

LUZ MÓNICA HERRERA ZAPATA
JORGE MURGUEITIO CABRERA
SANDRA MILENA ORTIZ LAVERDE
Coordinadores

II

Ecosistema digital
en sus distintos
desarrollos
y las tecnologías
disruptivas

Las TIC y la SOCIEDAD DIGITAL

Doce años después de la ley

ÉDGAR GONZÁLEZ LÓPEZ / Director

ÉDGAR GONZÁLEZ LÓPEZ

(DIRECTOR)

LUZ MÓNICA HERRERA ZAPATA

JORGE MURGUEITIO CABRERA

SANDRA MILENA ORTIZ LAVERDE

(COORDINADORES)

LAS TIC Y LA SOCIEDAD DIGITAL DOCE AÑOS DESPUÉS DE LA LEY

TOMO II

ECOSISTEMA DIGITAL EN SUS

DISTINTOS DESARROLLOS

Y LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Las TIC y la sociedad digital [e-book] : doce años después de la ley. Tomo II, ecosistema digital en sus distintos desarrollos y las tecnologías disruptivas / Édgar González López (director) ; Luz Mónica Herrera Zapata, Jorge Murgueitio Cabrera, Sandra Milena Ortiz Laverde (coordinadores) ; presentación Hernando Parra Nieto ; Germán Darío Arias Pimienta [y otros]. -- Bogotá : Universidad Externado de Colombia. 2021.

1 recurso electrónico (874 páginas) : gráficos ; 24 cm.

Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

ISBN: 9789587908285 (e-book)

1. Tecnologías de la información y la comunicación – Legislación – Colombia 2. Tecnologías de la información y la comunicación – Innovaciones tecnológicas – Colombia 3. Sociedad de la información -- Aspectos jurídicos – Colombia 4. Competencia (Derecho) – Colombia 5. Big data -- Colombia I. González López, Édgar, director II. Herrera Zapata, Luz Mónica, coordinadora III. Murgueitio Cabrera, Jorge, coordinador IV. Ortiz Laverde, Sandra, coordinadora V. Parra Nieto, Hernando, presentación VI. Universidad Externado de Colombia VII. Título

LE303.4833 SCDD 21

Catalogación en la fuente -- Universidad Externado de Colombia. Biblioteca.

noviembre de 2021

ISBN 978-958-790-727-8

e-ISBN 978-958-790-728-5

- © 2021, ÉDGAR GONZÁLEZ LÓPEZ (DIRECTOR)
© 2021, LUZ MÓNICA HERRERA ZAPATA, JORGE MURGUEITIO CABRERA
Y SANDRA MILENA ORTIZ LAVERDE (COORDINADORES)
© 2021, UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
Calle 12 n.º 1-17 este, Bogotá
Teléfono (601) 342 0288
publicaciones@uexternado.edu.co
www.uexternado.edu.co

Primera edición: noviembre de 2021

Corrección de estilo: José Curcio Penen

Diseño de cubierta: Departamento de Publicaciones

Composición: María Libia Rubiano

Impresión y encuadernación: Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S. - Xpress Kimpres

Tiraje: de 1 a 1.000 ejemplares

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

Prohibida la reproducción o cita impresa o electrónica total o parcial de esta obra, sin autorización expresa y por escrito del Departamento de Publicaciones de la Universidad Externado de Colombia. Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad de los autores.

*Ley 1341 de 2009 y CONPES 3920 sobre explotación
de datos: factores habilitadores de la inteligencia
de datos en Colombia*

IVÁN MAURICIO DURÁN PABÓN*
VIVIANA ROCÍO VANEGAS BARRERO**
JAVIER ALFONSO LESMES PATIÑO***

SUMARIO

Introducción. 1. *Big data*: definición, beneficios y factores habilitadores. 1.1. Definición. 1.2. Beneficios potenciales. 1.3. Factores habilitadores. 1.3.1. Infraestructura tecnológica. 1.3.2. Capital humano. 1.3.3. Marco normativo y regulatorio. 1.3.4. Gobernanza de datos. 1.3.5. Cultura de datos. 2. Ley 1341 de 2009: Masificación del Internet y crecimiento del big data. 3. Documento CONPES 3920 de 2018: Política Nacional de Explotación de Datos (*big data*). 4. Normatividad y política pública complementaria. 4.1. Ley 1955 de 2019: Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. 4.2. Documento CONPES 3975 de 2019: Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial. 4.3. Ley 1978 de 2019: Ley de Modernización del Sector TIC. Conclusiones. Bibliografía. Anexo 1.

RESUMEN

En Colombia, como en el mundo, el avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) está generando de forma acelerada un volumen inmenso de datos, con un valor potencial para todos los agentes de la sociedad. No obstante, para que el *big data*, como es conocido este fenómeno, cumpla con sus promesas de valor, requiere en la mayoría de los casos de acciones del Estado. El objetivo del presente artículo es mostrar de qué manera la Ley 1341 de 2009^[1] y el Documento CONPES 3920 de 2018 han contribuido al desarrollo del *big data* en el país. El análisis establece que tanto la ley como el CONPES en comento han aportado al desarrollo del *big data* a través del impulso y fortalecimiento de sus factores habilitadores, entre ellos, infraestructura tecnológica, capital humano, marco normativo y regulatorio, gobernanza y cultura de datos. Lo anterior permitirá a los

* Viceministro de Economía Digital. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Correo e: iduran@mintic.gov.co

** Directora de la Dirección de Desarrollo Digital del Departamento Nacional de Planeación. Correo-e: vvanegas@dnpp.gov.co.

*** Subdirector de Prospectiva Digital del Departamento Nacional de Planeación Correo-e: jlesmes@dnpp.gov.co.

1 “Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones”.

tomadores de decisión del Estado tener claridad hacia donde deben enfocarse los esfuerzos y recursos públicos para propiciar escenarios que aumenten los beneficios sociales y económicos generados por la explotación de los datos.

PALABRAS CLAVE

Big data, explotación de datos, factores habilitadores, Internet, Ley TIC, CONPES.

INTRODUCCIÓN

El avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) está generando de forma acelerada un volumen inmenso de datos, con un valor potencial para todos los agentes de la sociedad. Por ejemplo, en julio de 2018 se realizó una muestra durante el lapso de un segundo y se encontró que fueron enviados y recibidos 2,7 millones de correos electrónicos, 74.860 videos de YouTube fueron vistos y 59.879 Gigabytes de tráfico fueron transportados a través de Internet (World Bank, 2019). Adicionalmente, cuando estos datos se procesan mediante técnicas de analítica redundan en una mejor toma de decisiones que generan importantes beneficios para todos los miembros de la sociedad: empresas, sector público y ciudadanos. Esta combinación de *volumen*, *velocidad*, *variedad* y *extracción de valor de los datos* se conoce como *big data*.

No obstante, para que el *big data* se desarrolle y cumpla con sus promesas de valor requiere unas condiciones y recursos habilitadores que en la mayoría de los casos implica acciones del Estado, ya sea desde el lado del legislativo con la expedición de leyes o desde el ejecutivo con la formulación de la política pública. A propósito de los diez años de la expedición de la Ley 1341 de 2009 y la definición de la Política Nacional de Explotación de Datos con el Documento CONPES 3920 de 2018, el objetivo del presente artículo es mostrar de qué manera esta ley y documento CONPES han contribuido al desarrollo del *big data* en el país.

A lo largo del análisis se establece que la Ley 1341 de 2009 y el Documento CONPES 3920 de 2018 han aportado al desarrollo del *big data* en Colombia, principalmente, a través de la generación, impulso y fortalecimiento de aquellas condiciones y recursos que lo habilitan: la infraestructura, el capital humano, el marco normativo y regulatorio, la gobernanza y la cultura de

datos. En ese sentido, también se destaca el aporte de otras normas y documentos de política pública que han sido expedidas posteriormente, entre ellas, el Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022, el Documento CONPES 3975 de 2019 y la Ley 1978 de 2019^[2].

Las condiciones y recursos habilitantes en comento se definen en este artículo como “factores habilitadores”. Su entendimiento y la evidencia de cómo han sido abordados por la normatividad y los documentos de política pública aquí destacados, se consideran esenciales para tener claridad de hacia dónde deben enfocarse los esfuerzos y recursos públicos para propiciar escenarios en los que el *big data* y la explotación masiva de datos se traduzcan en generación de valor económico y social para todos los colombianos.

Adicional a esta introducción, el documento está compuesto por cinco secciones. En la primera se proporciona una definición del *big data*, así como de los factores habilitadores. En las secciones segunda y tercera se destaca la contribución de la Ley 1341 de 2009 y el Documento CONPES 3920 de 2018 a dichos factores, respectivamente. La cuarta sección contiene los aportes de otras normas y documentos de política pública que se consideró pertinente destacar en este contexto. Finalmente, en la quinta sección se presentan las conclusiones.

I. BIG DATA: DEFINICIÓN, BENEFICIOS Y FACTORES HABILITADORES

I. I. DEFINICIÓN

La aparición de nuevas formas de almacenamiento, procesamiento, análisis y visualización de datos ha significado un gran avance en materia tecnológica en el siglo XXI. En ese sentido, de acuerdo con Pérez-Sanz (2016), el *big data* hace referencia a un conjunto de recursos que permiten la gestión y el análisis de masivas cantidades de datos, cuyo alcance y dimensiones se encuentran en constante crecimiento y sin comparaciones en la historia de la tecnología.

2 “Por medio de la 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”.

Aunque el concepto de *big data* ha estado en constante evolución desde que Cox y Ellsworth lo propusieron por primera vez en 1997^[3], varios autores han buscado definirlo y diferenciarlo de los datos en general, a partir de ciertos atributos o características, denominadas las “Vs del *big data*”⁴. Así, Stucke y Grunes (2016) propusieron una definición a partir de “4 Vs”: el *volumen* de los datos; la *velocidad* a la que se recopilan, usan y difunden los datos; la *variedad* de los datos generados, y el *valor* de los datos.

El *volumen* de datos procesados a nivel mundial se expande exponencialmente cada año. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD, por su sigla en inglés) (2015) destaca el hecho de que casi todos los medios, así como las actividades sociales y económicas, migran a Internet generando petabytes⁵ de datos cada segundo. Del mismo modo, la OECD (2016) señala que dicho aumento en el volumen de datos ha sido facilitado por la realización de la Ley de Moore⁶, que ha generado dispositivos cada vez más potentes, pequeños, inteligentes y accesibles para casi todas las personas alrededor del mundo.

La *velocidad* a la que se recopilan, procesan y analizan los datos por algunas organizaciones, cada vez se acerca más al tiempo real. De acuerdo con la OCDE (2016) una de las principales diferencias entre el *big data* y los datos tradicionales es el valor del tiempo. Esta característica tiene un valor intrínseco, puesto que tener la capacidad de analizar y acceder a enormes cantidades de datos en tiempo real es más valioso en algunos casos que tener datos con un retraso, por ejemplo, para acceder a la información del tráfico en una aplicación de planeación de ruta.

Adicionalmente, la *variedad* de los datos ha aumentado gracias a la capacidad de recopilarlos y procesarlos, lo que le permite a las organizaciones conocer no solo la información básica acerca de los clientes, sino datos muchos más detallados que incluyen los hábitos alimenticios, la frecuencia y duración de las visitas a las tiendas físicas y en línea, y las rutinas de compra,

3 No hay un consenso general del origen del *big data*, no obstante, COX y ELLSWORTHEN (1997) propusieron por primera vez una definición cercana a la considerada actualmente.

4 El primero en hablar de las Vs del *big data* fue LANEY (2001), quien propuso tres: volumen, velocidad y variedad.

5 Un petabyte es una unidad de almacenamiento de información que equivale a bytes.

6 La ley de Moore describe la velocidad a la que el número de componentes del transistor en un circuito integrado aumenta, duplicándose aproximadamente cada dos años, reduciendo así el costo de la electrónica con el tiempo.

entre otros (OECD Secretariat, 2016). En general se identifican tres tipos de datos de acuerdo con su organización y almacenamiento: *estructurados*, *no estructurados* y *semiestructurados*. Los datos *estructurados* están organizados conforme a un modelo o esquema, se almacenan en forma tabular y algunas veces su estructura incluye la definición de las relaciones entre ellos; los datos *no estructurados* incluyen, por ejemplo, textos, imágenes, videos y audios, y se caracterizan porque su organización y presentación no está guiada por ningún modelo o esquema; los datos *semiestructurados* incluyen contenidos de e-mails, tweets, archivos XML, entre otros, y se diferencian de otros datos porque su organización y presentación tiene una estructura básica, pero no tiene establecida una definición de relaciones en su contenido (Departamento Nacional de Planeación, 2018b).

La última V es el *valor* de los datos, que según la OECD (2016) es tanto una causa como una consecuencia del aumento en el volumen, la variedad y la velocidad. Si bien los datos en sí mismos pueden considerarse "libres", independientemente de cómo se generen⁷, su procesamiento a partir de diferentes técnicas de analítica, permiten extraer la información relevante para la toma de decisiones o encontrar la mejor forma de solucionar una problemática, es decir, extraer *valor*, que se traduce en beneficios sociales y económicos.

Otras definiciones han extendido el número de Vs a 5, 6, e incluso 9, las cuales buscan clarificar el alcance y el potencial del *big data*. De acuerdo con Wu, Buyya, y Ramamohanarao (2016), los atributos adicionales reflejan la real motivación detrás del *big data*, que es la posibilidad de generar información y conocimiento aplicando técnicas de analítica a los datos. Para estos autores el *big data* se debe entender como Analítica de *Big Data* (BDA, por sus siglas en inglés) y los atributos adicionales que deben ser considerados para una mejor definición son: *veracidad*, *validez*, *variabilidad*, *visibilidad* y *veredicto*.

7 Las fuentes de información a partir de las cuales se generan datos incluyen: i) la generación de datos por la interacción humana, a través de las redes sociales y las páginas web; ii) Los sistemas de información que consolidan datos provenientes de registros administrativos, encuestas nacionales y territoriales y sondeos, y iii) Las máquinas y dispositivos que generan datos y los comparten a través de Internet sin intervención humana (Internet de las cosas).

I. 2. BENEFICIOS POTENCIALES

El desarrollo e implementación de sistemas y análisis de *big data* permite obtener importantes beneficios para todos los miembros de la sociedad: empresas, gobiernos y ciudadanos. Como afirman Manyika et al. (2011), existe una fuerte evidencia de que el *big data* puede desempeñar un papel económico significativo en beneficio no solo del sector privado sino también de los países y sus ciudadanos.

En el caso de las empresas, el uso del *big data* es útil para incrementar la eficiencia en sus procesos de producción, pronosticar las tendencias del mercado y mejorar la segmentación de los clientes, lo que resulta en una mayor productividad y competitividad. Según la OECD (2016), las empresas que usan procesos de innovación basados en datos⁸ registran, en promedio, crecimientos de productividad de 5 a 10 % más rápido que las compañías similares que no usan estos procesos. Igualmente, el *big data* le permite a las empresas mejorar la calidad de sus productos y desarrollar servicios completamente nuevos, al comprender mejor y enfocarse en las necesidades individuales de los clientes.

Con respecto a los gobiernos, el *big data* ayuda a formular y evaluar las políticas públicas, así como a mejorar la prestación de los servicios que ofrece a los ciudadanos (World Bank, 2020). En ese sentido, la aplicación de la analítica de *big data* en las entidades puede mejorar y aumentar los niveles de generación de valor social. Por ejemplo, de acuerdo con Manyika et al. (2011), el sector de la salud en Estados Unidos podría capturar más de 300 mil millones de dólares al año, derivados del mejoramiento en los sistemas de eficiencia como producto de la aplicación de procesos de analítica de datos. Igualmente, los gobiernos promueven la transparencia y la participación ciudadana cuando permiten que el gran volumen de datos, relacionados con el ejercicio de sus funciones, esté disponible y sea de fácil acceso para la sociedad civil.

Por otra parte, es importante señalar que el uso de datos puede generar beneficios de escala, alcance y efectos de redes, lo cual le otorga un mayor potencial al *big data* respecto de la generación de beneficios para la sociedad. Cuando los servicios y productos creados o mejorados mediante

8 Data-Driven Innovation (DDI).

la explotación de datos derivan en un mayor uso y, en consecuencia, en la generación de más datos, se producen beneficios de escala; cuando se enlazan diversos datos se obtiene mejor información, de modo que se fortalece la contextualización de los datos, generando beneficios de alcance; y cuando los servicios y productos derivados de la explotación de datos y de la innovación basada en datos aumentan su utilidad en la medida en que son aprovechados por un mayor número de usuarios, se producen beneficios de efectos de redes (Departamento Nacional de Planeación, 2018b).

Por ejemplo, la creación de registros de salud electrónicos podría reducir los errores médicos, mejorar el diagnóstico y aumentar la eficiencia en la gestión y en la fijación de precios; en el sector transporte el seguimiento de dispositivos móviles para reducir la congestión del tráfico podría proporcionar un gran ahorro de tiempo y combustible, mientras que en el sector eléctrico, la adopción de aplicaciones de red inteligentes para controlar el funcionamiento de los electrodomésticos y ajustar la capacidad de producción a las previsiones de demanda, podría reducir el costo de las emisiones de CO₂ (OECD Secretariat, 2016). En ese sentido, entre más se comparten y reúsan los datos generados y recolectados por diferentes agentes, mayor es la ganancia social.

1.3. FACTORES HABILITADORES

El *big data* y su traducción en la generación de valor económico y social requiere de ciertas condiciones o factores habilitantes entre los que se destacan: la *infraestructura tecnológica*, el *capital humano*, el *marco normativo y regulatorio*, la *gobernanza de datos* y la *cultura de datos* (figura 1). Cuanto más desarrollados estén estos habilitadores en una sociedad mayor será la contribución del *big data*. A continuación se describe en detalle cada uno de estos factores habilitadores.

1.3.1. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

Si bien parte de la revolución de *big data* está habilitada por nuevos algoritmos y métodos para manejar grandes cantidades de datos heterogéneos en movimiento y en reposo, todo esto no tendría valor si los equipos, las redes de transmisión y las plataformas e infraestructuras informáticas no evolucionaran para soportar mejor el *big data*. En ese sentido, es importante resaltar los avances de las redes de Internet, cuyas mejoras en capacidades de

FIGURA 1.
FACTORES HABILITADORES DEL BIG DATA

Infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la recolección, transmisión, almacenamiento procesamiento de los datos.
Capital humano	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de conocimientos y pericias relacionadas con el aprovechamiento de los datos por las empresas, el sector público y los ciudadanos.
Marco normativo y regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona los “habilitadores” y “garantías” legales para la recopilación, el uso e intercambio de datos entre diferentes agentes (transacción de datos).
Gobernanza de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Confluencia de políticas, plataformas e instituciones para la creación, recopilación, almacenamiento, gestión, intercambio, uso y destrucción efectiva de datos.
Cultura de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del valor social y económico de los datos, y su comprensión como un activo e insumo para la producción de bienes y servicios.

Fuente: elaboración propia.

transmisión y cobertura en los territorios no solo han significado un aumento en el volumen y la velocidad de la generación de los datos, sino también un mayor soporte para el desarrollo de herramientas, plataformas y algoritmos que permiten almacenarlos y procesarlos. En la figura 2 se muestran los principales elementos de una red de Internet que deben ser considerados para soportar adecuadamente el desarrollo del *big data*.

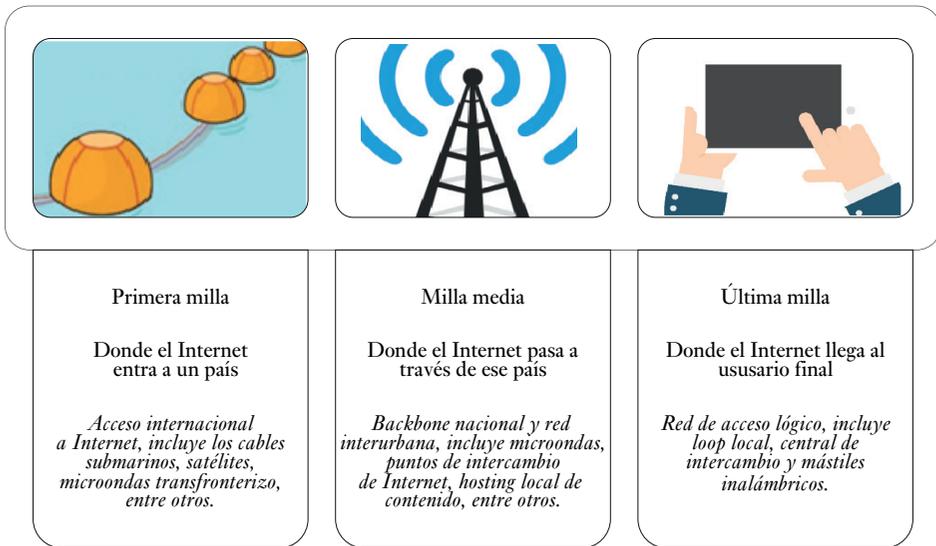
1.3.2. CAPITAL HUMANO

De acuerdo con el Consejo Nacional de Política Económica y Social (2018b), el *capital humano* se puede definir como el conjunto de conocimientos y pericias relacionadas con el aprovechamiento de los datos por las empresas, el sector público y los ciudadanos. El capital humano hace posible la oferta de los bienes y servicios basados en datos y, por tanto, es un elemento transversal para habilitar el *big data* y su aprovechamiento.

Aunque a la fecha no existe una definición comúnmente aceptada de las condiciones que debe reunir el capital humano en esta materia, el

conocimiento está muy relacionado con la analítica, la ciencia de los datos, así como con las técnicas y tecnologías que soportan la analítica y que provienen de otros campos como la estadística, las matemáticas aplicadas, la economía, la física y la ingeniería de sistemas, entre otros. Además de la parte técnica, es necesario el conocimiento en los aspectos legales y éticos relacionados con la captura y aprovechamiento de los datos. También son importantes los conocimientos y habilidades en gestión de proyectos, que permitan entender las necesidades del negocio y traducirlas en proyectos de analítica, cuyos resultados sean fácilmente presentados y comunicados.

FIGURA 2
ARQUITECTURA BÁSICA DE UNA RED DE INTERNET



Fuente: Elaboración propia con base en World Bank (2020).

1.3.3. MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO

El marco *normativo y regulatorio* proporciona los “habilitadores” y “garantías” legales para la recopilación, el uso e intercambio de datos entre diferentes agentes (transacción de datos). Los habilitadores se refieren a la normatividad que afecta la usabilidad de los datos y la facilidad con que se pueden compartir entre las partes (incluye transparencia, interoperabilidad y portabilidad de los datos). Por su parte, la normatividad de garantías está

relacionada con la creación de confianza en torno a la recopilación y el uso de datos (incluye la responsabilidad de los usuarios de los datos, la protección de datos y la regulación de algoritmos), sin la cual el suministro de datos puede verse perjudicado en última instancia (World Bank, 2020).

En ese sentido, el aprovechamiento del *big data* está supeditado a la garantía de los derechos y al cumplimiento de los fines del Estado, al igual que las demás actividades económicas y sociales que se someten al orden constitucional y legal vigente. Según su tipología, los datos deben someterse a condiciones diversas de recopilación, uso e intercambio, en cumplimiento de las reglas definidas en el marco normativo y regulatorio. Por lo tanto, se entiende que los datos personales, sensibles, y aquellos protegidos por derechos de propiedad intelectual, secreto industrial, profesional, comercial, así como los que son objeto de reserva, gozan de protecciones jurídicas que imponen límites a su acceso y uso (Departamento Nacional de Planeación, 2018b).

1.3.4. GOBERNANZA DE DATOS

De acuerdo con el World Bank (2020), la gobernanza de datos se define como la confluencia de políticas, plataformas e instituciones estatales y no estatales para la creación, recopilación, almacenamiento, gestión, intercambio, uso y destrucción efectiva de datos (procesos del ciclo de vida del dato). La gobernanza de datos tiene como objetivo maximizar, desde la institucionalidad, el uso, la compartición y el reúso de los datos por los diferentes miembros de la sociedad para la explotación de datos, con las respectivas garantías en términos de calidad, seguridad, protección y titularidad.

Algunos de los principios de una buena gobernanza de datos son: un entorno político integral y efectivo; una arquitectura integrada que soporte el ciclo de vida de los datos, e instituciones fuertes para resolver problemas de desarrollo colectivo. En ese sentido, la definición e implementación de la gobernanza de datos requiere la participación activa de las entidades públicas, así como la gestión y disponibilidad de sus datos, de forma que se pueda consolidar una infraestructura de datos públicos a nivel nacional y territorial, a fin de disponer permanentemente de ellos y generar valor económico y social.

1.3.5. CULTURA DE DATOS

La *cultura de datos* se refiere al reconocimiento del valor social y económico de los datos, y a su comprensión como un activo e insumo para la producción de bienes y servicios (Departamento Nacional de Planeación, 2018b). Este factor tiene en cuenta las empresas, el sector público y los ciudadanos, quienes de forma diferente pueden usar y aprovechar los datos para generar beneficios. Las empresas o gobiernos están orientados por los datos (*data-driven*) cuando toman decisiones estratégicas y crean valor a partir de los datos que recolectan o generan. Igualmente, un ciudadano cuenta con *alfabetización de datos* cuando tiene las capacidades para navegar en sus propios ecosistemas de datos, para producirlos, apropiarlos, comunicarlos y usarlos (Bhargava et al., 2015).

La cultura de datos es un factor habilitador de los cambios organizacionales requeridos para el consumo de datos, así como de los bienes, servicios y procesos generados o mejorados con ellos. En ese sentido, la generación de una cultura de datos impulsa el desarrollo de los otros factores habilitadores y crea un círculo virtuoso a su alrededor, que les permite articularse y refinarse para responder a nuevas dinámicas y necesidades.

2. LEY 1341 DE 2009: MASIFICACIÓN DEL INTERNET Y CRECIMIENTO DEL *BIG DATA*

Los recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la recolección, transmisión, almacenamiento y procesamiento de datos, como la voz, los datos, los textos, los vídeos y las imágenes constituyen la base subyacente del *big data*. No obstante, para que exista un creciente nivel de infraestructura tecnológica, tanto en las redes de transmisión como en otra infraestructura soporte, se requiere la inversión del sector privado y del Estado, y para incentivar la inversión es necesario que en el país haya un adecuado impulso y ambiente normativo y regulatorio (World Bank, 2020).

Una aproximación al alcance conceptual y la relevancia de la Ley 1341 de 2009 deja ver que su expedición fue fundamental para el desarrollo del *big data*, puesto que sentó las bases normativas para fortalecer y desarrollar, desde la política pública, varios de los factores habilitadores del *big data*, especialmente el relacionado con la *infraestructura tecnológica*, donde se destaca el Internet, al ser un elemento que soporta la generación y explotación masiva de datos.

Desde el punto de vista legal, institucional y de política pública la Ley 1341 de 2009 introdujo cambios importantes en el sector de las comunicaciones, pues partir de ella empezó a ser concebido como el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), motivo por el cual también es conocida como la *Ley TIC*. Entre muchos otros, esta ley incorporó nuevos elementos de énfasis sectorial como las tecnologías de la información, las aplicaciones y los dispositivos, a la vez que fortaleció el enfoque de la política pública orientada a promover la masificación de las TIC en todos los ámbitos sociales, geográficos y económicos.

En palabras de Guerra y Oviedo (2011), esta ley marca un hito en la política pública sectorial del país. En ella no solo se da una definición de las TIC y del sector económico relacionado, sino que a través del artículo 3.º

[e]l Estado reconoce que el acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación del talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento.

Y para promover la inclusión social y la competitividad, uno de los principales aspectos de la Ley 1341 de 2009 fue la priorización al acceso y uso de las TIC. De acuerdo con el primero de sus principios orientadores:

[e]l Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad.

Este principio fue complementado con otros orientados a impulsar la inversión, entre ellos, promover la libre competencia, incentivar el uso eficiente de la infraestructura y los recursos escasos, y generar incentivos adecuados para la inversión privada.

Adicional a estos principios y a la definición de un nuevo orden institucional para el sector TIC⁹, la ley introdujo varios elementos para dar una

9 A partir del cual se realizó la transformación del anterior Ministerio de Comunicaciones en el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Mintic), la creación de la

adecuado ambiente normativo y regulatorio, promover la competencia e incentivar la inversión, entre ellos, el cambio de régimen de habilitación, la promoción de la neutralidad tecnológica en el uso del espectro, la masificación del uso de las TIC y el cierre de la brecha digital.

De acuerdo con Guerra y Oviedo (2011), el régimen de habilitación en el sector de las telecomunicaciones es considerado como una prioridad para la construcción de un entorno de política y regulación sectorial que promueva la competencia y favorezca la convergencia tecnológica para la proliferación de los servicios *multiple-play*. En ese sentido, Burdon (2016) indica que aquellos regímenes que facilitan la entrada de nuevos proveedores y, además, permiten que los proveedores establecidos extiendan el ámbito de sus modelos de negocio a nuevos servicios, son considerados como entornos en los que se promueve la competencia y se explotan las oportunidades de la convergencia en todas sus dimensiones.

Según el artículo 10.º,

[a] partir de la vigencia de la presente Ley, la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones, que es un servicio público bajo la titularidad del Estado, se habilita de manera general, y causará una contraprestación periódica a favor del Fondo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Esta habilitación comprende, a su vez, la autorización para la instalación, ampliación, modificación, operación y explotación de redes de telecomunicaciones, se suministren o no al público [...].

Así las cosas, con la Ley 1341 de 2009 el régimen de habilitación para la prestación de servicios de telecomunicaciones en Colombia pasa de una habilitación por servicio a una habilitación general y, además, se reduce el canon de contraprestación. Estos cambios, que representaron una simplificación de los trámites para acceder a la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones (Guerra y Oviedo, 2011), buscaban establecer condiciones generales aplicables uniformemente a todo el sector, y la definición de una contraprestación que en lugar de ser una barrera de entrada incentivara la llegada de un mayor número de proveedores, mejorara la prestación de los servicios existentes, favoreciera el desarrollo de servicios convergentes y promoviera el despliegue de infraestructura en todo el territorio nacional.

Agencia Nacional del Espectro (ANE), como ente adscrito al Ministerio y especializado en la gestión técnica y en la vigilancia y control del espectro radioeléctrico, y la transformación de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones en la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC),

La importancia de las modificaciones en el régimen de habilitación queda en evidencia cuando se tiene en cuenta que, en Colombia,

el canon para entrar al mercado del servicio de telecomunicaciones de larga distancia nacional e internacional, entre 1997 y agosto de 2007 fue de ciento cincuenta millones de dólares. Este canon se constituyó en una fuerte barrera de entrada que afectó la estructura y el desempeño del servicio de larga distancia en el país (Guerra, y Oviedo, 2011: 41).

Adicionalmente, y sin pretender ser la única causa, el número de proveedores habilitados para la prestación de los servicios de comunicaciones, especialmente en el servicio de Internet fijo, creció de forma significativa en los últimos años. De acuerdo con el Boletín Trimestral TIC de MINTIC¹⁰, a finales de 2008 había 42 proveedores que prestaban el servicio de Internet; sin embargo, para finales de 2019 el número de proveedores ascendía a 335.

Otro punto importante para fomentar la inversión y la competencia en el sector de telecomunicaciones fue la introducción en la Ley 1341 de 2009 de la neutralidad tecnológica en el uso del espectro radioeléctrico. Inicialmente, uno de los principios que incluyó de forma novedosa esta ley fue el de la neutralidad tecnológica, a través del cual el Estado garantizará la libre adopción de tecnologías para fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen TIC y garantizar la libre y leal competencia. En línea con esto, en su artículo 11 la ley establece que

[e]l permiso de uso del espectro respetará la neutralidad en la tecnología siempre y cuando esté coordinado con las políticas del Ministerio Comunicaciones, no generen interferencias sobre otros servicios, sean compatibles con las tendencias internacionales del mercado, no afecten la seguridad nacional, y contribuyan al desarrollo sostenible [...].

Según Guerra y Oviedo (2011), el enfoque normativo histórico adoptado en Colombia para acceder al espectro radioeléctrico limitaba el uso de este recurso con base en servicios y tecnologías. De esa forma, los títulos habilitantes otorgados, y las normas dictadas para regular su uso, establecían el servicio final específico que podía ser prestado utilizando las frecuencias

¹⁰ Información tomada de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018a y Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020.

asignadas, pero también las tecnologías concretas a ser empleadas en la explotación de tales frecuencias, lo cual resultaba ser un enfoque rígido para el uso del espectro que, además, era poco apropiado para afrontar los retos impuestos por los desarrollos tecnológicos y la convergencia de servicios.

Por lo tanto, la aplicación del principio de neutralidad tecnológica y de servicios, tanto en la atribución como en la asignación de dicho espectro, ha propiciado el desarrollo de servicios bajo diferentes estándares y tecnologías. De acuerdo con Guerra y Oviedo (2011), la eliminación de restricciones de uso del espectro radioeléctrico ha demostrado ser beneficiosa para la introducción de nuevas tecnologías y servicios, sin tener que modificar los títulos habilitantes o las normas que regulan dichos servicios. Países como Australia, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Guatemala ya la habían introducido antes que Colombia. Además, complementa los mecanismos de otorgamiento de permisos para su uso, implantando mecanismos de selección objetiva orientados a garantizar que este recurso sea asignado a los interesados que más lo valoren y, en consecuencia, que sea usado de la forma más eficiente posible.

En cuanto la inversión pública, la Ley 1341 de 2009 introduce un cambio trascendental en la acción del Estado para la promoción de los servicios de telecomunicaciones en el país. Con esta ley se realiza una redefinición de la política de acceso/servicio universal en el sector de telecomunicaciones, el cual estaba orientado a la telefonía local y ahora se enfoca en masificar el acceso/servicio universal de los servicios de datos, e incluso de banda ancha, con ciertos estándares de calidad en todo el territorio nacional.

En su artículo 38 la ley plantea explícitamente el mandato de la masificación del uso de las TIC y el cierre de la brecha digital en todo el país, a partir de lo cual el Ministerio TIC “revisará, estudiará e implementará estrategias para la masificación de la conectividad, buscando sistemas que permitan llegar a las regiones más apartadas del país y que motiven a todos los ciudadanos a hacer uso de las TIC”.

Igualmente, la ley le asignó al Ministerio, a través del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Fondo TIC), la tarea de masificar el acceso a Internet en banda ancha en los estratos uno y dos que estuvieran siendo o fueran a ser beneficiados por las operaciones de los proveedores de servicios de Telefonía Pública Básica Conmutada Local (TPBCL) y Local Extendida (TPBLE) a quienes les resulta aplicable el régimen de transición, en los términos del parágrafo 2 del artículo 69 de la ley:

Parágrafo 2.º. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promocionará a través del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, durante el período de transición al que hace referencia el presente artículo, proyectos de masificación de accesos a banda ancha en estratos 1 y 2 sobre las redes de TPBCL y TPBCLE.

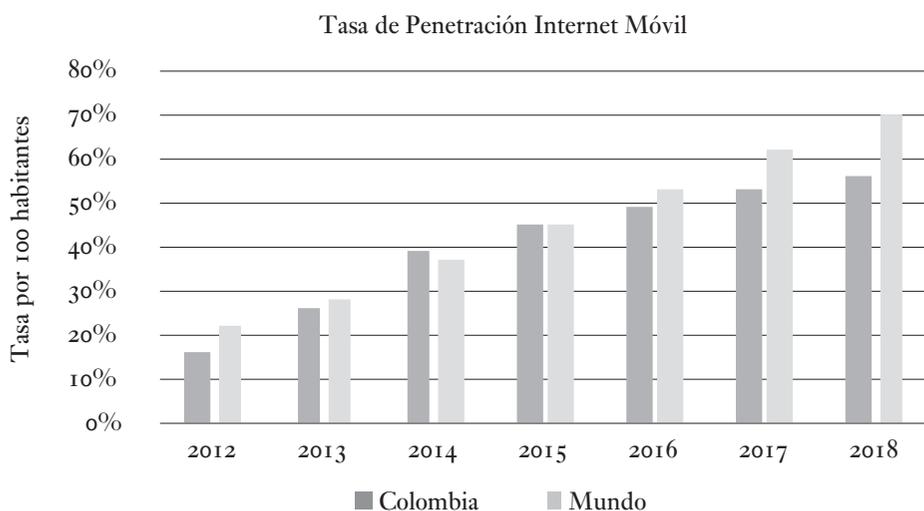
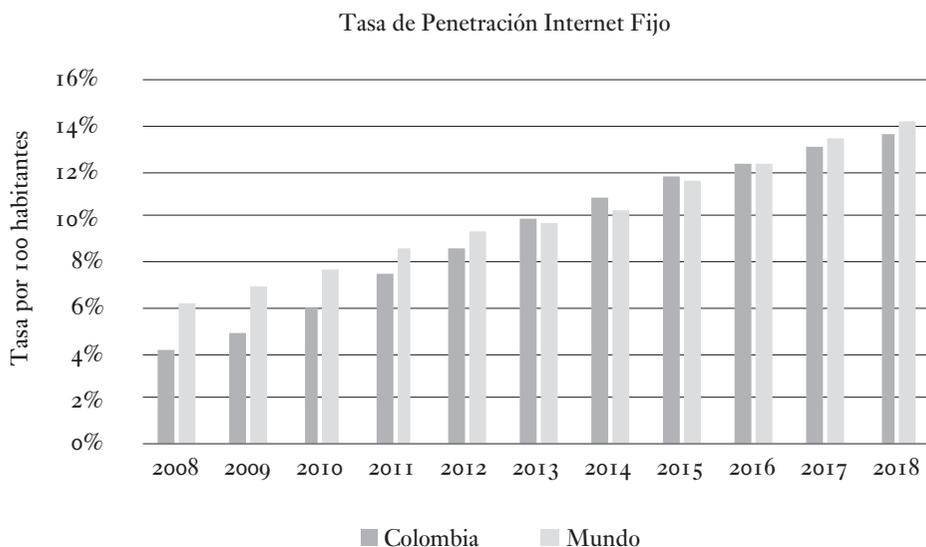
En ese sentido, la Ley 1341 de 2009 logró la supresión del esquema de subsidios y contribuciones derivado de la Ley 142 de 1994, plasmada en el artículo de vigencia y derogatorias de la Ley de TIC, y planteó concretamente los rasgos más importantes del nuevo enfoque de ejecución, que utilizaría los recursos del Fondo de TIC, recaudados de una forma neutral, tanto competitiva como tecnológicamente, según los lineamientos del artículo 36 (Guerra, y Oviedo, 2011). Con lo cual, los mecanismos para asegurar el acceso/servicio universal se adecuan a los procesos de cambio tecnológico, liberalización de mercados y competencia, característicos del sector TIC.

En su Título IV, sobre la “promoción al acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones”, habla transversalmente de la promoción del acceso universal a las TIC en general, y en relación con el Fondo TIC, en el artículo 35 se plantean las prioridades de destinación de los recursos de este fondo, entre ellas, financiar planes, programas y proyectos para promover: i) el acceso universal a las TIC en los segmentos de población de menores ingresos y con limitaciones físicas; ii) la investigación, el desarrollo y la innovación de las TIC dando prioridad al desarrollo de contenidos, y iii) el acceso de los ciudadanos a servicios, contenidos y aplicaciones que usen TIC y para la masificación del gobierno en línea. Así mismo, desde este enfoque las redes fijas, que antes fueron desplegadas con el criterio de universalización del servicio esencial de telefonía fija, después de aprobada la ley presten nuevas funcionalidades técnicas y se conviertan en plataforma para el despliegue de Internet en banda ancha.

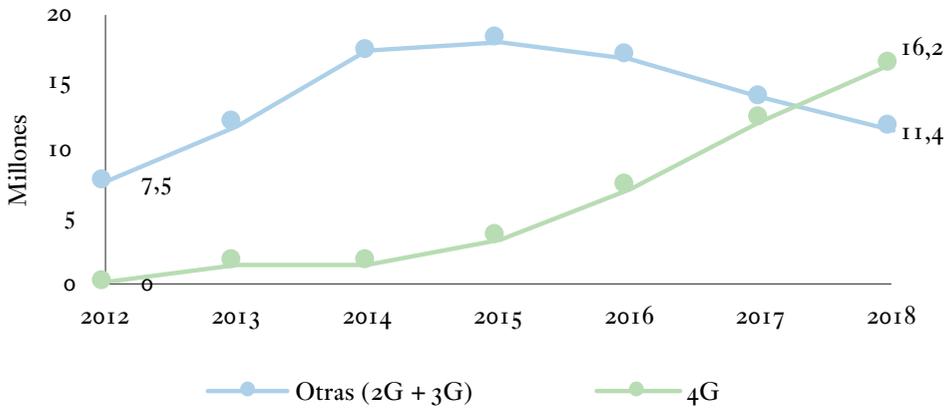
Entre los programas y proyectos financiados con recursos del Fondo TIC se destaca el Plan Vive Digital, que contó con dos etapas: el Plan Vive Digital 2010-2014 y el Plan Vive Digital para la Gente 2014-2018. De la primera se desplegaron los programas Puntos Vive Digital y Kioscos Vive Digital que buscaban promover la regionalización en el uso y apropiación de las TIC. Con este programa se instalaron 5.650 kioscos y 893 puntos (Departamento Nacional de Planeación, 2019). Otro proyecto a destacar es el Proyecto Nacional de Fibra Óptica (PNFO) que desde 2011 logró llevar este elemento

a 786 municipios, así como el Plan Nacional de Alta Velocidad (PNAHV) que ha llevado una red microondas de alta velocidad en 35 municipios y áreas no municipalizadas, lo cual permite que todos esos municipios estén conectados a una red de transporte (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018b).

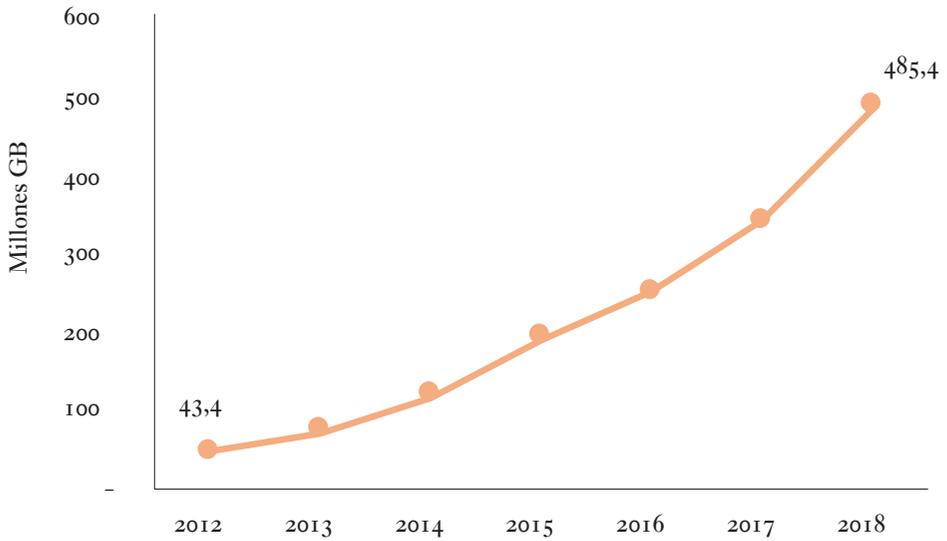
GRÁFICA 1.
CONECTIVIDAD COLOMBIA

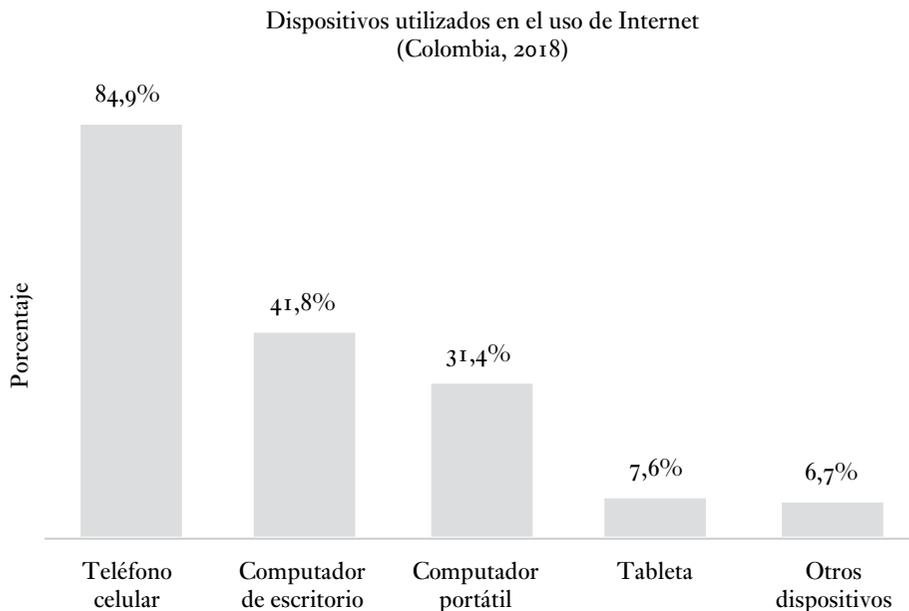
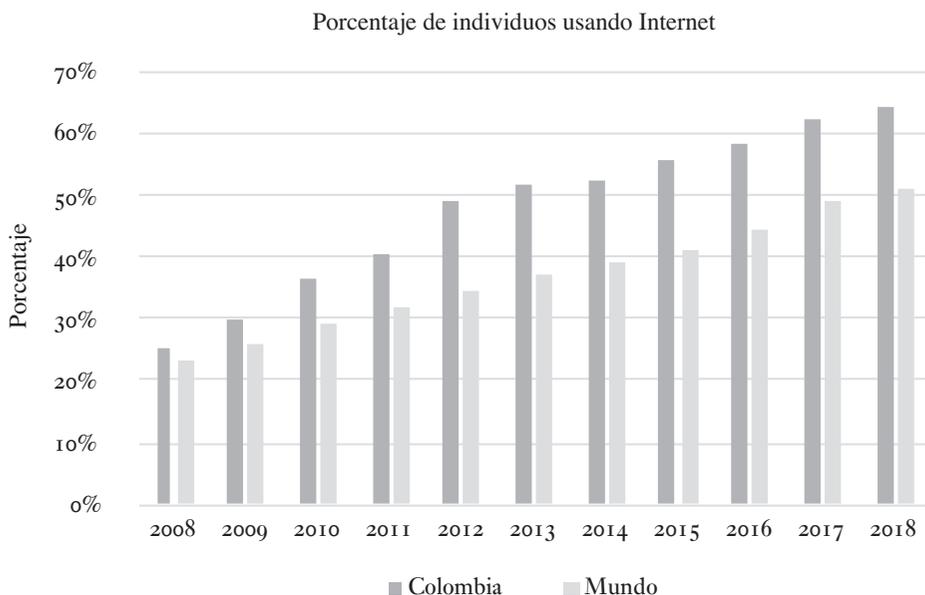


Accesos Internet Móvil Colombia por Tecnología



Tráfico Internet Móvil Colombia





Fuente: elaboración propia con datos de ColombiaTIC (2020) y DANE (2019).

Una revisión rápida de algunos indicadores del sector deja ver que Colombia ha avanzado de forma importante en temas de conectividad como resultado del despliegue de infraestructura TIC, realizada por el sector privado y el Estado después de expedida la Ley 1341 de 2009 (gráfica 1)¹¹. Por ejemplo, en relación con el servicio de Internet fijo, entre 2008 y 2018 la tasa de penetración por 100 habitantes pasó del 4,0 al 14,1 %, un crecimiento similar al registrado a nivel mundial. En el caso del servicio de Internet móvil, la tasa de penetración pasó de 16 % en 2012 a 55,3 % en 2018, y el tráfico ha estado creciendo a una tasa promedio anual de 50,2 %. A finales de 2018 el total del tráfico cursado ascendía a 485,4 millones de GigaBytes (GB) y casi el 60 % de los accesos a Internet móvil eran con tecnología 4G. Con respecto al porcentaje de usuarios de Internet, este pasó de 26 % en 2008 a 64 % en 2018. Para 2018, el teléfono celular era el principal dispositivo para conectarse a Internet.

En relación con la cobertura de tecnologías móviles, 1.116 cabeceras de municipios o áreas rurales no municipalizadas contaban con cobertura 4G en 2018¹², es decir, una cobertura del 100 % de las cabeceras municipales y 70 % de las áreas no municipalizadas. En cuanto a la tecnología 3G, esta tenía cobertura en el 99,1 % de los municipios o áreas no municipalizadas, mientras que en el caso de 2G la cobertura es del 99 % (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018b).

Sin embargo, es relevante indicar que estos avances en conectividad de Internet no han sido uniformes en todo el país y existen diferencias importantes entre áreas urbanas y rurales, así como entre grupos de ingresos. Como se muestra en la gráfica 2, si bien para el año 2018 más del 50 % de los hogares de las cabeceras municipales estaban conectados a Internet (fijo o móvil), los hogares de centros poblados y rurales disperso no superaban el 20 %. De igual forma se puede observar que, mientras los hogares de estratos altos alcanzaban tasas de penetración cercanas al 100 %, menos del 40 % de los hogares de estratos bajos contaban con este servicio.

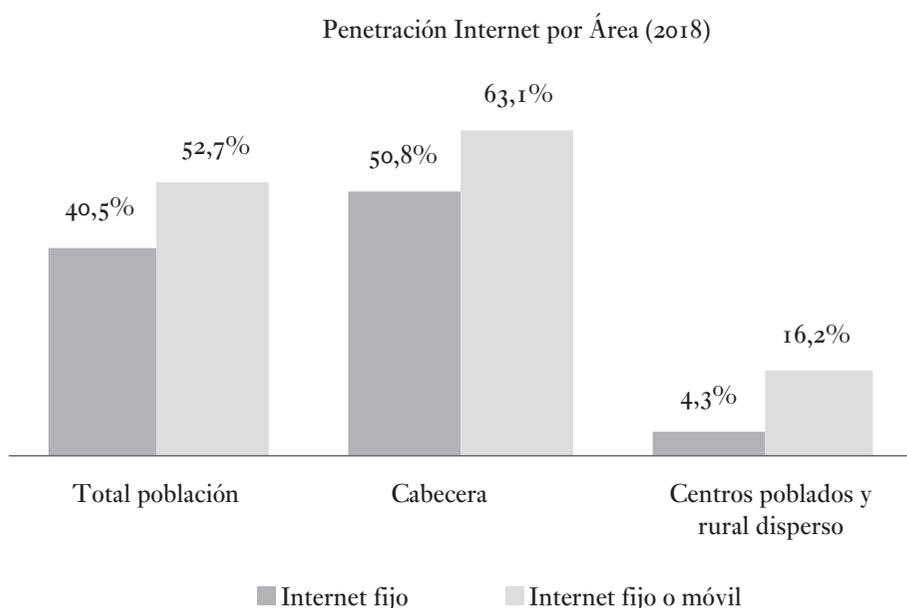
Este contexto deja en evidencia que existe un reto de cierre de brecha digital, el cual es importante superar lo más pronto posible para que todo el país pueda disfrutar de los beneficios de las TIC, como el *big data*. No obstante,

11 A partir de la información de la ITU, Colombia TIC, DANE.

12 No se debe entender esto como una cobertura total del municipio o el área no municipalizada.

esta problemática ya fue abordada por el Gobierno Nacional desde el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022^[13], que propuso, específicamente, estrategias y acciones dirigidas a la masificación de Internet de banda ancha e inclusión digital de todos los colombianos. Estas disposiciones se han venido materializando con la Ley 1978 de 2019, que modificó la Ley 1341 de 2009 (cfr. sección 4.3), el Plan TIC 2018-2022: “El Futuro Digital es de Todos”¹⁴, y el Documento CONPES 4001 de 2020^[15].

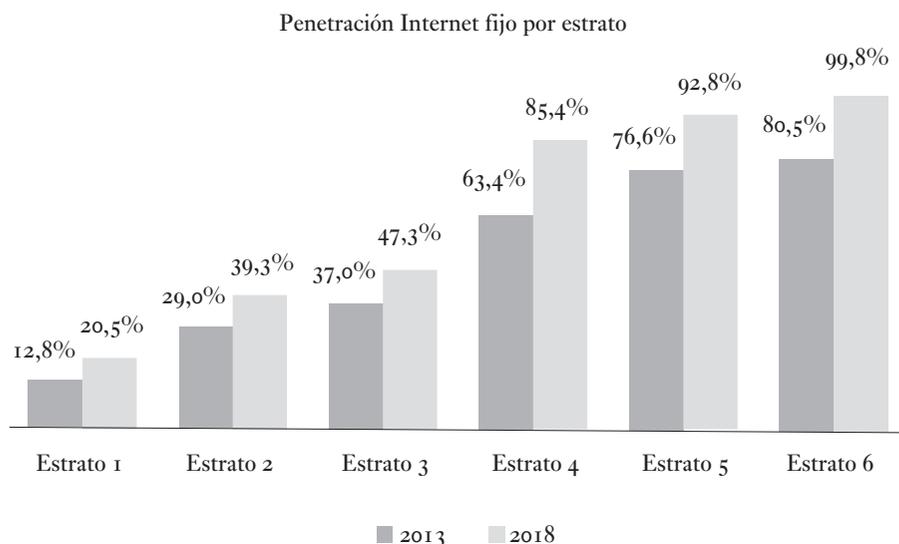
GRÁFICA 2. PENETRACIÓN DE INTERNET HOGARES POR ÁREA Y ESTRATO



13 Ley 1955 de 2019, “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. ‘Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad’”.

14 El principal objetivo de este plan es el cierre acelerado de la brecha digital y la preparación para la Cuarta Revolución Industrial (4RI).

15 Declaración de Importancia Estratégica del Proyecto Nacional Acceso Universal a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Zonas Rurales o Apartadas.



Fuente: elaboración propia con datos de dane, 2019 y Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018b.

3. DOCUMENTO CONPES 3920 DE 2018: POLÍTICA NACIONAL DE EXPLOTACIÓN DE DATOS (*BIG DATA*)

Aunque una mayor conectividad a Internet e infraestructura de soporte significan mayor volumen, velocidad y capacidad de procesamiento de datos, ello no implica que se estén aprovechando y traduciéndose en una mejor toma de decisiones o en el desarrollo de bienes y servicios que beneficien a la sociedad, con las respectivas garantías legales. Por consiguiente, es necesario generar las condiciones para promover y desarrollar esos otros factores habilitadores del *big data*, que permiten aprovechar los datos como insumo central de la economía digital, así como mitigar los riesgos que puedan derivarse de la explotación de datos para garantizar la protección de los ciudadanos (Departamento Nacional de Planeación, 2018b).

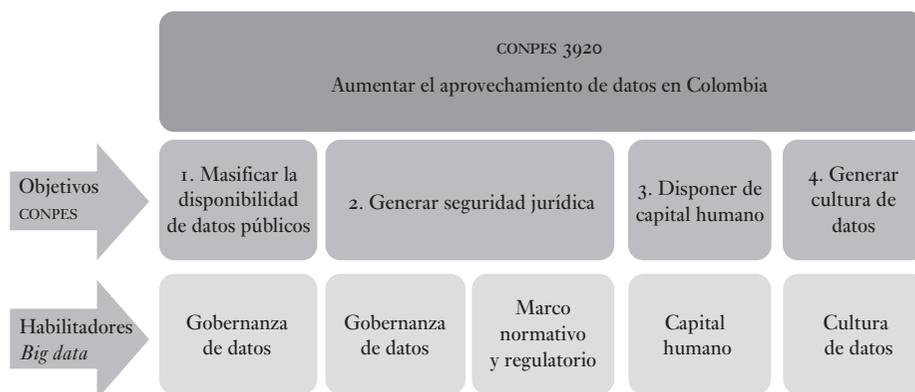
En 2014, teniendo en cuenta la dinámica de generación de datos a nivel mundial y su valor para alcanzar beneficios de carácter público y privado, el Gobierno de Colombia, a través del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018^[16] le otorgó al Departamento Nacional de Planeación (DNP)

¹⁶ Ley 1753 de 2015, “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 ‘Todos por un nuevo país’”.

la responsabilidad de liderar la estrategia de *big data*. En respuesta a este mandato, y a las necesidades del Gobierno en relación con la promoción y desarrollo del sector TIC en el país, mediante el Decreto 2189 de 2017^[17] el DNP creó la Dirección de Desarrollo Digital (DDD), entre cuyas funciones están desarrollar y ejecutar estrategias, iniciativas y proyectos para la explotación e innovación basadas en datos e información.

De esta forma, en articulación con entidades del orden nacional¹⁸, en 2018 la DDD diseñó el Documento CONPES 3920, “Política Nacional de Explotación de Datos (*big data*)”, vigente hasta 2021, y cuyo objetivo es aumentar el aprovechamiento de los datos mediante el desarrollo de las condiciones que permitan gestionarlos como activos que generan valor social y económico. Con la definición de este Documento CONPES Colombia se convirtió en el octavo país a nivel mundial y el primero en América Latina en tener una política para habilitar las condiciones para explotar datos masivos.

FIGURA 3. RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL CONPES 3920 CON LOS HABILITADORES DEL BIG DATA



Fuente: elaboración propia.

La Política de Explotación de Datos le permite a Colombia impulsar y desarrollar factores claves para la explotación de datos y, por tanto, para el *big data* entre ellos: *capital humano, marco normativo y regulatorio, gobernanza de*

17 Decreto “por el cual se modifica la estructura del Departamento Nacional de Planeación”.

18 Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Superintendencia de Industria y Comercio.

datos, y cultura de datos (figura 3). Las estrategias y acciones definidas en el Documento CONPES 3920 de 2018 complementan el aporte de disposiciones normativas como la Ley 1341 de 2009 (analizada anteriormente); la Ley 1581 de 2012, que dicta las disposiciones generales para la protección de datos personales; la Ley 1712 de 2014, que reguló el derecho de acceso a la información pública y definió los principios aplicables para su implementación, así como las excepciones a la publicación de información; el Decreto 1151 de 2008^[19] y disposiciones normativas posteriores²⁰ relacionadas con la estrategia de Gobierno en Línea²¹, actualmente conocida como Política de Gobierno Digital²².

De acuerdo con el diagnóstico realizado para la elaboración de la política pública durante el año 2017, las entidades públicas del país enfrentaban importantes retos en materia de interoperabilidad, apertura de datos públicos, incertidumbre frente al marco normativo vigente y, en general, ausencia de condiciones para la implementación de proyectos de explotación de datos. A nivel tecnológico, únicamente el 26 % de las entidades había asignado presupuesto para llevar a cabo procesos de digitalización y el 67,3 % de las entidades tenía menos del 70 % de información digitalizada. Otro de los problemas detectados fue la débil interoperabilidad entre las entidades del sector público. Aunque desde el año 2005^[23] el país disponía de un marco normativo para la interoperabilidad, el 54,5 % de las entidades públicas

19 “Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea de la República de Colombia, se reglamenta parcialmente la Ley 962 de 2005, y se dictan otras disposiciones”.

20 Entre ellas, los Decretos 2693 de 2012 y 2573 de 2014.

21 Esta estrategia consolidó a las TIC en el país como un elemento fundamental para aumentar la eficiencia y la eficacia de la gestión pública, aumentar la participación ciudadana y promover la transparencia del sector público. Esta estrategia fue importante para avanzar en la explotación de datos en Colombia desde las entidades públicas. Se destacan los avances en relación con la apertura y disponibilidad de datos abiertos, la interoperabilidad entre entidades y la prestación de servicios al ciudadano como mecanismo para la generación de valor social y económico.

22 Decreto 1008 del 14 de junio de 2018.

23 La Ley 962 de 2005 determina en su artículo 14 lo siguiente: “Cuando las entidades de la Administración Pública requieran comprobar la existencia de alguna circunstancia necesaria para la solución de un procedimiento o petición de los particulares, que obre en otra entidad pública, procederán a solicitar a la entidad el envío de dicha información. En tal caso, la carga de la prueba no corresponderá al usuario.

Será permitido el intercambio de información entre distintas entidades oficiales, en aplicación del principio de colaboración [...]”.

manifestó tener procesos de interoperabilidad con menos de tres entidades públicas.

También, se identificó la falta de reconocimiento de las entidades públicas del valor de los datos como activo para la generación de valor social y económico. Según el Documento CONPES 3920 de 2018, aproximadamente la mitad de las entidades consideraba que aumentar la disponibilidad de los datos abiertos no solucionaría ninguna necesidad interna, y el 31 % de las entidades públicas consideraba que no era relevante compartir datos con el sector privado. La ausencia de una cultura de datos en las entidades dificulta la posibilidad de generar cambios estratégicos a nivel organizacional y tecnológico para posicionar los datos como un insumo fundamental para la producción de bienes y servicios que generen valor público.

Asimismo, el diagnóstico en mención dejó en evidencia que con el marco jurídico vigente las entidades públicas y las empresas sentían desconfianza e incertidumbre en relación con la explotación de datos en el país, lo cual era ocasionado por dos situaciones: i) la dispersión y desarticulación del marco jurídico, y ii) el surgimiento de nuevos escenarios a partir de los avances en las técnicas de análisis de datos, que requieren normas para mitigar los riesgos asociados.

En relación con el capital humano, el Documento CONPES 3920 de 2018 mostró que en Colombia existe una baja oferta de personal calificado en TIC y en competencias blandas que pueda desempeñarse con solvencia en la economía digital. Además, se identificó que el país cuenta con una cantidad de programas de postgrado sobre estadística aplicada, matemáticas aplicadas y analítica o ciencia de los datos que sugieren un escaso alistamiento de los profesionales actuales y futuros para el aprovechamiento de los datos, así como para generar innovación basada en datos²⁴. También se encontró que las dificultades de las organizaciones para ubicar y contratar servicios profesionales de explotación de datos y analítica sugieren la existencia de una brecha entre oferta y demanda.

Ante ese panorama, el Gobierno Nacional concluyó que Colombia requería una política pública nacional de explotación de datos que permitiera generar nuevos bienes, productos y procesos basados en datos. Así, esta política planteó como objetivo general aumentar el aprovechamiento de datos a

24 De acuerdo con el Documento CONPES 3920 de 2018, el país contaba con 24 programas de postgrado sobre estadística aplicada, 39 sobre matemáticas aplicadas y siete de analítica o ciencia de los datos.

partir del logro de cuatro objetivos específicos: 1) masificar la disponibilidad de datos de las entidades públicas que sean digitales, accesibles, usables y de calidad; 2) generar seguridad jurídica para la explotación de datos; 3) disponer de capital humano para generar valor con los datos, y 4) generar cultura de datos en el país (Departamento Nacional de Planeación, 2018b). A continuación se profundiza en cada uno de estos objetivos y se analiza su relación con los factores habilitadores del *big data*.

Con respecto al objetivo de masificar la disponibilidad de datos públicos, el Documento CONPES 3920 de 2018 planteó estrategias y acciones relacionadas con la digitalización, la apertura de datos y la interoperabilidad, a partir de las cuales se puedan generar las condiciones para que las entidades públicas gestionen y hagan uso de sus datos, así como facilitar el acceso, intercambio y uso de esos datos por otras entidades públicas, el sector privado, la sociedad civil y la academia. En otras palabras, la ejecución de dichas estrategias y acciones plantea la generación de lineamientos, estándares y recursos técnicos para que la sociedad aproveche los datos públicos y, así, avanzar en la consolidación de un modelo de gobernanza en el país. Parte de las acciones que se plantearon para el cumplimiento de este objetivo fueron:

– La definición de una infraestructura de datos públicos, que incluye las condiciones para su aprovechamiento, entre ellas, la garantía del derecho de acceso a la información pública, la gestión de datos maestros, la cooperación público-privada y la garantía de no afectación de datos personales, reservados o clasificados, así como el respeto a la propiedad intelectual.

– El diseño e implementación del sistema de administración y visualización de datos públicos que le permite a las entidades públicas gestionar sus activos de información e identificar cuántos de ellos están publicados, según la tipología de los datos. Este sistema se encuentra disponible en el Portal de Datos Abiertos del Estado Colombiano²⁵ y a la fecha cuenta con 40.778 activos de información²⁶. También se elaboraron guías para estandarizar los criterios de calidad de datos, registros administrativos y datos abiertos enlazados.

– La definición de *X-Road* como la plataforma de intercambio de datos y la actualización del *Marco de Interoperabilidad*²⁷, en el que se definieron

25 [<https://herramientas.datos.gov.co/gestion-activos/>].

26 Consultada el 27 de julio de 2020.

27 Es la estructura de trabajo común donde se alinean los conceptos y criterios que guían el

los estándares que orientan y promueven el intercambio seguro y eficiente de información entre las entidades públicas, así como la contribución al fortalecimiento de mecanismos de interoperabilidad en las entidades públicas para la prestación de trámites y servicios digitales (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019).

La generación de seguridad jurídica para la explotación de datos se planteó a partir de estrategias y acciones relacionadas con la consolidación de un entorno de confianza y seguridad que permita maximizar el bienestar económico y social, y proteger los derechos involucrados (Departamento Nacional de Planeación, 2018b). De acuerdo con el Documento CONPES 3920, entre las acciones planteadas para alcanzar este objetivo están:

- Definir las condiciones para crear una instancia con capacidad de acción que materialice un nuevo marco de gobernanza para los datos en el país, en articulación con instancias y autoridades existentes.

- Proponer un mecanismo jurídico para remover las barreras y habilitar el acceso e intercambio de datos entre los sectores público y privado.

- Determinar las condiciones jurídicas requeridas para que las entidades interesadas lleven a cabo contratos de Asociación Público-Privada (APP) que permitan la explotación de datos, la promoción de la innovación basada en este recurso, así como el aprovechamiento de la infraestructura de datos y su mantenimiento.

- Proponer una guía normativa que permita articular el marco jurídico aplicable a la explotación de datos, bajo un principio de simplificación y eliminación de barreras²⁸.

- Realizar mesas de trabajo con la participación de representantes de los sectores público y privado, la academia, la sociedad civil y los ciudadanos para definir el consenso ético mínimo respecto de la explotación de datos, en el que se identifiquen e incorporen buenas prácticas y esquemas de autorregulación exitosos.

Con la definición de estas estrategias y acciones Colombia avanza en la consolidación de un marco normativo y regulatorio para la explotación de

intercambio de información. Define el conjunto de principios, directrices y recomendaciones que orientan los esfuerzos públicos, legales, organizacionales semánticos y técnicos de las entidades, con el fin de facilitar el intercambio seguro y eficiente de información (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019).

28 Esta guía responde a la acción 2.3 del Documento CONPES 3920 de 2018.

datos, que es necesario en la construcción de un modelo de gobernanza del país. Lo anterior, sin perjuicio de la protección de los datos personales, la propiedad intelectual y otros derechos involucrados. Igualmente, se plantean acertadamente las tareas para que el país cuente con un marco normativo y regulatorio articulado, donde prevalezca la protección de los datos personales y se definan los principios éticos que orienten la conducta de las personas involucradas en el aprovechamiento de datos.

En relación con el objetivo de disponer de capital humano para generar valor con los datos, el Documento CONPES 3920 de 2018 definió acciones orientadas a nivelar el alistamiento para la explotación de datos en las entidades públicas, la medición de la brecha de capital humano y la actualización de competencias, y la promoción del emprendimiento de bienes y servicios basados en la explotación de datos, de tal forma que el país cuente con una oferta de talento humano con habilidades y conocimientos suficientes para crear bienes, servicios y productos basados en datos, que aumenten la eficiencia en la gestión pública y dinamicen la economía (DNP, 2018). Algunas de estas acciones son:

- Generar espacios de formación en aprovechamiento de datos para los servidores públicos.

- Generar un espacio colaborativo (*data sandbox*), en el cual los conjuntos de datos utilizados y generados durante los proyectos adelantados por las entidades públicas, así como la documentación del proceso y sus resultados, se publiquen en un ambiente de trabajo que permita su aprovechamiento público.

- Proponer una estrategia de negocios que estimule la creación de nuevas empresas, o nuevas líneas de negocio en las existentes, orientada a incentivar el aprovechamiento de datos y la analítica.

- Realizar un estudio que permita identificar las brechas de capital humano en torno a las competencias para la explotación de datos.

En ese sentido, con las acciones propuestas para este objetivo, el Documento CONPES 3920 de 2018 reconoce explícitamente al capital humano como un factor habilitador del *big data*, y resalta la importancia de fortalecerlo desde los diferentes miembros de la sociedad (empresas, sector público, y ciudadanos) para alcanzar el valor económico y social que se obtiene del aprovechamiento de los datos. Igualmente, plantear mediciones cuantitativas para identificar las brechas de capital humano en relación con la analítica y el *big data* le permitirá al país contar con evidencia para dirigir de manera objetiva los esfuerzos que se requieran.

Finalmente, para generar cultura de datos en el país, y con ello masificar la demanda de soluciones basadas en datos, se proponen acciones enfocadas en crear los mecanismos para materializar el valor de los datos en las entidades de la Administración pública e institucionalizar la explotación de datos en la toma de decisiones públicas, así como definir, implementar y dinamizar el funcionamiento de un mercado de datos, y vincular la ciudadanía a la infraestructura de datos (Departamento Nacional de Planeación, 2018b).

Así, en el marco de estas acciones se proponen elementos centrales para incentivar la cultura de datos en las entidades públicas como, por ejemplo, i) el índice de preparación para la explotación de datos con el fin de identificar las principales brechas y necesidades de intervención; ii) el índice de valor potencial de la explotación de datos en las entidades públicas; iii) la metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos, y iv) el modelo de implementación de la explotación de datos. Estos elementos fueron concebidos como herramientas que les permiten a las entidades públicas identificar los resultados que se pueden obtener con los datos, las necesidades institucionales que requieren para su consecución, así como hacer el respectivo seguimiento (Departamento Nacional de Planeación, 2018b).

También se plantea la creación de una Unidad de Científicos de Datos (UCD) en el DNP, la cual, a través de proyectos en colaboración armónica con las entidades públicas que lo requieran, incentivará la transferencia de conocimiento para fortalecer el desarrollo de las soluciones basadas en datos y aumentar la eficiencia en la gestión pública. Esta Unidad empezó a funcionar formalmente en 2018, y desde su creación ha desarrollado 49 proyectos de sectores muy diversos, destacando los proyectos enfocados en la planeación nacional (eje misional del DNP), los temas estratégicos para la Administración pública y los relacionados con el sector TIC, incluyendo en varios de ellos un enfoque territorial²⁹.

Asimismo, desde el punto de vista del sector privado, el Documento CONPES 3920 de 2018 propone un estudio sobre el mercado de datos en

29 La UCD ha realizado proyectos de analítica de datos en temas como la minería de texto para los Planes de Desarrollo Territorial (PDT), la identificación de proyectos de inversión para el Fomento de la Equidad de Género (FEG), la clasificación de proyectos de inversión en el marco de la implementación del acuerdo de paz (IAP), el rastreo de recursos destinados a reducir la brecha de género en el marco de la economía del ciudadano y la identificación de proyectos de inversión dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Colombia que permita su identificación, definición y caracterización, así como la elaboración de un instrumento para asesorar a las empresas en el aprovechamiento y explotación de datos para el aumento de su productividad. Igualmente, plantea que los ciudadanos, los estudiantes, los emprendedores y otros actores del ecosistema de datos, creen herramientas libres para construir análisis y resolver problemas orientada a la apropiación de la analítica y la desmitificación del concepto de *big data*.

A partir de estas acciones se puede afirmar que el Documento CONPES 3920 de 2018 contribuye directamente a la generación de la cultura de datos en Colombia, facilitando el reconocimiento del valor social y económico de los datos por los ciudadanos, el sector privado y las entidades del sector público. La cultura de datos se materializa en su consumo, así como en los productos, bienes, servicios y procesos derivados de este activo, y en ese sentido las acciones son habilitadoras para masificar la demanda de soluciones basadas en datos, especialmente, en las entidades del sector público.

En general, esta revisión de las acciones de los cuatro objetivos específicos del Documento CONPES 3920 de 2018 deja ver que es un elemento esencial para la promoción, el desarrollo y el fortalecimiento de los factores habilitadores del *big data* en el país y, en la medida que sus acciones se vayan cumpliendo se configuran escenarios en los que todos los miembros de la sociedad aprovechan los datos. En el Anexo 1 se puede consultar el listado de acciones finalizadas a junio de 2020.

4. NORMATIVIDAD Y POLÍTICA PÚBLICA COMPLEMENTARIA

La Ley 1341 de 2019 y el Documento CONPES 3920 de 2018 abordan conjuntamente los factores habilitadores del *big data*, y sus disposiciones no solo han promovido la generación de un gran volumen de datos, sino que, adicionalmente, están permitiendo la extracción de valor para el beneficio de la sociedad. No obstante, posteriormente el DNP ha expedido normatividad y documentos de política pública que han complementado dichas disposiciones y aportado al desarrollo del *big data* en el país. Por ese motivo, a continuación se destaca dicha normatividad y los documentos de política pública.

4.1. LEY 1955 DE 2019^[30]: PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018-2022

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022: “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” fue el primero en otorgarle un rol protagónico a la transformación digital de la sociedad dentro del desarrollo económico y social del país, y en el Pacto VII, “Pacto por la transformación digital de Colombia” se plantean dos vías complementarias para lograrlo: 1) la masificación del Internet de banda ancha y la inclusión digital de toda la población, y 2) avanzar en una serie de estrategias que le permitan a la Administración pública, tanto a nivel nacional como territorial, el sector productivo y los ciudadanos hacer un uso inteligente de los datos y de las tecnologías disruptivas para mejorar la eficiencia y la competitividad, y generar desarrollo. Este último eje es particularmente importante en el contexto del *big data* teniendo en cuenta que para poder avanzar en la transformación digital del país se debe impulsar el uso y aprovechamiento de tecnologías disruptivas, tales como el *big data* o la Inteligencia Artificial (IA)³¹, así como la creación y el refuerzo de las condiciones habilitantes.

En ese sentido, el PND 2018-2022 contribuye al desarrollo del *big data* en el país, principalmente a través de disposiciones que promueven la analítica de datos y favorecen el fortalecimiento de sus factores habilitadores. Así, en el Pacto VII se especifica que los planes de transformación digital del Estado y de los sectores productivos propuestos se deberán realizar en el marco del Documento CONPES 3920 de 2018, y los planes de las entidades públicas incorporarán, como mínimo, el uso de tecnologías emergentes y disruptivas, entre ellas, la analítica de datos y, además, estarán orientados a asuntos de alto impacto y alta velocidad de implantación.

Uno de los asuntos de alto impacto identificados para ser transformado digitalmente es la administración tributaria. Por ello, para la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) se propuso el diseño y ejecución de un plan de modernización tecnológica que incluyera, entre otros elementos,

30 Por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”.

31 La Inteligencia Artificial es un campo de la informática dedicado a resolver problemas cognitivos comúnmente asociados con la inteligencia humana o seres inteligentes, entendidos como aquellos que pueden adaptarse a situaciones cambiantes. Su base es el desarrollo de sistemas informáticos, la disponibilidad de datos y los algoritmos (Departamento Nacional de Planeación, 2019).

la actualización de los sistemas de información y el uso de tecnologías disruptivas para soportar la gestión estratégica de la información, como recurso clave para aumentar la eficiencia y efectividad de los procesos tributarios, aduaneros y cambiarios (Departamento Nacional de Planeación, 2018a).

Por otra parte, en el Pacto v, “Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro” se propone fomentar una *cultura de datos* para mejorar los servicios y los procesos, y fortalecer la toma de decisiones basadas en evidencia, en el marco de la promoción de la innovación pública en Colombia. En general, la analítica de datos y el *big data* se señalan como habilitadores transversales de diferentes pactos del Plan Nacional de Desarrollo.

4.2. DOCUMENTO CONPES 3975 DE 2019: POLÍTICA NACIONAL PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Con el Documento CONPES 3975 de 2019 el DNP formuló la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial, cuyo objetivo es potenciar la generación de valor social y económico en el país a través del uso estratégico de tecnologías digitales en los sectores público y privado. Lo anterior mediante la disminución de las barreras que impiden la incorporación de estas tecnologías en el ámbito empresarial y en las entidades del Estado, el fortalecimiento de las competencias del capital humano para afrontar la Cuarta Revolución Industrial (4RI), y el desarrollo de condiciones habilitantes para la innovación digital y para preparar a Colombia para los cambios económicos y sociales que conlleva la IA (Departamento Nacional de Planeación, 2019).

Esta política es importante para el desarrollo del *big data* en el país porque complementa lo dispuesto por el Documento CONPES 3920 de 2018. A lo largo del Documento CONPES 3975 de 2019 se confirma que una de las tecnologías que no está siendo usada por las empresas ni por el sector público es el *big data* y que, al igual que otras tecnologías de la 4RI, requiere capital humano con las competencias y habilidades necesarias para su aprovechamiento. De igual forma, se reconoce la IA como un acelerador clave de la transformación digital y la explotación masiva de datos como un aspecto importante para el desarrollo de esta tecnología en el país. En ese sentido, la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial plantea acciones que

refuerzan y complementan lo definido en el Documento CONPES 3920 de 2018 en relación con los factores habilitadores del *big data*, fortaleciéndolos de cara a las oportunidades y retos relacionados con la IA y otras tecnologías de la 4RI. Por citar algunos ejemplos, a continuación se menciona una acción por cada factor habilitador:

– *Infraestructura tecnológica*. Proponer un documento con lineamientos y estrategias que promuevan el despliegue de redes 5G para asumir la demanda y las características de los nuevos servicios dentro del concepto de ciudades y territorios inteligentes.

– *Capital humano*. Poner a disposición de las empresas y los ciudadanos un programa de formación para el trabajo con énfasis en la adopción de conocimiento relacionado con 4RI e industria 4.0, que cuente con la creación de habilidades en programación, explotación y análisis de datos.

– *Marco normativo y regulatorio*. Diseñar un marco ético transversal que guíe el diseño, desarrollo, la implementación y la evaluación de los sistemas de IA que se implementen en el país, siguiendo los principios propuestos por la OCDE. Este marco diferenciará y hará énfasis en la ética de datos, la ética de los algoritmos y la ética que guíe las conductas y prácticas de los individuos que desarrollen e implementen tecnología.

– *Gobernanza de datos*. Ejecutar el plan unificado de integración en trámites y servicios al Portal Único del Estado Colombiano como el único punto de acceso digital del ciudadano a los trámites, los servicios, la información pública, los ejercicios de participación, la colaboración y el control social, entre otros, que ofrecen las entidades de la rama ejecutiva del orden nacional, transformando digitalmente la interacción del ciudadano con el Estado.

– *Cultura de datos*. Ejecutar un proyecto de analítica de datos que fortalezca el ecosistema de innovación pública, a través de la generación de valor con datos que promuevan una mentalidad y cultura afines a la innovación.

Adicional a las acciones planteadas en el Documento CONPES 3975 de 2019, su complemento y articulación con la Política Nacional de Explotación de Datos (*big data*) quedó plasmada desde los principios de política pública que se definieron para el desarrollo de la IA en el país. Así, el Documento CONPES 3975 de 2019 reconoce explícitamente que la explotación masiva de datos es un aspecto importante para el desarrollo de la IA y, por consiguiente, las acciones presentes y futuras que se diseñen para promover la IA también deben fortalecer los habilitadores del *big data*. Un ejemplo de esto es el principio número 5:

[...] 5. *Infraestructura de datos de fácil acceso*. Colombia debe seguir desarrollando una infraestructura de datos completa y que permita el diseño e implementación de sistemas de IA en el país, priorizando la creación e identificación de bases de datos masivos que sean interoperables y contengan información estructurada, así como disminuyendo barreras innecesarias e injustificadas al acceso a datos, para los desarrolladores de esta tecnología. También se deben generar modelos para que entidades de diversos sectores localizadas en Colombia o en el exterior puedan compartir e intercambiar información de forma rápida y sencilla. Esto significa que la regulación de protección de datos debe garantizar los derechos de los ciudadanos bajo un marco de gestión del riesgo.

4.3. LEY 1978 DE 2019: LEY DE MODERNIZACIÓN DEL SECTOR TIC

La Ley 1978 de 2019, también conocida como la Ley de modernización del sector TIC, llegó en un buen momento para el desarrollo del *big data* en Colombia, y complementa lo dispuesto en el Documento CONPES 3920 de 2018. Esta ley, que tiene por objeto, entre otros aspectos, focalizar las inversiones para el cierre efectivo de la brecha digital y potenciar la vinculación del sector privado en el desarrollo de los proyectos asociados, es determinante porque proporciona un nuevo impulso y fortalece uno de los factores habilitantes más importantes del *big data* como es la *infraestructura tecnológica*.

Con la Ley 1978 de 2019 se modifican varios de los artículos de la Ley 1341 de 2009 para reafirmar el compromiso del Estado colombiano de cerrar la brecha digital y conectar a Internet a la población vulnerable y de escasos recursos, además de las zonas rurales y apartadas de Colombia, a través de la promoción de la inversión. En ese sentido, la ley modifica los principios orientadores en los que, además de enfatizar en este compromiso, se adicionan dos principios importantes: *la promoción de los contenidos multiplataforma de interés público* y *el acceso a las TIC y el despliegue de infraestructura*, los cuales buscan, entre otros aspectos, garantizar la participación ciudadana y asegurar la prestación continua, oportuna y de calidad de los servicios públicos de comunicaciones, para lo cual velará por el despliegue de la infraestructura de redes de telecomunicaciones, de los servicios de televisión abierta radiodifundida y de radiodifusión sonora en las entidades territoriales.

Igualmente, modifica los artículos relacionados con el acceso y uso del espectro radioeléctrico, así como la contraprestación por su utilización, e indica que el Ministerio TIC desarrollará mecanismos de selección objetiva para

otorgar los permisos de uso del espectro radioeléctrico, en los que se fomente la inversión en infraestructura y se maximice el bienestar social. Asimismo, estos dos elementos se incluyen como criterios que el Ministerio TIC tendrá en cuenta en la definición contraprestación económica por la utilización del espectro radioeléctrico. Lo anterior, en los términos que estable la ley, según la cual

[s]e entiende como maximización del bienestar sociedad en el acceso y uso del espectro radioeléctrico, principalmente, 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.

Otro de los cambios importantes introducidos por la Ley 1978 de 2019 es la creación del Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FuTIC), el cual integra el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FonTIC) y el Fondo para el Desarrollo de la Televisión y los Contenidos (FonTV) de que trataba la Ley 1507 de 2012^[32]. Además de financiar los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal y el servicio universal de todos los habitantes del territorio nacional a las TIC, el objeto del nuevo fondo será garantizar el fortalecimiento de la televisión pública, la promoción de los contenidos multiplataforma de interés público y cultural, así como las actividades de Mintic y la ANE.

Así las cosas, la ley de modernización del sector TIC amplía las funciones del FonTIC, algunas de ellas claves para el desarrollo del *big data* como, por ejemplo, financiar planes, programas y proyectos para promover: i) el acceso universal a servicios TIC comunitarios en zonas rurales y urbanas, que priorice a la población pobre y vulnerable; ii) el servicio universal de las TIC, mediante incentivos a la oferta o a la demanda en los segmentos de población pobre y vulnerable, así como en zonas rurales y geográficamente aisladas, y iii) el desarrollo de contenidos, aplicaciones digitales y emprendimientos para la masificación de la provisión de trámites y servicios del Estado, y la financiación de planes, programas y proyectos para apoyar emprendimientos de contenidos y aplicaciones digitales, fomentar el capital humano en TIC, y cofinanciar planes, programas y proyectos para el fomento de la industria de software y de computación en la nube.

32 Por la cual se establece la distribución de competencias entre las entidades del Estado en materia de televisión y se dictan otras disposiciones.

Estos cambios son prometedores frente a la necesidad de tener un país más conectado que genere un valor en volumen y variedad de datos, pero que adicionalmente los aproveche para extraer todos los beneficios que sobre ellos se pueden obtener.

CONCLUSIONES

A través tanto del legislador como del Gobierno Nacional, desde hace varios años el Estado colombiano viene expidiendo normativas y formulando políticas públicas que promueven el acceso y uso de las TIC, la explotación masiva de datos y, con ello, el desarrollo del *big data* en el país. En ese sentido se destacan la Ley 1341 de 2009 y el Documento CONPES 3920 de 2018, que han aportado al desarrollo del *big data*, principalmente, a través de la generación, el impulso y el fortalecimiento de sus factores habilitadores.

La Ley 1341 de 2009 sentó las bases normativas para fortalecer y desarrollar desde la política pública el factor de *infraestructura tecnológica*, especialmente en lo relacionado con Internet; por su parte, el Documento CONPES 3920 de 2018 definió acciones que impulsan otros factores claves para la explotación de datos y, por tanto, para el *big data* como: *el capital humano, el marco normativo y regulatorio, la gobernanza, y la cultura de datos*.

Posteriormente se han expedido otras normas y documentos de política pública, entre ellos, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, el Documento CONPES 3975 de 2019, y la Ley 1978 de 2019, que complementan y refuerzan los factores habilitadores del *big data* en relación con la masificación de Internet y el cierre de la brecha digital, así como en el marco de la transformación digital y el desarrollo de la inteligencia artificial.

Las acciones del Documento CONPES 3920 de 2018 son una base importante para el desarrollo del *big data* en Colombia; sin embargo, una vez finalizadas se les deberá hacer un seguimiento continuo a fin de que las entidades del Estado puedan identificar cómo están evolucionando los factores habilitadores, y el uso de la analítica de datos por los diferentes miembros de la sociedad, para realizar oportunamente la intervenciones que se consideren necesarias y seguir capturando los beneficios económicos y sociales que genera el *big data*.

Algunos aspectos que serán claves en la generación de escenarios deseables para el *big data* en el país y, por tanto, que deberán ser objeto de monitoreo y tal vez de nuevas acciones estatales son: i) el cierre de la

brecha digital en todo el territorio nacional; ii) la consolidación de una infraestructura de datos pública y la definición de un marco de gobernanza de datos, que facilite la interoperabilidad entre entidades públicas, así como el intercambio de datos con el sector privado, sin perjuicio de la protección de los datos personales y otros derechos involucrados; iii) el fortalecimiento de las capacidades de las entidades públicas para el aprovechamiento de los datos, que permitan ofrecer mejores servicios a los ciudadanos y resolver problemas públicos, y iv) el desarrollo de un mercado competitivo de datos, donde diferentes agentes puedan intercambiar datos.

BIBLIOGRAFÍA

- BHARGAVA, R.; E. DEAHL, E. LETOUZE, A. NOONAN, D. SANGOKOYA y N. SHOUP. "Beyond data literacy: reinventing community engagement and empowerment in the age of data", *Data-Pop Alliance white paper series*, 2015.
- BURDON, S. "The Convergence Continuum Model: A Framework For Analysing Regulatory Reform In Asia-Pacific", en *Communications - The Next Decade*, Ofcom, 2006.
- ColombiATIC. "Servicios de Comunicaciones, Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2020, disponible en [<https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-channel.html>].
- COX, M. y D. ELLSWORTH. "Application-controlled demand paging for out-of-core visualization", *Proceedings of the IEEE Visualization Conference*, s.n., 1997.
- DANE. "Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en hogares y personas de 5, S.l., 2019, disponible en [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_tic_hogares_departamental_2018.pdf].
- Departamento Nacional de Planeación. "Base del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, 2018a, S.l.: s.n, disponible en [<https://id.presidencia.gov.co/especiales/190523-PlanNacionalDesarrollo/documentos/BasesPND2018-2022.pdf>].
- Departamento Nacional de Planeación. Documento CONPES 3920. "Política Nacional de explotación de datos (*big data*)", 2018b, pp. 116, disponible en [<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/CONPES/Económicos/3920.pdf>].

Departamento Nacional de Planeación. Documento CONPES 3975. "Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial", 2019, pp. 63, disponible en [<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/CONPES/Económicos/3975.pdf>].

GUERRA, M. del R. y J. D. OVIEDO. *De las telecomunicaciones a las TIC: Ley de TIC de Colombia (L1341/2009)*, CEPAL, Serie Estudios y perspectivas, vol. 22, 2011.

LANEY, D. "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety", *Application Delivery Strategies*, 2001.

MANYIKA, J. et al. "Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity", McKinsey Global Institute, 2011, pp. 156, disponible en [https://bigdatawg.nist.gov/pdf/MGI_big_data_full_report.pdf].

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. "Informe trimestral de las TIC 4T-2008", S.l., 2018a, disponible en [<https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-7737.html>].

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. "Plan TIC 2018-2022 'El Futuro Digital es de Todos'", 2018b, pp. 1-105, disponible en [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-101922_Plan_TIC.pdf].

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. "Marco de interoperabilidad para Gobierno Digital, 2019, pp. 1-95, disponible en [http://lenguaje.mintic.gov.co/sites/default/files/archivos/marco_de_interoperabilidad_para_gobierno_digital.pdf].

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. "Boletín Trimestral de las TIC. Cifras cuarto trimestre de 2019", S.l., 2020, disponible en [<https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-135691.html>].

OECD. "Data-Driven Innovation: big data for Growth and Well-Being", París, s.n, 2015, disponible en [<https://doi.org/10.1787/9789264229358-en>].

OECD Secretariat. "Big data: Bringing Competition Policy To The Digital Era", *Daf/Comp(2016)14*, 2016, pp. 40, disponible en [[https://one.oecd.org/document/DAF/COMP\(2016\)14/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2016)14/en/pdf)].

PÉREZ-SANZ, C. "Aspectos legales del big data", *Índice: Revista de Estadística y Sociedad*, vol. 68, 2016, pp. 18-21, disponible en [<http://www.revistaindice.com/numero68/p18.pdf>].

STUCKE, M. y A. GRUNES. *Big data and Competition Policy*, 2016.

WORLD BANK. *Information and Communications for Development 2018: Data-Driven Development. Information and Communications for Development*, Washington, World Bank, 2019.

WORLD BANK. "World Development Report 2021. Data for Better Lives", S.l., 2020, disponible en [<http://documents1.worldbank.org/curated/en/778921588767120094/pdf/World-Development-Report-2021-Data-for-Better-Lives-Concept-Note.pdf>].

WU, C.; R. BUYYA y K. RAMAMOCHANARAO. *Big data Analytics = Machine Learning + Cloud Computing*, S.l., 2016.

ACCIONES DEL DOCUMENTO CONPES 3920 DE 2018
FINALIZADAS A JUNIO DE 2020

OBJETIVO	ACCIONES
Objetivo 1: Masificar la disponibilidad de datos públicos digitales accesibles, usables y de calidad	1.1. Definir la infraestructura de datos públicos, con las condiciones para su aprovechamiento, dentro de lo que se incluye: la garantía del derecho de acceso a la información pública, mantenimiento, necesidades de cooperación público-privada y garantía de no afectación de datos personales, reservados o clasificados, así como el respeto a la propiedad intelectual.
	1.2. Diseñar e implementar un sistema de información que facilite la administración de datos en las entidades públicas.
	1.4. Disponer de una vista pública en el Portal de Datos Abiertos del Estado que indique el avance de las entidades en la apertura de sus datos y cuantifique la tasa de crecimiento en publicación de datos públicos de las entidades, esto incluye aquellos estructurados, no estructurados y semiestructurados.
	1.5. Definir y adoptar los estándares y lineamientos técnicos que orienten el proceso de anonimización de datos personales para garantizar la adecuada remoción de los identificadores personales y mitigar riesgos de reidentificación de datos personales, de modo que garantice la privacidad por diseño y defecto de los datos personales de los ciudadanos.
	1.6. Definir y adoptar los estándares y lineamientos técnicos que deberán aplicar las entidades para garantizar la calidad de los datos durante todo su ciclo de vida, así como para verificar de manera automatizada la calidad de los mismos.
	1.7. Definir y adoptar los estándares y lineamientos técnicos para la publicación de datos abiertos enlazados.
	1.8. Definir los estándares que deben cumplir los registros administrativos para garantizar la publicidad por diseño y defecto de los datos públicos de las entidades públicas.
	1.9. Proponer el texto de Decreto reglamentario para hacer expedito y efectivo el flujo de datos entre entidades, definiendo un procedimiento que remueva barreras de tipo operativo.
	1.10. Identificar la mejor alternativa de interoperabilidad, de acuerdo con criterios técnicos y económicos que faciliten su adopción.
	1.11. Analizar la factibilidad de uso de Distributed Ledger Technology (DLT) en el sector público.

OBJETIVO	ACCIONES
Objetivo 2: Generar seguridad jurídica para la explotación de datos	2.1. Definir las condiciones para crear una instancia con capacidad de acción que materialice un nuevo marco de gobernanza para los datos, en articulación con instancias y autoridades existentes.
	2.2. Proponer un esquema para simplificar la comprensión y aplicación de las clasificaciones legales de los datos y determinar la necesidad de realizar ajustes normativos para la unificación de conceptos y clasificaciones.
	2.5. Incorporación de los datos al régimen contractual, considerando su disponibilidad como criterio para la selección y ejercicio de la supervisión.
	2.6. Definir los lineamientos que deben aplicar las entidades públicas para el adecuado tratamiento de los datos personales de los ciudadanos alineado con el principio de responsabilidad demostrada desarrollado en la reglamentación e incorporando la privacidad por diseño y defecto de los datos personales.
	2.7. Determinar las necesidades de actualización del marco jurídico para la protección de los ciudadanos, en la que se identifiquen los requerimientos y desarrollos requeridos en aspectos como los principios de autorización, información, necesidad y finalidad, entre otros, que permitan mitigar los riesgos.
	2.8. Realizar mesas de trabajo con todos los actores para definir el consenso ético mínimo respecto de la explotación de datos, en el que se identifiquen e incorporen buenas prácticas y esquemas de autorregulación exitosos, propuestos por los diversos actores.
	2.9. Definir los criterios que deben cumplir los proyectos de explotación de datos de las entidades públicas para garantizar su transparencia, así como la determinación de la pertinencia y el impacto de elegir un estándar de definición de modelos que permita que los algoritmos usados sean explicables y auditables.
	2.11. Determinar las condiciones jurídicas requeridas para que las entidades interesadas lleven a cabo contratos de Asociación Público-Privada (APP) que permitan la explotación de datos, la promoción de la innovación basada en este recurso, así como el aprovechamiento de la infraestructura de datos y su mantenimiento.
	Objetivo 3: Disponer de capital humano para generar valor con los datos

OBJETIVO	ACCIONES
Objetivo 4: Generar cultura de datos en el país	4.1. Crear el índice de valor potencial de la explotación de datos.
	4.2. Adelantar un estudio que permita estimar el impacto económico y social de la implementación de la explotación de datos en el país.
	4.3. Definir una metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos.
	4.4. Disponer del índice de preparación para la explotación de datos en el que se cuantifiquen las necesidades institucionales para el aprovechamiento de datos.
	4.6. Crear el modelo de implementación de la explotación de datos en las entidades públicas.
	4.7. Disponer de un grupo de analítica de datos, que incentive la generación de capital humano, mediante la transferencia de conocimiento.
	4.8. Incluir del aprovechamiento de datos en los módulos de la Plataforma Integrada de Inversión Pública (PIIP).
	4.9. Actualizar la metodología de la elaboración del Plan Anticorrupción y de Atención al Ciudadano para incluir el aprovechamiento de datos en la lucha contra la corrupción.
	4.10. Acompañar a las entidades públicas en la explotación de los datos contenidos en eKogui para el fortalecimiento de las políticas y estrategias definidas en el marco del ciclo de defensa jurídica de cada entidad.
	4.11. Adelantar un estudio sobre el mercado de datos en Colombia que permita su identificación, definición y caracterización.
	4.12. Proponer un instrumento de apoyo directo (transversal) para asesorar a las empresas en el aprovechamiento y explotación de datos para el aumento su productividad.
	4.14. Incorporar en los instrumentos de agregación de demanda (acuerdo marco de precios) los bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento y procesamiento de datos.
	4.15. Disponer de herramientas libres para construir análisis y resolver problemas por parte de ciudadanos, estudiantes, emprendedores y otros actores del ecosistema de datos, orientado a la apropiación de la analítica y la desmitificación del concepto de <i>big data</i> .

Fuente: elaboración propia.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han irrumpido en forma vertiginosa en todos los sectores de la nueva sociedad de la información y del conocimiento, de forma que ya no es posible entender los entornos de la sociedad actual sin analizar y comprender cómo ha sido permeada por estas tecnologías que conectan a los ciudadanos a través de las telecomunicaciones.

Diez años después de expedida, la Ley de TIC se reformó mediante la Ley 1978 de 2019. Estos dos acontecimientos justifican el nuevo proyecto investigativo que hoy presentamos a consideración de los lectores con el propósito de que conozcan sus contenidos, sus finalidades, sus aciertos, sus eventuales desaciertos y las mejoras que se pueden incorporar. Esta obra tiene como objetivo inicial analizar el nuevo marco normativo y las reformas introducidas con la Ley 1978 de 2019, muy orientadas al sector de las telecomunicaciones. La investigación se orienta a estudiar el derecho de la competencia en el sector de las TIC, así como los nuevos retos que la sociedad digital y las tecnologías disruptivas le plantean a la sociedad y al derecho administrativo en Colombia.

En consideración a su relación temática, y con el fin de facilitar su organización y lectura, la presente obra se divide en dos tomos: el primero relacionado con *Las TIC y las telecomunicaciones y el derecho a la competencia*, y el segundo referido al *Ecosistema digital en sus distintos desarrollos y las tecnologías disruptivas*.

No cabe duda de la importancia de esta obra, tanto para los lectores especializados como para los interesados en el sector de las TIC y las telecomunicaciones, y de su aporte para el análisis de las instituciones que lo conforman: los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los proveedores de plataformas y servicios TIC, los usuarios y todos aquellos que de una u otra forma intervienen en la sociedad del conocimiento virtual.

