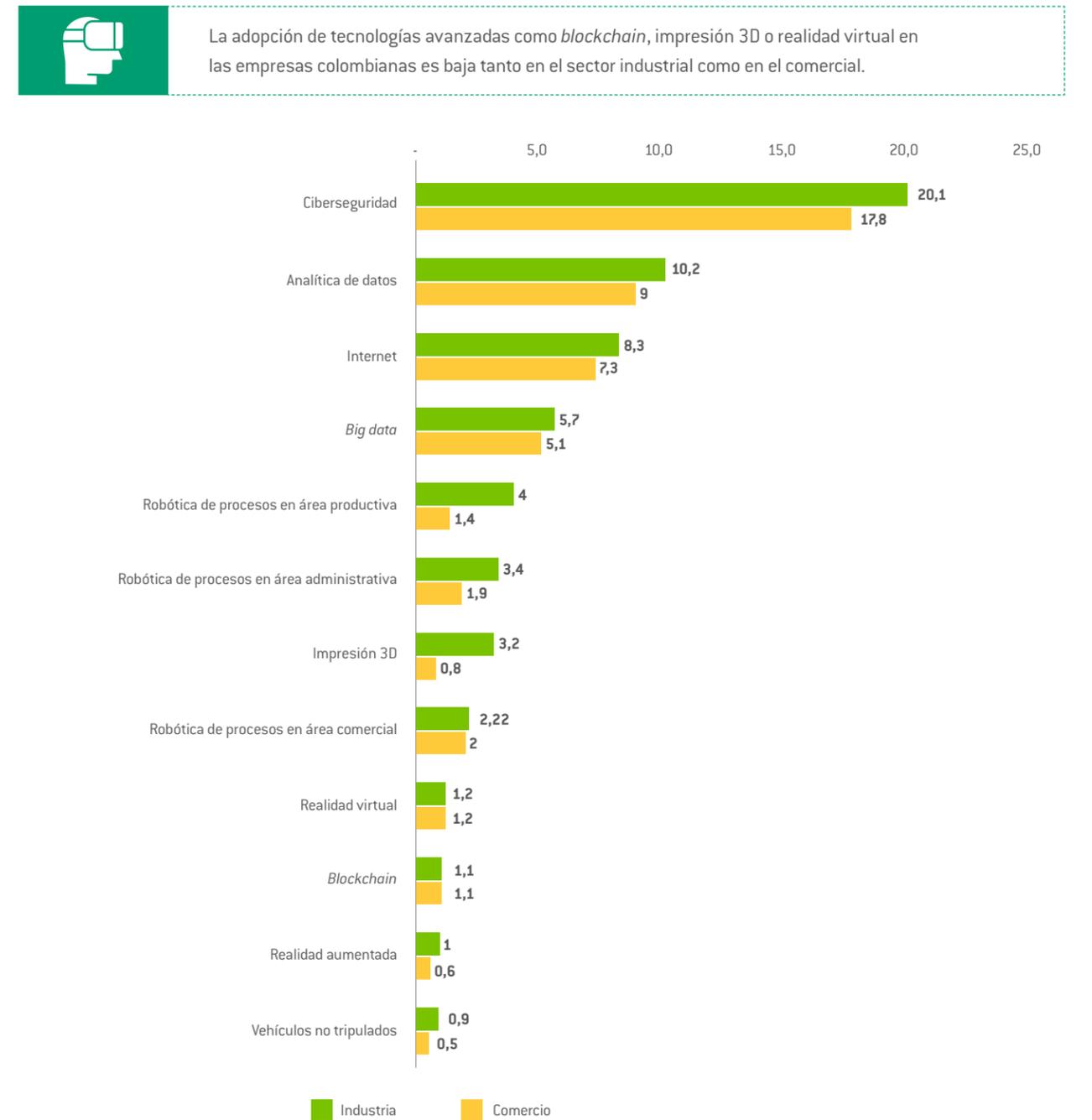


Fuente: Cepal (2023).

La más reciente Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Empresas (ENTIC Empresas) evidencia la baja adopción de tecnologías emergentes en las empresas colombianas. A excepción de ciberseguridad, menos del 10 % de las empresas ha implementado tecnologías como la analítica de datos, internet de las co-

sas, *big data*, robótica de procesos, impresión 3D y otras. Los niveles de implementación de estas tecnologías son similares en el sector industrial y comercial, lo que evidencia que los retos para conseguir mayor transformación digital en las empresas no se ciñen a un solo sector, sino que requieren una estrategia transversal que los aborde.

Gráfica 5. Implementación de tecnologías emergentes (% de empresas que han implementado estas tecnologías por sector). Colombia, 2020.

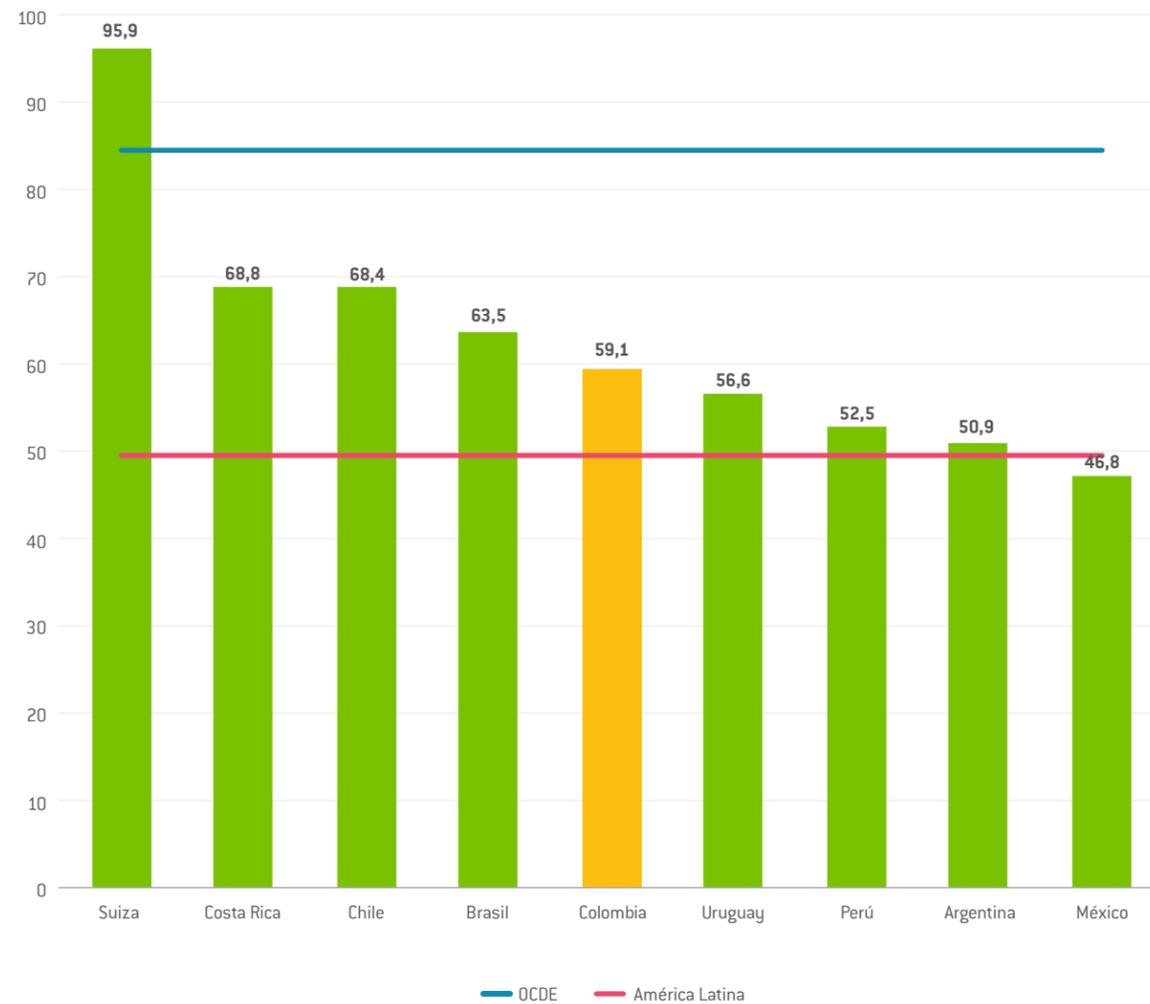


Fuente: ENTIC Empresas, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Por su parte, el índice de comercio electrónico, elaborado por la UNCTAD, muestra el desempeño de los países en cuatro áreas necesarias para el desarrollo del comercio electrónico: (1) acceso a internet, (2) seguridad del acceso a internet, (3) uso de cuentas en el sistema financiero y (4) confiabilidad del sistema postal. En la más reciente medición, Colombia obtuvo 59,1 puntos sobre 100, con lo cual se ubica en la posición 68 entre 152 países, con una caída de tres lugares frente al resultado del año anterior.

El comercio electrónico ha crecido de manera sostenida en Colombia en los últimos años. De acuerdo con datos de la Cámara de Comercio Electrónico, en 2022 se registró un crecimiento anual de 38,4% frente al año anterior y se alcanzó una facturación de COP 55,2 billones. Las categorías con mayor participación en el total de ventas son otras de servicios (19,1%), servicios financieros (17,9%), otras de *retail* (11,1%) y tecnología (10,8%) (Cámara de Comercio Electrónico, 2023).

Gráfica 6. Índice de comercio electrónico B2C. Colombia y países de referencia, 2020.



Fuente: UNCTAD (2020).

RECOMENDACIONES



Nueva recomendación



Recomendación relacionada



Recomendación priorizada



Definir una hoja de ruta de evaluación de los programas de apoyo a la transformación digital empresarial.

El Consejo Privado de Competitividad (CPC) hace énfasis en la necesidad de evaluar el impacto y los resultados de los programas que apuntan a facilitar la adopción de tecnologías y la transformación digital de las empresas que han sido puestos en marcha por entidades como MinTIC e iNNpulsa en los últimos años (por ejemplo, los centros de transformación digital empresarial operados por entidades del sector privado como Fenalco y las cámaras de comercio que tienen como objetivo ofrecer asistencia técnica y acompañamiento a las empresas para que inicien una ruta de transformación digital). Es fundamental examinar los impactos y resultados de estos programas en indicadores de adopción de tecnologías digitales y de productividad de las empresas.

Lo anterior requiere diseñar los programas con líneas base que permitan monitorear los cambios y contar con sistemas de información para medir cambios en beneficiarios más allá de la evaluación de gestión. En la actualidad no todos los programas cuentan con este tipo de información, lo cual hace difícil emprender evaluaciones, por lo que se recomienda definir una hoja de ruta que apunte a contar con mejores datos sobre los programas desde su diseño. La definición de esta hoja de ruta puede llevarse a cabo por el MinTIC en articulación con el sector privado y la academia.



Adoptar un esquema de políticas de apoyo a la transformación digital orientado a necesidades específicas de las pymes.

El rezago en adopción de herramientas digitales que afrontan las pymes se deriva de factores como la falta de información y conocimiento, la insuficiente financiación o la ausencia de recursos complementarios como la infraestructura tecnológica en sí misma o inadecuadas prácticas organizacionales. De la misma manera, las pymes enfrentan más dificultades para adaptarse a marcos regulatorios cambiantes o para enfrentarse a asuntos de seguridad digital y de privacidad (OCDE, 2021).

La política pública orientada a fomentar la transformación digital de las empresas debe necesariamente tener en cuenta estos retos específicos de las pymes y en consecuencia adaptarse a estas particularidades para lograr un exitoso impulso al desarrollo digital. Al respecto, la OCDE (2021) ha recomendado adoptar estrategias de apoyo técnico, información, capacitación o construcción de capacidades, más allá de las estrategias de apoyo financiero.



Avanzar en materia de pagos digitales para promover el comercio electrónico.

La tenencia y el uso de productos financieros han venido creciendo en el país en los últimos años. A cierre de 2022, el 92,3% de los adultos tenía algún producto financiero y el 77,2% contaba con un producto financiero activo o vigente (Banca de las Oportunidades, 2023). Existen, sin embargo, factores que obstaculizan un

uso más masificado de productos financieros, lo cual impacta el crecimiento de los pagos electrónicos.

Arango *et al.* (2017) señalan que el uso es tan importante como el acceso y que los pagos electrónicos deberían ser un indicador de avance hacia una inclusión financiera efectiva. Los au-

tores encuentran que en Colombia los pagos electrónicos se ven limitados por: (i) la baja aceptación de pagos digitales por parte de los comercios, (ii) la percepción de altos costos frente al efectivo, (iii) la posibilidad de regateo y descuentos en los pagos en efectivo, que están asociados con la evasión al impuesto al valor

agregado, y (iv) la desconfianza y falta de familiaridad con los servicios prestados por el sector financiero.

Se deben considerar políticas públicas que apunten a conseguir mayores aceptación, confianza y facilidad de uso de estos productos (ver capítulo *Financiación empresarial*).

+ Mejarar estrategias de protección al consumidor para impulsar las transacciones electrónicas.

Un factor fundamental para el desarrollo del comercio electrónico es la confianza de los consumidores, no solamente en el momento de la transacción electrónica (información ofrecida, pago electrónico, facilidad de uso de las plataformas de pago), sino a través de todas las etapas del comercio. Promover la confianza en este sentido requiere incluir garantías en la logística de entrega de productos y en la resolución de disputas y compensación al consumidor (OCDE, 2016). La UNCTAD hace énfasis en que la protección al consumidor en el comercio electrónico debe ser promovida mediante la formulación de políticas transparentes y eficaces que brinden al menos el

mismo grado de protección ofrecido en otras formas de comercio (UNCTAD, 2017).

En 2021 se desarrolló en Colombia una guía de protección al consumidor para el comercio electrónico siguiendo los lineamientos del CONPES 4012 de 2020, "Política Nacional de Comercio Electrónico". Se recomienda evaluar el impacto de esta guía sobre el objetivo de generar confianza en el comercio electrónico. Ahora, dado que la realización de una evaluación de impacto es difícil de implementar si no se cuenta con información suficiente, una alternativa por considerar es realizar una medición del grado de uso de la guía por parte de ciudadanos y empresas.

4 GOBIERNO DIGITAL

Construir una sociedad digital en la que los ciudadanos y las empresas puedan desarrollar su potencial a través de herramientas digitales exige un gobierno que se transforme para atender esas necesidades. La transformación digital del Estado permite construir vínculos de confianza entre el Estado y los ciudadanos de una manera más eficiente: los procedimientos engorrosos se pueden simplificar, los costos potencialmente se reducen y, por lo tanto, algunos procesos se pueden escalar y masificar, al mismo tiempo que la tecnología digital permite conocer al ciudadano como usuario y adaptarse a sus preferencias y necesidades.

Para construir esta relación de confianza entre el Gobierno y los ciudadanos, es necesario que la transformación digital esté orientada a conseguir una experiencia del ciudadano ágil, confiable y eficaz. De esa manera, los ciudadanos confiarán en su interacción con el Estado sin importar su nivel de familiaridad con las tecnologías digitales.

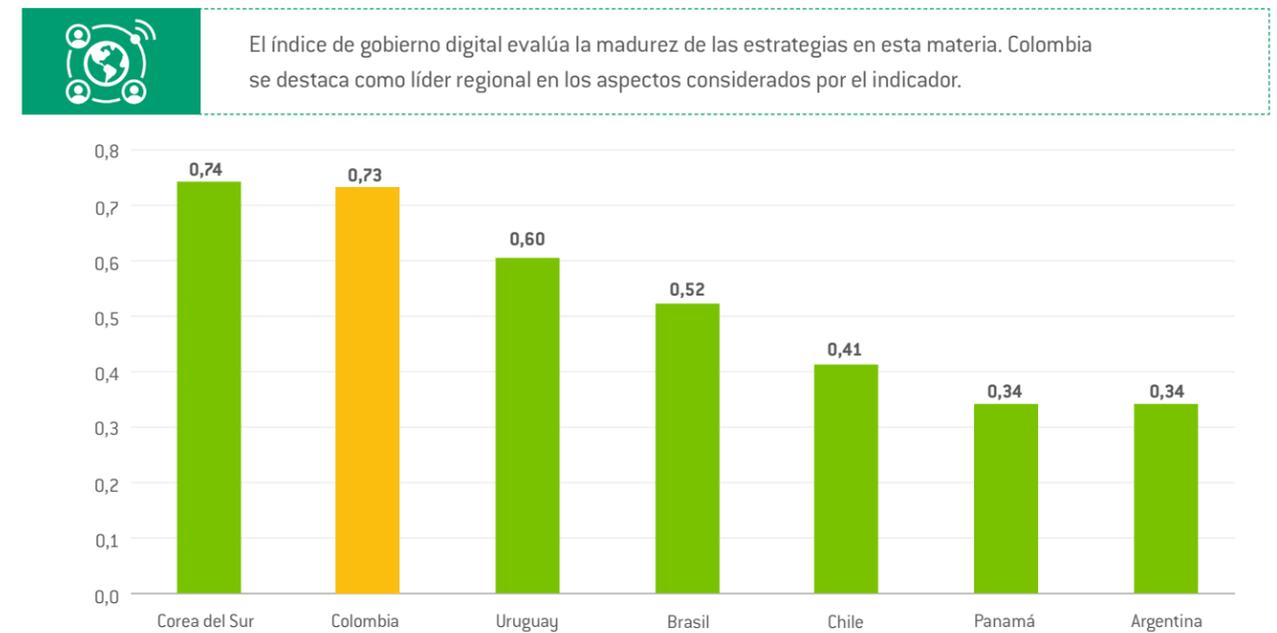
La revisión sobre gobierno digital en Colombia analiza la transición de un gobierno electrónico a un gobierno digital y concluye que, si bien las entidades públicas colombianas están relativamente bien preparadas para este último, siguen operando de manera aislada. Esto limita la posibilidad de generar valor público para los ciudadanos y las empresas (OCDE, 2018).

Los servicios ciudadanos digitales son claves para generar servicios de valor para la sociedad ya que presentan soluciones tecnológicas para transformar digitalmente la interacción con el ciudadano. En Colombia los servicios ciudadanos digitales comprenden un sistema de autenticación digital, los servicios de interoperabilidad de las entidades públicas y la Carpeta Ciudadana Digital.

De acuerdo con el índice de gobierno digital (OCDE, 2019c), Colombia ha logrado destacarse como líder de la región alcanzando en la más reciente medición un puntaje de 0,73 sobre 1. Este indicador evalúa seis categorías: (1) *diseño digital*; (2) *sector público basado en datos*; (3) *implementación de plataformas y estándares*; (4) *Gobierno abierto*; (5) *orientación al usuario*, y (6) *proactividad*. De esta forma, captura la capacidad de los Gobiernos de aprovechar las tecnologías digitales para repensar y rediseñar los procesos públicos, así como para simplificar procedimientos y canales de comunicación.

Mantener la senda de avance en materia de gobierno digital requerirá una adecuada implementación del Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID) que traza la hoja de ruta para el uso y aprovechamiento de datos por parte de las entidades públicas.

Gráfica 7. Índice de gobierno digital. Colombia y países de referencia, 2022.



Fuente: OCDE, 2022.

RECOMENDACIONES



Nueva recomendación



Recomendación relacionada



Recomendación priorizada



Impulsar la implementación del Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID) y su modelo de gobernanza.

El PNID es un instrumento fundamental para el desarrollo de una sociedad basada en datos que obtenga valor social y económico de su uso y aprovechamiento. El Plan define los lineamientos, la normativa y los estándares que guiarán su adopción; entre ellos, una serie de instancias clave para su puesta en marcha. Dentro de este modelo de gobernanza, se instaló el Comité Nacional de Datos en mayo de 2023 (establecido a través del Decreto 1389 de 2022) como instancia de coordinación estratégica interinstitucional.

Además de dar lineamientos sobre el aprovechamiento de datos, el PNID pretende crear un ecosistema adecuado para la

circulación de datos entre Gobierno, empresas y ciudadanos. También, el avance del PNID se complementa con disposiciones sobre confianza y seguridad digital dispuestas en el PND, para lo cual se instaló un Comité Nacional de Seguridad Digital. Asimismo, el Gobierno nacional está adelantando acciones en el Congreso para la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Digital, enfocada en liderar y hacer seguimiento a las acciones de seguridad digital en el país.

El CPC recomienda además vincular al sector privado en la identificación de necesidades y posibles barreras para el desarrollo de una economía basada en datos.



Implementar el marco de gobernanza de ciberseguridad.

Colombia ha venido formulando un conjunto normativo relacionado con la generación de capacidades para la ciberseguridad y la seguridad digital. De acuerdo con el CONPES 3995, “Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital”, se requiere aún involucrar a todas las partes interesadas relacionadas con la seguri-

dad digital y no solamente al Gobierno nacional. Para avanzar en este involucramiento de más entidades, el Decreto 338 de 2022 creó un marco de gobernanza en las entidades públicas que será importante para coordinar la gestión y respuestas ante posibles incidentes de ciberseguridad.



Vincular documentos de uso frecuente para los ciudadanos con miras a promover el uso de la Carpeta Ciudadana Digital.

La Carpeta Ciudadana Digital busca consolidar todos los servicios del Estado de fácil acceso desde cualquier dispositivo. Se recomienda adoptar acciones que conduzcan a la masificación de esta herramienta entre los ciudadanos.

De hecho, un avance importante en ese sentido tuvo lugar con la vinculación del Registro Único Tributario (RUT) gracias a un convenio de cooperación institucional entre la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y el MinTIC, a partir del

cual los ciudadanos pueden consultar o descargar este documento a través del Portal Único del Estado Colombiano (www.gov.co). Cabe anotar que, para que un documento pueda ser parte de la Carpeta Ciudadana Digital y por ende pueda ser consultado por los ciudadanos, las entidades públicas deben vincularse a los servicios de interoperabilidad (ver siguiente recomendación).

En el cuatrienio 2018-2022 el Gobierno nacional se fijó como meta contar con 3.500.000 usuarios del modelo de servicios ciudadanos

digitales, y a diciembre de 2022 había 3.085.233 usuarios. Esto representa un 88,1 % de cumplimiento de la meta (según el sistema de seguimiento Sinergia del DNP), lo que señala la necesidad de acelerar las acciones que promuevan su uso para subsanar este rezago.

Con este objetivo, es fundamental continuar las labores de digitalización de trámites que se vienen desarrollando en los úl-

timos años debido a que, para poder vincular los documentos de uso frecuente en la Carpeta Ciudadana Digital, es necesario que los trámites hayan sido digitalizados. En efecto, el PND 2022-2026 incluye el componente “Gobierno digital para la gente” como una de las estrategias principales para acelerar la digitalización de trámites.



Promover la vinculación de entidades públicas a los servicios ciudadanos digitales.

Esta acción es fundamental para complementar los esfuerzos realizados por contar con más ciudadanos usuarios de los servicios ciudadanos digitales. Se requiere permitir el intercambio de datos e información entre entidades del Estado para facilitar los servicios en línea a los ciudadanos. Con el fin de permitir esta transferencia segura de información, el MinTIC seleccionó la herramienta *X-road* (software de código abierto usado en Estonia), pero es necesario evaluar los cuellos de botella en materia de infraestructura que pueden estar limitando la vinculación de entidades públicas.

Además de los obstáculos relacionados con la infraestructura, se requiere mayor articulación entre las entidades que intervienen en la masificación de los servicios ciudadanos digitales. Por ejemplo, la articulación entre las iniciativas de identidad digital, Carpeta Ciudadana Digital y autenticación digital es fundamental para promover el uso de estos servicios.

Conseguir la vinculación de entidades públicas representa beneficios importantes en la relación entre ciudadanos y empresas con el Estado. Por ejemplo, al permitir la colaboración en tiempo real, se consigue una reducción en los tiempos de respuesta al ciudadano y se favorece la agilidad en los trámites.



Introducir tecnologías emergentes en la operación de la Carpeta Ciudadana Digital para optimizar la interacción con los ciudadanos.

La Dirección de Gobierno Digital de MinTIC produjo una guía de uso de *blockchain* en el sector público que puede orientar la introducción de esta tecnología a la Carpeta Ciudadana Digital para optimizar la interacción con los ciudadanos. Asimismo, la inteligencia

artificial contribuiría a contar con una orientación al usuario más prospectiva que se anticipe a las necesidades de los ciudadanos y empresas a través de notificaciones personalizadas sobre renovación de documentos o solicitudes ante las entidades públicas.



Finalizar la migración de trámites con el Estado al Portal Único del Estado Colombiano.

El Portal Único del Estado Colombiano lanzó su primera versión en 2020 como punto único de acceso a trámites y servicios dispersos en diferentes páginas *web* de entidades gubernamentales. Esta iniciativa al estilo ventanilla única o *one-stop window* hace parte del proceso de simplificación del relacionamiento con los ciudadanos y empresas, lo cual, además de reducir de

manera importante tiempos de trámites, favorece una mayor legitimidad del Estado.

Es fundamental finalizar la migración de trámites de manera que se convierta en un verdadero único punto de consolidación de estos y asegurar que los trámites migrados sean transaccionales de principio a fin.

+ 📌 ☆ Fortalecer las habilidades digitales de los servidores públicos.

Las bases del PND 2022-2026 incluyen como una de sus estrategias “la alfabetización y apropiación digital como motor de oportunidades para la igualdad”. Se recomienda adelantar como parte de esta estrategia acciones relacionadas con el desarrollo de habilidades digitales en los servidores públicos, así como incentivos para la apropiación y el uso efectivo de herramientas digitales en sus labores de manera que redunden de manera positiva en

la experiencia ciudadana y en mejores servicios ofrecidos por las entidades públicas.

Estas acciones de fortalecimiento de las habilidades digitales de los servidores públicos deben servir de complemento a las demás acciones para conseguir la transformación digital del Estado, incluyendo una mayor interoperabilidad de la información.

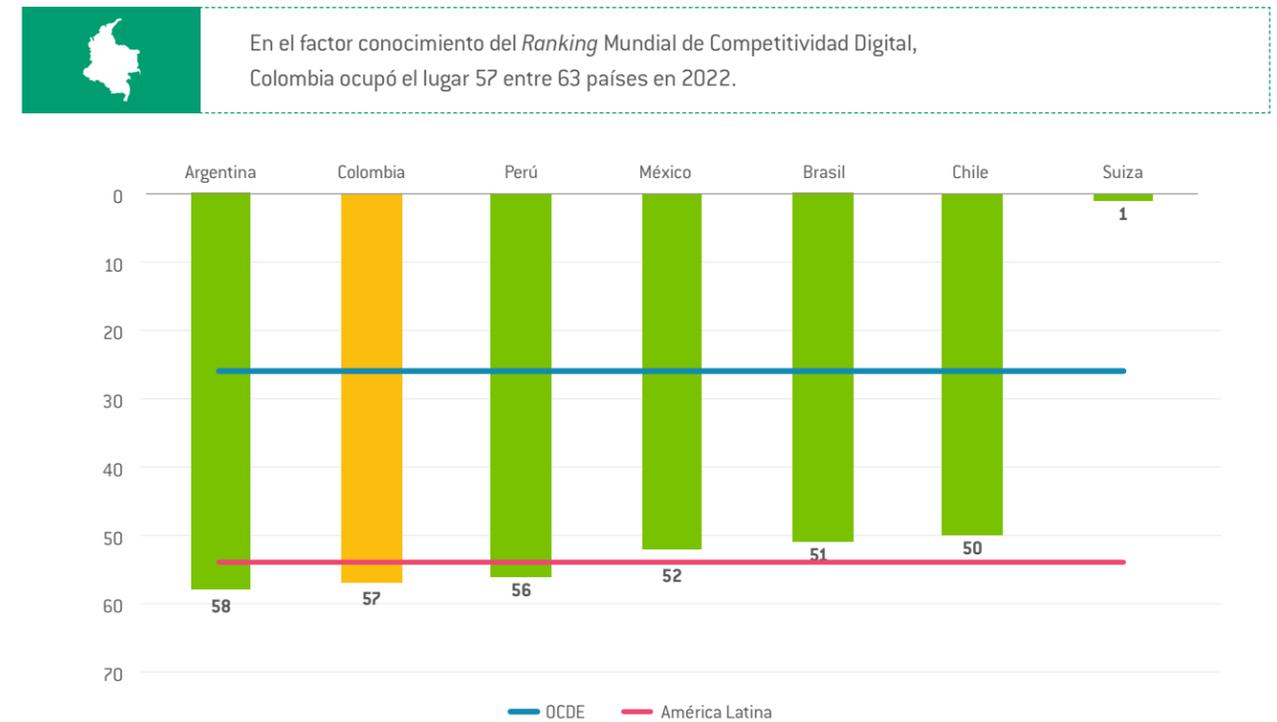
5 COMPETENCIAS DIGITALES

La construcción de competencias digitales se convierte en un factor clave para el desarrollo de los ciudadanos de una sociedad digital y facilitar empresas productivas. Una sociedad digital, en últimas, requiere contar con talento que vaya a la par de la velocidad del desarrollo tecnológico. Se ha demostrado, por ejemplo, que el vínculo entre la adopción de tecnología y la productividad se ve impactado por las competencias técnicas de la fuerza de trabajo (Gal *et al.*, 2019). Así pues, la falta de capital humano con las calificaciones digitales necesarias puede limitar las oportunidades para incorporar tecnología, acelerar el crecimiento económico y mejorar la productividad de las empresas (International Data Corporation, 2016).

El *Ranking* Mundial de Competitividad Digital del Institute for Management Development (IMD) para 2022 posiciona a Colombia en el lugar 58 entre 63 países incluidos en el análisis, lo cual

significa una caída de una posición frente a la medición de 2021 y mantiene al país en los últimos lugares del escalafón. El IMD evalúa tres factores para explicar la capacidad y preparación de los países para adoptar tecnologías digitales como un determinante de transformación económica: (1) conocimiento, (2) tecnología y (3) preparación para la transformación digital. El primer factor incluye variables como los puntajes de las pruebas PISA en el área de matemáticas, la percepción empresarial sobre habilidades tecnológicas y digitales de la población, la proporción de graduados en ciencias, y la percepción empresarial sobre la capacitación de la fuerza laboral. Estos resultados enfatizan la necesidad de mejorar las habilidades digitales del capital humano, de manera que los esfuerzos de política pública en materia de despliegue de infraestructura puedan tener un impacto económico y social.

Gráfica 8. Posición en el factor conocimiento del Ranking Mundial de Competitividad Digital (entre 63 países). Colombia y países de referencia, 2022.



Fuente: IMD (2023).

La Misión de Expertos en Inteligencia Artificial de Colombia (2022) ofreció recomendaciones que apuntan a conseguir el talento humano necesario para la preparación del país para la

adopción extendida de esta tecnología. Estos autores concluyen que el país se enfrenta a una situación de escasez de talento en términos de formación y atracción.

RECOMENDACIONES



Nueva recomendación



Recomendación relacionada



Recomendación priorizada



Promover soluciones público-privadas para proveer formación de habilidades digitales y tecnológicas.

La colaboración público-privada para cerrar brechas de formación en talento digital es clave para contribuir a este objetivo. Existen esfuerzos privados por proveer formación en áreas digitales con experiencias muy positivas en términos de alcance y empleabilidad; por ejemplo, las plataformas virtuales que ofrecen cursos cortos o certificaciones en competencias específicas y que pueden ser potenciadas con alianzas con entidades públicas para atender necesidades sociales identificadas por la política pública.

En esta estrategia de articulación público-privada, la academia tiene un papel fundamental en la identificación de habilidades digitales rezagadas y el diseño de programas para el cierre de brechas. Una alternativa que viene adelantando el MinTIC es la asociación con universidades para promover certificaciones a programas diseñados por estas instituciones que fomenten el desarrollo de ta-

lento digital. A este tipo de iniciativas podrían sumarse también entidades como el Ministerio de Educación (Mineducación) o el SENA, de manera que se ofrezcan certificaciones a programas o sellos de calidad en la formación de competencias digitales.

Los estudios de brechas de capital humano en el sector TIC encuentran déficits considerables que evidencian la necesidad de contribuir a su cierre de manera urgente. Por ejemplo, Fedesoft (2015) estimó que la brecha cuantitativa de nivel profesional universitario llegará a más de 161.000 egresados en el 2025, de mantenerse las condiciones previstas de oferta y demanda. De igual manera, el MinTIC (2018) encontró que 75 cargos presentan brecha de déficit de programas educativos, de los cuales 52 % son universitarios, 31 % son posgrados y 17 % corresponden a programas técnicos o tecnológicos.



Poner en marcha las recomendaciones establecidas por la Misión de Expertos en Inteligencia Artificial relacionadas con la formación de talento.

Reconociendo la importancia del desarrollo de talento para la adopción y el aprovechamiento de la inteligencia artificial en el país, la Misión de Expertos en Inteligencia Artificial en Colombia adoptó como uno de sus enfoques la búsqueda de estrategias para suplir esas necesidades de talento.

El CPC recomienda poner en marcha las recomendaciones que allí se establecieron; en particular: (1) el desarrollo de talento en IA con un enfoque transversal que no se concentre en un rango muy específico y cerrado de carreras, sino que explore diversas disciplinas y profesiones; (2) la identificación de

aplicaciones específicas de inteligencia artificial en Colombia a través de estudios de caso para evaluar problemas de política con un enfoque general y que generen contenidos en materia de esta tecnología con un lenguaje sencillo; (3) adoptar un nuevo enfoque en formación de talento con interdisciplinariedad, pensamiento computacional para todas las profesiones, reconversión laboral y aplicación en innovación social; y (4) la promoción de oportunidades laborales para personas con alfabetización básica en las tareas de etiquetado de datos y entrenamiento de algoritmos.



Poner en marcha la estrategia “Talento digital para aumentar la productividad laboral y la empleabilidad de las personas” del Plan Nacional de Desarrollo.

El PND incluye disposiciones para construir talento digital en el país (“Talento digital para aumentar la productividad laboral y la empleabilidad de las personas”). De esta forma, se propone la creación de programas de formación de competencias digitales a través de soluciones público-privadas, incentivos para promover áreas relacionadas con las TIC y facilitar certificación de competencias digitales.

Las acciones incluidas en las bases del PND apuntan en la dirección correcta al considerar una estrategia integral de fortalecimiento del talento digital, por lo cual se recomienda diseñar las acciones concretas que permitan ponerlo en marcha lo antes posible y monitorear su avance y posibles obstáculos.



Fijar metas periódicas de formación para alcanzar objetivos de largo plazo en cuanto a cierre de brecha digital, incluyendo programación y bilingüismo.

La revisión *Going Digital Colombia 2019* de la OCDE señala que, a medida que las tecnologías digitales emergentes se hacen más prevalentes en las sociedades, las habilidades digitales se convierten en una necesidad del mismo nivel que las habilidades numéricas y de alfabetización. Por esta razón, el desarrollo de habilidades digitales en el largo plazo requiere que los programas de formación digital hagan parte integral de la educación general y que, por lo tanto, se gestionen a través de la política pública de educación.

La formación requerida debería basarse tanto en educación estructural en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) que permitan contar con las bases necesarias para el desarrollo y el aprendizaje práctico de tecnologías emergentes como en la inteligencia artificial. Asimismo, un complemento esencial para el desarrollo de una estrategia de formación de talento digital en el largo plazo es el fomento del bilingüismo.



Identificar competencias digitales en alta demanda.

El déficit de capital humano con competencias digitales hace necesario identificar habilidades y competencias en alta demanda para alinear la política pública educativa a las necesidades del mercado laboral. Conocer tanto el acervo como la brecha de habilidades —esto es, el desajuste en cantidad y pertinencia entre lo que demanda el sector productivo y las habilidades de las personas— aporta información relevante para el diseño de políticas

públicas educativas, formativas y laborales. Tal y como lo afirma la OCDE (2019), las habilidades digitales son importantes en tanto promueven y aumentan el alcance del aprendizaje en entornos digitales, mejoran el desempeño, la innovación y la inserción en el mercado laboral, estimulan la difusión de tecnología y, por esta vía, pueden mejorar el desempeño económico y favorecer el aumento de la productividad.

6 ECOSISTEMA DIGITAL

El índice Govtech resalta que Colombia se ha beneficiado de las políticas para facilitar la creación de empresas y de las acciones para contar con datos abiertos. Este indicador considera siete dimensiones en materia de política pública claves para el desarrollo de un ecosistema digital: el entorno de innovación¹, el entorno digital, el entorno industrial, el entorno de políticas, el gobierno digital, los marcos de contratación y la cultura de contratación.

El ecosistema digital en Colombia se nutre del desarrollo de innovación aplicada con el uso de tecnologías digitales en varios sectores: inmobiliario, salud, educación, financiero, gobier-

no. *El Reporte Colombia Tech 2022-2023* (Cámara de Comercio de Bogotá *et al.*, 2023) señala que en los últimos cinco años el ecosistema de startups en el país ha crecido a una tasa anual del 28%. Por su parte, el *Global Startup Ecosystem Index 2022* evalúa el ecosistema de startups en 60 países considerando tres categorías de variables: (1) cantidad de startups, (2) calidad (monto de financiamiento, entre otros), y (3) facilidad de realizar negocios (tasa impositiva, calidad de internet, entre otros). En el reporte más reciente, Colombia ocupa la posición 44 entre los 60 países considerados.

Tabla 2. Posición en el *Global Startup Ecosystem Index*, 2022.

País	Posición
Estados Unidos	1
Reino Unido	2
Israel	3
Canadá	4
Suecia	5
Brasil	26
Chile	34
México	35
Argentina	37
Colombia	44

Fuente: *Reporte Colombia Tech 2022-2023*.

1. Para un análisis sobre el entorno de innovación, ver el capítulo Ciencia, tecnología e innovación de este informe.

7 SÍNTESIS DE RECOMENDACIONES

PRINCIPALES RECOMENDACIONES DEL CPC QUE YA HAN SIDO ACOGIDAS

Recomendación	Año en el cual fue acogida	Impacto esperado/observado	Observaciones
Regular la definición de banda ancha en el país, buscando tener paridad con los países de la OCDE.	2017	Promover que los operadores incrementen la velocidad del servicio de internet que ofrecen.	La CRC, mediante la Resolución 5161 de 2017, incrementó a 25 Mbps la velocidad efectiva de bajada a partir de la cual una conexión se puede denominar como "banda ancha" para su comercialización.
Implementar un programa de simplificación y actualización regulatoria en el sector.	2019	Una regulación actualizada y simple facilita el desarrollo del sector y la adopción de herramientas digitales en empresas e individuos.	La Resolución 5586 de 2019 eliminó el 25% de la regulación de la CRC por encontrarla obsoleta o en desuso.
Unificar las labores de regulación en una sola entidad.	2019	Facilitar la producción de regulación simple y evitar problemas de coordinación originados en la existencia de múltiples reguladores.	La Ley 1978 de 2019 establece que las funciones regulatorias que venía ejerciendo la ANTV pasan a la CRC, quien asume el rol de regulador único del sector.
Ampliar el rango de implementación de la factura electrónica.	2019	La experiencia internacional ha mostrado que para lograr el uso efectivo de la factura electrónica es determinante establecer su obligatoriedad, tanto en el sector privado (pymes incluidas) como en el público.	A partir de la Ley 1943 de 2018 se modificó el calendario de implementación, estableciendo diferentes fechas según actividad económica, con lo cual este proceso tendrá lugar de manera gradual entre 2019 y 2020.
Asignar lo más pronto posible el espectro radioeléctrico disponible en la banda 700 MHz.	2019	La asignación de esta banda de espectro cumple un rol importante para permitir a los operadores el despliegue de la infraestructura requerida para responder al crecimiento de usuarios de internet y extender conectividad a zonas rurales o de difícil acceso.	El 20 de diciembre de 2019 se realizó la subasta del espectro radioeléctrico en las frecuencias 700, 1.900 y 2.500 MHz.

Recomendación	Año en el cual fue acogida	Impacto esperado/observado	Observaciones
Implementar autenticación electrónica y Carpeta Ciudadana Digital.	2021	Mejorar la interacción entre ciudadanos y el Estado al ahorrar costos y tiempo e incrementar la confianza y la legitimidad del Estado.	Es importante promover su uso y continuar incluyendo documentos relevantes para los ciudadanos.
Optimizar el manejo de datos del Gobierno a través de la interoperabilidad de las entidades públicas.	2021	Mejorar la utilización estratégica de los datos gubernamentales.	Es fundamental continuar vinculando entidades públicas para generar mayor valor a ciudadanos y empresas.
Fortalecer las mediciones sobre comercio electrónico y aumentar su periodicidad.	2022	Subsanar la baja disponibilidad de estadísticas de comercio electrónico.	El CONPES 4012 de 2020 dispuso la actualización del sistema de información de comercio electrónico. Se desarrolló el Marco de Estadísticas del Comercio Electrónico y se integró al Observatorio eCommerce.

RECOMENDACIONES QUE AÚN NO HAN SIDO ACOGIDAS, EN LAS CUALES EL CPC INSISTE

Recomendación	Impacto/costo de oportunidad	Actores involucrados	Observaciones
Continuar la reforma institucional del regulador del sector TIC para garantizar mayores independencia y eficacia.	Reformar aspectos que limitan su independencia y la eficacia de sus acciones.	CRC, Congreso de la República y MinTIC	A través de la Ley 1978 de 2019 Colombia pasó de un modelo de múltiples reguladores en el sector TIC a uno de regulador único.
Definir una hoja de ruta de evaluación de los programas de apoyo a la transformación digital empresarial.	Fundamental para ajustar las nuevas etapas del programa y asegurar que se adapte a las necesidades de transformación digital de las pymes.	Viceministerio de Transformación Digital de MinTIC e iNNpulsa	Se requiere contar con líneas base para medir impacto de intervenciones.
Avanzar en materia de pagos digitales para promover el comercio electrónico.	Aunque la inclusión financiera se ha incrementado, el uso de productos financieros es bajo.	Viceministerio de Transformación Digital de MinTIC y Unidad de Regulación Financiera	El rezago en pagos digitales se convierte en un limitante para el comercio electrónico.
Mejorar estrategias de protección al consumidor para impulsar las transacciones electrónicas.	La desconfianza al entregar datos personales o financieros es señalada como la principal razón para no comprar o vender electrónicamente [CRC, 2017].	Viceministerio de Transformación Digital de MinTIC, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), Superintendencia de Industria y Comercio y sector productivo	Se requiere extender la protección al consumidor a todas las etapas del comercio, incluyendo entrega de productos y compensación al consumidor.
Impulsar la implementación del Plan Nacional de Infraestructura de Datos y su modelo de gobernanza.	Facilitar la coordinación interinstitucional para impulsar el aprovechamiento de datos en la generación de valor social y económico y dar sostenibilidad a la infraestructura de datos del país.	DNP y Departamento Administrativo de la Presidencia de la República	Se recomienda poner en marcha las instancias establecidas en el Decreto 1389 y vincular al sector privado.
Acelerar la vinculación de entidades públicas a los servicios ciudadanos digitales.	La interoperabilidad generará mayor valor para los ciudadanos en la medida en que más entidades públicas estén vinculadas.	Diversas entidades públicas y Dirección de Gobierno Digital de MinTIC	Esta acción complementa los esfuerzos realizados por contar con más usuarios de los servicios ciudadanos digitales.

Recomendación	Impacto/costo de oportunidad	Actores involucrados	Observaciones
Introducir tecnologías emergentes en la operación de la Carpeta Ciudadana Digital para optimizar interacción con los ciudadanos.	Tecnologías como el blockchain y la inteligencia artificial contribuyen a la trazabilidad y la transparencia de la información y permiten que la herramienta sea más orientada al usuario.	Dirección de Gobierno Digital de MinTIC y Agencia Nacional Digital	La Dirección de Gobierno Digital de MinTIC produjo una guía de uso de blockchain en el sector público que puede orientar el proceso.
Finalizar la migración de trámites con el Estado al Portal Único del Estado Colombiano.	Impacto positivo sobre la interacción entre ciudadanos y el Estado, ahorrando costos y tiempo e incrementando la confianza y la legitimidad del Estado.	Dirección de Gobierno Digital de MinTIC y múltiples entidades del Estado	Es clave integrar en un solo lugar la oferta de trámites y servicios de las entidades públicas.
Fortalecer las habilidades digitales de los servidores públicos.	Es importante para conseguir mejores servicios digitales a los ciudadanos y empresas.	Dirección de Gobierno Digital de MinTIC	A esta acción contribuirán las demás relacionadas con dotar al Estado de una mejor infraestructura digital y de mayor interoperabilidad de la información.
Promover soluciones público-privadas para proveer formación de habilidades digitales y tecnológicas.	La brecha cuantitativa de talento digital de nivel profesional universitario llegará a más de 161.000 egresados en el 2025 de mantenerse las condiciones previstas de oferta y demanda (Fedesoft, 2015).	Viceministerio de Transformación Digital de MinTIC, Mineducación y sector privado	Se recomienda fomentar el uso de plataformas virtuales de capacitación provistas en conjunto con el sector privado.
Poner en marcha las acciones establecidas por la Misión de Expertos en Inteligencia Artificial relacionadas con la formación de talento.	Conseguir el talento necesario para la incorporación de esta tecnología en el país.	Viceministerio de Transformación Digital de MinTIC, Mineducación y sector privado	Uno de los objetivos planteados por la Misión es el aumento de competencias y habilidades en materia de inteligencia artificial.
Fijar metas periódicas de formación para alcanzar objetivos de largo plazo en cuanto a cierre de brecha digital, incluyendo programación y bilingüismo.	Monitorear y ajustar estrategias de cierre de brecha de talento digital.	Viceministerio de Transformación Digital de MinTIC, Mineducación y SENA	Estas estrategias deberían ser complementadas con acciones para el fomento del bilingüismo.

NUEVAS RECOMENDACIONES

Recomendación	Impacto esperado/observado	Actores involucrados	Observaciones
Promover las obligaciones por hacer como estrategia de asociación público-privada de cierre de brechas digitales y de aumento de conectividad.	Las obligaciones de cobertura en las asignaciones de espectro desempeñan un papel determinante en el cierre de las brechas de conectividad.	MinTIC y Agencia Nacional del Espectro	El MinTIC elaboró un documento para simplificar la metodología, el procedimiento y los requisitos que rigen a las obligaciones por hacer.
Mantener el cronograma de ejecución de la subasta de espectro para 5G.	Las redes 5G brindan una mayor velocidad de conexión a internet frente a las redes 4G.	MinTIC y Agencia Nacional del Espectro	Es importante mantener el cronograma de asignación anunciado en junio de 2023.
Avanzar en las acciones del plan de despliegue de redes 5G complementarias a la asignación del espectro necesario.	Asegurar que el país cuente con un panorama conducente al uso y aprovechamiento de las redes 5G.	MinTIC y Agencia Nacional del Espectro	Asegurar el avance del resto de acciones identificadas.
Vincular documentos de uso frecuente para los ciudadanos para promover el uso de la Carpeta Ciudadana Digital.	Masificar el uso de la herramienta que facilita la interacción de los usuarios y el Estado.	Dirección de Gobierno Digital de MinTIC y Agencia Nacional Digital	Un avance en este sentido fue la incorporación del RUT.
Adoptar un esquema de políticas de apoyo a la transformación digital orientado a necesidades específicas de las pymes.	Afrontar retos específicos de las pymes para favorecer la adopción de herramientas digitales.	Dirección de Economía Digital de MinTIC e iNNpulsa.	La OCDE (2021) ha recomendado adoptar estrategias de apoyo técnico, información, capacitación o construcción de capacidades.
Implementar el marco de gobernanza de ciberseguridad.	Coordinar una posible respuesta ante posibles incidentes de ciberseguridad.	MinTIC y múltiples entidades del Estado	El CONPES 3995, "Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital", señala la necesidad de involucrar a más partes interesadas relacionadas con la seguridad digital.
Poner en marcha la estrategia "Talento digital para aumentar la productividad laboral y la empleabilidad de las personas" del Plan Nacional de Desarrollo.	Promover formación de talento digital.	MinTIC y Mineducación	Diseñar las acciones concretas lo antes posible y monitorear su avance y posibles obstáculos.
Identificar competencias digitales en alta demanda.	Alinear la política pública educativa a las necesidades del mercado laboral.	MinTIC y Mineducación	Las habilidades digitales mejoran la inserción en el mercado laboral y estimulan la difusión de tecnología.

8 BIBLIOGRAFÍA

- 1 A4AI. (2020, 29 de julio). *Growing demand with skill-building*. Alliance for Affordable Internet. <https://a4ai.org/research/good-practices/growing-demand-with-skill-building/>
- 2 ANDI. (2020). *Informe de la Encuesta de Transformación Digital*.
- 3 Arango, C., Zárate, H. y Suárez, N. (2017). *Determinantes del Acceso, Uso y Aceptación de Pagos Electrónicos en Colombia* (Borradores de Economía N.º 999).
- 4 Arango, C., Betancourt, Y., Restrepo, M. y Zuluaga, G. (2021). *Pagos electrónicos y uso del efectivo en los comercios colombianos 2020* (Borradores de Economía N.º 1180).
- 5 Banco Mundial. (2021). *The Welfare Costs of Being Off the Grid* (Policy Note N.º 3).
- 6 CAF. (2020). *Resumen ejecutivo del informe Índice Govtech 2020. Liberar el potencial de los ecosistemas de Govtech en Iberoamérica*.
- 7 Cámara de Comercio de Bogotá, ANDI, Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, CESA, iNNpulsa y KPMG. (2023). *Colombia Tech Report 2022*.
- 8 Cámara de Comercio Electrónico. (2023). *El Comercio electrónico en 2022 y perspectivas 2023*.
- 9 CEPAL. (2023). *Medición de la economía de Internet en América Latina. Los casos del Brasil, Chile, Colombia y México*.
- 10 CRC. (2017). *El comercio electrónico en Colombia. Análisis integral y perspectiva regulatoria*.
- 11 CONPES 3975. (2019). *Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial*.
- 12 CONPES 3995. (2020). *Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital*.
- 13 DNP. (2018). *Aproximación al impacto de la velocidad de Internet sobre el PIB per cápita*.
- 14 DNP. (2019). *Aproximación al impacto de las TIC en la desigualdad de ingresos en Colombia*. DNP.
- 15 DNP. (2022). *Informe de análisis sobre nuevas tecnologías, tecnologías alternativas y tecnologías innovadoras, basado en un enfoque prospectivo, para el cierre de la brecha digital en Colombia*. Dirección de Economía Digital.
- 16 Digital Opportunity Trust. (2019). *Digital Ambassador Program Proof of Concept: Final Report*. Digital Opportunity Trust.
- 17 Edquist, H. (2022). The economic impact of mobile broadband speed. *Telecommunications Policy*, 46(5).
- 18 Fedesarrollo. (2017). *Colombia Digital: cómo maximizar el uso del internet y los datos para lograr un crecimiento global e inclusivo. Tendencias Económica*, 7-18.
- 19 Fedesoft. (2015). *Caracterización de la brecha de talento digital en Colombia*.
- 20 Galperin, H. y Viacens, M. F. (2017, mayo). Connected for Development? Theory and evidence about the impact of Internet technologies on poverty alleviation. *Development Policy Review*, 35(3), 315-336.
- 21 García, A. (2018). *Cloud computing: opportunities and challenges for sustainable economic development in Latin America*. BID.
- 22 Grazi, M. y Vergara, S. (2014). Internet in Latin America: who uses it? ... and for what? *Economics of Innovation and New Technology*, 23(4), 327-352.
- 23 GSMA. (2019). *The Mobile Economy: Latin America*. GSMA.
- 24 GSMA. (2021). *El impacto de los precios del espectro en Colombia*. https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2021/09/GSMA_El-impacto-de-los-precios-del-espectro-en-Colombia_sep-2021_espanol.pdf
- 25 International Data Corporation. (2016). *Networking Skills in Latin America*.
- 26 Koutroumpis, A. (2009). The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach. *Telecommunications Policy*, 33(9), 471-485.
- 27 MinTIC. (2021). *Actualización del Marco de Estadísticas de Comercio Electrónico (MECE) en Colombia*. Observatorio eCommerce.
- 28 MinTIC. (2023). *Boletín Trimestral de las TIC*. <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-276966.html>
- 29 MinTIC. (2023). *Análisis de Impacto Normativo. Implementación de obligaciones de hacer bajo la resolución 2715 de 2020*.
- 30 Misión de Expertos en Inteligencia Artificial de Colombia. (2022). *Recomendaciones para el desarrollo y fortalecimiento de la IA en Colombia*.
- 31 OCDE. (2014). *Estudio de la OCDE sobre Políticas y Regulación de Telecomunicaciones en Colombia*. Ediciones OCDE.
- 32 OCDE. (2016). *Consumer Protection in E-commerce: OECD Recommendation*. OECD Publishing.
- 33 OCDE. (2018). *Revisión del Gobierno Digital en Colombia: Hacia un Sector Público Impulsado por el Ciudadano*. Ediciones OCDE.
- 34 OCDE. (2019a). *Cómo medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro*. Ediciones OCDE.
- 35 OCDE. (2019b). *ICT Access and Usage by Households and Individuals*. <https://stats.oecd.org/>
- 36 OCDE. (2019c). *Índice de Gobierno Digital OCDE 2019. Resultados y mensajes clave*. Ediciones OCDE.
- 37 OCDE. (2019d). *Reviews of Digital Transformation: Going Digital in Colombia*. OECD Publishing.
- 38 OCDE. (2021). *The Digital Transformation of SMEs*. OECD Publishing.
- 39 OCDE. (2022). *Going Digital Toolkit*. <https://goingdigital.oecd.org/>
- 40 Rodríguez, J. G. y Sánchez-Riofrío, A. (2017). TIC y pobreza en América Latina. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales* (57), 141-160.
- 41 Santiso, C. y Ortiz, I. (2020). *Govtech y el futuro del gobierno*. CAF; PublicTechLab de IE University de España.
- 42 UIT. (2018). *The State of Broadband 2018. Broadband Catalyzing Sustainable Development*. UIT.
- 43 Unesco. (2018). *Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social*. <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>.
- 44 UNCTAD. (2017). *Protección de los consumidores en el comercio electrónico* (Nota de la Secretaría de la UNCTAD).
- 45 UNCTAD. (2020). *The UNCTAD B2C E-commerce Index 2020. Spotlight on Latin America and the Caribbean*.