EMBAJADA DE ESPAÑA EN BOLIVIA
aecid
Cooperación Española
CONOCIMIENTO/SANTA CRUZ
DATA-POP ALLIANCE
2021
ESTUDIO EXPLORATORIO REGIONAL EN BIG DATA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

Data-Pop Alliance
Data-Pop Alliance es un laboratorio colaborativo creado por la Harvard Humanitarian Initiative, el MIT Connection Science y el Overseas Development Institute. Reunimos a investigadores, expertos, profesionales y activistas para cambiar el mundo con datos a través de tres pilares de trabajo: el diagnóstico de las realidades locales y los problemas humanos con datos e inteligencia artificial; la movilización de capacidades, comunidades e ideas hacia sociedades más alfabetizadas en datos, y por medio de la transformación de los sistemas y procesos que sustentan nuestras sociedades y países. En 2016, la Fundación Flowminder se incorporó como cuarto miembro principal.

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) es el principal órgano de gestión de la Cooperación Española, orientada a la lucha contra la pobreza y la desigualdad, la promoción del desarrollo humano sostenible, la construcción de resiliencia de personas y comunidades y la lucha contra el cambio climático. Trabaja por la consecución de la Agenda 2030 en sus países socios, en coordinación con actores locales y globales del desarrollo.

© Data-Pop Alliance / AECID 2021
Todos los derechos reservados

Data Pop Alliance
Av. Insurgentes Sur 615, Colonia Nápoles, Benito Juárez, Ciudad de México, CP 03810, México

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
Av. Reyes Católicos, 4 - 28040 Madrid, España
Catálogo General de Publicaciones Oficiales: https://cpage.mpr.gob.es
NIPO en línea: 109-22-017-7

Autoría: Carla Bonina, investigadora líder del proyecto, Daniela Arregui Coka, Agustina Pérez Mirianco, Mateo Rojas Guerrero y Mariana Rozo Paz

Supervisión: Zinnya del Villar y Emmanuel Letouzé
Revisión:
- Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
- Panel de Expertos conformado por Andrés Clavijo, Carmen Ugarteche Soriano, Carlos Mazariegos, Nuria Oliver y Mabely Díaz

Cita recomendada: Data-Pop Alliance y AECID (2021). *Estudio Exploratorio regional en Big Data para el desarrollo sostenible en Latinoamérica y el Caribe.*

Esta publicación es resultado del Proyecto de Conocimiento para el Desarrollo "Fortalecimiento de las capacidades técnicas y estudio exploratorio regional en Big Data para el desarrollo sostenible en Latinoamérica y el Caribe" desarrollado por Data Pop Alliance y el Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz, Bolivia y financiado en el marco del Programa Intercoonecta de la AECID.

Los puntos de vista, las designaciones y las recomendaciones presentadas en esta publicación, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir necesariamente con la postura oficial de AECID.

Diseño editorial: Paola Caile.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue elaborado por el equipo de Data Pop Alliance, conformado por Carla Bonina, investigadora líder del proyecto, Daniela Arregui Coka, Agustina Pérez Mirianco, Mateo Rojas Guerrero, y Mariana Rozo Paz, bajo la supervisión de Zinnya del Villar y Emmanuel Letouzé, en el marco del proyecto de conocimiento para el desarrollo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) "Fortalecimiento de las capacidades técnicas y estudio exploratorio regional en Big Data para el desarrollo sostenible en Latinoamérica y el Caribe". Además, a lo largo del desarrollo del proyecto la investigación se benefició de valiosos comentarios recibidos del equipo del Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, conformado por Malena Vaca, Marta Betancor y Pablo García y del Panel de Expertos conformado por Andrés Clavijo, Carmen Ugarteche Soriano, Carlos Mazariegos, Nuria Oliver y Mabely Díaz.

El equipo de investigación agradece también la participación de valiosas aportaciones de personas consultadas en este estudio, en especial a Juan Camilo Mejía,

- [Perú] Carlos Guerrero Argote (Director Adjunto, Instituto para la Sociedad de la Información y la Cuarta Revolución Industrial)
- [Perú] Mario Bazan Borja (Director de Políticas y Programas, CONCYTEC)
- [Perú] Carlos Calderón (Socio y Director, Academia de Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial)
- [Perú] Fernando Masumura Tanaka (Jefe de la Central de Compras Públicas, Central de Compras Públicas
- [Perú] Jesus de Souza (Jefe de la Oficina de tecnología de la información, Central de Compras Públicas)
- [Perú] Richard Hugo Huasasquiche Mayaute (Coordinador de Estudios, Central de Compras Públicas)
- [Bolivia] Mariana Ottich (Especialista Implementación proyecto de ODS, PNUD)
- [Bolivia] Humberto Arandia (Director General Ejecutivo, Instituto Nacional de Estadística de Bolivia)
- [Bolivia] Eliana Quiroz (Directora Ejecutiva, Fundación Internet Bolivia)
- [Bolivia] Lesly Zerna (Google Developer Expert in Machine Learning)
- [Bolivia] Jannet Ibañez (Consultora)
- [Uruguay] Laura Rodríguez (Directora Tecnologías de la Información, Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento)
- [Uruguay] Daniel Carranza (Co-founder, DATA)
- [Guatemala] Carlos Mendoza (Coordinador académico, Diálogos)
- [Guatemala] Julio Herrera (Director Ejecutivo, Red Ciudadana)
- [Guatemala] Daniel Villatoro (Director Ejecutivo, Visibles)
- [Guatemala] Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología
- [Guatemala] María de los Ángeles Chang (Profesora de la Universidad Del Valle de Guatemala)
- [Guatemala] Hugo Roldán (Subgerente técnico, Instituto Nacional de Estadística)
- [Guatemala] Comisión presidencial de gobierno abierto y electrónico - GAE
- [República Dominicana] Mabely Díaz Soriano (Encargada del Departamento de Seguimiento y Evaluación de Políticas y Planes de Desarrollo Económico y Social, Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo)
- [República Dominicana] Junior Darian Vargas Almonte (Asesor de Ciencia de Datos en la ONE, Oficina Nacional de Estadísticas)
- [República Dominicana] Yokasta Guzmán Santos (Consultora Internacional en compras públicas e E-Procurement, Ex-Directora General de la Dirección General de Contrataciones Públicas de República Dominicana periodo septiembre 2012-agosto 2020)
- [República Dominicana] Arturo López Valerio (Presidente Cámara TIC República Dominicana Directiva 2020-2022)
- [El Salvador] Lito Ibarra (Presidente fundador y Director ejecutivo de SVNet, miembro de la junta directiva de la ICANN)
- [El Salvador] Roland Despinoy (Presidente CasaTIC)
- [El Salvador] Erick Chang (Director de Innovación, Investigación y Desarrollo, Dirección General de Desarrollo e Investigación, Secretaría de Innovación de la Presidencia de El Salvador)
- [El Salvador] Paola Peña Ahues (Directora, Dirección General de Inteligencia y Política Económica, Ministerio de Economía)
- [El Salvador] Nelson Guzmán Mendoza (Subdirector General, Dirección General de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía)
- [Colombia] María Margarita 'Paca' Zuleta (Directora, Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo, Universidad de los Andes)
- [Colombia] Dirección de Gobierno Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

CONTENIDO

Resumen Ejecutivo VIII

I. Big Data, Desarrollo Sostenible y América Latina 1

1. Big Data: más allá de los datos 2
   - 1.1. Migajas digitales 2
     - *El big data y la brecha digital* 2
   - 1.2. Capacidades 3
   - 1.3. Comunidades 3
   - 1.4. Cultura digital 3
2. Big Data y el desarrollo sostenible 3
   - 2.1. Los ODS y el big data 4
3. Estado del arte en el uso de Big Data en América Latina y el mundo 6
   - 3.1. Transformación digital de la Administración Pública 6
   - 3.2. Inteligencia Artificial, Datos y Ética 7

II. Habilitadores: infraestructura digital, políticas y marco regulatorio en los países foco 9

1. Capacidades digitales e infraestructura 10
2. Datos abiertos 12
3. Liderazgo y estrategias de transformación digital en los países foco 15
   - 3.1. Instituciones relevantes para la transformación digital 17
4. Marcos regulatorios 18
5. Resumen de tendencias 20

III. El Valor del Big Data para el desarrollo: Iniciativas, Capacidades y Oportunidades en países foco 22

1. Iniciativas destacadas de big data para el desarrollo sostenible 23
2. Capacidades humanas: talento y analítica de big data 27

IV. Futuro del big data para el desarrollo sostenible: Desafíos y Recomendaciones para los países foco 30

1. Retos tecnológicos: capacidades en infraestructura y arquitectura de datos 31
2. Acceso, apertura y calidad de los datos 32
3. Liderazgo, instituciones y marco normativo 33
   3.1. Ética de datos, regulación y marcos normativos 34
4. Capacidades humanas y de analítica de big data 36
5. Alianzas 37
6. Conclusiones: el valor del Big Data y el desafío del cambio cultural 38

V. Perfiles Nacionales 42

Bolivia 43
Guatemala 56
El Salvador 69
Perú 81
República Dominicana 95

Anexos 107

Anexo I. Metodología 108
Anexo II. Mapeo de instituciones, herramientas y políticas públicas seleccionadas del ecosistema digital de los países foco 109
Anexo III. Mapeo legal 114
Bibliografía 121

Lista de Figuras

Figura 1.1. Representación de ecosistema de Big Data 2

Figura 1.2. Big Data y los Objetivos de Desarrollo Sostenible 5

Figura 1.3. Evolución de las principales políticas relacionadas a Big Data en el mundo 6

Figura 1.4. Evolución de las Estrategias de Inteligencia Artificial 7

Figura 3.1. Intensidad de las dimensiones digitales en los planes nacionales de desarrollo, por trampa del desarrollo, países seleccionados de América Latina y el Caribe (2019) 15

Figura 3.2. Políticas públicas relevantes 16

Figura 3.3. Características institucionales de las agendas digitales nacionales, países seleccionados de América Latina y el Caribe (2020) 16

Figura 3.4.Principales instituciones en las estrategias de digitalización y políticas de datos - países foco 17

Figura A.1. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de Bolivia. 109

Figura A.2. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de Guatemala. 110

Figura A.3. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de El Salvador. 111

Figura A.4. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de Perú. 112

Figura A.5. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de República Dominicana. 113

Lista de Tablas

Tabla 1.1. Tipos de analítica de big data y casos para el desarrollo en América Latina 4

Tabla 2.1. Categorías jurídicas habilitantes para el big data. 18

Tabla 2.2. Estado del ecosistema jurídico habilitante para el big data 19

Tabla 3.1. Iniciativas destacadas de uso de Big Data para el desarrollo sostenible en los países foco 23

Tabla 4.1. Organizaciones de la Sociedad Civil trabajando en Derechos Digitales 38

Tabla 4.2. Resumen desafíos para adopción de big data 40

Tabla A. Entrevistas realizadas para Estudio Exploratorio 108

Lista de Gráficos

Gráfico 1.1. Comparación del Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial y el subíndice del uso responsable de la inteligencia artificial (2020) 8

Gráfico 2.1. Usuarios de Internet en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2010 y 2018 o más reciente 10

Gráfico 2.2. Penetración de banda ancha móvil y fija en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2018 o más reciente, abonos activos por cada 100 habitantes 11

Gráfico 2.3. Índice de Preparación de la Red (2020), subíndice Contenido y tecnologías futuras (países seleccionados) 11

Gráfico 2.4. Índice de Desarrollo del E-Gobierno (2020) (países seleccionados) 12

Gráfico 2.5. Índice de Desarrollo del E-Gobierno (2020) - Subcomponentes del EGDI (países seleccionados) 13

Gráfico 2.6. Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe (2020) (países seleccionados) 13

Gráfico 2.7. Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial (2020) (países seleccionados) 14

Gráfico 2.8. Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial, subíndices seleccionados (2020) (países seleccionados) 15

Gráfico 3.1. Índice de Competitividad del Talento Global (Informe 2020) - Puntuación GTCI 28

Gráfico 3.2. Índice de Competitividad del Talento Global (Informe 2020) - Subíndices 28

Gráfico 4.1. Porcentajes de hogares con conexión a internet por quintil de ingreso. Países seleccionados. 31

Lista de Gráficos de Encuesta

Gráfico de Encuesta 1.10. ¿Qué tan de acuerdo está con la siguiente afirmación? “Los datos y nuevas fuentes de información (e.g. feeds de social media y/o sensores, datos de localización, etc.) constituyen un activo fundamental para la toma de decisiones y la innovación en el gobierno” 26

Gráfico de Encuesta 1.11. Califique la capacidad técnica de su organización para agregar, analizar y administrar datos. 29

Gráfico de Encuesta 1.12. Califique el nivel de conocimiento y habilidades en su organización para el uso de big data para la toma de decisiones y/o el diseño de políticas públicas. 29

Gráfico de Encuesta 1.13. ¿Cuán valiosos son los datos públicos y estadísticas oficiales para su organización? 32

Gráfico de Encuesta 1.14. ¿Qué tan de acuerdo está con esta afirmación: “El uso de big data para las políticas públicas es una prioridad del gobierno de mi país”? 33

Gráfico de Encuesta 1.15. ¿Qué tan de acuerdo está con esta afirmación: “El marco legal del país fomenta la generación y apertura de datos”? 35

Gráfico de Encuesta 1.16. Según su opinión, ¿cree que en su país hay una protección efectiva de l os datos personales y de la privacidad de los ciudadanos? 35

Gráfico de Encuesta 1.17. ¿Cuáles son los rectores en donde el uso de big data puede beneficiar de manera más importante el diseño e implementación de políticas públicas de su país? 36

Gráfico de Encuesta 1.18. Conteste sólo si NO pertenece al gobierno: ¿Le interesaría colaborar con el gobierno en temas de datos? 37

Gráfico de Encuesta 1.19. ¿Cómo le gustaría colaborar con el gobierno? (elija todas las que considere) 37

Glosario

AECID Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

CAF Corporación Andina de Fomento - Banco de Desarrollo de América Latina

CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe

EGDI Encuesta de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas (E-Government Survey)

FEM Foro Económico Mundial

GTCI Índice de Competitividad por el Talento Global (Global Talent Competitiveness Index)

IA Inteligencia Artificial

IDH Índice de Desarrollo Humano

INSEAD Instituto Europeo de Administración de Negocios

INE Instituto Nacional de Estadística

NRI Índice de Preparación de la Red (Network Readiness Index)

OCDE La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS Organización Mundial de la Salud

ONU Organización de las Naciones Unidas

PND Plan Nacional de Desarrollo

PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

TIC Tecnologías de la Información y la Comunicación

UIT Unión Internacional de Telecomunicaciones

Resumen Ejecutivo

Introducción

Es innegable que el mundo vive actualmente en una explosión de datos. Con el uso expandido de teléfonos celulares, computadoras, y otras tecnologías de la información y comunicación (TIC), la velocidad y frecuencia con la que datos son producidos desde hace un par de décadas han incrementado exponencialmente (OECD, 2017). La información derivada de estos nuevos procesos generadores de datos es lo que se conoce como big data, el cual representa una innovación prometedora para obtener información de manera más eficiente, oportuna y granular, que sea útil para la formulación de políticas públicas. Estos rastros digitales tienen el potencial de proveer nuevas fuentes de información que permiten disminuir los largos y costosos procesos de recopilación de información tradicionales tales como los métodos de encuesta. Es por esto que en los últimos años, ha surgido una ventana de oportunidad —y por qué no— una necesidad de integrar estas fuentes innovadoras de información al ejercicio estadístico y al diseño de políticas públicas.

A su vez, el big data tiene también el potencial de ser una solución al desafío, presente en todos los países del mundo, de medir los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). La incorporación de estos tipos de datos es prioritaria para el desarrollo sostenible ya que algunos de los indicadores claves de los ODS no se recogen frecuentemente o no cuentan con una metodología establecida para ser medidos (conocidos como los indicadores *Tier II y Tier III*) ("Tier Classification for Global SDG Indicators", 2017). Aunque distintos gobiernos de la región latinoamericana han reconocido la importancia del big data —y unos pocos como Uruguay, Colombia y México lo han incorporado— la realidad es que la implementación de las metodologías asociadas a este tipo de datos ha sido lenta y se ha caracterizado por el desconocimiento de lo que significan, sus posibles usos, desafíos y el impacto potencial que pueden tener para alimentar el campo de la política pública y fomentar un desarrollo sostenible.

La relevancia de esta clase de datos para formular y evaluar políticas públicas se ha hecho evidente no solo en los gobiernos de la región sino también en las organizaciones regionales e internacionales más importantes. La CEPAL, por ejemplo, ha estado apoyando el desarrollo de políticas nacionales para hacer uso del big data a nivel estatal y de esta forma explotar la riqueza de datos nacionales para el bien de la ciudadanía. Desde el 2017, la CEPAL cuenta con un área de Grandes Datos para la Economía de América Latina y el Caribe[1] la cual ha realizado múltiples talleres sobre la temática de big data y ha adelantado investigaciones en asuntos económicos como el acceso al mercado laboral y aspectos sociodemográficos relacionados con los ODS en la región, medidos a través de las redes sociales. Asimismo, se han desarrollado iniciativas como la Global Partnership for Sustainable Development Data, impulsada por el Foro Económico Mundial, las Naciones Unidas y aliados locales e internacionales del sector público y privado como Google y Microsoft, que buscan que todos los gobiernos del mundo aprovechen el diluvio de datos para enfrentarse a los grandes retos del desarrollo sostenible, transformar sus economías y proteger a sus ciudadanos y al planeta (Global Partnership for Sustainable Development Data, 2019). La importancia y el potencial del big data es tal que las Naciones Unidas se ha adentrado en este tema de manera categórica primero en el año 2014 con la creación del *Grupo de Trabajo Mundial sobre el Big Data para las Estadísticas Oficiales* (Van Halderen, 2021), así como luego con la creación de UN Global Pulse en el 2015, la principal iniciativa del Secretario General de la ONU para la adopción de big data e inteligencia artificial para el desarrollo, la acción humanitaria y la paz.

Acerca del Estudio Exploratorio

Bajo este contexto de diluvio de datos (conocido en inglés como "*data deluge*") y dada la baja adopción de big data en el ejercicio estadístico nacional en la región, nace el proyecto de conocimiento para el desarrollo **"Fortalecimiento de capacidades técnicas y estudio exploratorio regional en Big Data para el desarrollo sostenible en Latinoamérica y el Caribe"** formulado conjuntamente por Data-Pop Alliance y el Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, en el marco del Programa Intercoonecta de Transferencia, Intercambio y Gestión del Conocimiento de la Cooperación Española. De manera general, el proyecto tiene como objetivo incentivar y fomentar las capacidades necesarias para que los organismos del sector público en Latinoamérica y el Caribe incluyan fuentes de big data dentro de sus proyectos de desarrollo sostenible. El proyecto cuenta con dos productos principales. Por un lado, el desarrollo de un Estudio Exploratorio cuya finalidad es evaluar el estado actual del entendimiento y uso de big data por parte del sector público en cinco países seleccionados: **Bolivia**,

1 Más información sobre el proyecto "Grandes datos para la economía digital en América Latina y el Caribe" puede ser encontrada en el siguiente enlace: https://www.cepal.org/es/proyectos/big-data.

Guatemala, El Salvador, Perú y República Dominicana[2]. Por otra parte, el proyecto plantea desarrollar un itinerario formativo —basado en los hallazgos del Estudio Exploratorio— constituido por cuatro talleres de formación profesional dirigidos a los funcionarios del sector público (especialmente aquellos en las oficinas nacionales de estadística) que lleven a cabo iniciativas de desarrollo. El objetivo principal de estos talleres de formación profesional es generar competencias en torno al uso de fuentes no tradicionales de información y datos como una herramienta complementaria para la creación y evaluación de políticas públicas e iniciativas de desarrollo en América Latina y el Caribe. [3]

El Estudio Exploratorio presentado en este documento se realizó durante 6 meses y se construyó basado en cuatro fuentes de información: una revisión bibliográfica extensa sobre el desarrollo del ecosistema digital y de Big Data en cada uno de los países focales; más de 30 entrevistas con actores especializados de cada uno de los países; una encuesta en línea realizada a expertos y actores claves del ecosistema digital en la región; y la información adicional proporcionada por el panel de expertos que asesora a este proyecto.[4] La conjunción de estas fuentes de información derivó en este Estudio Exploratorio denominado **"Big Data para el desarrollo sostenible en Latinoamérica y el Caribe"**. La principal conclusión del Estudio es que el desarrollo de un ecosistema nacional de Big Data conlleva, como condición necesaria pero no suficiente, una serie de habilitadores que propicien la consolidación de un ecosistema digital. La evidencia de los países líderes globales en big data sugiere que no existe un único camino o prototipo en el proceso de transformación digital y adopción de big data, sino que éste está altamente condicionado por las especificidades institucionales y culturales de cada país. Esto tiene consecuencias directas tanto en las prioridades de las agendas nacionales como en el uso estratégico del big data y su potencial de implementación e impacto para beneficio de la sociedad. Adicionalmente, el contexto en el que se encuentra el mundo en el momento de la redacción de este reporte resalta que la crisis provocada por el COVID-19 está acelerando la transformación digital a nivel global lo cual facilita aún más las condiciones necesarias para la adopción del big data. Todo lo anterior invita a hacer un análisis que tenga en cuenta los matices que existen en el camino hacia la incorporación del big data en el sector público de un país.

En este sentido, este estudio explora y analiza el estado actual de la infraestructura, la institucionalidad, el marco regulatorio, las capacidades y los casos de uso de big data para la generación de políticas públicas en los cinco países de estudio. Dada su naturaleza de "exploratorio", el estudio no pretende ser una imagen exhaustiva del uso de big data a través de todos los sectores de los países seleccionados, sino que representa un análisis general pero robusto del estado actual de los habilitadores necesarios para desarrollar e incorporar el big data a la formulación de políticas públicas y al desarrollo sostenible en la región. El reporte está dividido en dos partes generales y cinco secciones individuales. **La primera parte** se compone de 4 secciones en donde se presenta el análisis comparativo de los países estudiados. De manera específica, la primera sección introduce el concepto de big data, su relación con el desarrollo sostenible y el estado del arte en cuanto a big data a nivel mundial. La segunda sección analiza el nivel de avance de los principales habilitadores de un ecosistema de Big Data en la región. La tercera sección presenta las iniciativas destacadas de big data en los países focales y la cuarta sección reflexiona en torno a los desafíos principales de la incorporación del big data dentro del sector público y propone a su vez una serie de recomendaciones. Finalmente, **la segunda parte** del reporte presenta de manera independiente el análisis del estado actual del ecosistema de Big Data en Guatemala, El Salvador, Bolivia, Perú y República Dominicana

Hallazgos

Luego de evaluar el estado actual del entendimiento y uso de big data por parte del sector público en la región, el estudio llegó a una serie de hallazgos que pueden servir para catalizar la construcción de capacidades y el desarrollo potencial de un ecosistema de Big Data en los países focales. Los hallazgos son una esquematización simple que puede ayudar cimentar un ambiente favorable para aprovechar el big data en la evaluación y formulación de políticas públicas:

Capacidades digitales e infraestructura:

- **El uso de internet como habilitador principal de un ecosistema digital ha crecido anualmente en la región, pero persiste una fuerte brecha digital.** El acceso a

2 La selección de estos países se basó en la prioridad que constituyen dentro del V Plan Director de la Cooperación Española, así como en la red de contactos de Data-Pop Alliance. También se buscó tener una representación de las distintas zonas que componen la región y contar con países en los que, por las características de sus sistemas estadísticos, esta intervención puede generar aún más impacto.

3 Para más información sobre los talleres de formación profesional comunicarse con el correo **research@datapopalliance.org**

4 El detalle de la metodología utilizada en este estudio se encuentra en el Anexo I.

internet y banda ancha o móvil ha ido incrementando en los países focales de manera paralela al comportamiento económico positivo experimentado por la mayoría de los países durante la última década. Sin embargo, el acceso a estas tecnologías es altamente heterogéneo tanto entre países como dentro de los mismos (ruralidad vs. ciudades). Un tercio de la población en la región permanece excluido del acceso a internet, lo cual representa alrededor de 40 millones de hogares.

- **El avance de digitalización de los gobiernos, necesario para una transición hacia un ecosistema de Big Data, se viene dando de manera sostenida.** De acuerdo con la Encuesta de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas 2020 (E-Government Survey 2020, en inglés), de los cinco países sujetos a exploración en este estudio, tres superan el promedio mundial de nivel de digitalización (0.60, medido en una escala de 0-1). Perú es el país con más avances en este tema con un índice de 0.71.
- **El fortalecimiento de una administración pública electrónica ha derivado en una mayor participación del ciudadano en el proceso de toma de decisión a través de las tecnologías TIC.** El concepto de e-participación se refiere al proceso de involucramiento ciudadano a través de las TIC en políticas públicas, toma de decisiones, diseño y prestación de servicios. Perú y República Dominicana lideran en este ámbito, con índices de e-participación mayores a 0.70 en una escala de 0-1. Existe un interés regional en mejorar la relación ciudadano-estado a través del uso inclusivo de las TIC lo que puede fortalecer en un futuro la adopción transversal de big data en la gestión pública.
- **La inversión y adopción de tecnologías emergentes como inteligencia artificial, analítica de big data, computación en la nube y robótica es baja.** Según el Índice de preparación de la red (Network Readiness Index, en inglés) de los cinco países analizados solo Guatemala supera la calificación 30 sobre 100 en temas de inversión, mientras que República Dominicana y Guatemala, son los únicos países en superar la calificación de 40 sobre 100 en temas de adopción de tecnologías emergentes.

Datos abiertos

- **La apertura de datos oficiales en el ecosistema digital de la región ha incrementado sustancialmente.** De acuerdo con el Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe, la región ha sido pionera en el Sur global en la apertura de datos durante los últimos diez años. Los cinco países analizados presentan niveles de **preparación** (entendida como la disposición de gobiernos, sector privado y población en asegurar los beneficios de datos abiertos) **e implementación** (entendida como la disponibilidad real de datos abiertos, oportunos y accesibles por parte de los gobiernos nacionales) de datos abiertos relativamente altos y a niveles similares. Con excepción de El Salvador, todos los países tienen calificaciones más altas que el promedio regional en temas de preparación de datos. República Dominicana y Perú (los países con mejor desarrollo de su ecosistema digital) lideran el grupo de países focales en temas de datos abiertos lo que indica una cierta correlación positiva en la tendencia de desarrollo digital y apertura de datos. La disponibilidad de fuentes de información públicas de alta calidad es un requisito necesario para la incorporación de big data dentro de la operación del sector público.
- **La apertura de datos oficiales en los gobiernos de la región no se ha traducido en impacto real.** No existe evidencia significativa sobre el impacto positivo de la apertura de datos gubernamentales en diversos ámbitos de la sociedad. Según el Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe, el índice promedio de impacto a nivel regional es de 4 en una escala de 1 a 100 y, si bien los índices nacionales tienen una variabilidad alta, ningún país en la región supera el índice de 45 (Argentina). Esto indica que los esfuerzos relacionados a datos abiertos aún no se ven traducidos en impacto social o económico a nivel nacional. Los resultados de preparación, implementación e impacto de los datos abiertos en los cinco países foco indican que actualmente se encuentran en un proceso de consolidación de sus ecosistemas de datos y, por lo tanto, el big data no toma un rol protagónico como fuente de evidencia para la elaboración de políticas públicas.

Liderazgo y estrategias de transformación digital en los países foco

- **El desarrollo de agendas digitales nacionales se ha priorizado e institucionalizado en los países focales.** Se observa que en la última década se han elaborado diversas agendas nacionales digitales construidas en base a pilares estratégicos (tales como la infraestructura, capital humano, entre otros) en donde se reconoce la importancia de establecer una ruta de acción que permita la **optimización de las TIC y el aprovechamiento de sus beneficios por parte de todos los sectores y grupos de la sociedad**. De la misma forma, se puede observar que los ejecutivos nacionales han hecho énfasis en la necesidad de **institucionalizar**

el gobierno electrónico, por lo que todos los países foco cuentan con una política nacional de gobierno electrónico en vigencia. El mejoramiento de la interoperabilidad entre entes gubernamentales y la promoción de la transparencia resultado de este tipo de políticas sienta las bases necesarias para explotar los beneficios de las metodologías de big data para el desarrollo sostenible.

- **Las políticas nacionales de datos abiertos han ganado mayor relevancia para la política nacional en la región, sin embargo, no todos los países focales cuentan con una.** Guatemala, Perú y Bolivia resaltan por ser los únicos con una política nacional activa de datos abiertos, mientras que la de República Dominicana se encuentra actualmente en un proceso de desarrollo. Para que los datos abiertos tengan impacto real —y puedan ser usados de manera eficiente como insumo para metodologías de big data— el desarrollo de una política nacional de datos abiertos es necesaria. Estas políticas sirven como guías para la transparencia, la innovación y la generación de valor público a través del uso de datos abiertos.
- **Ningún país, a excepción de Perú, cuenta con una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial.** El ejecutivo peruano ha sido uno de los más interesados en impulsar nuevos canales de desarrollo sostenible, investigación e información. Al momento de la escritura de este reporte el país era el único de los cinco países que se encontraba próximo a publicar su primera **Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial**. El proceso aún en desarrollo de la consolidación de un ecosistema de datos en la mayoría de estos países ha derivado en que casi ninguno se haya encontrado en las condiciones adecuadas para adelantar una política nacional de inteligencia artificial (o de Big Data).
- **La arquitectura institucional que rige sobre el ecosistema digital de los países focales carece de articulación e interoperabilidad lo que puede dificultar una transición coordinada hacia un ecosistema de Big Data.** Los actores involucrados en el ecosistema digital y sus respectivas prerrogativas no son del todo claras lo que genera uno de dos escenarios: la alta centralización en la toma de decisiones en torno a la adopción de innovación tecnológica dentro del sector público o una falta de responsabilidades claras en torno a temas de innovación tecnológica como el Big Data. En el caso de República Dominicana, se articulan tres instituciones de alto nivel gubernamental, responsables de la elaboración de estrategias y directrices que fomenten la integración de tecnologías y datos a nivel gobierno. Sin embargo, la falta de interoperabilidad e intercambio de información con otros entes del Estado lleva a que muchas de sus **iniciativas de digitalización para el país se desarrollen de manera aislada** limitando su alcance. De manera opuesta, en Bolivia y El Salvador las estrategias de digitalización **están altamente concentradas** a nivel gubernamental. Guatemala y Perú, presentan un marco institucional menos articulado, con una mayor cantidad de organismos con injerencia en la transformación digital y una difusión de obligaciones. La fragmentación de responsabilidades dentro del sector público en temas de innovación tecnológica es resultado de la **falta de un ente estatal de carácter estratégico que defienda la relevancia de esta clase de datos para el desarrollo sostenible** y como resultado se incrementa el riesgo de duplicidad de esfuerzos y complejiza las interrelaciones que fomentan la transformación digital dentro y fuera del gobierno.

Marcos regulatorios

- **Existe un marco regulatorio robusto en lo referente a acceso a la información y transparencia en cuatro de los cinco países estudiados.** El aumento en los índices de percepción de la corrupción en América Latina y el Caribe ha derivado en normativa que propende por la transparencia y la apertura del gobierno hacia los ciudadanos (Pring y Vrushi, 2019). Bolivia es el único de los países estudiados que aún no cuenta con un régimen de transparencia o una ley de acceso a la información. El acceso oportuno y legalmente respaldado a la información que posee el sector público es esencial ya que facilita las bases para el desarrollo y aprovechamiento del big data.
- **La protección de derechos en torno a los datos es uno de los retos más grandes para todos los países.** A diferencia de Perú, cuya normativa es bastante completa en este aspecto, los demás países focales estudiados o bien no tienen una ley de protección de datos o no cuentan con un ecosistema legal que les garantice a los ciudadanos sus derechos a la privacidad, intimidad y confidencialidad. La ausencia clara de políticas y leyes de tratamiento de datos menoscaba la confianza que la ciudadanía tiene sobre el uso que le dan a sus datos personales las instituciones del sector público. El agravante de este contexto surge cuando se desea utilizar estos datos como fuente principal para la aplicación de big data dentro del sector público.

Capacidades humanas: talento y analítica de big data

- **El capital humano y las capacidades analíticas para explorar y explotar datos no tradicionales en el sector público de los países focales es bajo.** De acuerdo con el

Índice competitividad por el talento global (Global Talent Competitiveness Index, en inglés), que mide la capacidad de un país de crear, atraer y retener talento humano en el desarrollo de inteligencia artificial, América Latina se encuentra en un nivel medio bajo respecto al escenario global. Chile —país con mejor ranking en la región— se encuentra en la posición 34 de 132 países, mientras que el resto de los países foco se encuentran por debajo del promedio mundial con **Perú** demostrando el mejor desempeño de los 5 en el puesto 77 (y décimo a nivel regional). La encuesta realizada para el estudio revela que, si bien un **45% de los encuestados señalan** que existen capacidades **altas o muy altas** para trabajar con datos en sus países, ese porcentaje se reduce a la mitad cuando se les pregunta específicamente por big data.

- **Existen nichos en donde el capital humano se ha desarrollado de mejor manera y a mayor profundidad por fuera del sector público.** Actualmente existen sectores que cuentan con capacidades analíticas para sacar provecho del big data, aunque no se trata de una práctica común ni transversal a todos los estamentos de estos países. Algunos ejemplos importantes de estas excepcionalidades son las "comunidades dateras" de **Bolivia** o **Guatemala** en las cuales se congregan actores de la sociedad civil que trabajan con datos abiertos y que simultáneamente desafían y colaboran con los gobiernos a través de métodos de análisis de datos innovadores.
- **A pesar de este contexto, hay esfuerzos en todos los países para desarrollar el capital humano necesario que pueda hacer uso de big data y de tecnologías innovadoras.** En **Bolivia**, por ejemplo, se han brindado capacitaciones en big data (no exhaustivas) a ciertos funcionarios del Instituto Nacional de Estadística (INE) así como otros cursos que se centran en el desarrollo de servicios digitales en el sector público, el gobierno abierto y la simplificación de servicios. En **Guatemala** también se han dictado varios cursos de capacitación en diferentes ministerios y entidades del Estado sobre las temáticas de Gobierno Abierto y Transparencia, Ley de Acceso a la Información Pública, Datos Abiertos y Transparencia, y Política Nacional de Datos Abiertos.[5] Asimismo, es importante señalar el caso de **Perú**, donde dos de las tres mejores universidades del país según el QS World University rankings, ya cuentan con carreras, posgrados y grupos de investigación enfocados en la inteligencia artificial e innovación tecnológica.

Iniciativas destacadas de big data para el desarrollo sostenible

- **Las aplicaciones de big data en los países focales son escasas, pero muestran el potencial de crecimiento que tienen los países en cuanto a la incorporación de fuentes de big data dentro de los proyectos nacionales de desarrollo sostenible.** A pesar de que el proceso de transformación digital de los 5 países foco se encuentra en un estadio embrionario, existen diversas iniciativas de uso de datos que demuestran no solo el potencial sino también el impacto sustancial de utilizar fuentes de datos no tradicionales en estos países. En muchas ocasiones estas iniciativas surgen mientras se consolidan los habilitadores necesarios tanto para una transformación digital robusta como para el desarrollo de un ecosistema nacional de Big Data.

Conclusión

Este estudio exploratorio busca proporcionar un entendimiento somero de la aplicación del big data en el ejercicio estadístico nacional, así como acerca del nivel de avance en la construcción de un ecosistema potencial de Big Data en los países de estudio. Esta evaluación preliminar ha dejado hallazgos importantes en términos del estado actual de las capacidades, la infraestructura, los marcos institucionales, y los marcos regulatorios de los cinco países focales. Identificar estos habilitadores en cada contexto permite distinguir las fortalezas y los puntos a mejorar si se quiere incorporar efectivamente fuentes innovadoras de información en el diseño de políticas públicas. Se espera que —de manera general— este análisis sirva para una evaluación concienzuda por parte de los actores fundamentales del ecosistema digital de cada uno de los países en torno a lo que se está haciendo bien para aprovechar el surgimiento del big data. Ahora bien, de manera específica, las conclusiones planteadas serán los insumos fundamentales para el desarrollo de los cuatro talleres de formación profesional con los cuales el Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz de la Sierra y Data - Pop Alliance buscarán fortalecer las competencias en el uso de big data de las agencias gubernamentales en Latinoamérica y el Caribe durante los próximos dos años. La creación, el desarrollo y el mantenimiento de las capacidades y el conocimiento especializado en torno al uso de big data potenciará las herramientas en la región para medir y resolver problemas críticos de desarrollo sostenible.

5 Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y electronico, "Memoria de Labores 2020-2021", acceso el 20 Junio 2021, URL: https://transparencia.gob.gt/wp-content/uploads/MEMORIA-DE-LABORES-GAE-2020-2021.pdf, p. 37

Big Data, Desarrollo Sostenible y América Latina

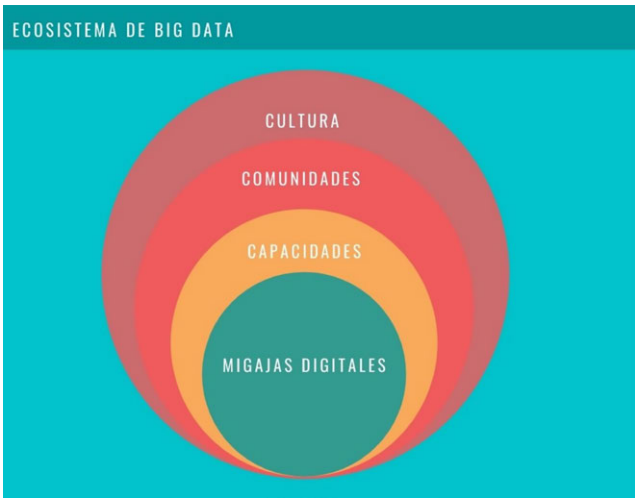
Sirisak_baokaew/ shutterstock.com

1. Big Data: más allá de los datos

El mundo vive en una explosión de datos. Con el uso expandido de teléfonos celulares, computadoras, y otras tecnologías de la información y comunicación (TIC), la velocidad y frecuencia con la que datos son producidos desde hace un par de décadas han incrementado exponencialmente (OECD 2017). Esta tendencia es el preludio de lo que el mundo conoce como Big Data.

En general, "big data" es un término popular usado para describir volúmenes masivos de datos estructurados, así como no estructurados, que debido a su tamaño no pueden ser procesados con tecnologías y técnicas tradicionales (UN Global Pulse, 2021). Si bien es cierto que el volumen de datos es una parte central de lo que significa Big Data, es importante destacar que esta característica es sólo una parte de todo lo que abarca el término. Para los fines de este reporte, nos referimos a Big Data (en mayúsculas) como un ecosistema compuesto por cuatro grandes áreas: (1) migajas digitales (o big data, en minúsculas), (2) capacidades, (3) comunidades (Letouzé, 2015) y (4) una cultura digital.

Figura 1.1 – Representación de ecosistema de Big Data



Fuente: Elaborado por los autores

1.1. Migajas digitales

Las migajas digitales, término acuñado por el profesor de MIT Alex 'Sandy' Pentland (2012) describe a los datos emitidos y/o recopilados pasivamente de aparatos digitales que constituyen conjuntos y flujos de datos amplios y contienen a su vez información única y a tiempo real sobre el comportamiento y creencias de sus usuarios. El big data puede ser dividido en tres categorías (Cañón et al., 2017). La primera son los "datos de escape" que describen rastros digitales de la interacción de personas con dispositivos móviles o servicios digitales. Este tipo de datos incluyen aquellos que resultan de registros telefónicos, transacciones financieras (por ejemplo, con tarjetas de crédito), o uso de transporte público (por ejemplo, pago digital con tarjeta de metro). Una de las características principales de este tipo de datos es su fácil cuantificación y análisis sistemático ya que su registro se realiza, normalmente, de manera estructurada, es decir organizado en filas y columnas.

El segundo tipo de datos son datos procedentes de redes sociales, por ejemplo, videos, documentos, imágenes, publicaciones, entre otros. A diferencia del primer tipo de datos, su estudio sistemático requiere la utilización de métodos analíticos no tradicionales ya que estos datos no son necesariamente registrados de forma estructurada y/o la estructura de registro depende de las necesidades particulares de la red social correspondiente. Si bien este tipo de datos están ligados a una mayor dificultad analítica, se han convertido en una fuente enriquecedora para el análisis de percepciones, creencias y sentimientos.

El tercer tipo de datos son aquellos recolectados por sensores ya sean físicos o remotos que están diseñados para capturar información sobre acciones humanas, por ejemplo, medidores de servicios básicos como agua o electricidad (físicos) o vehículos aéreos no tripulados como los drones (remotos). A pesar de que los datos recogidos con estos sensores tienen un propósito específico, la información que guardan puede ser reutilizada en otros contextos y para otro tipo de análisis. Por ejemplo, imágenes satelitales de la tierra pueden ser empleadas para estudiar los efectos de la urbanización en los recursos naturales.

El big data y la brecha digital

Dado el incremento progresivo en el uso de las TIC, la producción de estas "migajas digitales" ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años. Por ejemplo, en el caso particular de Latinoamérica, el porcentaje poblacional con acceso a internet creció de 1.2% a 65.9% en los últimos 20 años (UIT, 2018). Asimismo, el uso y acceso en la región a teléfonos móviles se incrementó rápidamente, yendo de 4 de cada 100 personas con subscripción a una tarifa telefónica en 1998 a 99 de cada 100 en 2018 (UIT, 2019). Esto ha llevado a que en la región, como en el resto del mundo, se creen nuevas posibles fuentes de información y por ende nuevas perspectivas sobre fenómenos sociales, políticos, económicos, entre otros.

No obstante, es importante mencionar que, si bien el mundo ha presenciado una transformación digital a

nivel generalizado, esta transformación digital no se ha desarrollado de igual manera en todos los países. Esto ha generado una brecha digital significativa entre regiones que afecta tanto a países menos desarrollados del Sur Global como a los grupos sociales que por sus características socioeconómicas y sociodemográficas tienen acceso limitado a las TIC. Es por esto que, si bien las "migajas digitales" ofrecen grandes oportunidades para contribuir a un desarrollo sostenible, como se discutirá en más detalle en las siguientes secciones del reporte, las brechas digitales a nivel nacional e internacional pueden generar sesgos en la representatividad de estos datos con respecto a la totalidad de la población que se intenta analizar (Liu et al., 2016).

1.2. Capacidades

Las capacidades de Big Data son un sinónimo de lo que se conoce como "analítica de Big Data" (Letouzé, 2015). Este término describe, por un lado, a aquellas herramientas técnicas y tecnológicas que permiten el procesamiento y análisis de nuevos tipos de datos. Estas capacidades incluyen, el aprendizaje automatizado de máquinas (o machine learning, en inglés), técnicas particulares de visualización de datos, infraestructura computacional, entre otras. Por otro lado, las capacidades de Big Data también están constituidas por los conocimientos y las habilidades que permiten el procesamiento y análisis de datos, por ejemplo, la ciencia de datos, la programación, etc. Ambas partes conforman un conjunto de capacidades que permite la identificación de patrones y tendencias en una gran y compleja cantidad de datos. A escala nacional este conjunto de capacidades se traduce en dos grandes áreas. Por un lado, en una infraestructura tecnológica adecuada, y por otro, en un capital humano lo suficientemente capacitado que en conjunto dan paso al análisis y aprovechamiento del big data por y para varios sectores de la sociedad.

A grandes rasgos se puede dividir a la analítica de big data en tres áreas: la descripción, la predicción, y la prescripción. La primera área se refiere al uso de big data para describir y hacer seguimiento a fenómenos sociales, políticos, naturales, etc. Mediante visualizaciones, mapas y tablas, los datos pueden ser transformados en fuentes de información oportunas para orientar tanto a gobiernos como a la población en general. La segunda área está relacionada al poder predictivo que tiene el big data. Los grandes volúmenes de datos permiten que su análisis determine y prediga acciones, movimientos y eventos que pueden a su vez tener inferencia en diferentes aspectos de la sociedad. Por último, la tercera área describe la posibilidad que existe de hacer uso del big data para no solo describir y predecir posibles eventos, sino también para seleccionar el mejor curso de acción dado un conjunto de información específica.

1.3. Comunidades

La tercera dimensión de este ecosistema son las comunidades de Big Data. Estas comunidades describen a todos aquellos actores que intervienen en el ecosistema de Big Data. Estos actores incluyen generadores de datos, analistas, al igual que los usuarios finales. En particular, dada la naturaleza compleja del Big Data, estas comunidades representan a un "movimiento" multidisciplinario que involucra simultáneamente a diferentes actores de la sociedad y que normalmente se desarrolla fuera de una esfera tradicional de política pública (Letouzé, 2015). Sin embargo, como se verá a lo largo de este reporte, es precisamente el Estado, sinónimo de esta esfera de política pública, que tiene el potencial de jugar un papel protagónico dentro de las comunidades del ecosistema nacional de Big Data, convirtiéndose, por un lado, en facilitador y, por otro, consumidor de las oportunidades que ofrece el big data.

1.4. Cultura digital

La cuarta y última dimensión considerada para definir el ecosistema de Big Data es la cultura digital. Esta dimensión se refiere a la interacción (y los resultados de esta interacción) entre los actores que conforman el ecosistema de Big Data. Al describir estas interacciones, la cultura digital revela los principios éticos y sociales que definen a las comunidades, capacidades y migajas digitales dentro del ecosistema de Big Data. Asimismo, la cultura digital implica el entendimiento de aquellas personas pertenecientes o no a las comunidades de Big Data y su comprensión sobre los posibles efectos sociales positivos y negativos de la creación, consumo y aplicación de nuevos tipos de datos y aquellas tecnologías que los producen. Esto puede estar ligado, por ejemplo, a la relación entre el manejo y procesamiento de datos con derechos de privacidad, así como a la exacerbación de injusticias sociales por sesgos y falta de representatividad en los datos recolectados y analizados. De esta cultura digital se deriva la regulación de tecnologías y se abre la puerta a la discusión de los parámetros normativos que determinan cómo las comunidades de Big Data hacen y deberían hacer uso de las mismas de manera que se respeten principios de derechos humanos e inclusión social.

2. Big Data y el desarrollo sostenible

La transformación digital del mundo en los últimos 20 años ha generado un gran interés desde la academia, política y organizaciones internacionales en entender de qué manera

el big data podría ser utilizado para alcanzar un desarrollo sostenible a nivel mundial y en particular en países con ingresos medios y bajos. Uno de los puntos fundamentales de esta consideración ha sido cómo los datos generados por las TIC pueden ser utilizados en el proceso de toma de decisiones para generar fuentes alternativas de información y evidencia que apoyen la creación de políticas públicas que deriven en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

2.1. Los ODS y el big data

El valor del big data para el desarrollo sostenible se puede lograr desde diferentes fuentes de información y metodologías que pueden variar desde el análisis de texto en las redes sociales hasta el rastreo de la naturaleza con imágenes satelitales y drones (Tabla 1.1). Aplicadas a diversos sectores, estas diferentes fuentes de información y su análisis resultan de gran utilidad para la creación de evidencia, el estudio de tendencias y patrones así como la toma de decisiones hacia el cumplimiento de los ODS.

Tabla 1.1. Tipos de analítica de big data y casos para el desarrollo en América Latina

Aplicación	Descripción	Ejemplos
Análisis de texto	Describe el análisis de palabras o textos encontrados, por ejemplo, en redes sociales, o blogs en línea para predecir acciones y eventos, entender sentimientos y percepciones, entre otros.	**Argentina: "Justicia con Data".** Utilizando datos del Juzgado 10 de la Ciudad de Buenos Aires, científicos de datos analizaron el texto para generar nueva evidencia sobre violencia de género en la ciudad. (Link al proyecto: https://blog.escueladedatosvivos.ai/proyecto-alumnos-de-analisis-de-datos-sobre-el-juzgado-10-violencia-de-genero/)
Trazabilidad de movilización humana	Se refiere al análisis de movilidad humana, por ejemplo migración, con base en los datos de localización de telefonía y aplicaciones móviles.	**Ecuador: Reestructuración del servicio de transporte público en Quito.** Con llegada del Metro de Quito, la alcaldía de la ciudad planifica una nueva reestructuración del servicio de transporte urbano a base de modelos predictivos que utilizan datos de telefonía móvil para rastrear la movilización humana dentro de la ciudad (Gómez et al., 2019).
Seguimiento de cambios en la naturaleza	Está relacionado a la reducción de riesgo por catástrofes naturales a través del seguimiento y análisis de datos sobre cambios en la naturaleza provenientes de sensores físicos y remotos.	**El Salvador: Monitoreo de amenazas naturales en tiempo real.** El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN) utiliza imágenes satelitales y de drones de fuentes hidráulicas para el manejo de riesgos (Más información: http://mapas.snet.gob.sv/hidrologia/sat.phtml)
Seguimiento de transacciones	Se refiere al análisis de interacciones sociales a través del uso de datos de transacciones comerciales.	**Peru: Cotizador Electrónico de Compras Públicas.** A través de modelos algorítmicos y tecnología blockchain este servicio proporciona información resumida y estimaciones a las entidades públicas para hacer y certificar sus compras. (Más información: https://www.gob.pe/10247-estimar-el-precio-de-productos-para-gestionar-la-certificacion-presupuestal-cotizador-electronico)
Seguimiento del comportamiento humano	Describe el estudio de eventos "anormales" a base de datos de comportamiento humano regular	**Perú: Funes, el algoritmo contra la corrupción.** A través de un modelo algorítmico, la herramienta analiza miles de datos en contrataciones públicas del Estado peruano, e identifica relaciones políticas y financieras donde ponderan escenarios de riesgo de corrupción en el país. (Más información: https://ojo-publico.com/especiales/funes/index.html)

Fuente: Elaboración propia con base en Hilbert, 2016.

En ámbitos como en el sector de la salud, existen numerosas fuentes de datos heterogéneas relacionadas a enfermedades, pacientes o de los centros de salud. Por ejemplo, el análisis de historias clínicas digitalizadas o de datos provenientes de dispositivos de telemedicina, resulta de gran utilidad para profesionales de salud, epidemiólogos o diseñadores de política pública a la hora de tomar decisiones. Asimismo, el uso integrado de diferentes fuentes de datos ha sido fundamental en el proceso de entender el impacto y desarrollo de la pandemia. Iniciativas como OpenCovid[6] Perú ha creado visualizaciones, mapas y portales interactivos de datos para facilitar el acceso de información a la ciudadanía y de esta manera aportar a un mejor manejo de la crisis sanitaria de su país.

En la lucha contra el hambre, el monitoreo remoto de temporadas largas de lluvia o sequía pueden ayudar a la creación de programas de seguridad social y de esta forma prevenir crisis alimentarias. Por ejemplo, el Programa Mundial de Alimentos de la ONU ha creado un portal de monitoreo[7] que une información de cambios temporales, recolectados con sensores remotos, con datos económicos, como precios de alimentos y de producción agrícola, datos sobre conflictos, y datos sociodemográficos. Así, diferentes actores (en especial organizaciones humanitarias) pueden actuar de manera más efectiva y eficiente en caso de una emergencia.

Como lo demuestran estos ejemplos, la relación entre el big data y el desarrollo sostenible es multidimensional y multisectorial. Aprovechado de manera correcta, el big data puede ser una herramienta útil en el camino hacia el cumplimiento de los 17 ODS (Figura 1.1).

Figura 1.2. Big Data y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Fuente: UN Global Pulse (2018)

6 Más información sobre la iniciativa puede ser encontrada en el siguiente enlace: https://opencovid-peru.com/estado-pandemia

7 Más información sobre el portal puede ser encontrada en el siguiente enlace: https://dataviz.vam.wfp.org/Hunger-Analytics-Hub

La investigación ha descubierto que las fuentes de big data más prometedoras son los datos geoespaciales y los datos generados por los ciudadanos. Otras fuentes de big data, como los datos de telefonía móvil, los datos en línea (por ejemplo, sobre los precios o el empleo) y los datos postales y de electricidad, podrían contribuir, sobre todo de forma indirecta, a unos pocos indicadores de los ODS (Van Halderen et al., 2021).

3. Estado del arte en el uso de Big Data en América Latina y el mundo

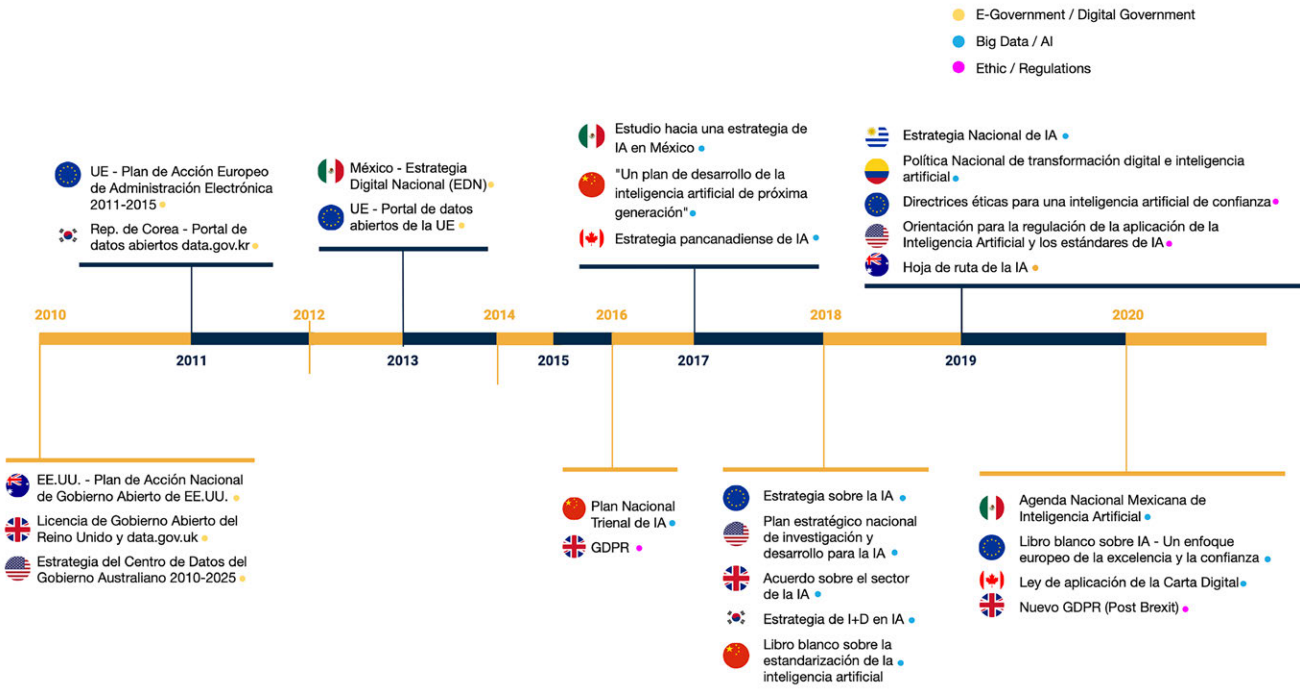
La clave en el uso del Big Data para el fomento del desarrollo reside en la articulación de un ecosistema que, tal como se ha definido en este reporte, es inherentemente tanto social como técnico. sociotécnico. Al analizar a los países líderes, se puede observar que las bases para incentivar un ecosistema de Big Data sólido deben aproximarse por medio de tres ejes: los esfuerzos en digitalización y transformación digital de la administración pública, políticas de fomento de datos e inteligencia artificial (IA), y regulaciones en materia de ética de datos.

3.1. Transformación digital de la Administración Pública

La transformación digital de la Administración Pública en la región y el mundo ha sido el resultado de un cambio transversal en el sector público por un proceso constante de digitalización. Este proceso ha generado, a su vez, una mudanza análoga-digital de las actividades y operaciones públicas dado el uso progresivo de TIC. Este proceso de digitalización toma fuerza durante los años 90 y principios de los 2000, cuando los esfuerzos gubernamentales comienzan a orientar el uso de las TIC para maximizar la eficiencia en la gestión de las entidades públicas y del sector privado. Desde entonces, se ha vivido un proceso de digitalización y despliegue de servicios basados en Internet, provocando la creación de datos masivos asociada a la cuarta revolución industrial (DNP et al., 2018). Según la OCDE (2015), "[l]as particularidades de los datos y su ubicación en el centro de la economía digital permiten afirmar que los mismos son un recurso de infraestructura" (DNP et al.,2018). Desde esta perspectiva, los datos se han transformado en la base subyacente para la consolidación de ecosistemas digitales que impulsen un desarrollo sostenible.

Países como USA, UK, China, República de Corea, y la UE (entre otros), han fomentado políticas en torno a la digitalización hace más de dos décadas (ver Figura 1.2). Estos países, que hoy se encuentran a la vanguardia del uso de tecnologías disruptivas, diseñaron múltiples políticas y estrategias respecto a la producción y uso de las tecnologías emergentes con impacto en la sociedad y la economía. En términos generales estas políticas refieren a "estrategias de datos" (incluyendo estrategias "digitales", "de datos" o más recientemente sobre "Big Data") (Ubaldi et al. 2019).

Figura 1.3. Evolución de las principales políticas relacionadas a Big Data en el mundo



Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

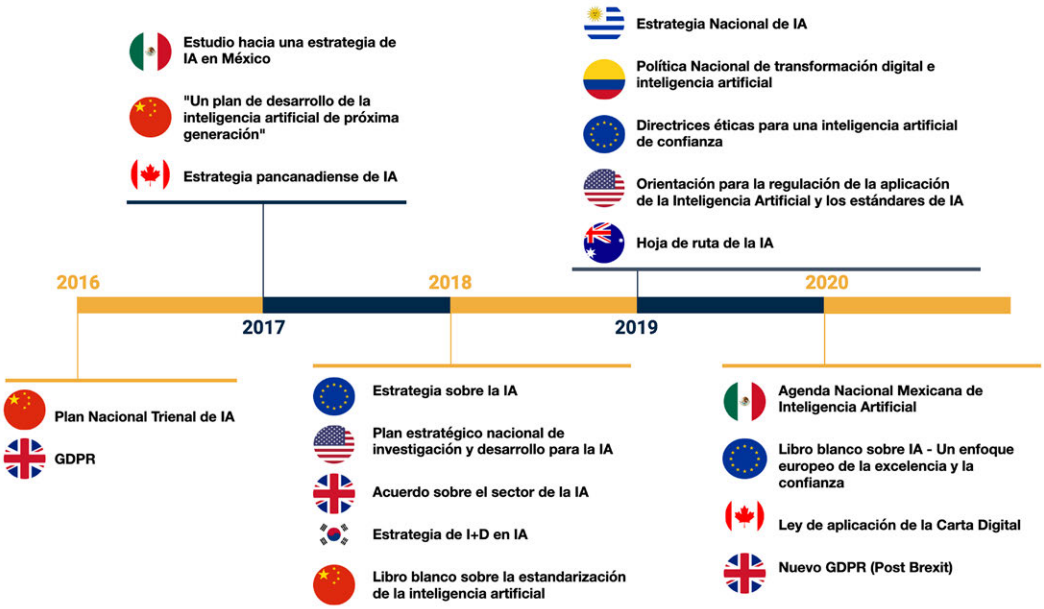
A partir de los años 2010s, comenzaron a proliferar las iniciativas públicas sobre Datos Abiertos y Gobierno electrónico (e-government), entre las cuales la creación de portales de datos, catálogos de datos y servicios han sido los más recurrentes (Attard et al., 2015). Entre ellos se destacan los portales de datos abiertos pioneros de Estados Unidos (data.gov) (2010), el Reino Unido (data.gov.uk) (2010) y República de Corea (data.gov.kr) (2011). El desarrollo del gobierno electrónico también ha ido evolucionando, cambiando el foco tecnológico y operativo, para centrarse en cuestiones institucionales (Savoldelli et al., 2014). Actualmente el Gobierno Digital es un proceso holístico, el cual exige que las TIC se integren en la reforma del sector público desde su inicio, con el objetivo de ofrecer y agregar nuevas formas de valor público.

Una pieza fundamental del proceso de consolidación del ecosistema digital son instituciones fuertes que garanticen la continuidad y sean resistentes al cambio político. El éxito en la transformación digital de países tales como República de Corea, Reino Unido, Dinamarca, Japón e inclusive Colombia radica en acuerdos institucionales de largo plazo y estrategias sostenibles (OECD, 2020). Reconocer la centralidad de los aspectos políticos e institucionales permite aprovechar el potencial transformador de las TIC (Rubino-Hallman y Nagy, 2007) encauzando cambios en las culturas y las sociedades (Janowski, 2015). El impacto de la apertura de datos y del desarrollo del e-government se ve reflejado en mayor transparencia, acceso a la información, y mayor participación ciudadana, lo que ha redefinido la relación entre el estado y la ciudadanía (Attard et al., 2015). En términos de datos abiertos, la mayoría de los países en Latinoamérica cuenta con una estrategia nacional de datos o un plan de acción/estrategia a medio plazo sobre datos abiertos, sin embargo, las mismas están generalmente poco o mal implementadas (Shearer, Pasquarelli y Stirling, 2020).

3.2. Inteligencia Artificial, Datos y Ética

En los últimos cinco años, los vínculos con las estrategias de Big Data a nivel global se pueden asociar a una creciente proliferación de estrategias o agendas de Inteligencia artificial (IA). En 2017 surgieron, por ejemplo, iniciativas como la "Pan-Canadian AI Strategy" de Canadá y el "A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan" de China. Desde entonces, estrategias nacionales o regionales se han multiplicado, aunque con una alta concentración en el Norte Global y particularmente en Europa (ver figura 1.3). No obstante, Latinoamérica sobresale en cuanto a la planificación/visión con Uruguay y Colombia que publicaron sus estrategias nacionales de IA en 2019, seguidos de Brasil, Chile y México, los cuales comenzaron a trabajar en sus respectivos documentos en 2020. Vale la pena destacar el caso de China, que muestra un patrón distinto de desarrollo del ecosistema de Big Data en donde se hace un mayor hincapié en la implementación más que en la preparación de los facilitadores del ecosistema.

Figura 1.4. Evolución de las Estrategias de Inteligencia Artificial

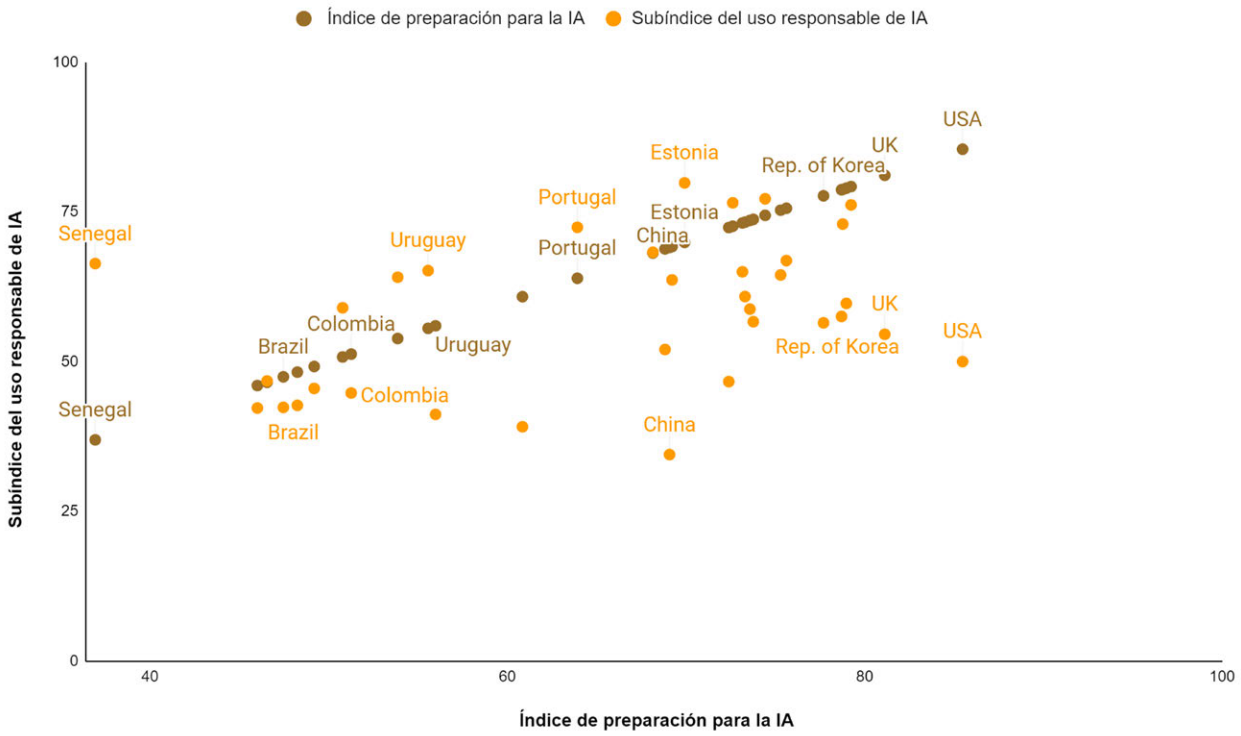


Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

En los últimos años, también ha incrementado de manera significativa la creación de marcos de referencia de ética respecto al uso de datos e IA a nivel mundial. Entre ellos se destaca el "Australia AI Ethics Framework" (2018) de Australia, el "Ethics Guidelines for Intelligent Information Society" (2019) de la República de Corea, y la "Reglamento General de Protección de Datos" de la Unión Europea (2019). Particularmente, en 2019, 42 países se adhirieron a los principios sobre IA de la OCDE, "acordando garantizar que los sistemas de IA se diseñen de forma segura, justa y fiable"(p.6) (Shearer, Pasquarelli y Stirling, 2020), un requisito preponderante para la instalación de un ecosistema de Big Data. Estos marcos nacionales y acuerdos internacionales ponen en evidencia la obligación de los gobiernos no sólo de desarrollar e implementar IA sino hacerlo de una manera responsable (Shearer, Pasquarelli y Stirling, 2020).

Los países pioneros en términos del uso de IA, sin embargo, difieren en cuanto al nivel del uso responsable de estas tecnologías (ver gráfico 1.1). Tomando en cuenta el Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial (Government AI Readiness Index, en inglés), un índice de IA publicado por el centro de estudios Oxford Insights que mide y permite la comparación de la habilidad que tienen gobiernos en el mundo a implementar IA para la prestación de servicios públicos, se destaca que la correlación entre los puntajes y el nivel socioeconómico reflejan una marcada brecha entre el Norte Global y el Sur Global. Asimismo este índice mide el uso responsable de la IA que se refiere a la implementación y desarrollo de este tipo de tecnologías basadas en la justicia, confianza y seguridad. En particular, los resultados sugieren que el desarrollo de un uso responsable de IA parece estar más ligado a las prioridades particulares de cada país. Estados Unidos, El Reino Unido, Finlandia, Alemania y Suecia ocupan el el top 5 en el índice del uso responsable de IA (2020), seguidos de un predominio de países europeos con algunos casos destacados de Asia y Oceanía como Nueva Zelanda y Japón. Otros países, como Uruguay y Mauritius, demuestran un muy buen desempeño mientras que países cómo UK y USA muestran un bajo desempeño para su preparación (Shearer, Pasquarelli y Stirling, 2020).

Gráfico 1.1. Comparación del Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial y el subíndice del uso responsable de la inteligencia artificial (2020)



Fuente: elaboración propia en base a datos del Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial y del índice del uso responsable de la inteligencia artificial, 2020

II

Habilitadores: infraestructura digital, políticas y marco regulatorio en los países foco

Snowscat/ unsplash.com

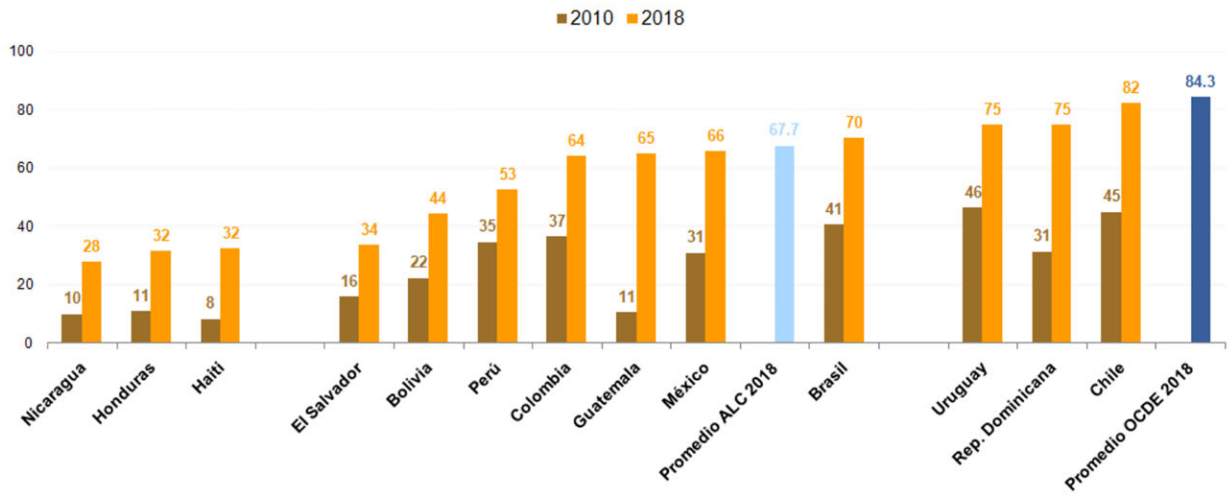
El aprovechamiento de big data para el desarrollo sostenible no surge de manera automática. El big data y la analítica de big data son dos de los resultados más recientes de un proceso global de transformación digital largo y constante. Este proceso a la vez se ha visto acelerado por la pandemia del COVID, resaltando aún más la relevancia de la digitalización en la región y en el mundo. Bajo este entendimiento, el desarrollo del ecosistema de Big Data en un país —ya sea pionero o que se encuentre en estado embrionario— cuenta con una serie de aristas. La evidencia de los países líderes globales sugiere que no existe un único camino o prototipo en el proceso de transformación digital y adopción de Big Data, sino que el mismo está altamente condicionado por las especificidades institucionales, regulatorias, de capacidades, y culturales de cada país. En este capítulo revisamos varios pilares críticos de la digitalización (y por lo tanto esenciales para la construcción de un ecosistema de Big Data), que incluyen las capacidades en infraestructura, el gobierno digital y los datos abiertos, así como las principales estrategias, actores y políticas para la transformación digital en los países foco del estudio.

1. Capacidades digitales e infraestructura

Desde mediados de los años 90, muchas economías de América Latina y el Caribe han visto un crecimiento económico, si bien no constante, positivo. En parte, este crecimiento económico se ve reflejado en el rápido incremento en el acceso de tecnologías como el internet y banda ancha fija o móvil (OECD, 2021). Mientras que a finales de los años 90 menos del 1% de la población en la región tenía acceso al internet, en el 2010 este número llegaría al 16%, para alcanzar a un 66% de la población a finales del 2018 (UIT, 2021). En la región predomina la banda ancha móvil, con un promedio de 73 suscripciones cada 100 habitantes. La banda ancha fija, por otro lado, no supera el 14% en promedio para la región (UIT, 2021). En el caso de los 5 países foco de este estudio, República Dominicana es el país con mayor acceso a internet (75% de la población), seguido por Perú, con un acceso de alrededor del 60% de su población. El resto de los países se encuentran por debajo del 51%. En cuanto a la penetración de banda ancha móvil, Bolivia lidera con casi 80 de cada 100 personas con una subscripción, seguido por República Dominicana. Guatemala, con casi 16 suscripciones por cada 100 personas, es el país con menos acceso a banda ancha móvil.

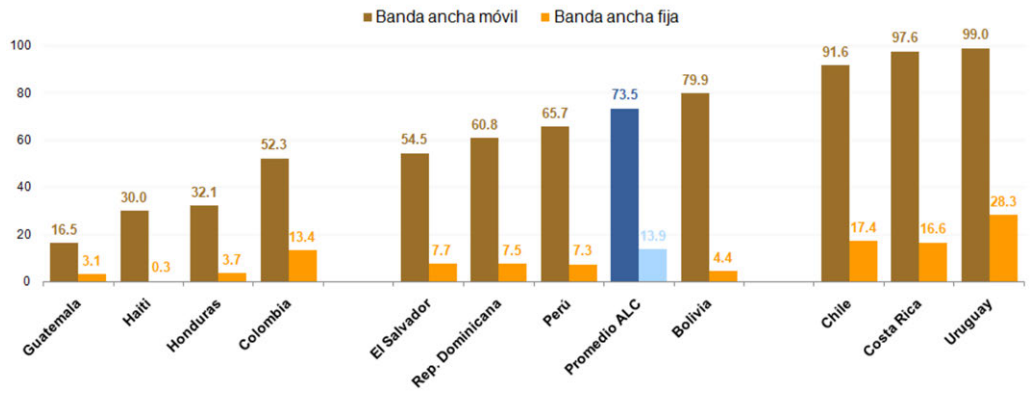
Si bien el uso de internet ha crecido anualmente en la región, el acceso al mismo es altamente heterogéneo entre países y dentro de los mismos. El Observatorio Regional de Banda Ancha de la CEPAL reporta que un tercio de la población en la región permanece excluido del acceso a internet, lo cual representa alrededor de 40 millones de hogares. Las mayores brechas en el acceso se deben a los bajos ingresos económicos, y al comparar las zonas urbanas y rurales. Mientras un 33% de los hogares urbanos no están conectados a internet, la cifra asciende al 77% en los hogares rurales (CEPAL, 2020).

Gráfico 2.1. Porcentaje de usuarios de Internet en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2010 y 2018 o más reciente



Fuente: adaptado de OCDE et al. (2021), "Usuarios de Internet en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2010 y 2018 (o más reciente)", in Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/51e1bdd0-es (consultado el 21 de agosto de 2020).

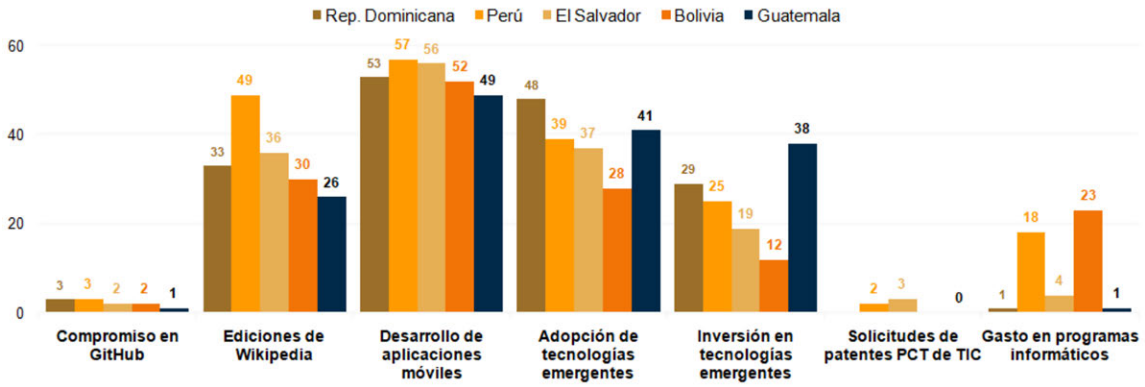
Gráfico 2.2. Penetración de banda ancha móvil y fija en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2018 o más reciente, abonos activos por cada 100 habitantes



Fuente: Adaptado de OCDE et al. (2021), "Penetración de banda ancha móvil y fija en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2018 (o más reciente), abonos activos por cada 100 habitantes", in Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción, OCDE Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/b43910cb-es (consultado el 21 de agosto de 2020).

Con la actual relevancia del internet de las cosas (Internet of Things), otros factores, tales como la creación de contenido y servicios digitales, así como el uso de tecnologías emergentes, son muy importantes para describir las capacidades de la infraestructura digital a nivel nacional. El pilar de contenido y tecnologías futuras del Índice de Preparación de la Red (Network Readiness Index, en inglés) (Portulans Insitute, 2020) -un índice creado en el 2002 por el Foro Económico Mundial (FEM) que mide la transformación digital de un país a base de cuatro pilares-[8], incorpora estas tres dimensiones (Gráfico 2.3), proporcionándolas con una calificación y ranking entre 134 países. De las diferentes dimensiones consideradas por FEM, actualmente, la creación de aplicaciones móviles es una de las actividades digitales más comunes en los cinco países foco. Esto puede estar relacionado al nivel relativamente alto de penetración de telefonía y banda ancha móvil a nivel nacional y regional. Por otro lado, como parte de la elaboración del IPR, líderes del sector privado de cada país fueron entrevistados acerca de la inversión y adopción de tecnologías emergentes como inteligencia artificial, analítica de big data, computación en la nube y robótica. Los resultados de estas entrevistas demuestran que en todos los países se está haciendo un esfuerzo por fortalecer las capacidades en estos ámbitos. Sin embargo, aún existe mucho potencial de crecimiento. De los cinco países, solo Guatemala supera la calificación 30 sobre 100 en temas de inversión, mientras que República Dominicana y Guatemala, son los únicos países en superar la calificación de 40 sobre 100 en temas de adopción de tecnologías emergentes.

Gráfico 2.3. Índice de Preparación de la Red (2020), subíndice Contenido y tecnologías futuras (países seleccionados)



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Portulans Institute. The network readiness index: Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. 2020

8 Los pilares incluidos en el índice son tecnología, personas, gobernanza e impacto.

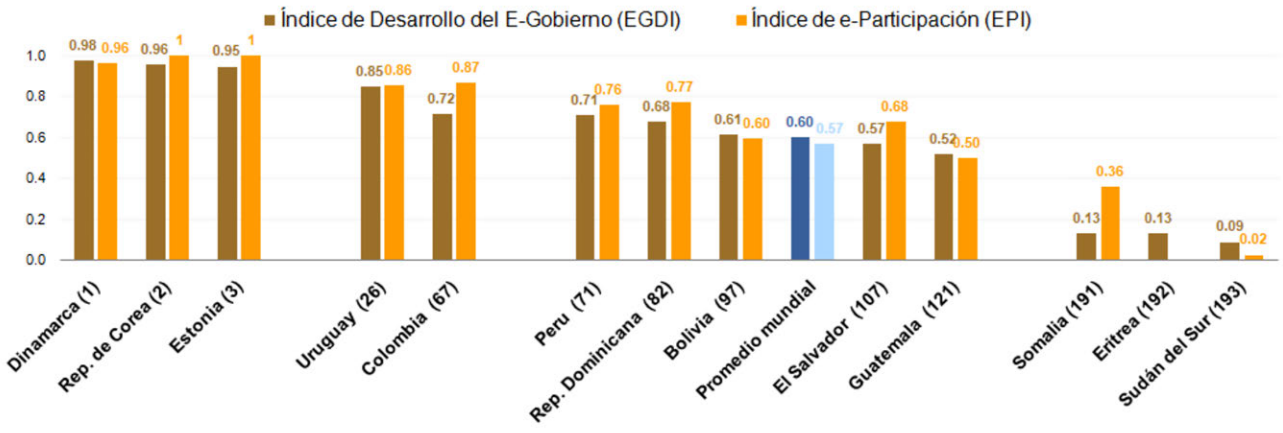
En esta misma línea, el contexto general tecnológico de la región se ve reflejado, de mayor o menor medida, en el nivel de digitalización de los gobiernos. De acuerdo con la Encuesta de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas 2020 (E-Government Survey 2020, en inglés), que partir de índices compuestos sobre infraestructura, capital humano y servicios en línea evalúa el desarrollo de E-Gobierno a nivel nacional, los gobiernos de América Latina y el Caribe han hecho un gran esfuerzo para ofrecer sus servicios y llevar a cabo sus actividades de administración pública de forma electrónica desde principios de los 2000. Uruguay, Argentina y Chile lideran en la región con índices de desarrollo del E-Gobierno que superan el 0.80 en una escala de 0 a 1 . Esto no sorprende, si se considera que estos países tienen también índices comparativamente altos de capital humano, una disponibilidad media-alta de servicios del gobierno en línea y una infraestructura tecnológica relativamente fuerte. De los cinco países sujetos a exploración en este estudio, tres superan el promedio mundial de 0.60. **Perú** es el país con más avances en este tema con un índice de 0.71. **República Dominicana** y **Bolivia** lo siguen con índices de 0.68 y 0.61, respectivamente. Los índices de **Guatemala** y **El Salvador**, por otro lado, equivalen a 0.52 y 0.57 que, si bien por debajo, también se acercan al promedio mundiall.

La Encuesta de Gobierno Electrónico 2020 (E-Government Survey 2020, en inglés) también muestra que América Latina y el Caribe ha mejorado en los últimos años en temas de e-participación, enfocándose en datos abiertos y el fomento de capacidades digitales (Naciones Unidas, 2020). De acuerdo con las Naciones Unidas el concepto de e-participación se refiere al proceso de involucramiento ciudadano a través de las TIC en políticas públicas, toma de decisiones, diseño y prestación de servicios (Naciones Unidas, 2020). Lo que demuestra un interés regional en mejorar la relación ciudadano-estado a través del uso inclusivo de las TIC. **Perú** y **República Dominicana** lideran en este ámbito, con índices de e-participación mayores a 0.70. Adicionalmente, **El Salvador** llama la atención por tener un índice de e-participación de 0.60 y, que, por lo tanto, supera a su índice de e-gobierno.

2. Datos abiertos

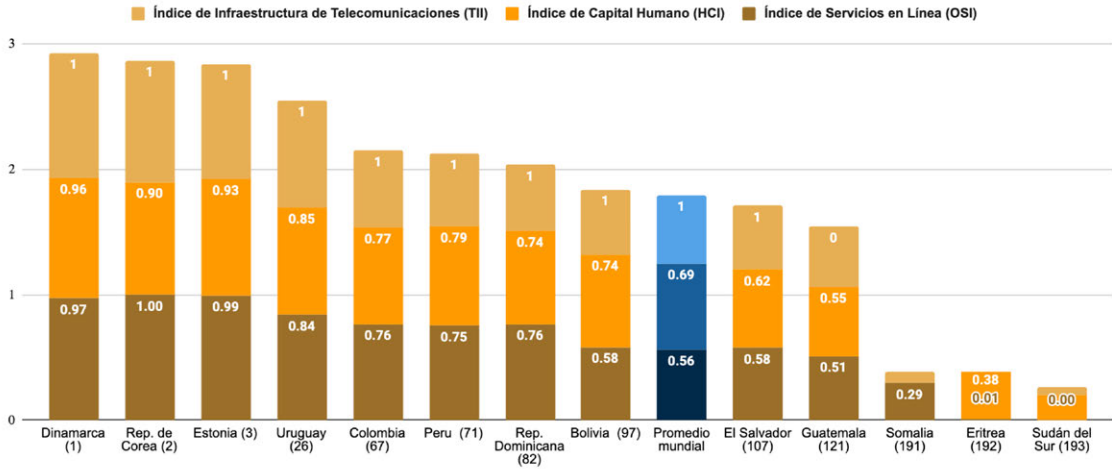
La disponibilidad de datos abiertos es un pilar fundamental para extraer valor y fomentar la creación de políticas públicas para el desarrollo sostenible basadas en la evidencia. El Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe 2020 es una herramienta valiosa para aproximar la disponibilidad, implementación e impacto de los datos abiertos en la región. Si bien los portales de datos abiertos en América Latina y el Caribe no suelen ofrecer big data, existe una tendencia creciente de apertura de fuentes de datos masivos, tales como datos geográficos, de transporte y movilidad en tiempo real, que luego podrían servir de base para iniciativas de big data. De acuerdo con el Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe (ILDA, 2020), la región ha tenido avances importantes con respecto a la apertura de datos en los últimos diez años, y es pionera en el Sur global.

Gráfico 2.4. Índice de Desarrollo del E-Gobierno (2020) (países seleccionados)



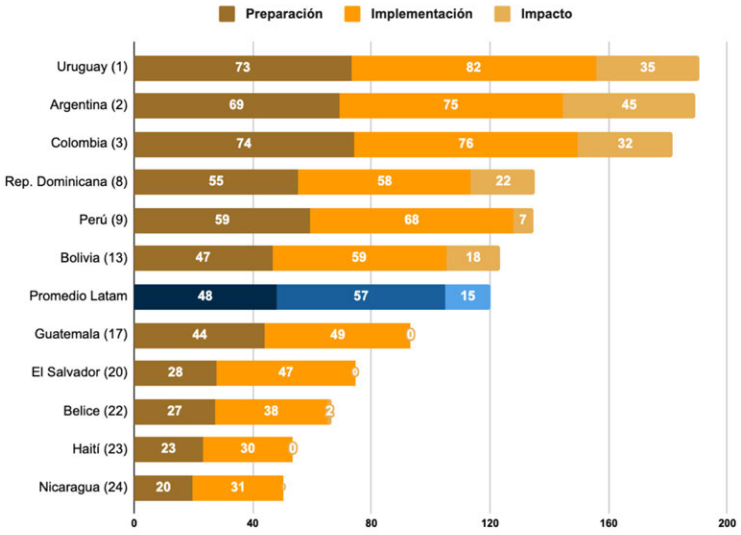
Fuente: elaboración propia en base a datos La Encuesta de Gobierno Electrónico 2020
Nota: País (Ranking EGDI)

Gráfico 2.5. Índice de Desarrollo del E-Gobierno (2020) - Subcomponentes del EGDI (países seleccionados)



Fuente: Elaboración propia en base a datos La Encuesta de Gobierno Electrónico 2020
Nota: País (Ranking EGDI).

Gráfico 2.6. Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe (2020) (países seleccionados)



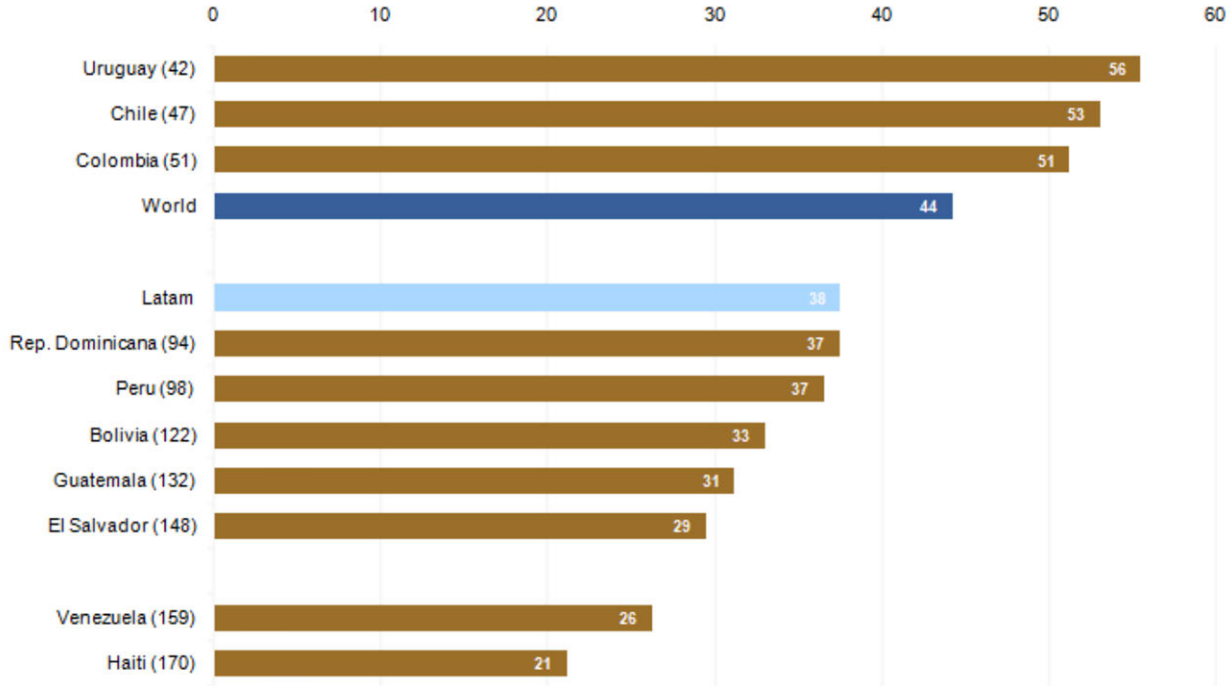
Fuente: elaboración propia en base a datos del Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe, 2020
Nota: País (Ranking ODB).

De acuerdo a los tres pilares del Barómetro (medidos en una escala de 1-100), la región se caracteriza por tener niveles de preparación e implementación de datos abiertos relativamente altos y a niveles similares. Por un lado, la preparación de datos se refiere a la disposición de gobiernos, sector privado y población en asegurar los beneficios de datos abiertos. Por otro lado, la implementación indica la disponibilidad real de datos abiertos, oportunos y accesibles por parte de los gobiernos nacionales. De acuerdo con el Barómetro todos los países foco superan los índices de implementación de datos abiertos a nivel regional. Asimismo, con excepción de **El Salvador**, todos los países tienen calificaciones más altas que el promedio regional en temas de preparación de datos. Es importante recalcar que, así como en el ámbito de infraestructura tecnológica y capacidades digitales, **República Dominicana** y **Perú** lideran en temas de datos abiertos lo que indica una cierta correlación positiva en la tendencia de desarrollo digital y apertura de datos.

Sin embargo, el Barómetro también revela una importante característica en el ecosistema de datos a nivel regional. Mientras que la región ha tenido avances importantes en la apertura general de datos, no existe evidencia significativa sobre la medida en que esto ha tenido repercusiones positivas en diversos ámbitos de la sociedad. Actualmente el índice promedio de impacto a nivel regional es de 15 y si bien los índices nacionales tienen una variabilidad alta, ningún país en la región supera el índice de 45 (Argentina). Esto indica que los esfuerzos relacionados a datos abiertos aún no se ven traducidos en impacto social, económico o político a nivel nacional. Países líderes globales como Canadá o el Reino Unido puntúan por encima de 85 en el subíndice de implementación de datos abiertos lo que significa que han podido cosechar los frutos de la apertura de datos agregando valor e información relevante a decisiones políticas, económicas y sociales. De acuerdo con representantes de instituciones clave en los países foco, el bajo desempeño en implementación se debe a que a menudo la disponibilidad de datos no se traduce automáticamente en la utilización de datos. La falta de experiencia en el manejo de datos en plataformas digitales o la falta de estandarización del formato de base de datos son dos de los limitantes más recurrentes para la reutilización efectiva y generalizada de datos abiertos en organismos del estado.

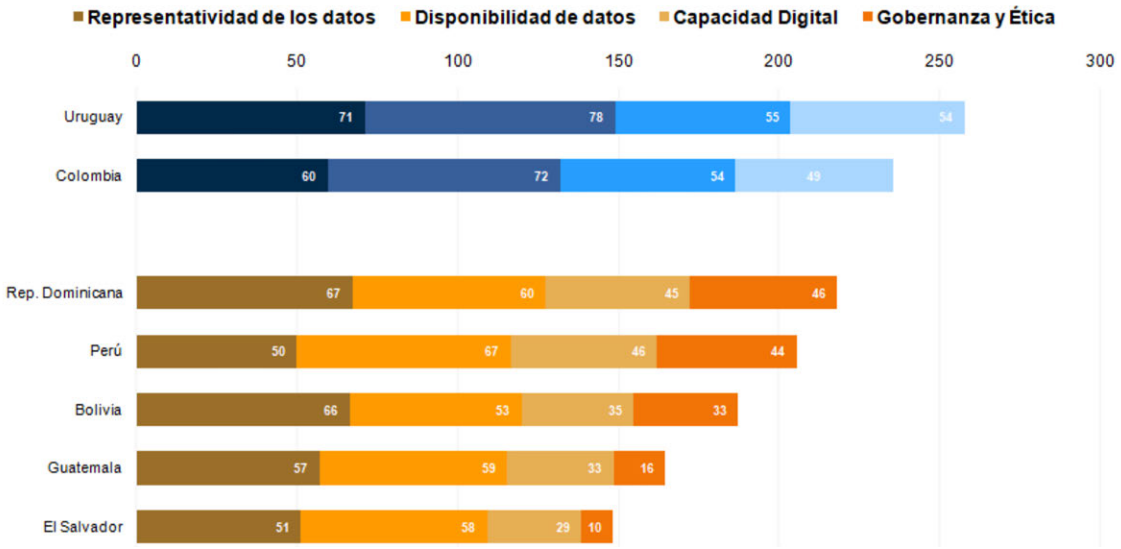
Los resultados de preparación, implementación e impacto de los cinco países foco indican que actualmente se encuentran en un proceso de consolidación de sus ecosistemas de datos y, por lo tanto, no llama la atención que el big data no tome un rol protagónico como fuente de evidencia para la elaboración de políticas públicas. Este proceso de consolidación ofrece la oportunidad de hacer énfasis, por un lado, en el aprovechamiento de capacidades o características del ecosistema de datos nacional ya existentes y, por otro lado, en la mejora de diferentes factores con potencial de desarrollo. De acuerdo con diferentes subíndices del Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial (Government AI Readiness Index, en inglés) (Gráfico 2.8) todos los países de estudio tienen la oportunidad de explotar el potencial que tiene la alta disponibilidad y representatividad de datos, así como priorizar la mejora de capacidades digitales, gobernanza y ética digital. Asimismo, este proceso de consolidación puede ser conductivo de una mejora en la preparación de los cinco gobiernos para la inteligencia artificial cuyo nivel se encuentra actualmente por debajo del promedio regional (Gráfico 2.7.).

Gráfico 2.7. Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial (2020) (países seleccionados)



Fuente: elaboración propia en base a datos del Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial, 2020
Nota: País (Ranking AI readiness)

Gráfico 2.8. Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial, subíndices seleccionados (2020) (países seleccionados)



Fuente: elaboración propia en base a datos del Índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial, 2020

3. Liderazgo y estrategias de transformación digital en los países foco

El proceso de transformación digital nacional y la elaboración de políticas públicas basadas en la evidencia, son el resultado de un liderazgo político que apunta hacia la digitalización y la explotación de datos tradicionales y no tradicionales. En cada país, el liderazgo político y las estrategias para llevar a cabo la transformación digital son variadas y han evolucionado a lo largo de los años. En particular, los planes nacionales de desarrollo (PND) y las agendas digitales son herramientas fundamentales para diseñar, planificar e implementar la transformación digital; permiten apreciar el nivel de compromiso político con el tema; e indican el estado de las bases para un futuro ecosistema de Big Data. En un estudio reciente, la OCDE investiga con un ejercicio de minería de texto los ámbitos principales de los PND en América Latina y el Caribe que se centran en diferentes dimensiones de la digitalización (Figura 3.1) (OCDE, 2019). De acuerdo a este estudio, actualmente, los ámbitos de productividad y la vulnerabilidad social son aquellos donde la digitalización tiene un papel protagónico. No obstante, la digitalización también forma parte, si bien con menor frecuencia, en temas relacionados con mejora institucional y temas ambientales.

Figura 3.1. Intensidad de las dimensiones digitales en los planes nacionales de desarrollo, por trampa del desarrollo, países seleccionados de América Latina y el Caribe (2019)

País	Total	Productividad	Institucional	Vulnerabilidad social	Ambiental
Bolivia					
Brasil					
Colombia					
República Dominicana					
El Salvador					
Guatemala					
Perú					
Uruguay					

Fuente: Adaptado de Perspectivas económicas de América Latina 2020, OCDE 2019 Nota: Un color más oscuro indica una mayor intensidad de la transformación digital. Para configurar la tabla, se vinculó cada política de los planes nacionales de desarrollo con una 'trampa del desarrollo' y, posteriormente, se calculó la frecuencia relativa de las palabras "computacional", "digital", "digitalización", "electrónico", "informática", "inteligente", "Internet", "online", "tecnología", "tecnológico", "virtual" y todos sus derivados con respecto a cada trampa.

En los países en estudio, se observa que en la última década se han elaborado diferentes agendas nacionales digitales construidas en base a pilares estratégicos (tales como la infraestructura, capital humano, entre otros) para generar una ruta de acción que permita la optimización de las TIC y su explotación por todos los sectores y grupos de la sociedad. Asimismo, los ejecutivos nacionales han hecho énfasis en la necesidad de institucionalizar el gobierno electrónico, por lo que todos los países foco cuentan con una política nacional de gobierno electrónico en vigencia. Estas políticas buscan optimizar los servicios ofrecidos por las instituciones del estado, mejorar la interoperabilidad entre entes gubernamentales, y promover la transparencia a través del uso incrementado de tecnologías digitales.

Por su parte, las políticas de datos abiertos han ganado mayor relevancia para la política nacional en todos los países de estudio. Guatemala, Perú y Bolivia resaltan por ser los únicos con una política nacional activa de datos abiertos, mientras que República Dominicana tiene una actualmente en proceso de desarrollo. Estas políticas públicas buscan promover primordialmente la transparencia, así como la innovación y generación de valor público a través del uso de datos abiertos. Asimismo, estos documentos también delinean una serie de mecanismos y herramientas para facilitar la disponibilidad de datos provenientes del Estado como lo son los portales de datos abiertos nacionales. Paralelamente, se puede observar que el proceso aún en desarrollo de la consolidación de un ecosistema de datos en la mayoría de estos países ha derivado

Figura 3.2. Políticas públicas relevantes

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados para este estudio.
Nota: Signo positivo: política pública activa. Signo positivo en transparencia: la política pública se encuentra en proceso de elaboración al momento del estudio. Signo negativo: política pública inexistente. Círculo púrpura: temática está contemplada en otra política nacional.

Figura 3.3. Características institucionales de las agendas digitales nacionales, países seleccionados de América Latina y el Caribe (2020)

País	Ministerio de TIC especializado	Objetivos explícitos en la agenda digital	Consulta pública para la elaboración de la agenda digital	Comisión o comité de coordinación inter-gubernamental para la agenda digital	Coordinación de los múltiples grupos de interés para el seguimiento de la agenda digital	Metas o indicadores para el seguimiento de la agenda digital	Presupuesto explícito en la agenda digital
Argentina							
Bolivia							
Brasil							
Colombia							
Chile							
Costa Rica							
México							
Rep. Dominicana							
Ecuador							
Honduras							
Panamá							
Paraguay							
Perú							
Uruguay							

Fuente: Perspectivas económicas de América Latina 2020, OCDE 2019
Nota: La intensidad del color indica la intensidad con la que preseta la agenda digital cada característica específica en su configuración institucional.

en que casi ninguno se haya encontrado en las condiciones adecuadas para adelantar una política nacional de inteligencia artificial. El caso que resalta en este sentido es el de **Perú**, en donde el ejecutivo busca actualmente impulsar nuevos canales de desarrollo sostenible, investigación e información con su Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, que se encuentra en desarrollo.

Adicionalmente, de acuerdo con la OCDE las características institucionales de las agendas nacionales de los países bajo análisis implican programas transversales que abarcan una serie de objetivos para la coordinación y ejecución de la transformación digital (Figura 3.3) (OECD, 2019).[9] Por lo tanto, las agendas digitales en estos países están impulsando la participación de y la cooperación entre el sector privado, administraciones públicas y la ciudadanía en el proceso de coordinación, implementación y monitoreo de la transformación digital nacional.

3.1. Instituciones relevantes para la transformación digital

Las agendas digitales abarcan una amplia serie de políticas, en las que participan no solo los ministerios de tecnología, sino también otros actores institucionales con diversas características y niveles de articulación (Figura 3.4). De hecho, al observar a los países líderes en big data, se podría argumentar que el establecimiento de un ecosistema de Big Data pasa invariablemente por el surgimiento de una serie de actores gubernamentales que defiendan la relevancia de esta clase de datos para el desarrollo sostenible.

En **República Dominicana**, se articulan tres instituciones de alto nivel gubernamental, responsables de la elaboración de estrategias y directrices que fomenten la integración de tecnologías y datos a nivel gobierno. Estas instituciones cumplen funciones ligadas al gobierno abierto y libre acceso a la información por lo que han sido clave en la consolidación de herramientas y plataformas que dan acceso a información y datos provenientes del Estado. En su rol estratégico estas instituciones trabajan en conjunto para la elaboración de políticas públicas relevantes. Sin embargo, la falta de interoperabilidad e intercambio con otros entes del Estado lleva a que muchas de sus iniciativas de digitalización para el país se desarrollen de manera aislada limitando su alcance. De manera opuesta, en **Bolivia** y **El Salvador** las estrategias de digitalización están altamente concentradas a nivel gubernamental. Una de las principales metas de esta centralización de funciones ha sido fomentar la interoperabilidad entre diferentes instituciones del Estado para así facilitar la optimización de capacidades y recursos digitales. Esta centralización ha sido motivada por la necesidad de articular iniciativas de varios sectores de la sociedad y en especial para permitir el intercambio de conocimiento y la sinergia entre diferentes actores involucrados en la digitalización. Si bien esta estructuración de responsabilidades ha generado responsables claros para temas de digitalización dentro de ambos Estados, en la práctica esto puede llegar a debilitar los incentivos de otras instituciones públicas para generar tanto sus propias iniciativas de datos como —llegado el momento— proyectos basados en big data, como ha sido el caso de **Bolivia**.

Figura 3.4. Principales instituciones en las estrategias de digitalización y políticas de datos - países foco

Nota: Selección de instituciones que juegan un papel protagónico en el desarrollo de la transformación digital y políticas de datos a nivel nacional.
Fuente: Elaboración propia.

9 Perspectivas económicas de América Latina 2020, OCDE 2019.

Guatemala y Perú, por otro lado, presentan un marco institucional menos articulado, con una mayor cantidad de organismos con injerencia en la transformación digital. Estas instituciones tienen la principal característica de ser aquellas responsables de desarrollar e implementar herramientas digitales que permitan acelerar la digitalización y modernización gubernamental, así como herramientas que fomenten la transparencia y el acceso a datos provenientes del Estado. La fragmentación de responsabilidades en ambos países refleja la falta de un ente estatal de carácter estratégico, incrementa el riesgo de duplicidad de esfuerzos y complejiza las interrelaciones que fomentan la transformación digital dentro y fuera del gobierno.

4. Marcos regulatorios

Un sistema jurídico robusto que facilite las bases para el desarrollo y aprovechamiento del big data constituye otro pilar fundamental para la consolidación de este ecosistema en los países foco. Los diversos elementos normativos (legales, reglamentarios y jurisprudenciales) que gobiernan el aprovechamiento de datos pueden ser específicos del big data o bien estar relacionados con temas de digitalización y datos de manera más amplia. Con el fin de hacer una revisión lo más exhaustiva posible de los marcos existentes en los países foco, se definieron cinco categorías de análisis basadas en marcos conceptuales existentes que se aplicaron a cada país, a saber: protección de derechos; transparencia y datos abiertos; creación de datos; compartición e interoperabilidad; y eficiencia administrativa.[10] La tabla 4.1 describe y presenta un ejemplo para cada dimensión.

Para el mapeo jurídico se llevó a cabo una revisión detallada de la normativa, jurisprudencia y otros instrumentos legales fundamentales para el ecosistema de los países foco[11]. La tabla 2.2 describe el estado de cada país para cada categoría. El ícono rojo refleja la inexistencia de normativa frente al tema. La clasificación amarilla indica que existe un trabajo en progreso frente a la categoría y que existen barreras importantes por superar. Por último, el ícono verde apunta a aquellos cuya normativa habilita de forma efectiva el big data.

Tabla 2.1. Categorías jurídicas habilitantes para el big data.

Dimensión	Descripción	Ejemplo
Protección de derechos	Los límites y garantías que deben existir para emplear datos personales y privados.	Ley de protección de datos personales de Perú (2011: Ley 29733/2011 - Protección de Datos Personales).
Transparencia y datos abiertos	El derecho de acceso a la información pública y la obligación de divulgación activa de las actuaciones de las entidades públicas.	Ley de transparencia y acceso a la información pública de Perú (2003: Ley No. 27927 - Modifica la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública).
Creación de datos	La normativa que crea registros y/o bases de datos, que se refiere a sujetos tanto públicos como privados, sean los datos digitales o no[12].	Decreto Ejecutivo 55/2015 de El Salvador: crea reformas al Reglamento para el Registro de Usuarios de Telefonía Móvil, que impone la obligación de crear dicha base de datos (2015: Decreto Ejecutivo 55/2015 - Reformas al Reglamento para el Registro de Usuarios de Telefonía Móvil).
Compartición de datos e intero-perabilidad	Las condiciones mínimas para que las entidades públicas y privadas que desarrollan funciones públicas establezcan mecanismos para permitir el uso de datos entre sí y el intercambio de información/ datos entre entidades para el diseño de políticas públicas.	La Ley Orgánica de la Administración Pública de República Dominicana fija reglas sobre la compartición de datos. El Ministerio de Administración Pública es el ente centralizador de datos (2012: Ley 247/12 - Ley Orgánica de la Administración Pública.).
Eficiencia administrativa y digitalización	Normas para aumentar la eficiencia de la administración mediante esfuerzos en digitalización de los procesos, digitalización y/o disminución de trámites, la eliminación del papel.	La normativa de Guatemala crea instituciones para la eficiencia administrativa como la Dirección Informática o DINFO (2007: Acuerdo Ministerial No. 2480 - Reglamento Interno de la Dirección de Informática).

Fuente: Elaboración propia.

10 Estas categorías fueron adaptadas con base en la Política Nacional de Explotación de Datos de Colombia. Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de las TIC, Superintendencia de Industria y Comercio. 2018. *Política Nacional de Explotación de Datos (Big Data)*. (Bogotá, D.C.: Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES 3920, 17 de abril de 2018), p. 31.

11 En el Anexo III se encuentra un desglose de la regulación estudiada por categoría para cada país. La asignación de categorías no se basó solamente en la cantidad de normativa sino en el uso que de ella se hace y lo efectiva que resulta para habilitar el uso de datos en cada país.

12 Entendido en sentido amplio, estos registros varias veces implican bases de datos digitalizadas, pero no necesariamente contienen un mandato explícito que obligue a crear datos digitales.

Tabla 2.2. Estado del ecosistema jurídico habilitante para el big data

Categoría/ País	Bolivia	Perú	El Salvador	República Dominicana	Guatemala
Protección de derechos	🔴	🟢	🔴	🔴	🔴
Transparencia y datos abiertos	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢
Creación de datos	🟣	🟢	🟣	🟣	🟣
Compartición e interoperabilidad	🟣	🟣	🟣	🟣	🟣
Eficiencia administrativa y digitalización	🟣	🟢	🟣	🟣	🟣

Fuente: Elaboración propia. Las casillas verdes indican que existe numerosa y completa normativa frente a la categoría. Las casillas moradas indican que no existe suficiente normativa o que la normativa existente tiene aún retos importantes. Las casillas rojas indican que no existe normativa frente a la categoría.

La protección de derechos es uno de los retos más grandes para todos los países. A diferencia de Perú, cuya normativa es bastante completa en este aspecto, los demás países estudiados o bien no tienen una ley de protección de datos o no cuentan con un ecosistema legal que le garantice a los ciudadanos sus derechos a la privacidad, intimidad y confidencialidad. Esto tiene implicaciones culturales, pues no existen políticas claras de tratamiento de datos, lo que impide tanto que las personas confíen en las instituciones como que el sector público utilice los datos con la seguridad jurídica de estar actuando legalmente. Por otro lado, se encontró que la implementación, el monitoreo y la vigilancia en el cumplimiento de las regulaciones es un reto transversal a estos países. Todos comparten el reto importante de crear instituciones y fortalecer las existentes de forma que ejerzan eficazmente mecanismos de seguimiento que le den cumplimiento a la normativa que existe pero no se utiliza o se cumple.

El avance en materia de transparencia y datos abiertos es uno de los aspectos que más sorprende de los países analizados. El aumento en los índices de percepción de la corrupción en América Latina y el Caribe ha derivado en normativa que propende por la transparencia y la apertura del gobierno hacia los ciudadanos (Transparency International, 2019). Bolivia es el único de los países estudiados que aún no cuenta con un régimen de transparencia o una ley de acceso a la información. Frente a la creación y distribución de datos entre instituciones, se encontró que aunque hacen falta más mandatos para crear bases de datos y compartir información activamente entre instituciones públicas y privadas, todos los países foco han avanzado significativamente en estos aspectos. Igualmente, han progresado en la creación de normas para regular el gobierno digital, la digitalización de los trámites y la eficiencia de la administración.

"Alerta Guate": los retos de la protección de derechos

En Guatemala, la falta de un régimen de protección de datos representó un reto importante durante la pandemia del COVID-19. Múltiples países desarrollaron y ofrecieron al público aplicaciones de rastreo de contactos o "contact tracing", las cuales permitían detener las cadenas de contagio y prevenir la expansión del virus. Guatemala no fue la excepción y el gobierno pronto lanzó la aplicación "Alerta Guate" que permitía conocer los datos sobre el coronavirus en Guatemala.

Una vez la aplicación fue lanzada por el gobierno guatemalteco, una investigación de Global Witness alertó que al enviar información a los usuarios sobre el avance del COVID-19, la aplicación recopilaba la ubicación exacta de los usuarios, así el aplicativo no estuviera en uso (Global Witness, 2020). La política de privacidad de la aplicación, que no tenía regulación nacional a la que ajustarse, establecía que los datos podrían retenerse hasta por diez años. Este caso no solo generó descontento en algunos ciudadanos sino que los alertó sobre la falta de herramientas jurídicas para proteger los datos personales. Así, aunque la intención del gobierno guatemalteco fue positiva, es necesario que estas iniciativas se ajusten a regulaciones nacionales que den garantías a los ciudadanos sobre sus derechos.

5. Resumen de tendencias

Desde los años 90 los países foco del estudio exploratorio han experimentado avances en cuanto al acceso al internet y banda ancha móvil. El acceso a internet se ha visto traducido particularmente en la creación de servicios digitales como aplicaciones móviles. Asimismo, cada vez más empresas del sector privado adoptan e invierten en tecnologías emergentes, dinamizando los mercados en los cinco países seleccionados. No obstante, los altos índices de pobreza e inequidad en estos países se traducen en una brecha digital que afecta especialmente a hogares con niveles socioeconómicos bajos y de zonas rurales, limitando de esta manera las ventajas e impacto positivo de las TIC a nivel nacional. Dentro del grupo de países foco, **República Dominicana** y **Perú** resaltan por ser aquellos con mejores puntuaciones en diferentes indicadores de capacidades e infraestructura digital, mientras que **Guatemala** y **El Salvador** obtienen las puntuaciones más bajas. Si bien esto da un indicativo del nivel digital del grupo y su posicionamiento relativo, también es importante mencionar que la transformación digital del grupo se encuentra aún por debajo de líderes regionales como Uruguay, Chile y Argentina.

El proceso de transformación digital nacional es el resultado de un liderazgo político que surge de diversas estructuras nacionales de responsabilidad y facultades institucionales. Mientras que en **República Dominicana** tres organizaciones de alta jerarquía gubernamental lideran la transformación digital y manejo de datos a nivel nacional, **Bolivia** y **El Salvador** tienen un modelo que centraliza los poderes en un órgano estratégico que a su vez articula y dirige las iniciativas relacionadas a la digitalización y las TIC. Por otro lado, **Guatemala** y **Perú** se caracterizan por tener un modelo fragmentado con diversas instituciones gubernamentales y de diferente índole liderando la implementación y desarrollo de estrategias y herramientas para la digitalización nacional. Estos diversos modelos políticos han resultado en diferentes esfuerzos de política pública que tratan de institucionalizar procesos y estrategias de transformación digital donde si bien los datos abiertos juegan un papel relevante, el big data no forma parte protagónica del discurso político actual.

Política Digital en Uruguay

El desarrollo de la política de Gobierno Digital y la Sociedad de la Información y el Conocimiento ha sido un proyecto transversal y de largo plazo -el cual incluye, pero no se restringe a la producción y uso de Big Data- y que hoy en día coloca a Uruguay cómo uno de los países pioneros de la región en términos de transformación digital.

La trayectoria de política digital en Uruguay se puede dividir en tres etapas: 1) institucionalización e implantación; 2) expansión; 3) Transformación. Durante la primera etapa, desde 2006 a 2010, se crearon los marcos institucionales y normativos, y en particular se creó la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) quien lidera desde el poder ejecutivo el desarrollo del proyecto de digitalización del estado. La segunda etapa, entre 2011 y 2015, los esfuerzos se concentraron en expandir y universalizar las iniciativas, en especial dentro de los sectores estratégicos para el país. Finalmente, desde el 2016 y entrando en una etapa de mayor consolidación del ecosistema y con objetivos más ambiciosos, se busca transformar el rol de la tecnología para que sea el motor de un desarrollo sostenible y equitativo (AGESIC, 2019).

A lo largo de estas distintas etapas, se puede identificar la evolución simbiótica y paralela de cuatro líneas de trabajo que han contribuido a la consolidación de un ecosistema digital dinámico: por un lado el marco institucional y normativo; por otro las estrategias y herramientas de interoperabilidad y estandarización de datos y proceso; también mejoras en el acceso y calidad de la infraestructura así como apoyo a comercio electrónico y diversas industrias digitales y finalmente, procesos de digitalización de servicios básicos como la educación la salud (AGESIC, 2019).

Para lograr la consolidación de dicho ecosistema, las estrategias digitales implementadas a lo largo de este proceso han tenido como premisas fundamentales fomentar la toma de decisiones basadas en evidencia, mejorar los servicios a la ciudadanía y asegurar el uso de datos de manera segura para los organismos del sector público. El resultado de estas bases se ve reflejado tanto en las estrategias a futuro (ver viñeta 'Uruguay: Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital como ejemplo de una transformación holística') cómo en aplicaciones prácticas (ver viñeta 'Iniciativas de big data en Uruguay') donde el big data y la inteligencia artificial se utilizan como instrumentos para el desarrollo sostenible del país.

Por lo tanto, a pesar de algunas particularidades intrínsecas del país, se pueden destacar ciertos hechos estilizados que han contribuido al éxito de este proceso de transformación.

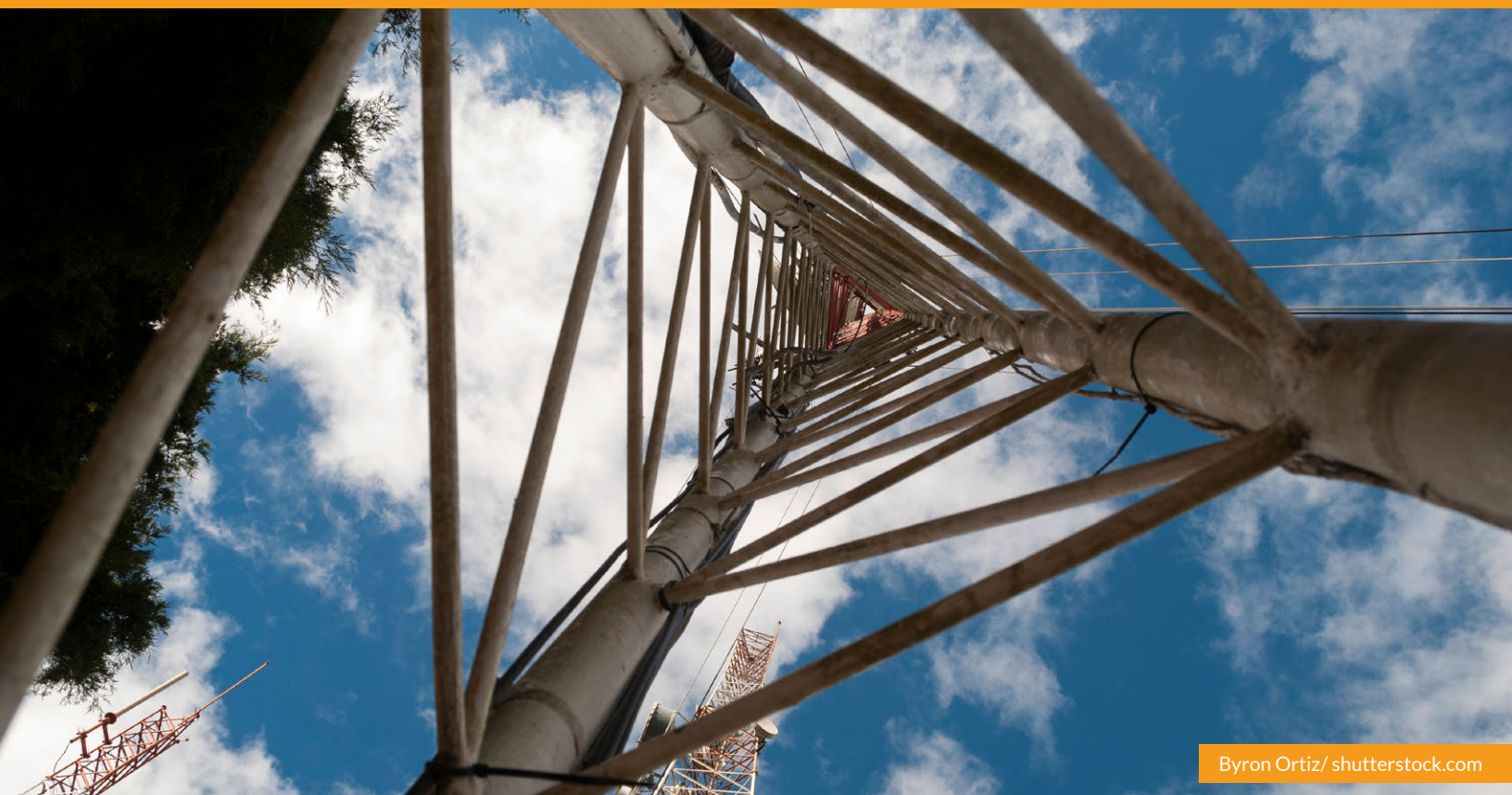
- En primer lugar, **el énfasis en el rol de los datos y el cambio idiosincrático necesario para que los datos pasen a ser un activo**. Para ello se necesita un cambio cultural que entienda el valor de tener datos confiables, abiertos y estandarizados sin perjuicio de la protección y seguridad de la información y las personas. En este sentido, la pandemia representa una 'ventana de oportunidad' ya que ha puesto de manifiesto la utilidad y la necesidad de tener datos adecuados y actuales para poder tomar decisiones basadas en evidencia.

- En segundo lugar y como complemento, la **protección de los datos** es un segundo pilar fundamental. Si la consolidación del ecosistema digital se desarrolla sin violentar la privacidad del ciudadano, se genera sostenibilidad en las políticas e iniciativas, el cual es uno de los mayores desafíos de este tipo de políticas. La protección de los datos también genera confianza y facilita la coordinación entre instituciones gubernamentales generando un sistema de datos coherente (no necesariamente único), que a su vez mejora la eficiencia del Estado.

- Por último, **la importancia de generar alianzas y fortalecer vínculos con actores que contribuyan al desarrollo del ecosistema digital**. Estudiar y adaptar estrategia de otros países pioneros en términos de políticas de datos y estrategias es fundamental para construir en base a experiencias y facilitar el proceso de transformación digital. En este sentido, Uruguay se ha inspirado en varios documentos de la Unión Europea para construir su marco normativo y ha consultado con países como Canadá y el Reino Unido en el desarrollo de su estrategia de inteligencia artificial. También ha colaborado con diversos organismos como Digital Nations, la OCDE, el BID, o FAIR LAC.

III

El Valor del Big Data para el desarrollo: Iniciativas, Capacidades y Oportunidades en países foco



Byron Ortiz/ shutterstock.com

1. Iniciativas destacadas de big data para el desarrollo sostenible

A pesar de que el proceso de transformación digital de los 5 países foco se encuentra en un estadio incipiente y que el big data no es considerada una herramienta fundamental para la creación y evaluación de políticas públicas, existen diversas iniciativas de uso de datos que demuestran no solo el potencial sino también el impacto sustancial de utilizar fuentes de datos no tradicionales en estos países. En muchas ocasiones estas iniciativas surgen mientras se consolidan los habilitadores necesarios tanto para una transformación digital robusta como para el desarrollo de un ecosistema nacional de Big Data.

La tabla 3.1 presenta una serie de iniciativas destacadas del uso de big data para intentar abordar problemas de desarrollo sostenible en cada uno de los países foco. En una región con problemas estructurales en términos de corrupción y desigualdad, la innovación a la hora de medir, aplicar y evaluar políticas públicas, tanto por parte del gobierno como de la ciudadanía, cobra un rol primordial. Las iniciativas descritas a continuación se destacan principalmente por utilizar los datos y la tecnología disponible para abordar temáticas fundamentales para cada uno de los países, en pos de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. En este sentido, cada proyecto está relacionado con uno o varios ODS para demostrar la relevancia para el desarrollo de estos análisis.

Por ejemplo, para **Guatemala**, que sufre una de las tasas de desnutrición más altas del mundo (PNUD, 2021), el uso de un sistema de monitoreo que permita generar información relevante y en tiempo real ha sido crucial para mejorar las políticas públicas que buscan mejorar la seguridad alimentaria (ODS 2). En esta misma línea, la aplicación de detección temprana de anemia de a través de teléfonos inteligentes creada en **Perú** se ha transformado en una herramienta de diagnóstico rápido y eficaz en un contexto donde la inestabilidad política del país ha provocado que el hambre creciera (afectando al 9,7% de la población) (Acción Contra el Hambre).

Tabla 3.1. Iniciativas destacadas de uso de Big Data para el desarrollo sostenible en los países foco

ODS	País	Iniciativas	Impacto
ODS 2 - Hambre cero	Guatemala	**La Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de La República (SESAN)** Sistema de Información, Monitoreo y Alerta de la Inseguridad Alimentaria y Nutricional (SIINSAN) con una plataforma electrónica llamada **Sistema de Monitoreo de la SAN – SIMON** Herramienta para monitorear la gobernanza en seguridad alimentaria y nutricional. La plataforma, por medio de algoritmos, combina datos de 31 variables y 7 indicadores para definir un Índice de Gobernanza en SAN.	El sistema de monitoreo genera un análisis coyuntural de "variables relativas al clima, reservas de granos básicos (maíz y frijol) a nivel de hogares, situación de los cultivos de granos básicos, y sus precios y comportamiento de la desnutrición aguda en niños y niñas menores de 5 años; todo con el propósito de dar recomendaciones a los tomadores de decisiones" (p. 11 (FAO, 2016). A su vez, permite la evaluación del impacto del Plan del Pacto Hambre Cero, contribuyendo a la toma de decisiones basadas en evidencia (FAO, 2016).
ODS 3 - Salud y Bienestar	Perú	**Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)- Detección temprana de Anemia**- aplicación para teléfonos inteligentes que toma una foto de la cara interna del párpado inferior del paciente y mediante un algoritmo evalúa si hay señales de anemia severa o moderada	El diagnóstico de más de mil niños y niñas arrojó que la valoración por medio de la aplicación coincide en más del 90% de las veces con la prueba de laboratorio para casos de anemia severa o moderada.

ODS 11 - Paz, justicia e instituciones sólidas	Guatemala	**Ojo con mi pisto (Sociedad Civil) - Proyecto "Obras bajo la Lupa**" Monitoreo a nivel municipal en pos de la transparencia y contra la corrupción. Se desarrolló un portal para rastrear el avance de las obras públicas en 14 municipios.	Las denuncias realizadas sobre el mal uso de fondos públicos y/o el apoyo ilegal a campañas políticas resultaron en acciones, en particular por parte de la Ciudad de Guatemala, que han reducido la malversación de fondos públicos (Hivos, 2016)
		Plaza Pública (Sociedad Civil). "Compras de Calamidad" Consiste en realizar un escrutinio de las adquisiciones y el gasto público durante el estado de emergencia por COVID-19, monitoreando diariamente el portal de compras públicas del país.	Se suspendieron los contratos donde existían conflictos de interés y/o irregularidades. Existe una investigación en curso de las autoridades responsables, actualmente removidas de sus respectivos cargos (Villatoro, 2021).
	Bolivia	**Gobierno Municipalidad de la Paz - Portal de Licitaciones y contrataciones- Municipalidad la Paz-** El gobierno autónomo de la municipalidad de La Paz construyó un portal en donde se abrieron y publicaron los conjuntos de datos sobre los procesos de contratación pública de la municipalidad.	La iniciativa que empezó con la apertura de los datos de contratación para alimentación escolar se extendió a todos los procesos de contratación pública de la ciudad que ahora se pueden acceder a través del portal. Asimismo, a partir de esta iniciativa la organización MIGA ahora hace parte de un comité que busca incentivar la creación de proyectos similares en otras municipalidades del país.
	Perú	**Central de Compras Públicas Perú. Cotizador Electrónico.** Servicio electrónico que, a través de algoritmos y tecnología blockchain, proporciona información resumida y estimaciones a las entidades públicas para hacer y certificar sus compras de manera eficiente, transparente y ágil.	Ha optimizado las compras públicas reduciendo el proceso de cotización de bienes y servicios de 68 días a 1 día. El cotizador electrónico ganó en el año 2020 el premio de "Buenas Prácticas en Gestión Pública" en la categoría de Compras Públicas Eficientes.
ODS 6 - Agua limpia y saneamiento **ODS 13 - Acción por el clima**	El Salvador	**Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN)** **Imágenes satelitales y de drones de fuentes hidráulicas - Agua y saneamiento ambiental** Monitoreo de las amenazas naturales en tiempo real y facilitan la gestión integrada del recurso hídrico salvadoreño. **GIS y datos climáticos en tiempo real. Aplicación móvil Weather Hazard** Herramienta que permite a la población salvadoreña estar informada sobre las condiciones del clima; esta aplicación está disponible para dispositivos Android.	La implementación de nuevas tecnologías para el monitoreo de recursos ambientales ha mejorado la resiliencia ambiental, preservación natural y el alertamiento temprano y oportuno de la población salvadoreña. En particular, el uso de sensores remotos ha permitido la actualización de capas de información sobre humedales y áreas protegidas (Osegueda, 2019)
ODS 11 - Ciudades y comunidades sostenibles	Perú	**Ministerio de Transportes y Comunicación de Perú** - LUCA Transit- LUCA AI utilizó datos móviles anonimizados para evaluar los patrones de movilidad de los ciudadanos del área metropolitana de Lima y Callao. Los viajes y desplazamientos fueron analizados durante 4 meses para complementar el Estudio de Demanda de líneas de metro ejecutado por la Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico de Lima (AATE)	Se desarrolló una base de datos y se implementó un visualizador que permite a la AATE identificar los principales nodos de viajes, periodos de mayor demanda del transporte público, la segmentación de viajeros por variables socio demográficas y análisis de las zonas comerciales.

Fuente: Elaborada por los autores

Por otro lado, la corrupción es un problema endémico y transversal a todos los países foco, con los 5 países puntuando por debajo de la media regional en el índice de percepción de la corrupción por país (2020) (el Índice de Percepción de la Corrupción se calcula entre 0 y 100, donde el puntaje de 0 corresponde a una alta percepción de la corrupción y 100 que no se percibe corrupción en el país) (Statista, 2020), lo que pone en evidencia el valor de iniciativas que abordan esta problemática. Consecuentemente, las mismas han tenido un impacto directo en la sociedad, provocando la remoción de autoridades de cargos, reduciendo la malversación de fondos públicos y suspendiendo contratos irregulares, entre otros.

El uso de tecnología y datos no tradicionales no solo permite abordar conocidas problemáticas sociales de manera innovadora, sino que también posibilita afrontar nuevos retos que desafían a los gobiernos como el cambio climático o la rápida urbanización. Particularmente, para **El Salvador**, que es un país altamente vulnerable a los efectos climáticos que han aumentado en intensidad y frecuencia (CEPAL, 2010) y que está marcado por la falta de agua potable (Taylor, 2020), las iniciativas de big data del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN) han sido fundamentales para afrontar y mitigar las consecuencias del cambio climático, así como mejorar la gestión de los recursos hídricos. En **Perú**, el uso de datos móviles anonimizados para evaluar los patrones de movilidad de los ciudadanos del área metropolitana de Lima y Callao permitió abordar problemáticas de movilidad y de contaminación ambiental, ambas cuestiones de desarrollo con un gran impacto en la calidad de vida de los ciudadanos. En Lima, la principal fuente de polución (que supera los niveles recomendados por la Organización Mundial de Salud (OMS)), es el transporte (RPP Noticias, 2020).

Iniciativas de visualización de datos en salud en tiempos de pandemia - COVID-19

Con la llegada del COVID-19 se incrementó el uso de datos no tradicionales y de mecanismos digitales de rastreo y contención del virus. Así, por ejemplo, la Universidad John Hopkins desarrolló una plataforma de seguimiento en tiempo real del avance del virus, de los contagios y de las muertes en cada uno de los países.

De forma similar, países en América Latina desarrollaron sus propios dashboards donde pusieron a disposición de la ciudadanía información sobre el estado de la pandemia en el país. En Colombia, por ejemplo, la Secretaría de Salud de Bogotá desarrolló la plataforma Saludata, que se convirtió en el Observatorio de Salud de Bogotá con datos que, casi en tiempo real, muestran el avance del COVID-19 en la ciudad[13]. Aunque esta plataforma cuenta con más datos sobre salud, como salud sexual y reproductiva y salud mental, el dashboard ha sido particularmente relevante durante la pandemia y ha materializado los esfuerzos de transparencia y datos abiertos del país.

Así pues, países como **Bolivia**, **El Salvador**, **Perú** y **República Dominicana** crearon tableros con información del COVID-19.

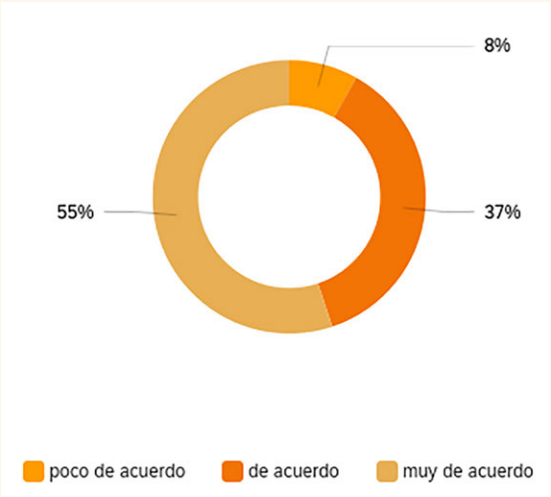
- **Bolivia**: el dashboard de COVID-19 en **Bolivia**, "**Bolivia** Segura", hace un seguimiento puntual a los casos positivos del virus, los casos de mejoría, muertes y focos de contagio. Cuenta con un vacunómetro y con un seguimiento a las personas vacunadas por zona, además de datos de asesoría médica.[14]
- **El Salvador**: desde el gobierno de **El Salvador** se habilitó el Observatorio de Covid, desde donde se puede acceder a dashboards creados por universidades y a datos sobre modelos epidemiológicos. Aunque algunas funciones de la plataforma no son del todo intuitivas, por requerir que el usuario realice cálculos e interprete modelos epidemiológicos, este tablero permite descargar y acceder a los datos más actualizados sobre el COVID-19 en **El Salvador**.[15]
- **Perú**: la Sala Situacional de COVID-19 de este país permite hacer un seguimiento exhaustivo a la posibilidad de casos COVID-19, a las hospitalizaciones por COVID-19, a la disponibilidad de camas UCI, defunciones, vacunaciones y focos de contagio. Con una plataforma completa en donde además es posible hacer seguimiento de las contrataciones públicas, **Perú** destaca por su tablero de información amigable al usuario y con información actualizada casi en tiempo real.[16]
- **República Dominicana**: desde el Ministerio de Salud Pública se han habilitado boletines de actualización sobre datos de posibilidad, casos reportados y ocupación hospitalaria.[17]

13 Enlace a la plataforma: https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/. Accedido el 28 de julio de 2021.
14 Enlace a la plataforma: https://www.unidoscontraelcovid.gob.bo/. Accedido el 28 de julio de 2021.
15 Enlace a la plataforma: https://observatoriocovid19.sv/modelos_matematicos.html. Accedido el 28 de julio de 2021.
16 Enlace a la plataforma: https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp. Accedido el 28 de julio de 2021.
17 Enlace a la plataforma: https://www.msp.gob.do/web/?page_id=6948. Accedido el 28 de julio de 2021.

A pesar de no contar todavía con un ecosistema digital que potencie y amplifique al máximo los resultados de estas iniciativas, las mismas demuestran el potencial transformador del uso de big data para abordar problemas de desarrollo con impacto para la sociedad. La encuesta realizada a más de 40 expertos y actores claves del ecosistema de big data en la región para este estudio exploratorio resalta que más de un 90% de los participantes considera al big data como un recurso esencial para la mejor toma de decisiones y el fomento de la innovación en los gobiernos.

Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.10. ¿Qué tan de acuerdo está con la siguiente afirmación? "Los datos y nuevas fuentes de información (e.g. feeds de social media y/o sensores, datos de localización, etc.) constituyen un activo fundamental para la toma de decisiones y la innovación en el gobierno"



Fuente: Encuesta en línea, pregunta 1.

Y es que los países foco de este estudio exploratorio sin duda alguna ven como ejemplo las iniciativas que se están desarrollando en los países líderes de América Latina y el Caribe en torno al big data. En la región existen diversas iniciativas ejemplares que, a pesar de las especificidades del contexto cultural e institucional de cada país, sirven de guía o modelo para generar ecosistemas de Big Data prósperos.

Iniciativas de big data en Uruguay

1. **Análisis de datos para predecir Deserción educativa - Administración Nacional de Educación Pública (ANEP)**

   La iniciativa busca utilizar un sistema de inteligencia artificial que ayude a predecir la deserción estudiantil, la cual tiene una alta incidencia en Uruguay e influye directamente en perpetuar pobreza e inequidad en la sociedad. Para poder combatir esta problemática de deserción estudiantil, se pretende crear "un sistema IA (machine learning) que aprende (supervised learning) en base a la historia académica del estudiante (ANEP-CODICEN), junto a los factores socioeconómicos y ambientales (Censo-INE), que determinan su condición de potencial desertor" (Tasende, Laborde, Montesano). Por lo tanto, esta herramienta permitiría identificar los factores socioeconómicos y ambientales que tengan mayor incidencia en el riesgo de deserción de los estudiantes del nivel básico y medio en el sistema educativo uruguayo. Lo anterior generó un insumo valioso para la toma de acciones correctivas y preventivas para fortalecer el sistema educativo y reducir la tasa de deserción y mejorar la calidad educativa.

2. **Análisis de Imágenes satelitales para evaluar estado de rutas y caminos - MTOP**

   El proyecto Caminos que conectan busca utilizar imágenes aéreas para producir herramientas de datos que sirvan para la toma de decisiones de política pública en infraestructura vial. Esta tecnología ofrece información "relevante, oportuna y de bajo costo sobre la que apoyar el diseño, implementación y monitoreo de intervenciones de muy diversa índole" (CAF, 2020b). En particular, el proyecto contribuye a analizar el estado y mantenimiento de los caminos, con el objetivo de mejorar la conectividad en todo el territorio nacional. La iniciativa es un esfuerzo conjunto de Manos en la Data-Uruguay con Dymaxion Labs y en colaboración con la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) y los Gobiernos Departamentales (CAF, 2020b).

   De manera general, desde 2017 se han realizado esfuerzos para generar datos fotogramétricos a nivel nacional y crear una base de imágenes de alta calidad que sirva de insumo para la toma de decisiones de manera precisa y oportuna (MTOP, 2019). Actualmente, es la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (IDE MTOP) fue creada para "coordinar, estandarizar y generar políticas y capacidades técnicas, transversales al

MTOP, en materia de información geográfica",18 y los resultados se pueden ver reflejados en el geoportal del MTOP: https://geoportal.mtop.gub.uy/

3. **Detección de tomas de extracción directas de cursos de agua de Uruguay con el uso de IA - Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA)**

   El proyecto Detección de tomas de extracción directas de cursos de agua de Uruguay con el uso de IA busca "innovar en los mecanismos de fiscalización de los recursos hídricos, generando conocimiento de las obras de aprovechamiento de aguas públicas mediante la incorporación de IA y técnicas de procesamiento de imágenes por computadora utilizando redes neuronales profundas, y entrenando los modelos por medio de aprendizaje supervisado por personas" (AGESIC, 2020). En otras palabras, la iniciativa busca un mejor manejo de los recursos hídricos (eficiencia), a través de mejorar el conocimiento de las obras de aprovechamiento de aguas públicas (transparencia). El proyecto recibió apoyo técnico de la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) y fue financiado a través de la iniciativa "Empatía", programa de investigación de la Iniciativa Latinoamericana de Datos Abiertos (ILDA)[19] y el Centro Latam Digital (CLD)[20]. La iniciativa también cuenta con el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá, y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (AGESIC, 2020). Vale la pena destacar que en este caso específico el sistema no es quien toma la decisión, sino que genera una recomendación en base a los datos, produciendo insumos valiosos para la toma de decisiones basadas en evidencia.

2. Capacidades humanas: talento y analítica de big data

El capital humano y las capacidades analíticas para explorar y explotar datos no tradicionales son un aspecto fundamental para capturar el valor transformador de la tecnología y contribuir a la generación de políticas públicas para el desarrollo sostenible. Los proyectos e iniciativas identificados en este estudio exploratorio son consecuencia de un desarrollo independiente y escaso de capacidades analíticas tanto fuera como dentro del sector público. En los cinco países foco, las capacidades en términos de capital humano son heterogéneas, entre y dentro de cada país. Existen instituciones u organizaciones considerablemente más avanzadas que otras en la producción, uso y publicación de datos para el acceso a la información y/o para las decisiones basadas en evidencia.

Según el Global Talent Competitiveness Index (GTCI por sus siglas en inglés) (INSEAD, 2020), los países foco tienen varias áreas a mejorar en términos de capital humano. El GTCI explora y mide cómo el desarrollo de la inteligencia artificial está cambiando la naturaleza del trabajo y cuál es el talento adecuado para llevar a cabo nuevas responsabilidades y formas de trabajar, así como para capturar el valor de las tecnologías transformadoras de la cuarta revolución industrial (INSEAD, 2020). El índice se compone de cuatro categorías de input (capacitar; crecer; atraer; retener) y dos de output (Habilidades profesionales y técnicas y Habilidades de conocimiento global). El GTCI utiliza un modelo Input-Output ya que evalúa lo que los países hacen tanto para producir y retener talentos (Input) como el tipo de competencias de que disponen como resultado de dichas acciones (Output). Los pilares de Input del GTCI se inspiran en el marco Atraer-Crecer-Retener mientras que el Output -o los resultados- se dividen en entre dos niveles de talento: habilidades de nivel medio (profesionales y técnicas o competencias VT) y de alto nivel (competencias globales del conocimiento o competencias GK) (INSEAD, 2020).

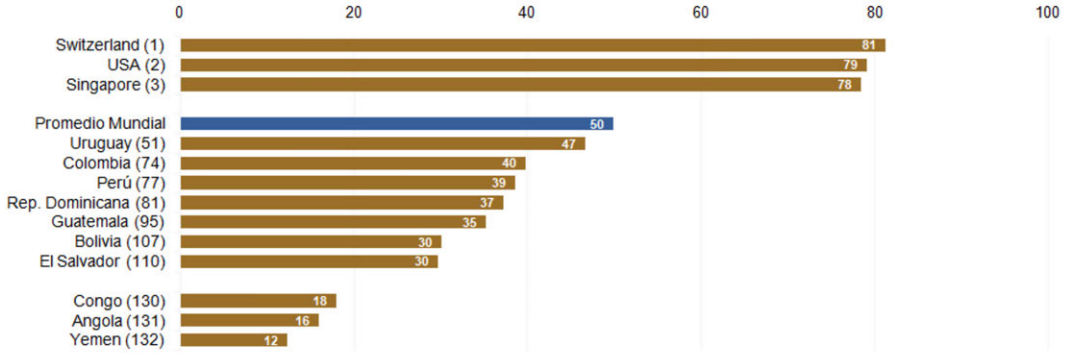
A nivel general, el desempeño de América Latina para generar y retener talento en el ámbito de la inteligencia artificial se encuentra en un nivel medio bajo. Esto se ve reflejado tanto en la puntuación de los países de la región que está por debajo del promedio mundial, como en la diferencia de puntajes entre los países líderes de la región y los países líderes internacionales (Ver gráfico 3.1). A pesar de que en países como México, Uruguay y Chile existen iniciativas de desarrollo de talento humano en torno a la inteligencia artificial que son ejemplares a nivel mundial (INSEAD, 2020), una de las principales razones que explica el rezago de Latinoamérica y el Caribe son los altos niveles de desigualdad que caracterizan a la región. El reto de generar y retener talento humano competitivo es de naturaleza recursiva (INSEAD, 2020) y por lo tanto, las brechas significativas entre y dentro de cada país dificultan los esfuerzos para fomentar capacidades en toda la sociedad.

18 Más información sobre el portal puede ser encontrado en el siguiente enlace, https://geoportal.mtop.gub.uy/

19 ILDA es una organización que se enfoca en la promoción del "desarrollo inclusivo, la innovación pública, social y el conocimiento abierto, a través de la apertura, el uso de los datos públicos y la participación activa de las comunidades involucradas en América Latina" https://idatosabiertos.org/acerca/

20 Más información sobre el portal puede ser encontrado en el siguiente enlace, https://geoportal.mtop.gub.uy/

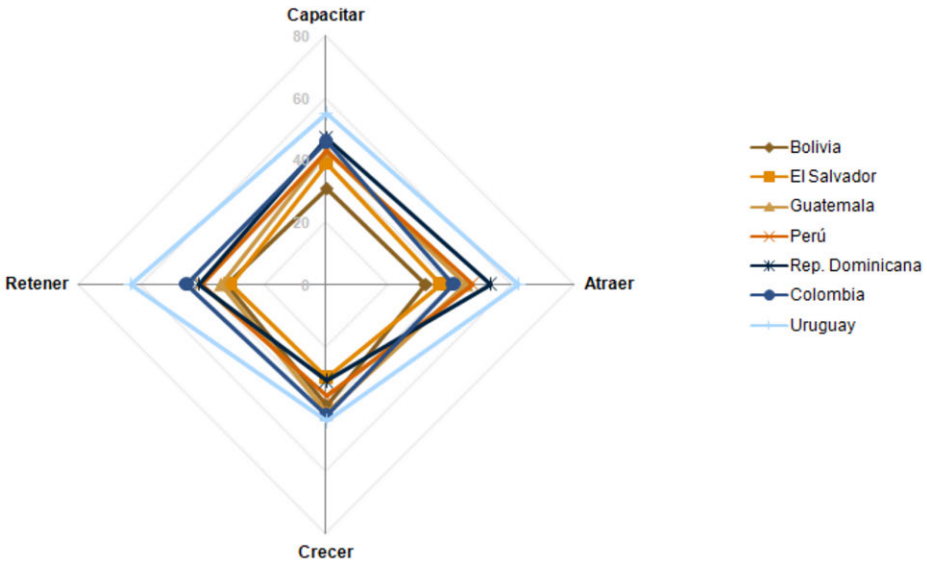
Gráfico 3.1. Índice de Competitividad del Talento Global (Informe 2020) - Puntuación GTCI



Fuente: Elaboración propia en base a INSEAD (2020): The Global Talent Competitiveness Index 2020: Global Talent in the Age of Artificial Intelligence, Fontainebleau, France. **Nota:** Puntuación se da en una escala de 1 a 100. El alor entre paréntesis denota ranking mundial.

Como resultado, el desempeño de los países foco es bajo en todas las subdimensiones de este índice, y particularmente en la de "retener"el talento humano competitivo en inteligencia artificial. Incluso, países como Guatemala o República Dominicana no han logrado avanzar desde la primera edición del índice en 2014. No obstante, vale la pena destacar, que existen sectores o subsectores dentro y fuera de instituciones públicas que cuentan con capacidades analíticas para sacar provecho del big data, aunque no se trata de una práctica común ni transversal a todos los estamentos de estos países. Algunos ejemplos importantes de estas excepcionalidades son las "comunidades dateras" de Bolivia o Guatemala en las cuales se congregan actores de la sociedad civil que trabajan con datos abiertos y que simultáneamente desafían y colaboran con los gobiernos para mejorar las capacidades. Asimismo, es importante señalar el caso de Perú, donde dos de las tres mejores universidades del país según el QS World University rankings, ya cuentan con carreras, posgrados y grupos de investigación enfocados en la inteligencia artificial. Esto se ve reflejado en el desempeño de Perú en la sub-dimensión de "atraer" talento del CGTI (ver gráfico 3.2).

Gráfico 3.2. Índice de Competitividad del Talento Global (Informe 2020) - Subíndices



Fuente: INSEAD (2020): The Global Talent Competitiveness Index 2020: Global Talent in the Age of Artificial Intelligence, Fontainebleau, France

Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.11. Califique la capacidad técnica de su organización para agregar, analizar y administrar datos.

La encuesta realizada para el estudio revela que si bien un 45% de quienes respondieron señalan que existen capacidades altas o muy altas para trabajar con datos, ese porcentaje se reduce a la mitad cuando se trata de big data.

Califique la capacidad técnica de su organización para agregar, analizar y administrar datos.

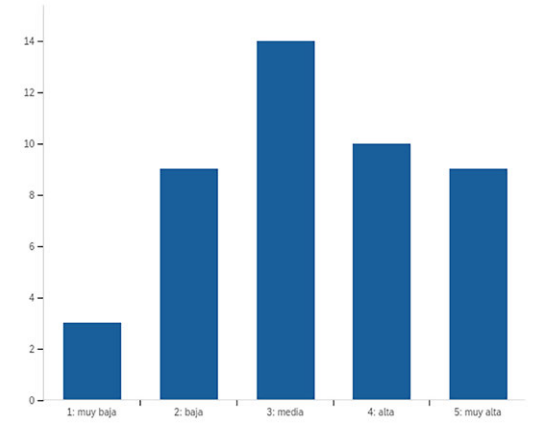
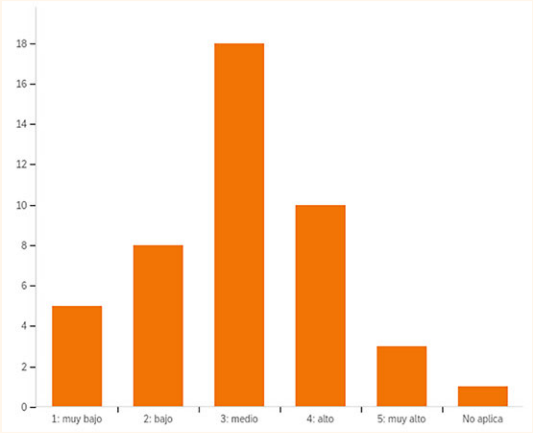


Gráfico de Encuesta 1.12. Califique el nivel de conocimiento y habilidades en su organización para el uso de big data para la toma de decisiones y/o el diseño de políticas públicas.

Califique el nivel de conocimiento y habilidades en su organización para el uso de big data para la toma de decisiones y/o el diseño de políticas públicas.



Fuente: Encuesta en línea, preguntas 9 y 10.

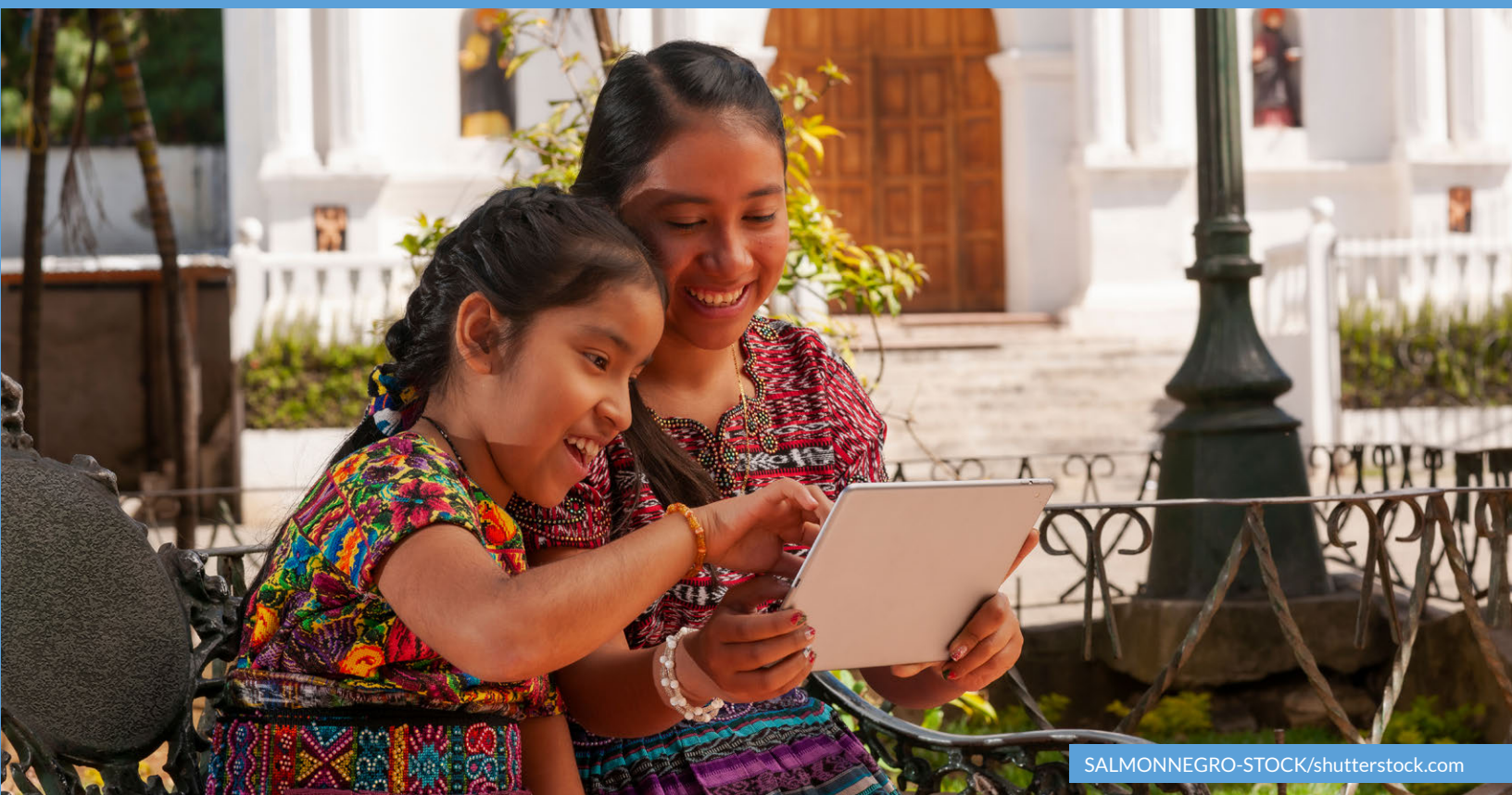
A su vez, además de estas excepcionalidades actuales, existen bases prometedoras en los países en estudio para potenciar y mejorar la competitividad del talento humano a futuro. Por ejemplo, en Perú, las altas tasas de alfabetización y de años esperados y promedio de escolaridad (Naciones Unidas, 2020) constituyen una base sólida y una herramienta fundamental para generar la difusión de conocimientos tecnológicos. Por otro lado, en Guatemala, donde a diferencia del Perú la educación es un desafío estructural y transversal a todos los niveles educativos, una potencial herramienta que ayude a mejorar el nivel del talento humano es su efervescente cultura de emprendimiento. La combinación de esta propensión al emprendimiento, en conjunto con su población joven, representa una oportunidad muy valiosa para que Guatemala logre fortalecer la industria digital local y desarrollar capacidades habilitadoras de un ecosistema digital sólido.

Específicamente en el sector público, el estudio exploratorio en general, y las entrevistas en particular, permiten afirmar que en los cinco países foco, las capacidades de las instituciones públicas para poder explotar datos no tradicionales de manera que generen valor son bastante aisladas. Para revertir esta situación, los gobiernos de los países han realizado algunos esfuerzos en aumentar las capacidades analíticas de sus sectores públicos a través de diversas iniciativas gubernamentales de capacitación e innovación dentro de las instituciones públicas. En Bolivia, por ejemplo, se han brindado capacitaciones en big data (aunque no muy exhaustivas) a ciertos funcionarios del INE así como otros cursos que se centran en el desarrollo de servicios digitales en el sector público, el gobierno abierto y la simplificación de servicios. Asimismo, Bolivia mpulsó desde la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC), la Cancillería y el Viceministerio de Ciencia y Tecnología la implementación del programa de Coursera for Government que tuvo aproximadamente 10,000 beneficiarios a través de becas otorgadas por la plataforma de educación. En Guatemala también se han dictado varios cursos de capacitación en diferentes ministerios y entidades del Estado, más que nada sobre las temáticas de Gobierno Abierto y Transparencia, Ley de Acceso a la Información Pública, Datos Abiertos y Transparencia, y Política Nacional de Datos Abiertos (CPGAE, 2021). Las entrevistas realizadas para el estudio exploratorio resaltan que estas capacitaciones han contribuido a un avance significativo en materia de conocimiento sobre la temática.

El desafío de generar y retener un talento humano preparado para las nuevas tecnologías emergentes no es exclusivo de estos países ni de la región, sino que es un fenómeno mundial que requiere acciones inmediatas para preparar y obtener las habilidades necesarias de cara al nuevo paradigma impuesto por la cuarta revolución industrial. En este sentido, la capacidad de los países para crear, atraer y retener talento humano que pueda utilizar inteligencia artificial y big data se vuelve un requerimiento primordial para dar un salto cualitativo en la construcción de un ecosistema de Big Data.

IV

Futuro del big data para el desarrollo sostenible: Desafíos y Recomendaciones para los países foco



SALMONNEGRO-STOCK/shutterstock.com

Los principales retos para la construcción y consolidación de un ecosistema de Big Data son transversales y cubren ámbitos tan distintos como infraestructura y acceso a los datos, liderazgo, cultura digital, regulación y capacidades.

Identificarlos es uno de los puntos más importantes de este estudio exploratorio ya que no solo permiten analizar y entender las dinámicas propias de cada uno de los países objeto de este estudio, sino que además permiten esbozar tendencias generales que están imposibilitando la construcción de un ecosistema de Big Data en la región. La caracterización de estas barreras permite empezar a resaltar los nodos más críticos de este proceso de construcción. Es allí donde se deben comenzar a invertir esfuerzos y recursos para lograr establecer las metodologías de Big Data como una herramienta constante en la toma de decisiones en el sector público.

El salto cualitativo hacia un entendimiento de los datos públicos como una fuente de alto valor se da mejorando y subsanando falencias en torno a lo que se entiende como Big Data, sus habilitadores, y sus consecuencias. A continuación, se presentan los seis retos más importantes para el uso de Big Data como herramienta de desarrollo sostenible y las recomendaciones concretas para que los gobiernos puedan contribuir a resolverlos.

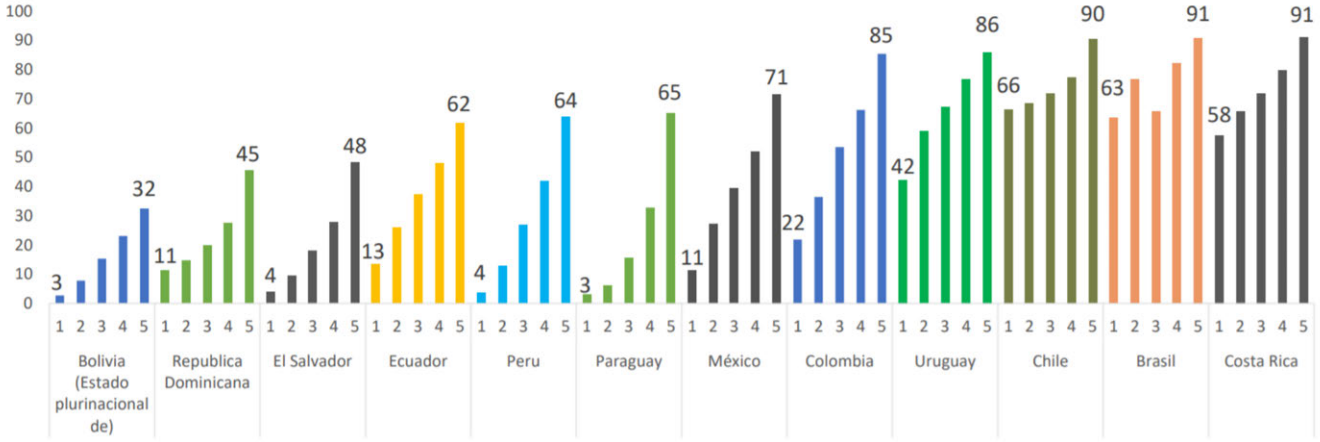
1. Retos tecnológicos: capacidades en infraestructura y arquitectura de datos

Los países foco se encuentran, en muchos casos, en una fase embrionaria de la modernización de su infraestructura digital. La masificación del acceso al internet, el desarrollo de industrias digitales, y la construcción de infraestructura para servicios digitales en países como **Bolivia**, **Guatemala** o **República Dominicana** empezaron con fuerza durante los últimos cinco años. La evidente brecha digital que existe entre los sectores rurales y urbanos (así como entre niveles de ingreso) en estos países, aumenta la inequidad en el acceso a TICs y por lo tanto profundiza las dificultades de una lenta modernización en los países de estudio. Como resultado, los cinco países focales son categorizados con un desarrollo de ecosistema digital limitado según el Banco de Desarrollo de América Latina (antiguamente conocido como Corporación Andina de Fomento, CAF). Esto es, los cinco países cuentan con acceso limitado a internet, una baja adopción de tecnologías emergentes (como big data e inteligencia artificial) dentro de los diferentes sectores del país y poca creación nacional de contenido y servicios digitales.

Para que el uso de Big Data se pueda materializar en estrategias de política pública, tanto las capacidades tecnológicas (infraestructura física) como el diseño e implementación de arquitecturas adecuadas de datos aparecen como dos pilares fundamentales a resolver en los países en análisis. Sin dudas, invertir en la ampliación de infraestructuras digitales, redes tales como 5G o acceso universal a banda ancha son pilares básicos para el aprovechamiento de datos, pero que no acaba ahí. La evidencia recopilada en el estudio muestra que hay muy poco entendimiento de las fuentes de datos en los sectores públicos de los países foco, lo cual se refleja en las iniciativas aisladas, o en silos, mapeadas en este estudio.

La inversión en las capacidades de infraestructura física de los países foco debería ir acompañada de un mapeo de los sistemas de información, datos e indicadores disponibles en cada país. Los esfuerzos en materia de catálogos de datos

Gráfico 4.1. Porcentajes de hogares con conexión a internet por quintil de ingreso. Países seleccionados.



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

abiertos son un buen inicio, pero a la vez muy limitado a la hora de conocer con qué fuentes de información pública se cuenta a nivel gubernamental. Sin dudas, un mapeo exhaustivo de las fuentes de datos tanto tradicionales como no tradicionales representa un desafío en sí mismo. Sin embargo, un camino a seguir podría ser comenzar por un sector o industria propietaria para el país, o incluso en los institutos de estadística de cada país.

Otro desafío en términos de infraestructura y datos es la falta de una estructura clara para procesar datos de manera coherente y organizada. En general, en los países foco, las estructuras para procesar y explotar datos suelen depender de los modelos organizacionales o misiones de cada agencia o entidad gubernamental. Como resultado, se evidencia una baja o nula interoperabilidad entre entidades dentro del gobierno. La articulación de iniciativas en torno a datos y la compartición de conjuntos de datos no se lleva a cabo de manera sistemática. Las peticiones interinstitucionales de información se caracterizan por ser ad hoc y en no pocas ocasiones se enfrentan a los mismos procesos burocráticos y a las normativas internas limitantes a las cuales se atienden los ciudadanos al solicitar información a organismos del sector público. En la práctica las instituciones funcionan como islas y esto se replica en el adelantamiento de iniciativas de big data o de innovación tecnológica. Por ejemplo, en República Dominicana las pocas aplicaciones de big data que se pudieron identificar se limitan a casos específicos para consumo interno de instituciones altamente especializadas como el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo o la Oficina Nacional de Estadística. Como consecuencia, la falta de interoperabilidad y aprovechamiento de datos entre entidades constituye un enorme desafío. Por ello, trabajar en torno a una arquitectura o estructura de datos a nivel nacional, debería ser otro punto clave en cualquier estrategia de big data para estos países.

Recomendaciones

- Invertir en capacidades de la red y la infraestructura física a nivel nacional
- Realizar inventarios de las fuentes de información, datos e indicadores disponibles en el país
- Delinear una estrategia para la arquitectura de los datos a nivel nacional, que incluya tanto las necesidades básicas de información por ejes/temas prioritarios de las agendas nacionales como los flujos de información dentro y entre entidades públicas

2. Acceso, apertura y calidad de los datos

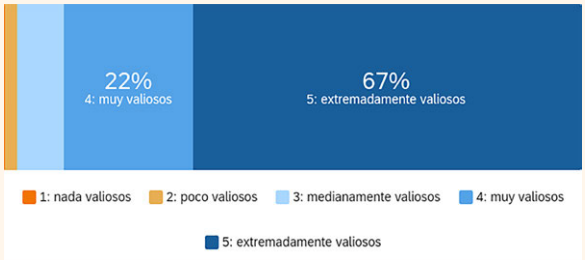
Si bien el big data sigue siendo una excepción en los portales de datos abiertos, los niveles de apertura de datos públicos constituyen una oportunidad para el ecosistema de Big Data. Países como República Dominicana y Perú puntúan por encima del promedio en el Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe, y han mostrado buenos avances en sus agendas de datos. Este punto no es menor, ya que la relevancia de la agenda de datos abiertos en la región, incluidos los países foco, favorece al ecosistema de Big Data, ya que ha permitido avanzar en la formación de equipos técnicos, e incluso instaurar un discurso de datos y gobierno abierto en el sector público. con capacidad de escalar a fuentes no tradicionales de datos. Invertir en la estructuración, estándares y gobernanza de datos abiertos en general debe ser una prioridad sobre la cual construir estrategias de datos más amplias.

Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.13. ¿Cuán valiosos son los datos públicos y estadísticas oficiales para su organización?

¿Cuán valiosos son los datos públicos y estadísticas oficiales para su organización?

Casi un 90% de los participantes señalan que los datos públicos y estadísticas oficiales son muy valiosos o extremadamente valiosos, lo cual resalta el valor de los datos en general.



Fuente: Encuesta en línea, pregunta 3.

El gran desafío para la generación de valor con datos abiertos se encuentra en su uso. El análisis realizado en este estudio exploratorio evidencia la falta de calidad y profundidad de la apertura de datos del sector público. Como consecuencia, la publicación de los datos y su impacto (entendido como el carácter transformativo de los datos) es incipiente, con un camino aún por recorrer para su reutilización. En Guatemala, por ejemplo, las falencias en los datos abiertos han aportado

a una percepción de baja fiabilidad y credibilidad de los datos oficiales que terminan menoscabando la constitución de estos datos como fuentes de alto valor que en un futuro podría ser explotada para aplicaciones no tradicionales a través de metodologías de Big Data o Inteligencia Artificial.

El creciente foco en el uso de Inteligencia Artificial en el sector público hace, entonces, que continuar invirtiendo en la apertura, calidad, relevancia y gobernanza de datos abiertos sea cada vez más importante.

Recomendaciones

- Continuar promoviendo las agendas de datos abiertos nacionales y sus esfuerzos regionales
- Promover lineamientos para mejorar la calidad de los datos abiertos, incluyendo estándares, metadatos, y su gobernanza

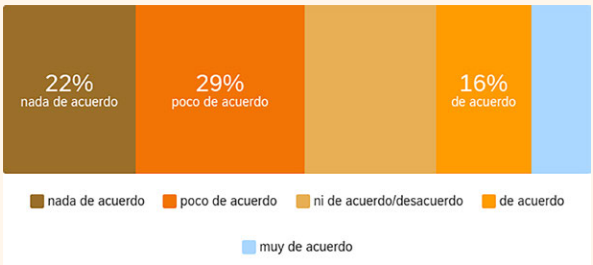
3. Liderazgo, instituciones y marco normativo

La ausencia de una visión clara y una hoja de ruta a largo plazo en los países foco del estudio resalta como uno de los desafíos más importantes en la actualidad. Si bien existen notables esfuerzos plasmados en agendas digitales, de gobierno electrónico, de gobierno abierto, no hay un énfasis explícito del rol que el big data puede ocupar para la toma de decisiones o el desarrollo de políticas públicas. Este problema responde quizás al hecho de que en todos los países una variable que ha afectado desproporcionadamente a la consolidación de un ecosistema digital adecuado es la alta volatilidad política. Los cambios de gobierno constantes que han caracterizado a países como Perú o Bolivia en los últimos años limitan la continuidad de los esfuerzos que buscan fortalecer las capacidades tecnológicas de los países y desarman iniciativas, equipos y proyectos con años de desarrollo. La percepción de la transformación digital como una política del gobierno de turno, en lugar de una a largo plazo, genera costos de oportunidad para el establecimiento de un ecosistema propicio para el aprovechamiento y la exportación de datos no tradicionales. La falta de visión y de continuidad política es entonces un gran desafío para los países foco.

Incluso, el panorama institucional muestra que, si bien los países cuentan con entidades estratégicas para implementar políticas de datos y de digitalización, se percibe también cierta falta de claridad en responsabilidades en el tiempo, e incluso de liderazgo político, con algunas excepciones. En la encuesta realizada para este estudio, apenas un 26% de los participantes consideran que el big data es una prioridad para sus gobiernos. La falta de responsabilidades claras dificulta las sinergias para adelantar la digitalización dentro y fuera del sector público, e incluso ha sugerido una duplicación de esfuerzos a través de la fragmentación de los liderazgos sobre políticas de gobierno abierto, gobierno electrónico, TICs, infraestructura tecnológica e innovación. Los casos de Guatemala, Perú y República Dominicana llaman la atención en este sentido por las diversas instituciones que tienen distintas facultades dentro del ecosistema tecnológico y que por ello comparten responsabilidades y prerrogativas que se sobreponen en términos de fortalecimiento del ecosistema digital. La otra cara de la moneda es la híper-centralización de facultades como en el caso de la AGETIC en Bolivia la cual se encarga de temas de gobierno abierto, gobierno electrónico, tecnologías de la información, infraestructura informática e innovación tecnológica. La alta concentración del poder de decisión en esta temática deriva en que otras instituciones gubernamentales no se atrevan a innovar ya que no lo ven como algo que caiga bajo su mandato.

Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.14. ¿Qué tan de acuerdo está con esta afirmación: "El uso de big data para las políticas públicas es una prioridad del gobierno de mi país"?



Fuente: Encuesta en línea, pregunta 4.

Colombia: políticas públicas habilitadoras del big data y de la cultura de datos

Colombia ha sido reconocida en varias ocasiones como líder en la región no solo por sus avances normativos y políticos en big data e inteligencia artificial, sino que se destaca por el uso de datos no tradicionales y la promoción de iniciativas clave para el ecosistema del big data.

1. Política de Gobierno Digital: es una iniciativa del gobierno colombiano, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación. La política busca implementar las TIC para el Estado y para la sociedad y busca generar valor público a través de las tecnologías. La iniciativa ha sido especialmente liderada por el MinTIC, desde donde se han promovido la adopción de bases regulatorias para la transformación digital y espacios para que las entidades públicas descubran cómo pueden utilizar sus datos. Así, se han creado sandboxes regulatorios, de privacidad, de datos de TIC y de inteligencia artificial. Igualmente, se están creando actualmente espacios de exploración de blockchain y en 2021 se lanzó al público la Carpeta Ciudadana, que digitaliza y agiliza trámites para los ciudadanos y entidades públicas. La Carpeta Ciudadana ha requerido la interoperabilidad entre instituciones para agilizar los trámites y compartir los datos en una misma plataforma. Desde el MinTIC también se realizan capacitaciones para funcionarios públicos a través de talleres, cursos virtuales y presenciales y competencias que generan capital humano local.

Entre las tres lecciones clave del desarrollo e implementación de la Política de Gobierno Digital se encuentran:

I. La transformación cultural requiere del ingreso de los jóvenes a las entidades públicas pues solo así se generan nuevas dinámicas institucionales.
II. Es fundamental que las entidades públicas puedan acceder a servicios de transformación y gobierno digital, como a portales de datos abiertos. Si cada entidad cuenta con su propia dirección de gobierno digital y su propio software, no existe necesidad de tercerización y se impulsa la digitalización más rápidamente.
III. La continuidad en las políticas y procesos es clave para el éxito. Independientemente de los líderes políticos, adoptar la digitalización como una política de estado y mantener a los técnicos al interior de las entidades públicas garantiza que los avances se mantienen en el tiempo.

2. SECOP II: el Sistema Electrónico para la Contratación Pública es una iniciativa que entró en funcionamiento en 2015 cuyo propósito es que se adelanten las transacciones y procesos de contratación estatal de manera digital. El SECOP II fue creado por la agencia de compras públicas, Colombia Compra Eficiente, y ha sido aclamado por ser un mecanismo fundamental para la transparencia pública y para la eficiencia administrativa. Esta iniciativa permite aplicar la ley colombiana que establece que las entidades están obligadas a publicar sus procesos. El apoyo a la iniciativa por parte de organizaciones internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo fue fundamental para que el gobierno nacional considerara al SECOP II como una prioridad política y se pudiera crear la plataforma. Además, durante su implementación se ha fomentado su uso a través de la construcción de un sistema de usuarios en donde las mismas entidades públicas son calificadas y felicitadas por publicar la información en el SECOP II. Mediante este sistema de presión de pares ("peer pressure") se logró concebir la importancia de publicar los datos y se hicieron esfuerzos por cambiar la cultura de los ciudadanos, entidades públicas y privadas y desarrollar una mentalidad de datos.

Con base en el desarrollo e implementación del SECOP II, se han identificado tres lecciones importantes:

I. La necesidad de desligar la digitalización de la lucha contra la corrupción. Se puede luchar contra la corrupción sin digitalización, la cual debe tener un propósito que vaya más allá, como la eficiencia, la mejora en los índices de competitividad, entre otros.
II. La capacitación debe estar estrechamente ligada con los procesos de digitalización e innovación. Crear capacidades es fundamental cuando se cambian las formas de hacer las cosas, solo así se puede avanzar.
III. Los cambios son un reto. En particular, cambiar las herramientas de trabajo para muchas personas puede ser un desafío, por lo que el cambio de mentalidad es necesario y toma tiempo. Aunque no es fácil que los cambios se den rápidamente, ir adecuándose es posible.

Por último, llama la atención que en los países foco, los Institutos Nacionales de Estadística tienen un rol muy poco visible dentro del desarrollo del ecosistema digital y la promoción de capacidades e iniciativas basadas en Big Data. La falta de protagonismo de los institutos en lo que respecta a la incorporación de competencias técnicas y tecnologías emergentes dentro del sector gubernamental agrega otra dosis de confusión a la superposición de responsabilidades dentro del ecosistema digital.

3.1. Ética de datos, regulación y marcos normativos

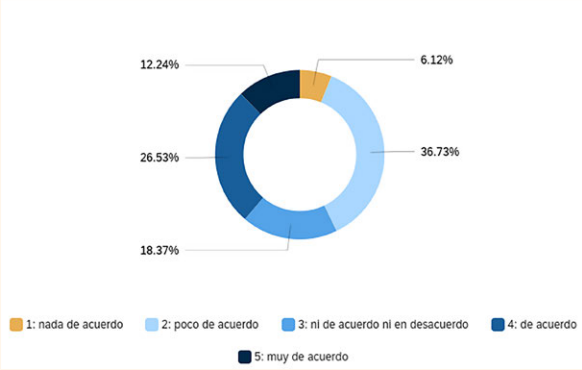
Los retos del marco jurídico son tres principalmente: la falta de normativa necesaria para el tratamiento de datos, el carácter prohibitivo de la regulación existente y la ausencia de mecanismos eficientes para el monitoreo y vigilancia. El uso de datos por el gobierno puede llevar a riesgos importantes que afecten los derechos de los ciudadanos. En

el estudio, es evidente la falta de regulación para el uso de big data. Así, por ejemplo, República Dominicana, El Salvador, Guatemala y Bolivia no cuentan con leyes de protección de datos lo que menoscaba los intentos de usar datos públicos para la innovación y el desarrollo. Por otro lado, Bolivia aún no cuenta con una ley de acceso a la información pública. En general, los mandatos legales para la creación de bases de datos son reducidos, lo cual tampoco promueve la interoperabilidad entre distintas entidades.

El estudio encuentra también que la regulación relativa a big data suele ser prohibitiva y reactiva. Si bien existen algunas leyes que regulan asuntos de ciberseguridad o de delitos electrónicos, esta normativa resalta por imponer sanciones ante violaciones a la privacidad o a los datos. No existen leyes que indiquen cómo deben utilizarse los datos, cómo pueden compartirse activamente entre instituciones o cómo utilizar mecanismos que garanticen la confidencialidad y la anonimización. Por el contrario, se regula solamente la violación a los derechos o la conducta que genera daños, por lo que debe formularse legislación habilitante para utilizar datos sin lenguaje prohibitivo o reactivo. Justamente, los resultados de la encuesta en línea resaltaron la percepción general sobre la baja relevancia y la poca normativa adecuada para el fomento del big data en los países.

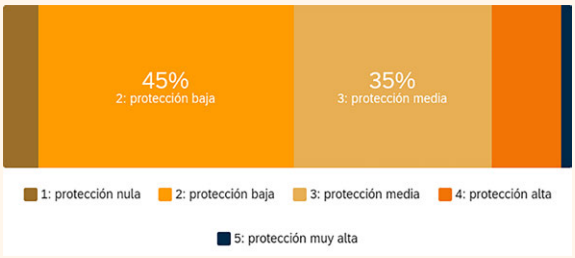
Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.15. ¿Qué tan de acuerdo está con esta afirmación: "El marco legal del país fomenta la generación y apertura de datos"?



Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.16. Según su opinión, ¿cree que en su país hay una protección efectiva de los datos personales y de la privacidad de los ciudadanos?



Fuente: Encuesta en línea, preguntas 5 y 6.

Por último, un desafío clave es la falta de instituciones robustas de inspección, vigilancia y monitoreo de las leyes. A pesar de que en algunos casos existe normativa que en principio habilita el ecosistema, si esta regulación no se cumple y aplica debidamente, no tendrá el efecto esperado. La existencia de instituciones fortalecidas permitiría, además, un cambio en la percepción de los ciudadanos y funcionarios públicos sobre el uso de datos. Instituciones fortalecidas evitan el miedo y propician la confianza entre instituciones y entre ciudadanos y administración.

Recomendaciones

- Desarrollar estructuras de responsabilidad claras, abiertas y transparentes, que puedan mantenerse en el tiempo
- Establecer marcos jurídicos, éticos y técnicos en la etapa de diseño de una estrategia de big data y asegurar la vigilancia de su cumplimiento durante la implementación
- Considerar el fomento de asociaciones multipartitas (multi-stakeholder partnerships) para dar mayor continuidad a las políticas nacionales en el tiempo

4. Capacidades humanas y de analítica de big data

La falta de capital humano especializado en la explotación de big data es otro desafío para la decantación de los habilitadores del ecosistema en una aplicación efectiva del Big Data en estos países. En la esfera gubernamental es claro que las capacidades técnicas y analíticas para hacer uso de metodologías de Big Data son de un nivel bajo. El personal en las instituciones públicas-con algunas excepciones- no tiene conocimiento de estas herramientas y de tenerlo, es altamente especializado en el alcance temático de su respectiva institución. En general, los países foco no cuentan con equipos dedicados a la analítica de datos dentro del sector público y por fuera de los INEs. Muchas veces se delegan estos temas a los equipos de tecnologías de información que se encargan del mantenimiento de la infraestructura tecnológica de las instituciones públicas pero cuya preparación profesional no está relacionada con la ciencia de datos.

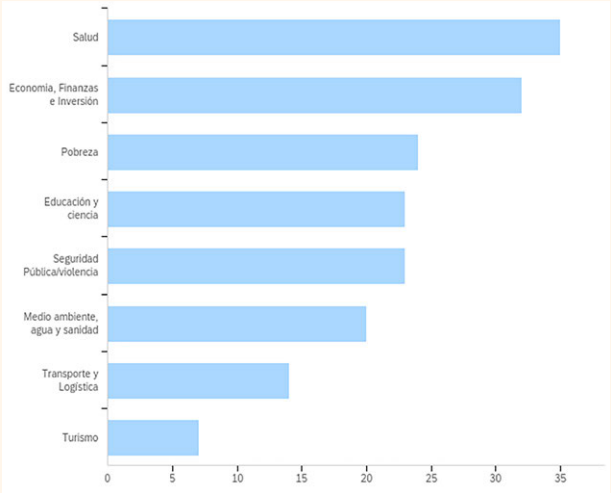
El reto del talento humano se encuentra también en la inversión de lo que se denomina el *upskilling* del sector público. Durante las entrevistas realizadas en el marco de este estudio, se hizo evidente que no existen rubros dedicados a la construcción de capacidades de análisis de Big Data dentro de las principales instituciones encargadas del ecosistema digital. Esta situación genera principalmente dos resultados. Por una parte, varias iniciativas que hacen uso de big data suelen ser impulsadas en casos aislados, y en ocasiones recurren a especialistas extranjeros en el tema. De esta manera, no se fomenta la generación y profundización de capacidades técnicas para la recopilación, análisis y generación de conocimiento con big data. El resultado es capacidades analíticas heterogéneas entre instituciones públicas y altamente dependientes de su presupuesto institucional. Por ejemplo, en **República Dominicana** ha sido la Oficina Nacional de Estadística (ONE) una de las pocas instituciones públicas del país en donde se ha contratado un asesor de Big Data para ir creando capacidades dentro de la institución. Sin embargo, los recursos disponibles para convertir esta asesoría en una unidad dedicada al Big Data dentro de la institución siguen siendo limitados. Asimismo, la oferta académica tanto dentro como fuera del sector público no incentiva la construcción de este tipo de habilidades. Si bien existen capacitaciones institucionales en torno a gobierno abierto, transparencia, interoperabilidad, entre otras, la oferta curricular en torno a big data y/o inteligencia artificial de los empleados públicos es mínima. El sistema educativo de estos países tampoco cuenta con gran oferta de carreras vinculadas a datos, analíticas de big data, IA.

Existen dos herramientas fundamentales para poder revertir esta tendencia y fomentar y consolidar las habilidades necesarias para generar un talento humano competitivo. Por un lado, las iniciativas gubernamentales de capacitación e innovación dentro de las instituciones públicas; y por otro lado, el aprovechamiento estratégico de las fortalezas de los ecosistemas de cada país. En relación a lo primero, como vimos en el capítulo anterior, el liderazgo político es fundamental para impulsar la transformación digital hacia el uso de big data para el desarrollo. Por lo que, en el corto plazo, las instancias de capacitación de funcionarios públicos en temas de tecnología, son esenciales para impulsar fuertemente las habilidades para trabajar con datos.

En base a los resultados del estudio, se considera que el imperativo de capacitaciones en el corto plazo para los funcionarios públicos (y privados) que responde a los tiempos vertiginosos de los cambios tecnológicos debe ser complementado con estrategias de capacitación e innovación a largo plazo que respondan a los contexto institucionales y socioculturales de cada país.

Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.17. ¿Cuáles son los sectores en donde el uso de big data puede beneficiar de manera más importante el diseño e implementación de políticas públicas de su país?



Fuente: Encuesta en línea, pregunta 2.

Recomendaciones

- Formar alianzas con universidades locales
- Promover la capacitación en ciencia de datos en sectores prioritarios para el país
- Desarrollar capacitaciones en torno a los temas de mayor urgencia/experiencia para las oficinas nacionales de estadística
- Utilizar formas alternativas de capacitación (e-training)
- Fomentar la apropiación de conocimientos especializados externos a través de asociaciones y de la colaboración dentro y fuera del gobierno

5. Alianzas

Los hallazgos del estudio muestran que, por el momento, es el sector privado quien utiliza a mayor escala el big data, con escasa o nula cooperación con el sector público. En general, las alianzas en torno a iniciativas de datos y/o explotación de datos en los países foco suelen ser escasas. Si bien existen proyectos que nacen de común acuerdo entre instituciones específicas y diferentes actores del sector privado y la sociedad civil, no suele haber incentivos o mecanismos explícitos que faciliten la colaboración entre el sector público y otros estamentos de la sociedad para la creación de proyectos que utilicen, exploten o fomenten el uso de big data. Bajo este marco los organismos internacionales han surgido como un nodo central en la financiación y promoción de proyectos de datos o de Big Data. Casos como el del Banco Mundial y Telefónica Research en Guatemala o el de Hivos en Bolivia dejan entrever que, aunque funcionales como catalizadores iniciales dentro de los países, el hecho de que sean estos organismos y no las instituciones públicas las que estén generando e impulsando las primeras iniciativas del ecosistema de Big Data trae a la mesa un problema de sostenibilidad. Para que proyectos que usen datos tradicionales y no tradicionales se conviertan en transversales y sostenibles dentro del sector público a largo plazo, la responsabilidad debe virar hacia las instituciones principales del ecosistema digital de los países focales. Existen oportunidades para la colaboración, capacitación y agregación de valor alrededor de los conjuntos de datos y temáticas más importantes del desarrollo sostenible en los países en cuestión.

Resultados de la encuesta

Gráfico de Encuesta 1.18. Conteste solo si NO pertenece al gobierno: ¿Le interesaría colaborar con el gobierno en temas de datos?

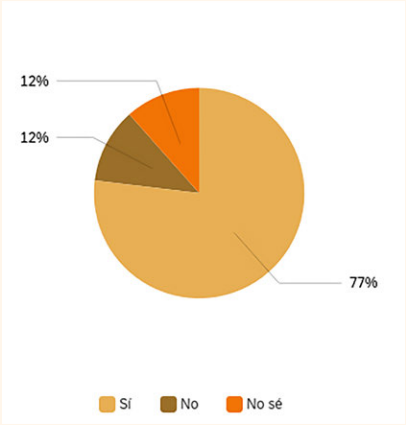
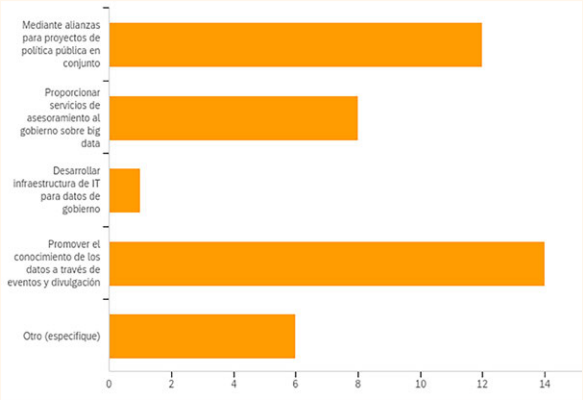


Gráfico de Encuesta 1.19. ¿Cómo le gustaría colaborar con el gobierno? (elija todas las que considere)



Quienes respondieron "otro" especificaron que les gustaría colaborar con el gobierno: en la redacción, revisión y desarrollo de un marco legal que garantice el uso del big data de forma eficiente, ética y transparente; en la consultoría de transformación, gobierno e identidad digitales; y en la prevención del fraude.

Fuente: Encuesta en línea, preguntas 20 y 21.

Los temas de ética de datos son otro espacio donde podrían fomentarse más alianzas. En todos los países foco existen organizaciones trabajando en mejorar los poco o inexistentes marcos normativos para la protección de derechos o usos éticos de datos. Abrir y fomentar canales entre estas comunidades es otro paso recomendado para avanzar en futuras estrategias de big data.

Tabla 4.1. Organizaciones de la Sociedad Civil trabajando en Derechos Digitales

Internet Bolivia Bolivia	HiperDerecho Perú	Artículo 19, Perú	Hipandetec, Centroamérica (Guatemala, Honduras y El Salvador)

Recomendaciones

- Promover más canales de colaboración público-privadas y con sociedad civil
- Fomentar los conocimientos especializados externos a través de asociaciones y de la colaboración

6. Conclusiones: el valor del Big Data y el desafío del cambio cultural

En las últimas dos décadas, los países foco del estudio exploratorio y la región se han insertado en la era digital con avances significativos en el acceso y uso de datos y una variedad de servicios digitales. Este proceso constante de transformación digital también se ha visto reflejado en gobiernos cada vez más modernos e innovadores. No solo cada vez más servicios públicos se ofrecen de forma electrónica y la administración pública se apoya en tecnologías digitales para enfrentar sus actividades diarias, si no que también las herramientas digitales se han vuelto un mecanismo clave para hacer la gestión pública más inclusiva, permitiendo la participación de la población en los procesos de política pública y generación de servicios digitales.

Si bien la pandemia ha acelerado la tendencia regional hacia la apertura de datos no tradicionales (por ejemplo, datos de movilidad humana a base de georreferenciación), el uso y disponibilidad de datos (abiertos) se concentra en fuentes de datos tradicionales y estructurados con enfoque en estadísticas sociodemográficas y socioeconómicas. En la última década América Latina y el Caribe ha tenido importantes avances en cuanto a la apertura de datos provenientes del estado lo que la ha llevado a convertirse en pionera en el Sur Global. En el caso de los países foco, Bolivia, Perú y República Dominicana son aquellos donde la relativamente alta disposición de gobiernos, sector privado y población en asegurar los beneficios de datos abiertos se refleja en niveles más elevados de disponibilidad real de datos oportunos y accesibles. Sin embargo, estos países al igual que Guatemala y El Salvador no han logrado generar un impacto significativo social o económico a base de la apertura de datos. Esto se debe en gran medida a la falta de reutilización de datos por falta de estandarización del formato de publicación de datos y una falta de cultura de datos por parte de los servidores del estado.

Quizás el reto más difícil, pero por lo mismo el más prometedor si se solventa, es el hecho de que en los países foco el uso de Big Data para el desarrollo de políticas públicas todavía no es transversal en ningún sector de la sociedad. Si bien existen en estos países iniciativas gubernamentales, privadas, y de la sociedad civil que buscan encontrar soluciones innovadoras a problemas de desarrollo sostenible usando datos no tradicionales, la apreciación del valor del big data (entendido como migajas digitales) y del Big Data (entendido como un ecosistema facilitador de innovación para el desarrollo sostenible) a lo largo y ancho del ecosistema digital es reducida. Dado que la transformación digital en estos países es aún naciente no debe extrañar que su enfoque principal sea la construcción de una infraestructura tecnológica fuerte antes que el fomento de la explotación y entendimiento de datos para la creación de políticas públicas.

Esta situación se genera porque para dar un salto cualitativo hacia una adopción de tecnologías disruptivas como el Big Data no basta con el cumplimiento de los habilitadores descritos en el Capítulo 2 de este reporte, sino que además es imprescindible un cambio en la percepción cultural en torno a los datos y su uso. Por una parte, como se evidenció en las entrevistas de este estudio exploratorio, existe una baja demanda por datos digitales resultante de la preferencia de los servidores públicos por los datos análogos. La creencia aún enquistada de que los datos en papel son más confiables se erige como barrera para impulsar la utilización de la información digitalizada como fuente valiosa en la creación de estadísticas oficiales o políticas públicas. Países como Bolivia han señalado en sus Estrategias Nacionales de Datos que la gestión de este cambio cultural es fundamental para el éxito de esta transición hacia el uso de datos en el sector público.

Uruguay: Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital como ejemplo de una transformación holística (AGESIC, 2020)

Las medidas adoptadas por los gobiernos de América Latina tienen un profundo impacto en el desarrollo general de la IA por lo que es imperativo considerar de manera adecuada las políticas y regulaciones necesarias para maximizar los beneficios y minimizar las consecuencias negativas de las tecnologías de la cuarta revolución industrial y su impacto en la economía y la sociedad de la región (AGESIC, 2020).

Siguiendo la tendencia que se constata desde 2016, en la que los países pioneros han consolidado estrategias y lineamientos para el desarrollo y promoción de la IA en políticas nacionales, Uruguay desarrolló su propia 'Estrategia de inteligencia artificial' en 2019 (Versión 0.2 en 2020). La misma nace en el marco de su participación en el Digital 9 (D9), y de grupos de trabajo "para compartir y generar conocimiento sobre la temática, como, por ejemplo, marcos de referencia para un uso responsable, análisis de impacto ante el desarrollo de algoritmos y modelos, entre otros" (AGESIC, 2020). A su vez, la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) estableció un grupo de trabajo interdisciplinario para desarrollar la estrategia nacional (tmg, 2020). Reconociendo la relevancia de que las soluciones basadas en IA se implementen de manera legítima y tengan en consideración los intereses de todas las partes, la estrategia es concebida como una herramienta para la transformación digital que se basa en cuatro pilares: "ética", "normativa", "técnica" y "social" (AGESIC, 2020).

El propósito de la estrategia es potenciar el uso de IA en la Administración Pública en el desarrollo de servicios públicos y en la mejora de sus procesos internos al mismo tiempo que pretende orientar la transformación digital del gobierno ante los desafíos intrínsecos de la IA y el big data incorporando "distintas visiones y consideraciones para el desarrollo y uso responsable de esta tecnología". Las principales áreas de política pública que cubre la estrategia incluyen Economía digital, Educación, Salud, Innovación, Gobernanza pública y Ciencia y tecnología[21] y los principales puntos de acción incluyen

- La creación de un programa de capacitación en torno al uso de la IA en los servicios públicos;
- La capacitación de todas las dependencias del gobierno con dicho programa
- La definición estándares, guías y recomendaciones para auditar los algoritmos de toma de decisiones utilizados en el gobierno

Por demás, la estrategia es principalmente celebrada por dos razones. En primer lugar, por tener objetivos medibles que puedan transformarse en cambios reales (Oxford Insights, 2021). Según Oxford Insights (2021) el énfasis de AGESIC -organismo responsable de la estrategia de IA de Uruguay- en fijar objetivos concretos "sugiere que los departamentos digitales del gobierno uruguayo han considerado la importancia de una cultura de cambio tangible" (Oxford Insights, 2021). En segundo lugar, por la relevancia de la ética de la IA en la hoja de ruta. De hecho, durante el 2020 la AGESIC y la UDELAR organizaron espacios de diálogo inclusivo sobre la ética en la IA con el fin de adherirse a las recomendaciones y los principios propuestos al respecto por la UNESCO (AGESIC, 2020b). Uruguay se caracteriza no solo por tener la ética como pilar transversal de su transformación, sino por promover diálogos con la ciudadanía, consultas públicas abiertas y virtuales, así como talleres de deliberación con sectores de la sociedad civil nacionales e internacionales que construyan marcos éticos y regulatorios incluyentes.

Es innegable además que, aun existiendo una disposición hacia la digitalización de la información dentro del sector público, en algunos de estos países se presenta una desconfianza en torno a la compartición de datos gubernamentales que obstaculiza la comprensión del valor que puede traer consigo el Big Data. Si bien los datos y en especial los datos abiertos sirven para la rendición de cuentas y la transparencia gubernamental, entender su potencial únicamente bajo esta clave es erróneo y perjudica la consolidación de un ecosistema de Big Data que permita extraer conclusiones y soluciones innovadoras de grandes cantidades de datos. Esta cultura de "secretismo" equipara retener información con retener poder e infunde desconfianza asociada al potencial costo político de abrir datos, analizar información y desarrollar iniciativas. El caso de **Guatemala** y las barreras administrativas que existen en el acceso de datos públicos aún teniendo una Ley de Acceso a la Información (como es el caso de otros países en este Estudio como **Bolivia**), terminan truncando iniciativas de datos que pueden generar beneficios agregados a la sociedad. Las concepciones equivocadas en torno al significado y potencialidad de Big Data son en este sentido un reto preponderante para la consolidación de un potencial ecosistema de Big Data en estos países.

21 Más información sobre estas políticas públicas puede ser encontrada en el siguiente enlace: https://www.oecd.ai/dashboards/policy-initiatives/http:%2F%2Faipo.oecd.org%2F2021-data-policyInitiatives-26477

Tabla 4.2. Resumen desafíos para adopción de big data

A continuación se presenta un resumen de los principales retos para la incorporación del big data en la generación y fortalecimiento de políticas públicas para cada uno de los países foco. Estos retos específicos, presentados en detalle en la segunda parte del reporte, se encuentran ligados a cinco dimensiones transversales a todos los países: el valor del big data y los datos; liderazgo político y marco institucional; marco jurídico; capacidades humanas; y alianzas. La tabla intenta, a través de una sola mirada, proporcionar esta información para poder identificar de manera general cuáles son las grandes tendencias en los obstáculos que impiden la construcción de un ecosistema de Big Data robusto. Se espera que este ejercicio diagnóstico pueda servir de insumo para identificar futuras líneas de acción —tanto individuales como conjuntas— en los países seleccionados.

	Bolivia	Guatemala	El Salvador	Perú	República Dominicana
Valor del big data y datos	• El valor de los datos y la potencialidad del Big Data se encuentra en un segundo plano en el sector público. • Recelo en torno a la apertura y compartición de datos administrativos. • Ausencia de cultura de datos sinérgica e interoperable en el sector público.	• Reticencia en la apertura de datos como resultado de una falta de cultura de datos para la toma de decisiones. Esta falta de cultura de datos se genera a su vez porque se entienden los datos abiertos unicamente como una cuestión de transparencia lo que desincentiva y desacelera el desarollo de iniciativas de big data. • Baja credibilidad de los datos producidos por el sector público.	• Generalmente se desconoce el valor de los datos tradicionales y el big data para los procesos estratégicos de transformación digital y desarollo de política pública. Actualmente se comprenden bajo un lente de transparencia en la labor pública. • Reutilización de datos abiertos provenientes del sector público es aún bastante restringida.	• Fuera de los grandes sectores privados del país, el potencial del big data no es de conocimiento general. • Baja adopción de proyectos basados en big data en el sector público, en parte, por una falta de cambio cultural en torno al valor de los datos dentro de los entes estatales.	• El país aun carece de una visión gubernamental que favorezca el uso de big data de manera generalizada, por lo que la analítica de big data o uso de inteligencia artifical son casos aislados dentro del gobierno. • Falta de presentación de datos legibles y reutilizables.
Liderazgo político y marco institucional	• Alta concentración en toma de decisiones sobre gobierno abierto, gobierno electrónico, TIC, infraestructura informática e innovación tecnológica. • Falta de liderazgo desde los entes estatales para el uso y la aplicación de big data.	• Baja interoperabilidad y articulación entre las diferentes insituciones del sector público. La fragmentación del marco institucional dificulta la creación, difusión y estandarización de las políticas de digitallización. • El país carece de un ente rector en materia de digitalización lo cual condena a los proyectos de tecnología a los esfuerzos (y presupuestos) de cada ente estatal y a los vaivenes característicos de los ciclos políticos.	• Ausencia de una narrativa política que apoye la toma de decisiones basada en evidencia y que busque sustentar este proceso en diferentes fuentes de información (e.g. en el big data). • Cambios de gobierno han limitado la continuidad en los esfuerzos de fortalecimiento de capacidades tecnológicas y su posible impacto positivo a largo plazo. • Falta de interoperabilidad en el sector público dificulta la compartición de información y datos.	• Alta centralización de toma de decisiones en torno a innovación tecnológica y/o transformación digital en la Secretaría de Gobierno Digital • Reducida compartición de datos entre entidades públicas y, en los casos que sí se da, es únicamente a través de solicitudes expresas.	• Falta de interoperabilidad. Institucionaes gubernamentalers dominicanas funcionan en gran medida como islas. • Falta de claridad de rensposabilidades de instituciones clave para el ecosistema tecnológico público lo que puede llevar a una duplicación de esfuerzos.
Marco jurídico	• Marco regulatorio debil. El país carece de dos leyes fundamentales para el tratamiento de datos como lo son la ley de acceso a la información y la ley de protección de datos personales. • Además, hace falta una política nacional de datos abiertos.	• Marco regulatorio sólido pero insufucientemente implementado (p. ej. la ausencia del cumplimiento de la ley y los mandatos para la compartición de datos).	• Marco jurídico que ofrece poco en términos de protección de datos y privacidad; el país no cuenta con una ley de protección de datos. • Poca implementación y monitoreo de ley de acceso a la información pública	• Énfasis marcado en la construcción y expedición de leyes pero poco incentivo para la ejecución de proyectos.	• Necesidad de robustecer la normativa existente en torno a protección de datos.

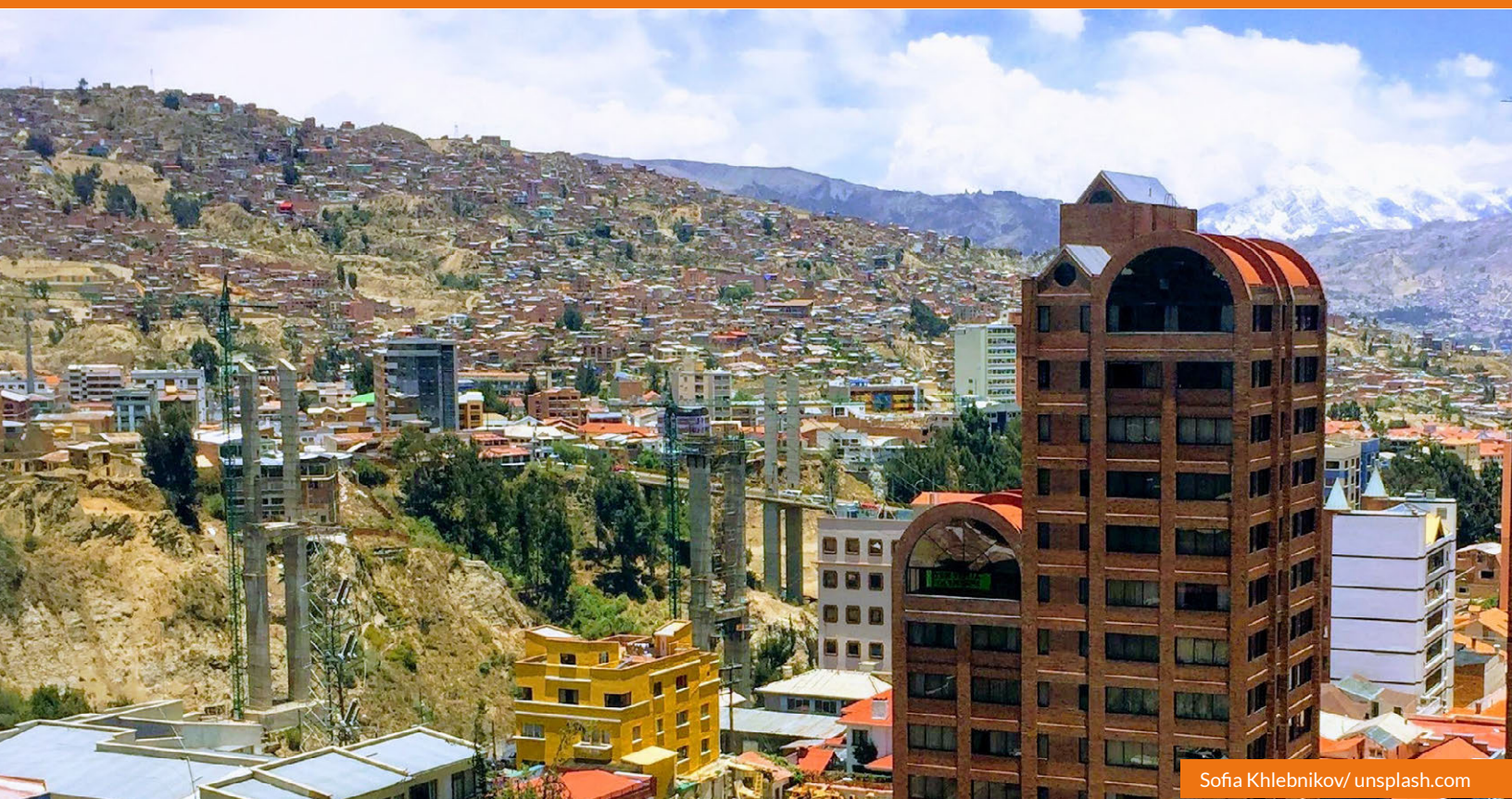
	Bolivia	Guatemala	El Salvador	Perú	República Dominicana
Capacidades	• Capacidades y talento humano para la aplicación de big data en el sector público se encuentran debilmente desarollados.	• El talento humano para el uso y desarollo de iniciativas Big Data es altamente heterogéneo —tanto dentro del sector público como fuera de él— con algunas entidades considerablemente más avanzadas que otras en producción, uso y publicación de datos para la toma de decisiones.	• Poca capacidad técnica y especializada de los servidores públicos en lo que respecta a la analítica de big data. • Sector tecnológico es pequeño en el país y existe una baja capacidad de innovación.	• El talento humano en el sector público está aun poco preparado para el uso y explotación de datos no tradicionales para el desarollo sostenible. El Estado recurre a terceros (a veces por fuera del país) para implementar iniciativas de datos innovadoras.	• Bajas capacidades técnicas y analíticas para el uso de big data. • El sector gubernamental dominicano no es un empleador competitivo para individuos con los perfiles requeridos para la explotacion de big data. • Sistema educativo no cuenta con gran oferta de carreras vinculadas a datos (p.ej, analíticas de Big Data, IA, ML,etc.)
Alianzas	• El país carece de una interacción constante entre comunidades involucradas en el uso de datos; en especial entre el sector público y los grupos de la sociedad civil que buscan agregar valor a los datos.	• Colaboración entre sector privado y gobierno es baja en torno a temas innovadores como el Big Data y se limitan a temáticas tradicionales.	• La sociedad civil ha jugado un papel secundario en el proceso de consolidación del ecosistema digital y datos en el país.	• Las alianzas en torno a iniciativas de datos en el país son escasas. No existen incentivos ni espacios explícitos que faciliten colaboración entre sector público y otros estamentos de la sociedad.	• La cooperación entre sector público y sector privado en lo que tiene que ver con nuevas tecnologías y ecosistema digital es predominantemente de caracter consultivo.

Perfiles Nacionales

Bolivia

"El uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) de última generación en toda la sociedad se ha universalizado, modificando sustancialmente las relaciones económicas, sociales, políticas y culturales. También se han generado nuevos paradigmas en la relación Estado y sociedad a partir de la implementación y uso de la tecnología. [...] En Bolivia se ha dado inicio a una política pública de largo aliento, contenida en el punto cuarto de la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025: soberanía tecnológica." [22]

Estado TIC



Sofia Khlebnikov/ unsplash.com

Resumen ejecutivo

Bolivia es un país que, en cuestiones de infraestructura en tecnologías de la información y comunicación, capacidades de manejo de datos y datos abiertos se encuentra en un **nivel de desarrollo limitado**. Las alianzas, lineamientos, políticas públicas y marcos regulatorios que pueden facilitar la construcción de un ecosistema de Big Data son aún muy incipientes en el país. Por una parte, Bolivia no cuenta con una ley de acceso a la información pública ni normativa para la protección de datos personales, situación que obstaculiza los habilitadores necesarios no solo para la apertura y uso de datos oficiales sino para la consolidación y profundización de las herramientas de big data para el desarrollo sostenible. Asimismo, para el año 2021, Bolivia es con Venezuela uno de los dos únicos países de la región que no son miembros de la Alianza para el Gobierno Abierto. No obstante, el Estado boliviano ha tenido la intención de adelantar iniciativas interesantes en torno a datos y tecnología que incluso son únicas en la región. Este es el caso, por ejemplo, de la adopción desde el Estado del concepto de "Soberanía Tecnológica", el cual se refiere a la capacidad Estatal "de tener posesión y control de la tecnología que utiliza, y se basa en el acceso al conocimiento sobre cómo fue desarrollada dicha tecnología" con el objeto de desarrollar y compartir avances tecnológicos dentro del país sin el control de una empresa u otra nación (Quiroz et al., 2016). Sin embargo, hay un contraste entre estas buenas intenciones y la falta de apoyo y apropiación por parte del gobierno de una cultura de datos abiertos para la toma de decisiones en políticas públicas. El interés (y la responsabilidad) gubernamental en estos temas recae mayoritariamente sobre la **Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC)**. Como consecuencia, no surgen otras instituciones que tengan la intención de incentivar la innovación y la adopción de metodologías de análisis de datos no tradicionales para la toma de decisiones. Aunado a esto, las capacidades analíticas en el sector público todavía son muy limitadas. No obstante, la sociedad civil se ha desempeñado como el motor principal de las iniciativas de datos abiertos en el país y es quizás el punto inicial para la consolidación eventual de un ecosistema de Big Data.

1. Contexto país

1.1. Contexto socioeconómico

Bolivia es el octavo país más poblado de Latinoamérica y el Caribe con 11,8 millones de habitantes (INE, 2020). Dada la crisis sanitaria del COVID-19 y la caída reciente en los precios del petróleo, la economía boliviana hoy se encuentra en una recesión que se estima habrá incrementado la tasa de pobreza en más o menos 9 puntos porcentuales de 19,9% (2019) a 28,7% (2020) —un retroceso de aproximadamente ocho años en los esfuerzos de reducción de pobreza en el país (Banco Mundial, 2021b). Actualmente el país cuenta con un PIB per cápita de aproximadamente 3,500 dólares, la cifra más baja de los países incluidos en este estudio exploratorio (Banco Mundial, 2021a).

En el año 2019, antes de la llegada de la pandemia, el país puntuó 0.718 en el índice de desarrollo humano (IDH)[23], (índice medido en escala de 0-1 que evalúa el progreso del país en tres dimensiones claves del desarrollo humano: esperanza de vida, nivel de educación e ingreso per cápita), situándolo en la categoría de desarrollo humano alto; lo que representa un incremento sostenido del 30,8% en el índice desde 1990 hasta 2019 (PNUD, 2020a). Sin embargo, este puntaje sigue siendo inferior tanto al promedio de los países de IDH alto (0,753) como al puntaje promedio de los países de Latinoamérica y el Caribe (0,766). El Estado Plurinacional de Bolivia se caracteriza por ser un país joven, dado que más del 70% de su población es menor a 40 años y presenta un nivel de escolaridad promedio de 9,0 años (INE 2020, PNUD 2020a). Adicionalmente, se estima que el 20,4% de la población vive en situación de pobreza multidimensional, muy por encima del promedio regional (7,2%), y una cifra que supera en 15,9 puntos porcentuales el porcentaje de personas que sufren pobreza monetaria en el país (PNUD 2020a). Esta situación no solo refleja privaciones en cuanto a recursos monetarios, sino que es un fuerte indicio de carencias en otros ámbitos como la salud y la educación.

22 AGETIC. "Estado TIC. Estado de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Estado Plurinacional de Bolivia." 2018.

23 Índice medido en escala de 0-1 que evalúa el progreso del país en tres dimensiones claves del desarrollo humano: esperanza de vida, nivel de educación e ingreso per cápita.

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población (en miles de personas a mitad de año, 2020)	6.486	11.673	17.916	32.972	10.847	653.962
Población urbana * (en %, 2020)	72,4	71,3	59,8	80,3	82,5	81,2
PIB Total (en millones de dólares a precios constantes de 2010, 2019)	23.053,9	29.702,8	55.774,8	210.881,6	85.937,9	5.788 .565,7
PIB per cápita (en dólares a precios constantes de 2010, 2019)	3.572	2.579.9	3.172,4	6.486,6	8.002	8.995,8
Tasa de crecimiento anual del PIB total (a precios constantes, 2019) (en %)	2,4	2,2	3,8	2,2	5,1	0,1
Población en situación de pobreza (% total)	30,4	31,1	50,5 (2014)	15,4	20,3	30,5 **
Población en situación de pobreza extrema (% total)	5,6	12,1	15,4 (2014)	3,0	4,3	11,3 **
Coeficiente de Gini (0-1)	0,406	0,43	0,535	0,429	0,432	0,460 ***
Índice de desarrollo humano (2019)	0,673	0,718	0,663	0,777	0,756	0,766
Años esperados de escolaridad (años, 2019)	11,7	14,2	10,8	15	14,2	14,6
Años promedio de escolaridad (años, 2019)	6,9	9	6,6	9,7	8,1	8,7

Fuente: CEPAL (2021), PNUD (2020)
* La definición del término "urbano" corresponde a la utilizada en cada país.
** Promedio ponderado basado en las cifras estimadas o proyectadas al año correspondiente en 18 países.
*** Promedio simple calculado sobre la base del último año disponible. Incluye 18 países

2. Contexto Digital (Big Data en el país)

2.1. Infraestructura y acceso a las TIC

Bolivia es caracterizado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) como un país de **desarrollo limitado** en su ecosistema digital (Banco de Desarrollo de América Latina, 2017, p. 18). Lo anterior indica un rezago importante en la adopción de tecnologías digitales de la información y comunicación, medida a través de variables como infraestructura para servicios digitales, la conectividad, la digitalización de hogares y de la producción, el desarrollo de industrias digitales, los factores de producción del ecosistema digital, la competitividad y el marco regulatorio. La puntuación otorgada al país fue de 30 sobre 100, calificación que se encuentra por debajo del promedio en América Latina (45,47) y que es levemente inferior al promedio de los países del continente africano (30,8) (Banco de Desarrollo de América Latina, 2017). Las entrevistas realizadas para este estudio exploratorio confirman que el acceso masivo a Internet apenas comenzó a expandirse durante el último lustro.

Todo lo anterior influye no solo en la potencial construcción de un ecosistema propicio para la explotación de datos no tradicionales, sino que además afecta el desarrollo económico y la transformación productiva del país. el Índice de preparación de la red (Network Readiness Index, en inglés) mide la preparación digital de los países, su impacto en la economía y sus posibles efectos en el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el pilar de Tecnología del índice, que evalúa el nivel de acceso a infraestructura, la producción de contenido tecnológico dentro del país y la preparación para adoptar futuras tecnologías, Bolivia ocupa la posición más

baja de los 134 países evaluados, con un puntaje de 27 puntos sobre 100. La adopción tecnológica destaca nuevamente como el principal obstáculo dentro del país. Sin embargo, **Bolivia** ha tenido avances relevantes en materias relacionadas, como lo son el acceso a redes sociales y la reducción de la brecha rural para pagos digitales, entre otros (Portulands Institute, 2020). Asimismo, la transformación digital ha servido dentro del territorio boliviano para tener un impacto en los ODS. Si bien el puntaje de **Bolivia** en el pilar de Impacto sigue siendo poco convincente de manera agregada (puesto 86), el subpilar de Impacto, que mide el efecto que ha tenido la inserción en la economía digital en el alcance de algunos ODS, es el mejor posicionado en el país; en este rubro **Bolivia** se ubica en la casilla 56 (Portulands Institute, 2020).

2.2. Datos públicos

Según la última medición regional del Barómetro de Datos Abiertos en el 2020, **Bolivia** evidencia un avance marginal en el desarrollo de una agenda de datos abiertos. Por una parte, la puntuación del país en el eje de "preparación" (entendido como la disposición de diferentes sectores de la sociedad para asegurar la apertura de datos) es de 46,51 en una escala de 1 a 100, un número por debajo del promedio regional (48,31) de los 24 países evaluados (ILDA, 2020). De manera desagregada, cabe resaltar que el gobierno es el sector menos preparado para la apertura, según el reporte, en comparación con el sector empresarial y la sociedad civil, que clasificaron en primer y segundo lugar respectivamente. En cuanto a la publicación accesible, oportuna y abierta de datos relevantes en el país —lo que en el reporte se tiende como el eje de "implementación"—, el desempeño de **Bolivia** es aún limitado.

Con respecto al impacto, el sector económico tiene el mayor nivel de apertura (35 puntos), seguido por los sectores social y político, donde el país puntúa alrededor de 15 y 5, respectivamente (ILDA, 2020). Además, **Bolivia** demuestra una ausencia en esfuerzos sostenidos para mejorar en los tres pilares fundamentales para la construcción de una política de datos abiertos sólida. Esta falla es un obstáculo importante que puede terminar menoscabando el aprovechamiento de las herramientas de big data en un futuro, sobre todo en el uso de estadísticas oficiales y el desarrollo.

La compartición de datos entre instituciones del sector público se erige como un obstáculo primordial en el establecimiento de este ecosistema. Algunas entrevistas realizadas para este estudio exploratorio son precisas en señalar la falta de articulación entre instituciones para compartir y acceder a datos de forma eficaz. La interoperabilidad es prácticamente inexistente, a menudo resultando en la duplicación de esfuerzos. Aparte del Instituto Nacional de Estadística (INE), que tiene la gran mayoría de sus conjuntos de datos abiertos, otros ministerios públicos no cuentan con una apertura de datos estandarizada y de fácil acceso ni estándares de interoperabilidad entre instituciones.

2.3. Datos e inteligencia artificial

Los avances en apertura de datos, infraestructura digital y disposición hacia la digitalización son un buen referente para evaluar el nivel de preparación de un gobierno para implementar big data o inteligencia artificial en la provisión de servicios a sus ciudadanos. El índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial (Government AI Readiness Index) mide el grado de preparación de los gobiernos para implementar inteligencia artificial en la provisión de los servicios públicos. **Bolivia** tiene una baja preparación en este respecto, con un puntaje de 33,03 sobre 100, ubicándolo entre los países menos adecuados tanto en la región (puesto 22 de 32) como en el mundo (122/172) (Shearer et al., 2020). Este resultado se da primordialmente porque los pilares de "Gobierno" (que mide la disposición y capacidad del sector público de adaptarse a la inteligencia artificial) y de "Sector Tecnológico" (que mide el nivel de oferta de herramientas de inteligencia artificial por parte de este sector) no han tenido un desarrollo adecuado en los últimos años como para propiciar una provisión sólida de servicios públicos a través de la inteligencia artificial.

En cuanto al gobierno digital, a pesar de ser un país de ingresos medio bajos, según la Encuesta de gobierno electrónico de las Naciones Unidas (2020), **Bolivia** es considerado como un país con **alto índice de desarrollo de gobierno electrónico**, con un puntaje de 0,6129 en una escala de 0 a 1. Este puntaje indica que **Bolivia** provee servicios digitales de forma medianamente efectiva e inclusiva a su población. La provisión de servicios digitales no solo es importante por la potencialidad de crear un nicho de datos de alto valor que pueda servir como materia prima para iniciativas de desarrollo sostenible en un futuro, sino que además habla de la capacidad del Estado de analizar sus datos e implementar soluciones prácticas. Cabe señalar, además, que **Bolivia** tiene un índice de participación electrónica alto, lo que apunta a que en el país existe una oferta de oportunidades desde el gobierno para promover la participación de las personas en "la toma de decisiones públicas, la administración y la prestación de servicios". Lo anterior se da a través de dos niveles de participación. Primero, a través del suministro de información a los ciudadanos por parte del gobierno y, segundo, mediante la consulta Estatal a los ciudadanos sobre políticas o la prestación de servicios en diferentes etapas del proceso (Naciones Unidas, 2020). Este último nivel está mucho más restringido en el país que el primero.

Tabla 2. Ecosistema digital: principales índices

Índice	Bolivia	Promedio Regional/Mundial
E-Government Survey 2020	0,6129 (97)	Mundial 0,60/1 (193)
Network Readiness Index (2020)	36,72 (101)	Mundial (121)
Barómetro de Datos Abiertos LAC (2020)	41,17 (13)	LAC 40,38/100 (24)
Government AI Readiness Index (2020)	33,030 (122)	Mundial 44,25/ 100 (172)

Fuentes: Naciones Unidas (2020), Portulands Institute (2020), ILDA (2020) y Shearer et al. (2020)

3. Liderazgo político y marco institucional

3.1. Antecedentes y principales actores/instituciones

El ecosistema digital de Bolivia actualmente se encuentra en un estado embrionario. Fue durante los últimos cinco años que se empezaron a crear, de manera constante, documentos de política pública, herramientas y lineamientos en temas esenciales para la constitución de un ecosistema digital, por ejemplo, datos abiertos, gobierno electrónico, interoperabilidad, publicación de datos, entre otros. Anterior al año 2015, poco existía y la principal institución encargada de proponer políticas, implementar estrategias y coordinar acciones para impulsar la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el país fue la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (ADSIB), creada en el año 2002 bajo la tutela de la Vicepresidencia de la República. Sin embargo, a partir del decreto 2514 del 2015, esas funciones se trasladaron a la futura entidad centralizadora AGETIC (Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y Comunicación).

En el 2010 se declaró al Ministerio de Presidencia como ente rector del gobierno electrónico y las TIC para el sector público. Los primeros pinos del ecosistema digital se comenzaron a vislumbrar en este periodo con la creación de una Ley General de Telecomunicaciones. En el año 2014, iniciativas interesantes, aunque independientes de un mandato central, empezaron a surgir dentro del sector público, como el Repositorio Estatal de Software Libre, cuya finalidad era contener el software desarrollado por o para el Estado y así fomentar lo que desde el sector público se denominaba como la soberanía tecnológica del país. De la misma forma, desde la sociedad civil creció un ímpetu paralelo, y la Fundación Aru (instituto de políticas públicas sin fines de lucro) creó la primera plataforma boliviana de datos abiertos centrada en datos de fuentes públicas y abiertas como los Censos de Población y Vivienda, las Encuestas a Hogares y los Registros Administrativos (Fundación ARU, 2021).

Actualmente, el desarrollo e implementación de políticas y planes de gobierno abierto, gobierno electrónico, tecnologías de la información, infraestructura informática e innovación tecnológica están altamente centralizados en la AGETIC. Esta institución adelanta y decide sobre iniciativas relacionadas con interoperabilidad, el portal de datos abiertos, infraestructura y planeación TIC, lineamientos de uso e implementación de datos abiertos, entre otras cuestiones. Por una parte, esta concentración ha sido beneficiosa, ya que la AGETIC es reconocida como la única entidad gubernamental que se ha mostrado constantemente dispuesta a trabajar en iniciativas de datos abiertos con otros sectores, como lo son la sociedad civil, la academia y la comunidad tecnológica (Fundación HIVOS, 2019). La alta concentración, sin embargo, se ha constituido en un obstáculo, ya que desde el sector público se espera que la AGETIC sea la única institución que adelante iniciativas sobre datos a nivel nacional. De cierto modo, esta situación ha generado una especie de relegación en los temas de innovación tecnológica dentro de otros ministerios públicos, lo que a la larga termina debilitando una sinergia de iniciativas y proyectos que puedan derivar en la construcción de un ecosistema de Big Data en Bolivia. La AGETIC ha desarrollado portales y plataformas importantes dentro del ecosistema digital boliviano, así como una Encuesta Nacional de Opinión sobre las TIC para evaluar preliminarmente qué piensa, cómo usa y para qué emplean las tecnologías TIC el grueso de la población boliviana. El esfuerzo resultó no solo en una de las encuestas más representativas del país sino además en un análisis profundo de la situación de las TIC en el país medido a través de los ejes de "conectividad e infraestructura en telecomunicaciones, TIC y educación, género y tecnología, economía digital, redes sociales y perfiles digitales de los internautas" para en un futuro poder establecer un norte colectivo digital en el país (AGETIC, 2018).

Bajo la AGETIC existe un cuerpo interinstitucional denominado el **Consejo para las Tecnologías de Información y Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia (CTIC-EPB)**. Sus funciones principales giran en torno a dos puntos. Primero, esta instancia se encarga de proponer políticas y normativas para el gobierno electrónico y las TIC, que son presentadas a la AGETIC. Segundo, genera mecanismos de participación y discusión entre instituciones gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil para la formulación de políticas públicas y acciones relacionadas con el gobierno electrónico y las TIC. De esta manera, en sus reuniones participan representantes

de los órganos ejecutivos, legislativos, judiciales y electorales del Estado, así como representantes de entidades territoriales autónomas, de universidades públicas y del sector privado, entre otros. Las discusiones donde se generan estas normativas giran en torno a los ocho grupos temáticos que componen el CTIC-EPB: interoperabilidad, infraestructura, software libre, seguridad, desarrollo de software, datos abiertos, gobierno electrónico y experiencia e interfaces de usuario. Del CTIC-EPB han surgido lineamientos preponderantes para la construcción de un potencial ecosistema de Big Data; por ejemplo, los lineamientos de interoperabilidad, publicación y uso de datos abiertos, procesamiento de datos, contingencia tecnológica y licenciamiento de software.

Existen también otros actores relevantes que han estado en la periferia en lo que se refiere al adelantamiento de un ecosistema potencial de Big Data en Bolivia. El **Ministerio de Planificación** es uno de ellos, y se encarga de dirigir la planificación en Bolivia para lograr la implementación de la Agenda Patriótica 2025 —el principal documento de política pública en el país. Asimismo, cuenta con instituciones como la **Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)** que debe adelantar de manera multisectorial el diseño, monitoreo y la evaluación de políticas y planes económicos y sociales en Bolivia. Sin embargo, la incorporación de metodologías de big data o de análisis de datos no tradicionales para alcanzar sus objetivos de medición e investigación no se ha materializado en estos organismos. El otro actor público clave, y que brilla por su ausencia, en estas temáticas es el INE. El INE cae bajo la sombrilla del Ministerio de Planeación y es quizás el organismo que más y de mejor manera comparte sus datos en el territorio boliviano. A pesar de ello, interactúa poco con otros sectores de la sociedad (incluso con la misma AGETIC) para desarrollar iniciativas de datos o de gobierno abierto (Fundación HIVOS, 2019). No obstante, el INE, al momento de la redacción de este estudio, está pronto a presentar un anteproyecto de ley para establecer un nuevo marco legal estadístico que le permita atender a estos temas con mayor prontitud y profundidad.

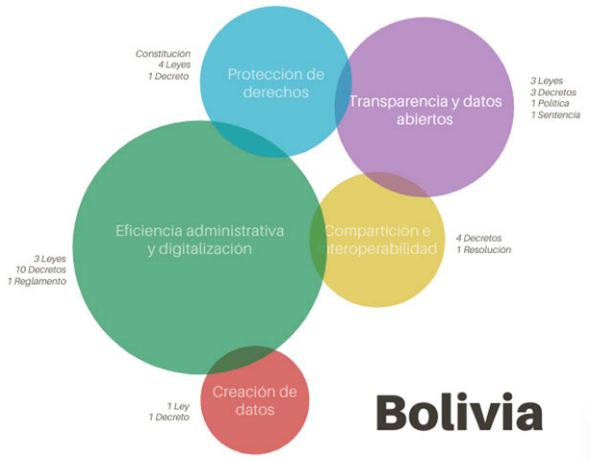
3.2. Marco jurídico

Bolivia tiene una alta presencia de regulación para la publicación y uso de datos. Esta propende por la digitalización de documentos y la eliminación de información en papel. Su normativa frente a la creación de datos es bastante reducida, aunque se han realizado esfuerzos para crear registros de información y para que estos, a su vez, sean compartidos entre organizaciones públicas. Su legislación mayoritariamente se orienta hacia la creación de plataformas para el gobierno abierto y la digitalización.

De manera notoria, Bolivia no cuenta con una ley de protección de datos ni con una ley de acceso a la información pública. Sin embargo, existe la acción de protección de privacidad, a la cual los ciudadanos pueden recurrir para proteger sus datos personales. No obstante, la mayoría de los instrumentos legales que se refieren a la protección de datos no establecen ningún límite o garantía de ello.

Aunque la Ley de Transparencia en la Gestión Pública incluye elementos para garantizar el acceso a la información, no se genera un marco normativo para obtener información pública ni para un gobierno abierto. Algunos decretos establecen parámetros para el diseño de servicios digitales en el país y planes de gobierno electrónico, software libre y estándares abiertos (Decretos Supremos 3525/18 y 3251/17). Estos últimos cimientan un camino importante hacia los datos abiertos.

Figura 1. Ecosistema jurídico para el Big Data de **Bolivia**.



Fuente: Elaborada por los autores.
Nota: El tamaño de cada círculo indica la cantidad de normativa encontrada para cada categoría.
El cruce entre círculos indica la coincidencia que algunas leyes o instrumentos tienen entre categorías.

Tabla 3. Marco jurídico general para el Big Data en Bolivia

Categoría	Regulación/Normativa	Comentarios
Protección de derechos: Los límites y garantías que deben existir para emplear datos personales y privados.	2018: Ley 1057/2018 - Contratación administrativa de servicios. 2018: Ley 1080 - Ley de Ciudadanía Digital. 2013: Decreto Supremo 1793 - Reglamento para el acceso, uso y desarrollo de las TIC. 2012: Ley del 5 de julio de 2012 - Código de Procedimiento Constitucional 2011: Ley 164 - Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación. 2009: Constitución de la República de Bolivia.	La Constitución establece el derecho de los ciudadanos a la privacidad, intimidad y al control de sus datos personales. Bolivia no cuenta con una ley de protección de datos.
Transparencia y datos abiertos: El derecho de acceso a la información pública y la obligación de divulgación activa de las actuaciones de las entidades públicas.	2018: Términos y condiciones de uso de datos abiertos. 2018: Decreto Supremo 3525 - Servicios Digitales. 2018: Ley 1080 - Ley de Ciudadanía Digital. 2017: Decreto Supremo 3251 - Gobierno Electrónico y Software libre y Estándares Abiertos. 2013: Ley 341 - Participación y Control Social. 2005: Ley 28168 - Ley de Transparencia en la Gestión Pública. 2004: Sentencia Constitucional 0965/2004-R Expediente: 2004-08860-18-RHD Distrito: La Paz Magistrada Relatora: Dra. Elizabeth Iñiguez de Salinas. 2004: Decreto Supremo 27329 - Transparencia y Acceso a la Información.	No existe una ley de acceso a la información pública. Cuenta con una Ley de Transparencia en la Gestión Pública que incluye elementos para garantizar el acceso a la información. Existe la Ley de Participación y Control Social que determina mecanismos de participación y derechos de acceso, así como el deber de las entidades estatales de proveer la información solicitada por los ciudadanos.
Creación de datos: La normativa que crea registros y/o bases de datos, que se refiere a sujetos tanto públicos como privados, sean los datos digitales o no.	2016: Ley 777 - Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE. 2009: Decreto Supremo 29894 - Estructura del Órgano Ejecutivo.	Es limitada la normativa que obliga a crear datos. Solo el Decreto 29894 establece deberes de creación de bases de datos y sistemas de información. El Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE) y su plataforma de información administra bases de datos e información generada y proporcionada por todas las entidades públicas del Estado en diferentes formatos: estadístico, cartográfico, geográfico, etc.
Compartición e interoperabilidad: Las condiciones mínimas para que las entidades públicas y privadas que desarrollan funciones públicas establezcan mecanismos para permitir el uso de datos entre sí y el intercambio de información/datos entre entidades para el diseño de políticas públicas.	2018: Decreto Supremo 3525 - Servicios Digitales. 2017: Resolución Ministerial 234/17 - Servicios de interoperabilidad en el sector público. 2017: Decreto Supremo 3251 - Gobierno Electrónico y Software libre y Estándares Abiertos. 2004: Decreto Supremo 27330 - Simplificación de trámites. 2001: Decreto Supremo 26455 - Sistema Integrado de Gestión y Modernización del Estado (SIGMA).	Existe un marco sólido para la compartición de datos. Cuenta con lineamientos para la implementación de servicios de interoperabilidad para las entidades públicas, políticas de acceso a servicios de interoperabilidad para entidades publicadoras y consumidoras de datos y una “norma técnica” de adhesión para el uso de servicios de interoperabilidad entre entidades del Estado. Mediante el Decreto 27330 se declaró prioridad nacional la simplificación de trámites para agilizar, optimizar tiempos y reducir costos. El Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa (SIGMA) busca facilitar la compartición de datos.

Eficiencia administrativa y digitalización: Normas para aumentar la eficiencia de la administración mediante esfuerzos en digitalización de los procesos, digitalización y/o disminución de trámites, la eliminación del papel.	2020: Decreto Supremo 4312 - Ciencia y tecnología para el manejo de la pandemia del COVID-19. 2020: Decreto Supremo 4218 - Teletrabajo. 2019: Decreto Supremo 3900 - Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación- AGETIC. 2018: Reglamento para el Uso de la Firma Digital. 2018: Decreto Supremo 3527 - Firma digital. 2016: Ley No. 777 - Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE).	El Reglamento para el Uso de la Firma Digital y la Ley General de Telecomunicaciones crean condiciones para la digitalización y la simplificación de trámites administrativos. Las decisiones en el marco de la pandemia del COVID-19 se enfocaron en la regulación del teletrabajo, en las políticas y estrategias de desarrollo social y en la ciencia y tecnología, para combatir el virus.

Fuente: Elaborada por los autores

3.3. Principales políticas/agendas

El marco jurídico e institucional de **Bolivia** presentado anteriormente ha decantado en el impulso de diversas políticas en el país. Estas políticas se han estructurado de varias formas (por ejemplo, agendas, estrategias, planes, comisiones especializadas), y en conjunto constituyen los principales avances en materia de política pública digital y de datos en el país. La tabla 4 presenta los principales instrumentos de política pública para el desarrollo del ecosistema digital en **Bolivia**, los cuales podrán servir como las bases fundamentales en la estructuración de un ecosistema de Big Data en el país.

Tabla 4. Principales instrumentos de política pública para el desarrollo del ecosistema digital en Bolivia

Año	Instrumento	Descripción
2016	Encuesta Nacional de Opinión sobre Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)	El objetivo de la Encuesta Nacional de Opinión sobre TIC fue obtener información representativa a nivel nacional, urbano/rural y departamental sobre cómo y para qué la población boliviana mayor de 14 años usa las TIC y los servicios de gobierno electrónico y equipamiento.
2017	Lineamientos para la implementación de servicios de interoperabilidad	Documento que establece los lineamientos para la implementación de servicios de interoperabilidad por parte de las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia.
2017	Plan de Implementación de Gobierno Electrónico 2017-2025	El plan busca actualizar la situación del Estado boliviano en el tema de gobierno electrónico con relación a la región y el mundo. Es un lineamiento que especifica los requerimientos para el desarrollo e implementación de gobierno electrónico en el Estado Plurinacional de Bolivia. El documento plantea un cambio de paradigma en la relación entre el Estado, la ciudadanía y las TIC y establece que el gobierno electrónico debe basarse en tres ejes temáticos, a saber: Gobierno Soberano, Gobierno Eficiente y Gobierno Abierto y Participativo.
2017	Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos	Establece las condiciones para la implementación de software libre y estándares abiertos en todos los sistemas, equipos y procesos informáticos de la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC).
2017	Agenda Patriótica del Bicentenario 2025	Principal documento de política pública compuesto por 13 pilares que guían el desarrollo del Estado Plurinacional de Bolivia para el año 2025, fecha en la cual el país cumple 200 años desde su fundación. Cada pilar cuenta con una serie de dimensiones (68 en total) para hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos. Uno de los pilares fundamentales de la política es el pilar de "Soberanía científica y tecnológica con identidad propia".
2017	Bolivia Digital 2025	Compilación de la normatividad, leyes y documentos de política pública más relevantes en torno al establecimiento del gobierno digital en Bolivia.

2018	Términos y condiciones de uso de datos abiertos	Instrumento desarrollado por el Consejo para las Tecnologías de Información y Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia (CTIC-EPB) que establece los términos y condiciones de uso de los datos abiertos publicados y/o liberados por las diferentes entidades u organismos del sector público. El objetivo de este lineamiento es permitir que los diferentes usuarios de los datos públicos puedan utilizarlos, reutilizarlos o transformarlos.
2019	Lineamiento para la organización del desarrollo, publicación, documentación y licenciamiento del software del Estado Plurinacional de Bolivia	Lineamientos que buscan estandarizar el proceso de desarrollo de un proyecto de software libre en el Estado Plurinacional de Bolivia. Este proceso considera cuatro etapas en la organización del desarrollo de un proyecto de software libre: el desarrollo del software, la publicación del software, la documentación generada y el licenciamiento del software.
2019	Términos y condiciones del Repositorio Estatal de Software Libre	Señala las condiciones y responsabilidades generales de acceso y uso del Sistema Repositorio Estatal de Software Libre, incluidos todos los contenidos, servicios y paquetes de soporte proporcionados a través de este.
2020	Plan para el fortalecimiento del Gobierno Abierto y Participativo	Plan desarrollado por la AGETIC cuya finalidad es consolidar, alinear, integrar y unificar las diferentes iniciativas y proyectos sobre gobierno abierto en el país en busca de una mayor eficiencia. Promueve explícitamente el uso de datos públicos, la co-creación y participación de la ciudadanía en las políticas públicas y el mejoramiento de servicios digitales que atiendan a las necesidades de la población.

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

4. Valor del big data y datos abiertos: iniciativas destacadas

Pese a los esfuerzos de Bolivia por desarrollar un ecosistema digital, estos aún no han tenido un impacto transversal en la calidad de vida de los ciudadanos. De acuerdo con nuestro estudio de campo, la producción y el uso de datos (en especial big data) no es una práctica común en el país. No obstante, existen múltiples áreas de valor que destacan tanto dentro como fuera del sector público y que reflejan el potencial de crecimiento del país en la implementación de estos análisis. A continuación, se presenta una selección de casos de uso que, ya sea por el volumen de datos o la metodología empleada, proveen una visión del valor que se puede generar con datos para el desarrollo sostenible en Bolivia.

Tabla 5. Casos de uso destacados en Bolivia

Entidad	Fuente de Datos /Iniciativa	Ejemplos de uso	Resultado/Impacto
-Hivos -Movimiento de Integración Gastronómico Alimentario de Bolivia (MIGA) -Gobierno Municipalidad de la Paz	Portal de la Dirección de Licitaciones y Contrataciones	Con apoyo de la ONG Hivos y la organización civil MIGA, el gobierno autónomo de la municipalidad de La Paz construyó un portal en donde se abrieron y publicaron los conjuntos de datos sobre los procesos de contratación pública de la municipalidad (Edwards et al., 2020).	La iniciativa que empezó con la apertura de los datos de contratación para alimentación escolar se extendió a todos los procesos de contratación pública de la ciudad, a los que ahora se pueden acceder a través del portal. Asimismo, a partir de esta iniciativa la organización MIGA ahora hace parte de un comité que busca incentivar la creación de proyectos similares en otras municipalidades del país.
-Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP)	Observatorio COVID-19	El GAMLP desarrolló un tablero de datos que muestra la evolución geográfica de la propagación del COVID-19 en el municipio de La Paz. Los datos se pueden desagregar a nivel municipal, macro distrital y distrital. Además, existe la posibilidad de obtener información geo referenciada relevante, como los mapas interactivos de personas con enfermedades de base y equipamientos sanitarios.	Ha sido utilizado por el GAMLP para apoyar el seguimiento y monitoreo del virus, así como la toma de decisiones basadas en datos para la formulación de políticas públicas y programas en medio de la crisis sanitaria del COVID-19.

Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia	Portal Geo Bolivia	El portal de GeoBolivia es una iniciativa que proporciona información geográfica, armonizada y de calidad para apoyar el desarrollo social, económico y ambiental del país. Cuenta con un visualizador en de las distintas capas de información geográfica publicadas en la plataforma, así como con un catálogo en donde se comparten los ficheros de metadatos geográficos.	Este portal ha propiciado la articulación entre GeoBolivia y las instituciones públicas del país para generar y facilitar el acceso a la información geográfica relevante a cada ministerio público.
Ministerio de Educación	Sistema de Información Educativa	Portal que centraliza los distintos servicios y aplicaciones del Ministerio de Educación de Bolivia. En él se encuentran las páginas web donde se pueden consultar las estadísticas y los microdatos del Ministerio de Educación, tales como unidades educativas, estadísticas educativas individuales y agregadas información curricular y académica, información del subsistema educativo alternativo y especial, registro y seguimiento de trámites estudiantiles, entre otros.	N/A
El Deber	El Patrimonio del Gabinete de Evo	Portal web que utiliza los datos de las declaraciones juradas de los funcionarios gubernamentales de Bolivia publicados en la página web de la Contraloría para hacer seguimiento a la evolución del patrimonio de los ministros del Gobierno Evo Morales y del vicepresidente Álvaro García Linera entre los años 2006 y 2020. Este proyecto intenta dar un paso adelante en torno a la lucha contra la corrupción y a favor de la transparencia en la gestión pública usando datos abiertos.	Promovió el acceso a la información como modo de ejercicio del control ciudadano. Fue un ejercicio de periodismo de datos único en el país y permitió compartir el perfil biográfico y el análisis de los activos de más de 100 funcionarios en el periodo analizado. Asimismo, El Deber detectó declaraciones juradas de bienes y rentas sin fecha de presentación y repetidas con diferentes montos (2016).
Trufi Association	Trufi App	Aplicación gratuita de transporte público desarrollada por voluntarios bolivianos y alemanes con el apoyo de la ONG alemana Trufi para mapear y rastrear todas las rutas del transporte público en Cochabamba.	La aplicación es open source, utiliza datos de OpenStreetMap y registra más de 120 rutas y 340 conexiones del transporte público en la ciudad. Los usuarios tienen la opción de navegación puerta a puerta, y la información se presenta en cinco idiomas diferentes con sugerencias de rutas múltiples.
Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC)	Datos.gob.bo	El principal portal de datos abiertos del Estado creado y gestionado por la AGETIC. Tiene 42 conjuntos de datos en 10 categorías (censos y encuestas, cultura y ocio, economía, educación, industria y servicios, infraestructura, medio ambiente, salud, sector público y seguridad y justicia).	N/A

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

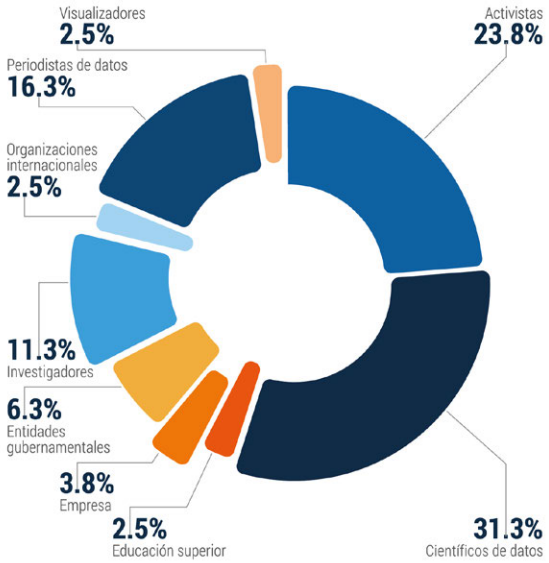
5. Capacidades

5.1. Talento humano

Las capacidades de talento humano y de analítica de datos son sin duda alguna la piedra angular del desarrollo de un futuro ecosistema de Big Data en el país. **Bolivia** es un caso peculiar en este sentido, pues presenta un avance diametralmente opuesto al comparar el sector público con los actores de la sociedad civil que trabajan con datos. En **Bolivia**, este último sector está compuesto por diversos y ricos perfiles, entre los cuales se pueden identificar principalmente cinco tipos: activistas, científicos de datos, periodistas de datos, investigadores y visualizadores (Fundación Hivos, 2019). Como se observa en la Figura 2 los principales actores de la sociedad civil boliviana que trabajan en iniciativas de datos son los científicos de datos, caracterizados por ser programadores y/o estadísticos que trabajan con datos abiertos (o no) y que se adscriben a la filosofía del software libre o código abierto. Así mismo, en el mapeo realizado por la ONG Hivos se señala que, de estos cinco actores principales, la mayoría cae bajo el

rubro de "habilitadores" de datos, es decir, individuos que se enfocan en crear capacidades y habilidades para la producción, uso y publicación de datos. Lo anterior es un testamento a la posibilidad de crecimiento del país en términos de capital humano, pero también habla del enfoque sumamente dirigido hacia la construcción de capacidades básicas ya que el ecosistema digital del país—y lo que es entendido en el reporte de Hivos como "la comunidad datera"— es todavía naciente.

Figura 2. Principales grupos de actores involucrados con datos abiertos en Bolivia



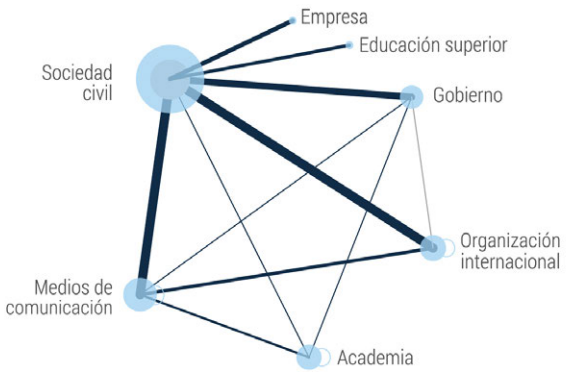
Fuentes: Fundación Hivos "Mapeo de actores de sociedad civil relacionados a datos abiertos en Bolivia" (2019)

La aplicación de datos no tradicionales o big data para el desarrollo sostenible, sin embargo, pasa invariablemente por el sector público, y es en este escenario donde el talento humano para el uso de datos no se ve replicado de la misma manera que en la sociedad civil. Las entrevistas llevadas a cabo para este estudio exploratorio concuerdan en cuanto a una impresión: en Bolivia no existen capacidades locales en el sector público para poder explotar datos de manera que generen valor y decanten en proyectos innovadores como lo son aquellos que se basan en metodologías de big data. Más allá de unas capacitaciones básicas en big data a algunos funcionarios del INE y otros cursos sobre el desarrollo de servicios digitales en el sector público, gobierno abierto y la simplificación de servicios, todavía queda un largo camino por recorrer para la implementación de este tipo de metodologías en el país con un enfoque hacia la producción de estadísticas oficiales y el mejoramiento de políticas públicas. En esta línea va la medición del Índice de competitividad del talento global (Global Talent Competitiveness Index, en inglés), que mide la capacidad de un país de crear, atraer y retener talento humano en el desarrollo de inteligencia artificial. Esta evaluación señala que Bolivia es un país atrasado en estos ámbitos y lo ubica en el puesto número 107 de los 132 países evaluados (muy por debajo de la mediana del puntaje del GTCI) (INSEAD, 2020). Si bien es el cuarto mejor país de ingresos medios-bajos en lo concerniente a la creación de talento (lo cual puede ser un reflejo de las capacidades técnicas presentes en la sociedad civil), en general tiene un bajo nivel de atracción y retención del talento humano, pues se ubica en los puestos 128 y 102 respectivamente.

6. Alianzas

Las alianzas en Bolivia en torno a las iniciativas de datos son escasas. Esto se puede deber a la falta de cultura de datos dentro del sector gubernamental y el exiguo interés por fuera de la AGETIC en estos temas. Sin embargo, las alianzas en iniciativas de datos abiertos al parecer sí han tenido un pequeño auge en los últimos años. La Figura 3 presenta un mapa no representativo de la red de colaboración entre diferentes sectores para temas de datos abiertos (Fundación Hivos, 2019). Como se puede observar, las alianzas (y el nodo más fuerte) están sobre todo dentro del ámbito de la sociedad civil. Le siguen las alianzas entre sociedad civil y las organizaciones internacionales. Finalmente, la conexión o el esfuerzo cooperativo más débil para el tema de datos abiertos es entre la academia y la sociedad civil, el gobierno y los medios de comunicación. Es preocupante que, en Bolivia, a diferencia de otros países en la región, la academia se vea rezagada en su papel como promotor del conocimiento y los beneficios que se pueden derivar de las grandes bases de datos, ya que es uno de los sectores con más conocimiento sobre la aplicabilidad de los datos y a menudo facilita los mismos conjuntos de datos abiertos tan necesarios como materia prima de este ecosistema.

Figura 3. Red de colaboración entre principales actores



Fuentes: Fundación Hivos "Mapeo de actores de sociedad civil relacionados a datos abiertos en Bolivia" (2019)

7. Desafíos y retos

Los principales retos para la construcción y consolidación de un ecosistema de Big Data son transversales y cubren ámbitos tan distintos como cultura, financiación, accesibilidad, regulación e institucionalidad. Identificarlos ha sido uno de los puntos clave de este estudio exploratorio, ya que permiten analizar y entender las dinámicas propias de Bolivia y, además, posibilitan el establecimiento de una tendencia en los retos más preponderantes a lo largo de los cinco países foco. A continuación, se presenta una lista de los principales retos encontrados para Bolivia.

Valor del Big Data y los datos

Uno de los mayores retos en Bolivia es que **no se ha consolidado una cultura de datos sinérgica** en el país. Esta falta de cultura resulta en un entendimiento errado (o inexistente) del valor de los datos, en general, y del big data, en específico. Un ejemplo de esto es que, a principios del año 2021, la Vicepresidencia de la República decidió desactivar el portal GeoBolivia, una herramienta interinstitucional de datos geográficos (Internet Bolivia, 2021). Aunque días después se restableció el servicio luego de presión de la sociedad civil, este episodio vislumbra la dificultad en el sector público de dimensionar el valor y potencial de los datos. Adicionalmente, existe un **recelo a la apertura de datos administrativos** bajo el poder del Estado. En el sector público se mantiene la noción de que, en vez de ayudar a construir, estos datos serán utilizados para interpelar al Estado sobre su gestión. Esta percepción errónea baja la calidad en el seguimiento al desempeño de la gestión pública y empeora el diálogo y la generación de iniciativas en torno a políticas públicas en el país.

Por último, existe una **desconexión evidente entre productores de datos y los intermediarios** *(brokers)* de datos que agregan valor a los conjuntos de información. No hay una relación fluida entre estos dos actores, y las grandes capacidades que se tienen por fuera del sector público (principalmente en la sociedad) se quedan sin usar porque instituciones como la AGETIC, el INE y otros ministerios dificultan la compartición de sus datos. La consecuencia es que el análisis y procesamiento de datos vuelve a recaer sobre un sector público que no tiene un liderazgo enfocado específicamente en la temática y que, en su mayoría, tampoco cuenta con el capital humano o de infraestructura para llevarlo a cabo.

Institucionales

En Bolivia existe una alta concentración en la AGETIC en los temas relacionados con gobierno abierto, gobierno electrónico, tecnologías de la información, infraestructura informática e innovación tecnológica. Sin embargo, esto no significa que exista un champion dentro del sector público que propugne por la toma de decisiones basadas en datos tradicionales y no tradicionales en el sector público. En la realidad, existe una **ausencia de liderazgo político desde el Estado** en torno al uso de big data. Ante la ausencia notoria en el debate del INE boliviano que solo ejerce sus capacidades de manera limitada (y a veces interna), es esencial que surja un actor que pueda impulsar estas iniciativas y supervisar su cumplimiento en las diferentes instituciones del Ejecutivo. La alta concentración del poder de decisión en esta temática, además, ha resultado en que otros ministerios públicos no se atrevan a innovar, ya que no lo ven como algo que caiga bajo su mandato.

Marco regulatorio

Quizás el principal problema que tiene hoy Bolivia es su **marco regulatorio débil** que no cuenta con dos leyes fundamentales para el uso adecuado de datos dentro de un país: la ley de acceso a la información y la ley de protección de datos personales. La ausencia de la ley de acceso a la información derrumba todo intento de usar datos públicos para la innovación y el desarrollo.

Asimismo, **en el país hace falta una política nacional de datos abiertos**. Si bien la AGETIC ha desarrollado los "Lineamientos para la adecuación y publicación de datos abiertos" y los "Términos y condiciones de uso de datos abiertos", estos documentos no han tenido acogida y además son resultados de la CTIC-EPB, que se reúne de manera esporádica y con finalidades deliberativas más que de aplicabilidad. Hace falta la creación, ejecución y aplicación efectiva de una política nacional que permita a las diferentes instituciones públicas tener una guía estandarizada en torno a cómo abrir los torrentes de datos a su disposición, teniendo en cuenta variables como tipo de apertura, formato, temporalidad, costo, periodos de actualización y la necesidad de identificadores[24].

Capacidades

En Bolivia las **capacidades** y el talento humano para el uso y aplicación de big data en el sector público están **débilmente desarrolladas**. Existe un nicho de capital humano por fuera del sector público que ha adelantado, por interés propio, capacidades en este sentido, pero aún hace falta dar un

24 Según HIVOS, solo el 27% de las instituciones gubernamentales publican datos reutilizables y redistribuibles con el agravante de que a menudo son datos no estructurados cuya accesibilidad no siempre está abierta a toda la población.

salto cualitativo para poderlas aplicar de manera efectiva. Lo anterior responde no solo a que el ecosistema de datos en Bolivia se encuentra en un estado embrionario sino también a que el concepto de big data aún no se ha asimilado ni incorporado de lleno dentro de la producción de estadísticas oficiales o en la creación de políticas públicas en el país.

Alianzas

Como se señaló en la sección de alianzas, otro reto importante es que **no existe una interacción constante entre comunidades involucradas en el uso de datos**. Si bien existe una generación de espacios en cuanto a iniciativas de datos abiertos en la sociedad civil, generalmente estas comunidades no interactúan por fuera de sí mismas en otros ámbitos. La falta de sinergia entre distintos actores de un ecosistema potencial de Big Data resulta en la pérdida de oportunidades de colaboración, capacitación y agregación de valor.

Guatemala

"En un momento en que todo el mundo tiene grandes expectativas puestas en las promesas de las nuevas tecnologías, como 5G, inteligencia artificial y computación cuántica, el rezago en infraestructura habilitadora clave de las tecnologías digitales coloca a Guatemala en una posición de desventaja respecto de otros países de la región y del mundo." [25]

Greg Gallaher/ unsplash.com

Resumen ejecutivo

Actualmente, el ecosistema digital de Guatemala puede clasificarse como "limitado" (Banco de Desarrollo de América Latina, 2017, p. 18). Los desafíos que limitan el desarrollo del ecosistema digital no solo se relacionan con el nivel de infraestructura y de capacidades del país, sino que también se arraigan en rasgos característicos de la cultura guatemalteca y un sistema institucional fuertemente marcado por la corrupción. Desde hace más de 10 años se han logrado históricos avances en el fortalecimiento del sistema nacional de justicia, por lo que hoy en día existe una dualidad, de un legado estructural de impunidad que convive con un esfuerzo activo de reformar y disminuir dichas prácticas, que parece ser transversal a todos los ámbitos de la sociedad, y del cual el ecosistema de los datos no es una excepción. En particular, la trascendencia que tienen los temas de transparencia y corrupción para el país se traduce en un sesgo casi unívoco de entender el ecosistema de datos (tradicionales y no tradicionales) en términos de datos abiertos. Esta predisposición no es exclusiva del Estado, sino algo recurrente en toda la sociedad guatemalteca, y tiene un gran peso dentro de la agenda política, las alianzas dentro y fuera del gobierno y los casos de uso más destacados. En particular ha influenciado el enfoque de las políticas públicas, las cuales están principalmente (y casi exclusivamente) abocadas al ciudadano y el acceso a la información. En consecuencia, todo lo anterior se ve de alguna manera International, 2019).

reflejado en un incipiente ecosistema de Big Data que tiene un gran potencial de consolidarse de una manera ética y responsable. En este contexto, la pandemia del COVID-19 ha contribuido como una ventana de oportunidad para propiciar la digitalización y fomentar el uso de datos en el gobierno.

1. Contexto del país

1.1. Contexto socioeconómico

La República de Guatemala es la economía más grande y el país más poblado de Centroamérica, con casi 18 millones de habitantes (García Zaballos et al., 2019, p. 4). Se encuentra dentro de las cinco economías más pobres de la América Latina y el Caribe (LAC)y si bien es calificada de categoría media en términos de desarrollo humano, su índice de desarrollo humano (IDH) se sitúa por debajo del promedio de la región (Tabla 1) (Banco Mundial, 2021c; PNUD, 2020c). El país se caracteriza por tener una población joven (70% de los habitantes tiene menos de 30 años de edad), una tasa de escolaridad relativamente baja (6,6 años en promedio) y se estima que el 49,8% de niños menores de cinco años sufren de desnutrición crónica, una de las tasas de desnutrición más altas a nivel mundial (PNUD, 2020c; PNUD, 2021). A su vez, Guatemala es un estado profundamente marcado por la corrupción, clasificado como uno de los países menos transparentes según el Índice de Percepción de la Corrupción (en el puesto 144 de 180) (CICIG, 2019; Transparency

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población (en miles de personas a mitad de año, 2020)	6.486	11.673	17.916	32.972	10.847	653.962
Población urbana * (en %, 2020)	72,4	71,3	59,8	80,3	82,5	81,2
PIB Total (en millones de dólares a precios constantes de 2010, 2019)	23.053,9	29.702,8	55.774,8	210.881,6	85.937,9	5.788 .565,7
PIB per cápita (en dólares a precios constantes de 2010, 2019)	3.572	2.579.9	3.172,4	6.486,6	8.002	8.995,8
Tasa de crecimiento anual del PIB total (a precios constantes, 2019) (en %)	2,4	2,2	3,8	2,2	5,1	0,1

25 García Zaballos, Antonio et al. (2019), "Promoción del desarrollo digital en Guatemala: Retos y acciones", p 4.

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población en situación de pobreza (% total)	30,4	31,1	50,5 (2014)	15,4	20,3	30,5 **
Población en situación de pobreza extrema (% total)	5,6	12,1	15,4 (2014)	3,0	4,3	11,3 **
Coeficiente de Gini (0-1)	0,406	0,43	0,535	0,429	0,432	0,460 ***
Índice de desarrollo humano (2019)	0,673	0,718	0,663	0,777	0,756	0,766
Años esperados de escolaridad (años, 2019)	11,7	14,2	10,8	15	14,2	14,6
Años promedio de escolaridad (años, 2019)	6,9	9	6,6	9,7	8,1	8,7

Fuente: CEPAL (2021), PNUD (2020)
* La definición del término "urbano" corresponde a la utilizada en cada país.
** Promedio ponderado basado en las cifras estimadas o proyectadas al año correspondiente en 18 países.
*** Promedio simple calculado sobre la base del último año disponible. Incluye 18 países

2. Contexto Digital (Big Data en el país)

2.1. Infraestructura y acceso a las TIC

Guatemala ha realizado avances significativos en cuanto al acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Según la Encuesta de Gobierno Electrónico de Naciones Unidas, entre 2010 y 2020, Guatemala mejoró su puntaje en el índice de desarrollo del gobierno electrónico de 0,4 a 0,52 (1 siendo la puntuación máxima). Este avance se debe principalmente al progreso realizado respecto al subíndice de participación electrónica (EPI), el cual aumentó de 0,07 a 0,5 durante el mismo periodo, y que es considerado como "una dimensión clave de la gobernanza y uno de los pilares del desarrollo sostenible" (Naciones Unidas, 2020, p. xxix). En términos de infraestructura, también se constatan mejoras notorias. En 2018, la proporción de usuarios de Internet alcanzó un 65% de la población, situándose por encima del promedio de LAC (62,9%) (OECD et al., 2020, p. 324). Más aún, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, Guatemala ha hecho grandes avances tanto en el aumento de confianza en el ecosistema digital como en materia de ciberseguridad (OECD et al., 2020)[26]. Sin embargo, el país aún se encuentra rezagado con respecto a la región: Guatemala se encuentra en el puesto 106 de 121 países según el índice de preparación para la conectividad (Network Readiness Index), y en la posición 61 de 65 países según el Índice de Desarrollo de Banda Ancha (García Zaballos, et al., 2019). En particular, en términos de conectividad asequible, Guatemala exhibe altos costos en sus servicios de telecomunicaciones, Internet y dispositivos de tecnología; los cuales son superiores al promedio de LAC y se traducen en que solo 14% de la población está abonada a Internet móvil 3G y 4G (Cruz, 2019).

2.2. Datos públicos

Además de la infraestructura y el acceso a la tecnología, otro pilar imprescindible para el desarrollo del ecosistema digital es la existencia y disponibilidad de datos (tradicionales y no tradicionales). Los logros alcanzados por Guatemala en materia de Gobierno Abierto se ven reflejados en el Barómetro de Datos Abiertos, con un incremento de 24 a 31 (sobre 100) en la puntuación total del país, entre 2016 y 2020. Según el índice de datos abiertos de Guatemala, elaborado por la organización Red Ciudadana, los conjuntos de mayor valor en términos de formato y relevancia pertenecen al Ministerio de Finanzas Públicas (MFP) y al Ministerio de Salud Pública (MSP) (Asociación Civil Red Ciudadana, 2020). En particular, a través de la evaluación de datos de contrataciones públicas y ejecución presupuestaria, el índice de presupuesto abierto (OBI) confirma el avance del país en términos de transparencia, con un puntaje de 65 sobre 100 y alcanzando el puesto 24 de 117 a nivel mundial (5de LAC) (International Budget Partnership, 2019; MINFIN, 2021). Sin embargo, Guatemala continúa rezagado en comparación con la región, puntuando por debajo del promedio en los tres pilares del barómetro ('preparación', 'implementación' e 'impacto'). El mayor reto radica en que, aunque ahora existan conjuntos de datos para casi todas las áreas de interés, la mayoría de ellos no son legibles por computadora o reutilizables. Por lo tanto, estos avances tienen, en general, un impacto marginal y no se han traducido en una mejoría para el ciudadano (ILDA, 2020).

26 Guatemala cuenta con una Política Nacional de Ciberseguridad (2018), un equipo de respuesta a incidentes (CSIRT-gt) y forma parte de la red CSIRT Américas.

2.3. Datos e inteligencia artificial

En el marco de un atraso en términos generales, la 'representatividad' y la 'disponibilidad' de datos constituyen las capacidades más sólidas del país en términos de disposición gubernamental para adoptar inteligencia artificial, según el Government AI Readiness Index (Shearer et al., 2020). Por lo tanto, existe un gran potencial para que Guatemala pueda traducir este rezago en una oportunidad para dar un salto tecnológico *(leapfrogging)*[27] . En particular, y a modo de ejemplo, Guatemala se destaca por tener una tasa de adopción del protocolo IPv6 superior al promedio de LAC (7,61 vs. 5,91) (ALAI, 2018), lo cual no es insignificante, ya que esta tasa es habitualmente utilizada como proxy para estimar el nivel de preparación de un país en términos del soporte disponible para la implementación de nuevos desarrollos tecnológicos de última gama (como el Internet de las Cosas) (Cruz, 2019, p. 48). Lo anterior demuestra que, a pesar de su actual rezago, existe un gran potencial para la incorporación directa de tecnologías de punta, esenciales para el desarrollo de un ecosistema de Big Data e inteligencia artificial en el país.

Tabla 2. Ecosistema digital: principales índices

Índice	Bolivia	Promedio Regional/Mundial
E-Government Survey 2020	0,5155 (121)	Mundial 0,60 (193)
Network Readiness Index (2020)	35,51 (106)	Mundial (121)
El barómetro de Datos Abiertos - LAC (2020)	31,06 (17/24)	LAC 40,38/ 100
Government AI Readiness Index (2020)	31,17 (132)	Mundial 44,25/ 100 (172)

Fuentes: Naciones Unidas (2020), Portulands Institute (2020)", ILDA (2020) y Shearer et al. (2020)

3. Liderazgo político y marco institucional

3.1. Antecedentes y principales actores/ instituciones

Los cimientos del ecosistema digital de Guatemala nacen en la década de los noventa con la creación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINCYT)[28], con una aceleración notable de esfuerzos a partir del 2015, luego de la crisis política. Actualmente, el Plan Nacional de Innovación y Desarrollo 2020-2024 (PLANID) pone en evidencia que la voluntad política de fortalecer el ecosistema digital está presente, al menos en términos de planificación (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2019). Los esfuerzos políticos para fortalecer dicho ecosistema han sido efectuados por diversos actores que juegan distintos papeles dentro del ecosistema, donde la falta de un ente estatal centralizador y/o una clara división de las responsabilidades complejiza las interrelaciones y sinergias para poder fomentar la digitalización dentro (y fuera) del sector público. Como resultado, el desarrollo e implementación de las políticas sobre gobierno abierto, gobierno electrónico, las TIC, infraestructura informática e innovación tecnológica está fragmentado entre diversas entidades públicas. Curiosamente, es el Ministerio de Gobernación (MinGob) quien asume la responsabilidad sobre temas de Gobierno Abierto, provocando cierto grado de controversia dado que las funciones tradicionales de este ministerio incluyen "políticas relativas al mantenimiento de la paz, el orden público y la seguridad interior" (Guatemala, 2020a). El MinGob trabaja en coordinación con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y con la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE). En particular, el MinGob, en conjunto con Red Ciudadana y SENACYT, co-crearon tanto el Portal de Datos Abiertos (https://www.datos.gob.gt/) como la guía técnica para la apertura de los datos. SENACYT es el ente encargado de la administración del portal (apoyo técnico), mientras que la GAE fue designada como la entidad responsable del seguimiento, monitoreo y evaluación de la política. Vale destacar que la comisión no tiene mandato legal para implementar la Política Nacional de Datos Abiertos, sino que es el MinGob quien asume la función de rector de la misma. Los principales objetivos de la GAE, en el marco de la pandemia por COVID-19, se han concentrado en la implementación y difusión del uso de la firma electrónica, el desarrollo de un portal único de trámites denominado (Digigob) y en la creación de un Plan Nacional de Gobierno Digital (Agencia Guatemalteca de Noticias, 2021).

Por otra parte, el MFP también juega un papel central en materia de digitalización. El MFP no solo se destaca por su avance en producción y uso de datos con respecto a las demás entidades del sector público, sino también por generar instancias de colaboración con otras instituciones (dentro y fuera del gobierno) y promover una 'cultura de datos'. Por

27 "Leapfrogging" se refiere a la noción de que las áreas con desarrollo tecnológico deficiente pueden progresar rápidamente a través de la adopción de sistemas modernos, sin tener que recurrir a etapas intermediarias.

28 En 1993 se promulgó la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional, el cual constituye el marco general para la orientación de las actividades científicas y tecnológicas en la República de Guatemala. La SENACYT forma parte del SINCYT y tiene la función de ente coordinador entre los diferentes sectores, en pos de una agenda nacional de tecnología.

ende, el MFP se encuentra a la vanguardia de la digitalización del sector público en el país junto con la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) y el Registro Nacional de las Personas (RENAP); ambas son entidades estatales autónomas descentralizadas que también han logrado modernizar sus gestiones en materia tributaria y administrativa respectivamente, contribuyendo al fortalecimiento del ecosistema digital guatemalteco (AWS, 2021). Otras instituciones como el Instituto Nacional de Estadística (INE)[29] o la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT) constituyen parte del marco institucional del ecosistema de datos sin tener una función central en el desarrollo de un ecosistema digital.

3.2. Marco jurídico

El ecosistema legal para el Big Data en Guatemala incluye numerosas regulaciones creadas por instituciones orientadas hacia el uso, creación y centralización de datos. En general, existe normativa tanto para la protección de datos como para la transparencia y los datos abiertos. Un reto importante en ese aspecto es el carácter prohibitivo de la regulación, que se basa en generar penas o sanciones por el incumplimiento, mas no acciones proactivas para la protección de datos y la compartición efectiva de los mismos. Aunque no hay una alta cantidad de estas regulaciones, estas sientan algunas de las bases necesarias para el ecosistema legal del Big Data. Si bien a esta normativa le hace falta más proactividad en la protección y apertura de los datos a la ciudadanía, le da una garantía inicial a la ciudadanía sobre sus derechos a la privacidad y al acceso a la información. Frente a las condiciones de creación, compartición y publicación y uso de datos, existe más normativa para publicar y utilizar los datos que para compartirlos entre entidades. Esto llama atención a la necesidad de interoperabilidad entre las entidades públicas y privadas del país. En todo caso, la regulación permite la creación de datos, y en los últimos años ha atendido más a la necesidad de que dichos datos sean utilizados por el gobierno para hacer políticas públicas.

Además, existe en Guatemala un énfasis particular en promover la apertura de información pública y la transparencia del gobierno. Se cuenta con una Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP), la cual puso en evidencia la voluntad política por responder a la necesidad de combatir la corrupción en el país. Su implementación, no obstante, es aún variada, con barreras para el acceso efectivo a la información, incluyendo la negativa de organizaciones gubernamentales a entregar la información. Así, sigue habiendo algunas barreras culturales que impiden la transparencia del gobierno, pues existe una percepción de que compartir los datos puede ser ilegal o poco ético.

Figura 2. Ecosistema jurídico para el Big Data de Guatemala.

Fuente: Elaborada por los autores.
Nota: El tamaño de cada círculo indica la cantidad de normativa encontrada para cada categoría.
El cruce entre círculos indica la coincidencia que algunas leyes o instrumentos tienen entre categorías.

29 El INE es un organismo semiautónomo adscrito al Ministerio de Economía, el cual sigue rigiéndose por su decreto de creación (1985). Sus funciones se concentran principalmente en temas de capacitación y asistencia técnica tradicionales.

Tabla 3. Marco jurídico general para el Big Data en Guatemala

Categoría	Regulación/Normativa	Comentarios
Protección de derechos: Los límites y garantías que deben existir para emplear datos personales y privados.	2008: Ley 57/2008 - Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP). 1996: Decreto 94/96 - Ley General de Telecomunicaciones. 1985: Constitución Política de Guatemala. 1973: Decreto 17/73 - Código Penal de Guatemala.	La Constitución no contempla un derecho a la privacidad, solo la inviolabilidad de documentos y correspondencia (art. 24). Se encuentran definiciones de datos personales, datos sensibles o datos personales sensibles, habeas data, información confidencial, información pública, información reservada (Ley 57 de 2008). Pocos límites para el uso de datos personales y privados. Existe garantía contra interferencias en las telecomunicaciones, abriendo un camino de denuncia (Decreto 94-96 de 1996).
Transparencia y datos abiertos: El derecho de acceso a la información pública y la obligación de divulgación activa de las actuaciones de las entidades públicas.	2020: Acuerdo Gubernativo 45/2020 - Modifica Acuerdo Gubernativo 41/2018. 2020: Decreto 12/2020 - Ley de emergencia contra el COVID-19. 2018: Acuerdo Gubernativo 41/2018 - Modifica el Acuerdo Gubernativo 360/2012. 2018: Acuerdo Gubernativo 199/2018 - Aprueba Política Nacional de Datos Abiertos 2018-2022. 2012: Acuerdo Gubernativo 360/2012 - Crea la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico. 2008: Ley 57/2008 - Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP).	La Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP) es un pilar fundamental para el Big Data. Esta ley obliga a las entidades públicas a publicar sus datos y fue excluida de las suspensiones de plazos por la emergencia del COVID-19 (Decreto 12-2020), por su importancia para la rendición de cuentas en el país.
Creación de datos: La normativa que crea registros y/o bases de datos, que se refiere a sujetos tanto públicos como privados, sean los datos digitales o no.	2020: Decreto 4/2020 - Reformas a la Ley de las ONG para el Desarrollo, al Decreto 2/2003 y al Código Civil, Decreto Ley 106 del Jefe de Gobierno. 2017: Ley 22/2017 - Banco de Datos Genéticos para Uso Forense. 2001: Decreto 42/2001 - Ley de Desarrollo Social 1996: Decreto 94/96 - Ley General de Telecomunicaciones	Existen pocos mandatos explícitos para crear datos y centralizar la información. Existen leyes que obligan a crear bases de datos específicas, como registros de datos genéticos para uso forense o de personas jurídicas. Destaca la Ley General de Comunicaciones, que dispone la entidad encargada para administrar el registro de las telecomunicaciones. También destaca la creación del Instituto Nacional de Estadística como encargado de recolectar, elaborar y publicar estadísticas oficiales de la población y sociodemográficas desagregadas según ciertas categorías (Decreto 42-2001, art. 17).
Compartición e interoperabilidad: Las condiciones mínimas para que las entidades públicas y privadas que desarrollan funciones públicas establezcan mecanismos para permitir el uso de datos entre sí y el intercambio de información/datos entre entidades para el diseño de políticas públicas.	2020: Decreto 13/2020 - Ley de rescate económico 2014: Ley 12/2014 - Comunicaciones móviles	Es poca la normativa que define las condiciones mínimas para permitir la compartición de datos entre entidades. Destaca la ley de rescate económico que establece que todas las entidades públicas deberán poner sus bases de datos a disposición del público de forma gratuita; determina que los bancos, financieras, cooperativas, empresas de telecomunicaciones, entre otros, deberán compartir información necesaria para la implementación del contenido de la ley.

Eficiencia administrativa y digitalización: Normas para aumentar la eficiencia de la administración mediante esfuerzos en digitalización de los procesos, digitalización y/o disminución de trámites, la eliminación del papel.	2008: Acuerdo Gubernativo 225/2008 - Reglamento MinEducación. 2007: Acuerdo Ministerial No. 2480 - Reglamento Interno de la Dirección de Informática. 2001: Decreto 42/2001 - Ley de Desarrollo Social. 1996: Acuerdo gubernativo No. 10996 - Reglamento del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. 1994: Reglamento Interno CONCYT. 1994: Acuerdo gubernativo No. 3494 - Reglamento de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico Tecnológico Nacional.	Esta normativa crea instituciones para la eficiencia administrativa como la Dirección Informática o DINFO (Acuerdo Ministerial No. 2480), el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Decreto Número 42-2001) y el CONCYT (Reglamento Interno). Existen leyes que promueven la innovación como la Ley de Promoción del Desarrollo Científico Tecnológico Nacional. Aunque estas instituciones se orientan hacia una mayor eficiencia administrativa, su enfoque está más en la innovación pública que en la digitalización.

Fuente: Elaborada por los autores

3.3. Principales políticas/agendas

La implementación de los marcos institucionales y jurídicos descritos ha conducido a varios instrumentos de política pública. Los mismos se manifiestan en diversos formatos (agendas, estrategias, planes, comisiones especializadas, etc.) y conjuntamente constituyen los ejes principales de las pautas que conforman al ecosistema digital del país. La tabla 4 presenta los principales instrumentos de política pública para el desarrollo del ecosistema digital en Guatemala.

Tabla 4. Principales instrumentos de política pública para el desarrollo del ecosistema digital en Guatemala

Año	Instrumento	Descripción
2012	Comisión Presidencial de Transparencia y Gobierno Electrónico (COPRET)	Sus logros más significativos fueron la estandarización de portales web del gobierno, la puesta en marcha de los compromisos de los dos primeros Planes de Acción Nacionales para la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP) y la creación de accesos a la información pública desde los portales del gobierno. Luego de la crisis de corrupción de 2015, la comisión perdió credibilidad y hasta marzo 2016 no contó con personal ni presupuesto asignado (DGPE, 2016).
2014	Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032	El Plan Nacional de Desarrollo hace énfasis en cerrar la brecha digital en las instituciones públicas y en la necesidad de diseñar, aprobar e implementar políticas de inclusión digital. Ha sido uno de los "principales instrumentos de planificación para la transformación digital de Guatemala" (OECD et al., 2020, p. 324).
2016	Agenda Nación Digital (2016-2032)	La Agenda Nación Digital se centra en las TIC para el desarrollo tecnológico, social y económico del país y prioriza los ejes de educación y seguridad (Guatemala, 2017).
2016	Plan Nacional de Conectividad y Banda Ancha "Nación Digital" (2016-2018)	El plan fue desarrollado por la SIT en colaboración con la Alianza por un Internet Asequible (A4AI, por sus siglas en inglés) para mejorar la infraestructura digital y el desarrollo de ofertas de banda ancha accesibles (García Zaballos, et al.,2019). Lamentablemente, la fuente de financiamiento, y por ende la viabilidad del plan, no han sido certeras (Bolaños, 2017).
2017	Plan Estratégico Nacional De Desarrollo Científico Y Tecnológico (2018-2025)	Los objetivos del Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, (PLANDECYT) 2018-2025 orientan la implementación de la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, que busca a través del desarrollo de la ciencia y tecnología, mejorar condiciones de vida para los ciudadanos, de manera sustentable (CONCYT y SENACYT, 2017).

2018	Política Nacional de Datos Abiertos (2018-2022)	• Normativa de observancia obligatoria en las entidades del Organismo Ejecutivo (Larios, 2021). • La política se basa en cinco ejes: 1) Apertura de los datos, 2) el portal de los datos abiertos, 3) la promoción de la innovación pública y privada, 4) la mejora de los índices internacionales de transparencia y la adhesión a compromisos internacionales y 5) cultura de transparencia, rendición de cuentas y auditoría social. • La implementación de la política se encuentra en la fase II, donde la prioridad ya no es solo que se publiquen los datos, sino que también se publiquen en el tiempo y forma correctos para poder generar insumos de valor para la ciudadanía.
2020	Plan Nacional de Innovación y Desarrollo (2020-2024)	El PLANID hace explícita la intención de institucionalizar un programa de gobierno electrónico, de crear una ley de administración digital y de fomentar la colaboración con actores de la sociedad civil, academia y el sector productivo para crear espacios de transparencia (Guatemala, 2020b).
2020	Comisión de Gobierno Abierto y electrónico (GAE)	La GAE reemplaza a la anterior Comisión Presidencial de Gestión Pública Abierta y Transparencia[30]. Tiene por objetivo el fortalecimiento de la transparencia, promover la participación ciudadana y colaborar en la transformación de la gestión pública, con un énfasis en la digitalización de los servicios gubernamentales prioritarios hacia la ciudadanía (aún sin definir).
En proceso	Política Nacional de Gobierno Digital (2020-2026)	• La GAE está generando esta política con el apoyo del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo. • Su objetivo es aprovechar el uso de las TIC para mejorar los servicios de cara al ciudadano en términos de tiempo y dinero. • En octubre del 2020, la GAE y el Centro de Investigaciones Económicas Nacionales (CIEN) firmaron una carta de entendimiento para facilitar el desarrollo e implementación del plan (Morales, 2021).

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

4. Valor del Big Data y los datos abiertos: iniciativas destacadas

Uno de los mayores desafíos de Guatemala es poder traducir los esfuerzos y las políticas públicas de digitalización en un impacto tangible en la calidad de vida de los ciudadanos. De acuerdo con nuestro estudio de campo, actualmente la producción y el uso de datos (big data y otros) no es una práctica común en el país. No obstante, existen múltiples áreas de valor que merecen la pena destacar, tanto dentro como fuera del sector público. En particular, varias iniciativas surgen de las bases de datos del sector público cuando son complementadas o desafiadas por organizaciones de la sociedad civil que buscan mejorar el acceso a la información y/o dar valor agregado a los conjuntos de datos disponibles.

30 La Comisión Presidencial de Gestión Pública Abierta y Transparencia (GPAT) (ex COPRET) es remplazada por la GAE , según el Acuerdo Gubernamentativo 45-2020 Guatemala: https://transparencia.gob.gt/wp-content/uploads/Acuerdo-Gubernativo-360-2012-2020-1.pdf

Tabla 5. Casos de uso destacados en Guatemala

Entidad	Fuente de datos	Ejemplos de usos	Resultado/ Impacto (si existe)
Ministerio de Finanzas Públicas (MFP)	https://www.guatecompras.gt/ Sistema de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (administrado por el MFP).	**Hivos y ARTICLE19 (Sociedad Civil)** • Proyecto: Open Up ContractingIniciativa de Hivos y ARTICLE19 para que el portal cumpla con los OCDS (Open Contracting Data Standards) (Edwards, 2020). - Soc. Civil - La iniciativa preparó a algunos actores locales para usar y transmitir los datos de manera más efectiva incluyendo *Plaza Pública y Ojoconmipisto* - Gobierno - La iniciativa también colaboró directamente con el MFP para implementar los OCDS en el plan de acción de Alianza para el Gobierno Abierto 2018, colaborando en el desarrollo de capacidades. Vale destacar que el OCDS aún no se había implementado por completo.	
		Ojoconmipisto (Sociedad Civil) • Proyecto "Obras bajo la Lupa" - Monitoreo a nivel municipal en pro de la transparencia y contra la corrupción. Se desarrolló un portal para rastrear el avance de las obras públicas en 14 municipios.	Las denuncias realizadas sobre el mal uso de fondos públicos y/o el apoyo ilegal a campañas políticas resultaron en acciones, en particular en la Ciudad de Guatemala, las cuales han reducido la malversación de fondos públicos (HIVOS, 2016).
		Plaza Pública (Sociedad Civil) • El proyecto "Compras de Calamidad" - Consiste en realizar un escrutinio de las adquisiciones y el gasto público durante el estado de emergencia por COVID-19, monitoreando diariamente el portal de compras públicas del país (Vega, 2020).	Se suspendieron los contratos donde existían conflictos de interés y/o irregularidades. Existe una investigación en curso sobre las autoridades responsables, actualmente removidas de sus respectivos cargos (Villatoro, 2021).
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)	**Los datos oficiales publicados por** 1. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) 2.Registro Nacional de las Personas (RENAP) 3.Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala SINIT / IDEG (SEGEPLAN). **Nota:** El Instituto Nacional de Estadística (INE) es el ente encargado de depurar los datos referentes al COVID-19 y publicarlos oficialmente como estadísticas vitales en los próximos meses.	1. https://tablerocovid.mspas.gob.gt/ Portal "**Tablero COVID-19**"elaborado por el MSPAS con financiamiento y apoyo técnico de la Organización Panamericana de la Salud.	Datos transparentes y oportunos para el monitoreo del impacto sanitario de la crisis del COVID-19. Habilita el análisis de las principales tendencias y resultados.
		2. https://covid19.gob.gt/semaforo.html Red Ciudadana (Soc. Civil) y la Comisión de GAE co-crearon el "**Semáforo**" como una herramienta de seguimiento y monitoreo de la crisis sanitaria por COVID-19 (Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico, 2021). A su vez, en coordinación con SEGPLAN se desarrollaron mapas en apoyo al Semáforo.	
		3. Diálogos (Soc. Civil)**"La pandemia en Guatemala: mortalidad y vacunas, ¿cómo vamos?"** Análisis de la pandemia en Guatemala (Mendoza, 2021).	

Ministerio de Desarrollo Social (Mides) y Ministerio de Economía (Mineco)	Bases de datos del Mides y de Mineco solicitadas a través de las solicitudes de acceso a la información pública. En el marco de la crisis por COVID-19, el Mides realizó una estimación de la pobreza para el programa **Bono Familia** de transferencias directas, con base en el consumo de electricidad. Se desarrolló un Proxy Means Test (PMT) para identificar los municipios más pobres y estimar los casos especiales de familias sin acceso a energía eléctrica para el Bono Familia según datos de la ENCOVI 2006. El Mineco, por otra parte, implementó el Fondo de Protección al Empleo, que consiste en transferencias para los trabajadores con suspensiones laborales derivadas de las restricciones impuestas durante el estado de Calamidad Pública (Decreto 05-2020)	**Diálogos (Sociedad Civil)** **Proyecto "Monitoreo de los programas de emergencia del gobierno** ¿A quién NO le llega la ayuda? Retos en el registro de beneficiarios de programas #COVID-19 y su continuidad en el proyecto de presupuesto 2021" Evaluación de los planes implementados por el gobierno durante la crisis por COVID-19, en particular el Bono Familia y el **El Fondo de Protección al Empleo**.	El proyecto ha logrado detectar que el Bono Familia no ha priorizado a las personas más vulnerables, en particular, se estima que 25% de la población objetivo que recibió las transferencias no era prioritaria. También se evidencia que, en relación con el Fondo de Protección al Empleo, existen alrededor de "42% de valores omitidos sobre la ubicación de las empresas y trabajadores beneficiados por el programa" (Montenegro, 2021,p.10).
Superintendencia de Administración Tributaria (SAT)	https://portal.sat.gob.gt/portal/ Ley para el Fortalecimiento de la Transparencia Fiscal y la Gobernanza de la SAT (Decreto 37-2016)	Apoyados por el Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT) y la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos del Gobierno Suizo (SECO), la SAT ha realizado grandes avances en cuanto a su arquitectura tecnológica en términos de estándares y requerimientos (Programa de Cooperación CIAT-SECO, 2021) • Creación de un Registro Tributario Unificado Digital • Implementación de un modelo operativo y las normas aplicables a la factura electrónica - Documentos Tributarios Electrónicos (DTE) • Aprobación de la **Ley Anti Trámites** para facilitar los negocios electrónicos reduciendo costos y tiempos de gestión.	

La Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de La República (SESAN)	Sistema de Información, Monitoreo y Alerta de la Inseguridad Alimentaria y Nutricional (SIINSAN) cuenta con una plataforma electrónica denominada Sistema de Monitoreo de la SAN -G-SAN- http://www.siinsan.gob.gt/siinsan/indice-de-gobernanza/	En cooperación con el proyecto Plataforma de Información Nacional sobre Nutrición (PiNN), y con el financiamiento de la Unión Europea en Guatemala, la SESANS desarrolló una herramienta para monitorear la gobernanza en seguridad alimentaria y nutricional, La plataforma, por medio de algoritmos, combina datos de 31 variables y 7 indicadores para definir un Índice de Gobernanza en SAN.	

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

Estas iniciativas demuestran que es posible generar valor con datos en Guatemala. Sin embargo, la baja articulación de los distintos actores dentro y fuera del gobierno dificulta el traspaso de información y la consolidación de buenas prácticas, así como las sinergias necesarias para consolidar un ecosistema digital fuerte.

5. Capacidades

5.1. Talento humano

El talento humano es una pieza fundamental para capturar el valor transformador de la tecnología y fomentar nuevas formas de trabajo. De manera general, según el Global Talent Competitiveness Index (GTCI por sus siglas en inglés), Guatemala se encuentra en desventaja en comparación con la región y, lo que es más alarmante, no hay evidencia de progreso desde la primera edición del índice en 2014 (INSEAD, 2020). El GTCI explora cómo el desarrollo de inteligencia artificial está cambiando la naturaleza del trabajo y cuál es el talento necesario para llevar a cabo nuevas responsabilidades y formas de trabajar, así como para capturar el valor de las tecnologías transformadoras de la cuarta revolución industrial (INSEAD, 2020). En particular, el GTCI mide la capacidad de promover, atraer y retener talento humano, y los bajos puntajes de "Competencias de alto nivel" e "Impacto del talento" del índice ponen en evidencia el rezago de Guatemala, en términos de capacidades, en todos los sectores de la sociedad.

No obstante, vale la pena destacar el excelente desempeño de Guatemala en el subcomponente del GTCI 'Actividad empresarial de nuevos productos', el cual captura la efervescente cultura de emprendedurismo que caracteriza al país (la tasa de emprendimiento temprano en 2015 en Guatemala fue de 18%). Esta propensión al emprendimiento, en conjunto con su población joven, representa una de las herramientas más valiosas que tiene Guatemala para fortalecer la industria digital local y desarrollar capacidades habilitadoras de un ecosistema digital sólido. El caso de Duolingo, aplicación desarrollada por dos emprendedores guatemaltecos, ilustra este potencial (Cruz, 2019).

Adicionalmente, según la información derivada de las entrevistas realizadas en este estudio, las capacidades en términos de capital humano son heterogéneas dentro y fuera del sector público, con algunas entidades considerablemente más avanzadas que otras en la producción, uso y publicación de datos para el acceso a la información y/o para las decisiones basadas en evidencia. En particular, se destaca que la mayoría de los funcionarios públicos de Guatemala cuentan con un nivel bajo de capacidades analíticas para sacar provecho del big data.

Ante este panorama, el Poder Ejecutivo ha generado varias instancias de capacitación para fortalecer el talento humano en temas de TIC y transformación digital. Por ejemplo, en el marco de la implementación de la Política Nacional de Datos Abiertos se realizaron capacitaciones a diferentes ministerios y entidades del Estado. El curso de Datos Abiertos en línea fue un esfuerzo conjunto del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), el MinGob y la SENACYT, con el apoyo de Red Ciudadana, y capacitó a 361 servidores públicos. Además, 2.533 otras personas también fueron capacitadas "sobre las temáticas de Gobierno Abierto y Transparencia, Ley de Acceso a la Información Pública, Datos Abiertos y Transparencia, y Política Nacional de Datos Abiertos" (Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y electrónico, 2021, p. 37). Nuestras entrevistas resaltan

que estas capacitaciones han contribuido a un avance muy significativo en materia de conocimiento sobre la temática.

Por otro lado, también se han realizado varios eventos en temas de Ciberseguridad como la capacitación para el primer CSIRT en colaboración con la OEA y un taller sobre amenazas cibernéticas (BID, 2020; Ministerio de Gobernación, 2021). También se han brindado seminarios virtuales de capacitación en diversas temáticas como herramientas tecnológicas para la promoción de destinos turísticos en tiempos de pandemia, innovación y estrategias creativas digitales para emprendedores y gobierno electrónico, entre otros (Larios, 2021). Esto como parte de un esfuerzo por resaltar a las TIC como herramientas fundamentales para el desarrollo y su papel instrumental en el contexto de la pandemia por COVID-19.

Es importante señalar que los desafíos de fortalecer las capacidades de talento humano para poder capturar el valor transformador de las nuevas tecnologías se enmarca en un reto estructural en términos de educación. Este reto es transversal a todos los niveles y no solo afecta a las competencias de alto nivel. En este sentido, la implementación del Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2018-2025 y en concreto iniciativas como la 'Alianza para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Guatemala' son claves para fomentar capacidades y sinergias entre diversos actores de toda la sociedad (SENACYT, 2021). En particular, dicha alianza, conformada por universidades, centros de investigación, cámaras empresariales, instituciones públicas y comisiones técnicas sectoriales e intersectoriales del SINCYT, la Red Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y la cooperación internacional, busca "fortalecer, fomentar y reconocer la importancia de la función de generadores de conocimiento científico, tecnológico y de innovación, en la solución de problemas sociales y productivos de Guatemala" (SENACYT, 2021).

6. Alianzas

Además de los esfuerzos del gobierno, tanto organizaciones de la sociedad civil como organismos internacionales juegan papeles fundamentales para fomentar la producción y uso de datos (tradicionales y no tradicionales) para las políticas públicas basadas en evidencia. Nuestras entrevistas notan, por otro lado, muy pocas alianzas con el sector privado. La colaboración entre sector privado y gobierno se mantiene dentro de las esferas y temáticas tradicionales. Se podría especular que esta falta de interés también está relacionada con el entendimiento de Big Data como de datos abiertos lo cual no es relevante para el sector.

La sociedad civil en particular tiene una doble función, por un lado, fiscalizando y controlando y, por otro, colaborando con el gobierno para impulsar el uso de datos. Este sector también demuestra una tendencia a abogar principalmente por mayor transparencia y datos abiertos, reforzando el sesgo transversal del ecosistema de Guatemala de entender Big Data o el uso de datos (tradicionales y no tradicionales) como datos abiertos y/o datos para la fiscalización. Organizaciones como Diálogos (en temas de violencia de género) u Ojo con mi pisto (en cuanto a gobiernos municipales) se destacan dentro de las iniciativas de evaluación y monitoreo del sector público. A su vez, Red Ciudadana se caracteriza por no solo abogar por mejorar el acceso a la información pública sino también por colaborar directamente con el sector público, participando en capacitaciones y co-creando varios portales (incluyendo el Portal Nacional de Datos Abiertos, el portal del Ministerio de Educación, el Ministerio de Finanzas y el tablero de seguimiento de Covid-19 junto al Ministerio de Salud).

Los organismos internacionales contribuyen principalmente como fondos de financiamiento de proyectos y, a su vez, ayudan a expandir las agendas y aplicaciones de datos para distintas temáticas más allá de transparencia y servicios al ciudadano. Las entidades internacionales han colaborado en múltiples esfuerzos en la región, y en Guatemala han fomentado un entendimiento sobre el uso de los datos para desarrollar políticas públicas basadas en evidencia que logren un mayor impacto para la sociedad. Una de las iniciativas más relevantes pare el uso de Big Data en el país ha sido la del Banco Mundial y Telefónica Research, que utilizó los datos de registros de llamadas para estimar la pobreza en Guatemala (Data Pop Alliance, 2015). Sin embargo, esta idiosincrasia no ha logrado permear en la cultura ni en la agenda política de digitalización del país.

7. Desafíos y retos

Valor del Big Data y los datos

El principal desafío para consolidar un ecosistema digital fuerte y dinámico en Guatemala es cultural. La falta de cultura estadística o cultura de datos para la toma de decisiones, reforzada por la primacía de entender el concepto de datos en términos de datos para la transparencia, desincentiva y desacelera la adopción de nuevas prácticas y el desarrollo del Big Data. Esta cultura de "secretismo" equipara retener información con retener poder e infunde desconfianza asociada con el potencial costo político de abrir datos y compartir información (DGPE, 2016). Por ello, tanto la sociedad civil como las entidades encargadas de promover

la estrategia de datos abiertos dentro del gobierno han encontrado distintos niveles de reticencia, directamente arraigada en las costumbres de cada institución.

Institucionales

Esta desconfianza complementa y refuerza un segundo desafío: la baja interoperabilidad y articulación entre las diferentes instituciones del sector público. Según nuestro estudio, este es uno de los mayores retos actuales, ya que la fragmentación del marco institucional dificulta la creación, difusión y estandarización de políticas de digitalización. Guatemala es el único país de LAC que no cuenta con una unidad responsable para el fomento de la interoperabilidad del gobierno electrónico (UIT, 2015). Más aún, la falta de un ente rector (y autónomo) en materia de digitalización condena a las políticas públicas a los vaivenes característicos de los ciclos políticos gubernamentales. Como consecuencia, el grado de digitalización de cada institución es independiente y diferente al del resto. La falta de centralización también contribuye a un tercer reto relacionado con la financiación para la adopción de nuevas prácticas y el desarrollo del Big Data, ya que actualmente el presupuesto de las iniciativas es de funcionamiento.

Marco regulatorio

El gran reto en Guatemala no es crear más regulación, sino lograr implementar efectivamente la regulación existente. Esto podrá llevarse a cabo mediante mecanismos de vigilancia, control y monitoreo que garanticen el cumplimiento de la ley y los mandatos ya existentes de, por ejemplo, compartición de datos. Guatemala tiene, entonces, el reto de promover una cultura de datos abiertos a través de la normativa existente para que los ciudadanos hagan uso de las herramientas jurídicas para acceder a la información y para que las mismas entidades cumplan con los mandatos legales de compartir la información y abrir datos. Igualmente, al crear normativa es necesario que no sea restrictiva ni prohibitiva, como la que existe actualmente, sino que proteja integralmente los datos y propicie la confianza de los ciudadanos y las organizaciones públicas y privadas hacia la apertura de datos y, en últimas, el Big Data.

Datos

Nuestro estudio también identificó la falta de fiabilidad y credibilidad en los datos como un cuarto desafío. Mejorar la percepción sobre inexactitud y/o poca confiabilidad de los datos producidos por el sector público es una condición necesaria para poder fomentar el desarrollo de un ecosistema digital a largo plazo. A su vez, la falta de datos confiables y oportunos afecta el desempeño de los programas y políticas públicas como el "Bono Familia". Este fenómeno se complementa con la falta de madurez digital en la apertura de los datos en términos de formatos (no abiertos) y de difícil acceso.

Capacidades

Por otro lado, se constata un gran desafío en materia de talento humano. A pesar de la heterogeneidad dentro y fuera del sector público en términos de capacidad y conocimiento sobre el desarrollo de Big Data, se puede asumir que Guatemala todavía tiene un largo camino por recorrer en cuanto a capacitación e infraestructura técnica para el manejo de datos.

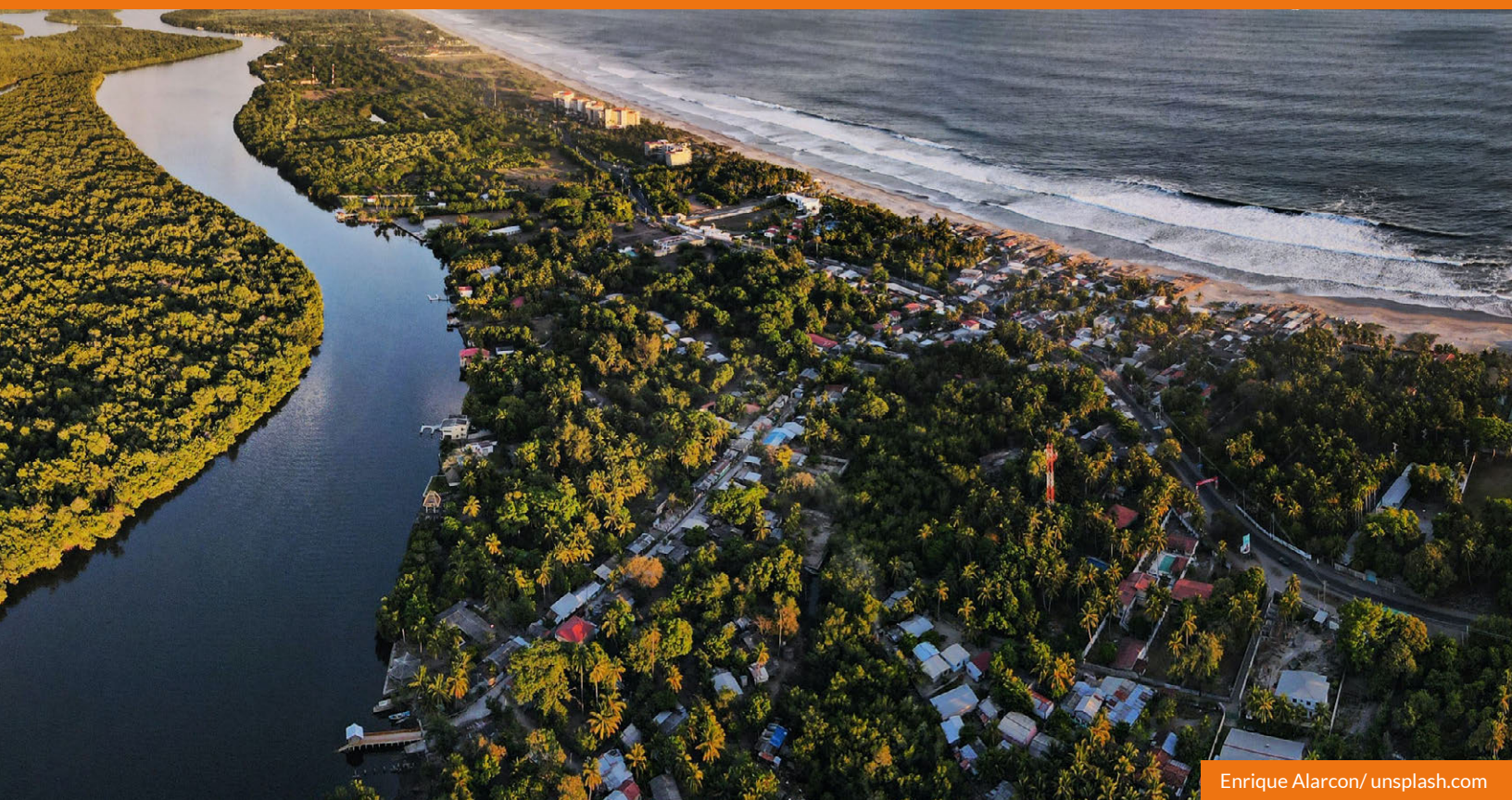
Asequibilidad e inclusión

Finalmente, Guatemala es un país marcado por grandes desigualdades y altos niveles de pobreza, lo que presenta un inmenso desafío para planear e implementar un ecosistema digital que logre cerrar brechas de conocimiento y brechas digitales. Para construir un ecosistema de Big Data accesible para toda la población, es necesario concebir la inclusión como un pilar fundamental de cualquier estrategia o iniciativa de transformación digital.

El Salvador

"Debemos promover la innovación más allá de la ciencia y la tecnología. Debemos adaptar nuestras políticas de educación y formación, pues son los gobiernos de los países los que deben tomar la iniciativa, impulsar y habilitar las condiciones tecnológicas y regulatorias, para que, a través de políticas públicas efectivas, los sectores productivos puedan sacar el máximo provecho de la economía digital [...]." [31]

Vladimir Roberto Handal, Secretario de Innovación



Enrique Alarcon/ unsplash.com

Resumen ejecutivo

Actualmente, el **proceso de transformación digital de El Salvador se encuentra en estado de consolidación, lo que lleva a que el país se enfrente a una serie de desafíos y retos para el establecimiento de un ecosistema nacional de Big Data**. Uno de los desafíos más grandes dentro del país es la falta de una base infraestructural sólida que permita la consolidación de un ecosistema digital resiliente, sostenible y sobre todo inclusivo. La persistencia de esta brecha digital severa en el país convierte a recursos hoy en día fundamentales, como el internet, en lujos a los cuales solo clases sociales relativamente privilegiadas tienen acceso. Por otro lado, el gobierno salvadoreño no ha logrado anclar su visión de transformación digital en los requerimientos y desafíos que presentan las tecnologías disruptivas y el big data. En las últimas décadas, El Salvador ha logrado tener avances significativos en tema de apertura de datos. Sin embargo, la falta de entendimiento sobre su potencial y valor para la elaboración de políticas públicas conduce a que su reutilización e impacto sean muy limitados y a que fuentes de datos no tradicionales como el big data no jueguen parte de la narrativa institucional y política de las entidades del Estado. Actualmente, la mayoría de las instituciones gubernamentales salvadoreñas no están preparadas para adoptar nuevas herramientas digitales dentro de sus actividades y mucho menos para hacer uso de analítica de big data para nutrir la elaboración de políticas públicas, lo que demuestra la inminente necesidad de generar mecanismos de preparación y actualización de capacidades continuos y con una visión hacia el futuro.

1. Contexto del país

1.1. Contexto socioeconómico

Con una población de alrededor de 6,5 millones de habitantes, El Salvador es el país más pequeño de Centroamérica. El Salvador es uno de los países con más altos índices de densidad poblacional del mundo y se caracteriza por tener un porcentaje alto de sus nacionales residiendo en el extranjero (alrededor de 23% de su población total) (Banco Mundial, 2020a). Además, cuenta actualmente con un PIB per cápita de alrededor de 3.600 dólares (precios constantes), por lo que se le considera una economía de ingresos medios bajos (Banco Mundial, 2020b). En comparación con el desarrollo económico de la región, El Salvador ha tenido un crecimiento moderado que también se ha visto reflejado, por un lado, en una reducción de índices de pobreza moderada y, por otro, en un incremento en los niveles de equidad nacional. Sin embargo, el nivel sociodemográfico de El Salvador es medio, como lo indica su índice de desarrollo humano (IDH) equivalente a 0,673, el cual se encuentra por debajo del promedio de América Latina y el Caribe (PNUD, 2020b). Por otro lado, la situación política en el país está marcada por un grado relativamente alto de corrupción, como lo demuestra el Índice de la Percepción de la Corrupción del país que equivalía a 33 de 100 puntos y la posición número 104 de 179 en el mundo en el 2020 (CICIG, 2019; Transparency International, 2019).

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población (en miles de personas a mitad de año, 2020)	6.486	11.673	17.916	32.972	10.847	653.962
Población urbana * (en %, 2020)	72,4	71,3	59,8	80,3	82,5	81,2
PIB Total (en millones de dólares a precios constantes de 2010, 2019)	23.053,9	29.702,8	55.774,8	210.881,6	85.937,9	5.788 .565,7
PIB per cápita (en dólares a precios constantes de 2010, 2019)	3.572	2.579.9	3.172,4	6.486,6	8.002	8.995,8
Tasa de crecimiento anual del PIB total (a precios constantes, 2019) (en %)	2,4	2,2	3,8	2,2	5,1	0,1

31 Secretaría de Innovación (2020), "Agenda Digital El Salvador 2020-2030".

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población en situación de pobreza (% total)	30,4	31,1	50,5 (2014)	15,4	20,3	30,5 **
Población en situación de pobreza extrema (% total)	5,6	12,1	15,4 (2014)	3,0	4,3	11,3 **
Coeficiente de Gini (0-1)	0,406	0,43	0,535	0,429	0,432	0,460 ***
Índice de desarrollo humano (2019)	0,673	0,718	0,663	0,777	0,756	0,766
Años esperados de escolaridad (años, 2019)	11,7	14,2	10,8	15	14,2	14,6
Años promedio de escolaridad (años, 2019)	6,9	9	6,6	9,7	8,1	8,7

Fuente: CEPAL (2021), PNUD (2020)
* La definición del término "urbano" corresponde a la utilizada en cada país.
** Promedio ponderado basado en las cifras estimadas o proyectadas al año correspondiente en 18 países.
*** Promedio simple calculado sobre la base del último año disponible. Incluye 18 países

2. Contexto digital (Big data en el país)

2.1. Infraestructura y acceso a las TIC

Así como la situación económica y sociodemográfica de cada país, el estado nacional de la infraestructura tecnológica corresponde a una base fundamental para la explotación de big data y tecnologías emergentes. Si bien con avances significativos en las últimas décadas, el nivel tecnológico en El Salvador es limitado, como lo refleja su índice de desarrollo del ecosistema digital calculado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) equivalente a 39,67/100 (CAF, 2015). Los teléfonos celulares son el punto de entrada más importante al internet para los salvadoreños, con 146 suscripciones a telefonía móvil por cada 100 habitantes. Sin embargo, el acceso generalizado al internet es bastante restringido (UIT, 2018). Actualmente, sólo 33,8% de la población en El Salvador usa internet, alrededor de 20% de los hogares cuentan con un ordenador propio y solo 16% tiene acceso a internet de banda ancha (UIT, 2017; BID, 2021a). Adicionalmente, en su estudio más reciente sobre la brecha digital en América Latina y el Caribe, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) indica que el nivel de infraestructura digital en el país ha venido decayendo desde el 2018, llevando a que El Salvador se posicione como uno de los países con menores niveles de infraestructura digital en la región (BID, 2021a). Esto a su vez ha sido particularmente negativo para las regiones rurales del país, donde los servicios digitales e infraestructura tecnológica son aún más limitados. No obstante, a pesar de la baja conectividad e infraestructura digital a nivel nacional, el Estado salvadoreño ha hecho grandes esfuerzos con relación al establecimiento de un gobierno electrónico en las últimas dos décadas, en especial a través del incremento en la apertura de datos e información provenientes del Estado y del fortalecimiento de capacidades digitales. Como resultado, el nivel de digitalización gubernamental de El Salvador se acerca al promedio mundial en los últimos años, como lo indica la Encuesta de Gobierno Electrónico 2020 de las Naciones Unidas.

2.2. Datos públicos

Dado que la disponibilidad de datos tradicionales y no tradicionales es indispensable para la transformación digital nacional, la disposición del Estado salvadoreño de fortalecer el gobierno electrónico a través de la apertura de datos es un paso importante en este proceso. Esto también se ve reflejado en la evolución del país en el Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe entre 2016 y 2020, periodo en el que El Salvador logra incrementar su puntaje de 17 a 25 sobre 100 (ILDA, 2020). De acuerdo con los diferentes pilares del barómetro, el avance más importante para El Salvador en los últimos cuatro años ha sido en temas de implementación de datos abiertos o, en otras palabras, en la medida en que el gobierno ha incrementado la publicación de datos accesibles y oportunos sobre temas claves para el país (p. ej. salud, economía y gasto público). Si bien esto confirma los resultados de la Encuesta de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas, el barómetro muestra que la disposición del Estado, los ciudadanos y el sector privado de asegurar los beneficios de datos abiertos es bastante baja(pilar de implementación equivalente a 27,37 sobre 100 en 2020). Esto explica, en mayor o menor medida, el impacto nulo que ha tenido la divulgación de datos en diversos ámbitos del país (pilar de impacto equivalente a 0,00 en 2020). De acuerdo

con el estudio de campo, en El Salvador la cultura de datos es aún incipiente, lo que implica poco entendimiento sobre la necesidad y utilidad de datos abiertos para todos los sectores de la sociedad. Esto, a su vez, resulta en una baja demanda de datos o en la publicación de datos cuyos formatos no necesariamente habilitan su reutilización. Asimismo, esto explica la falta de protagonismo que tienen las iniciativas basadas en datos o big data a nivel gubernamental.

2.3. Datos e inteligencia artificial

A pesar de la falta de una cultura de datos activa, El Salvador cuenta con características que permiten al país generar capacidades que fomenten la adopción y aprovechamiento de la analítica de big data, por ejemplo, la disponibilidad y representatividad relativamente alta de datos en el país (Shearer et al., 2020). No obstante, según el Government AI Readiness Index, la preparación del gobierno salvadoreño para la inteligencia artificial se encuentra por debajo del promedio mundial, alcanzando un puntaje de 29,43 sobre 100 en el año 2020 (Tabla 2). De acuerdo con los pilares del índice, El Salvador se beneficiaría de una visión estratégica que potencialice capacidades existentes y fomente nuevas. Asimismo, existe alto potencial de crecimiento en cuanto a gobernanza tecnológica y ética digital, al igual que en la capacidad de innovación y técnicas del capital humano salvadoreño.

Tabla 2. Ecosistema digital: principales índices

Índice	Bolivia	Promedio Regional/Mundial
E-Government Survey 2020	0,57 (107)	Mundial 0,60 (193)
Network Readiness Index (2020)	37,33 (95)	Mundial (121)
Barómetro de Datos Abiertos - LAC (2020)	25 (20)	LAC 40,38/ 100
Government AI Readiness Index (2020)	29,43 (148)	Mundial 44,25/ 100 (172)

Fuentes: Naciones Unidas (2020), Portulands Institute (2020), ILDA (2020) y Shearer et al. (2020)

3. Liderazgo político y marco institucional

3.1. Antecedentes y principales actores/ instituciones

El posible uso de big data para políticas públicas en cualquier país está ligado a una modernización del Estado y una estrategia hacia la transformación digital. Desde finales de los años noventa, el Poder Ejecutivo salvadoreño ha impulsado diferentes instrumentos con la finalidad de direccionar al país hacia la actual era digital (Tabla 3). Estos instrumentos han tenido tres objetivos principales: (1) el mejoramiento de la infraestructura y las capacidades tecnológicas a nivel nacional, (2) la modernización del Estado a partir del uso de las TIC y (3) la aplicación de estas tecnologías como herramientas hacia el desarrollo socioeconómico del país. Si bien estos esfuerzos han demostrado una voluntad política a lo largo de los años para fortalecer las capacidades tecnológicas a nivel nacional, el estudio de campo reveló que los cambios de gobierno han limitado su continuidad e impacto positivo a largo plazo. Por otro lado, el enfoque de estos esfuerzos ha estado ligado predominantemente al contexto general tecnológico del país, mas no a aspectos puntuales de la utilización de datos (tradicionales y no tradicionales) y su posible explotación para la creación de políticas públicas.

Tabla 3. Esfuerzos impulsados desde el ejecutivo

Año	Instrumento	Descripción
1999	Conectándonos al Futuro de El Salvador - Infocentros	Asociación sin fines de lucro financiada por el gobierno nacional y creada para expandir el acceso al internet y el conocimiento sobre este a través de franquicias de telecentros.
2002	Comisión Nacional para la Sociedad de la Información	Órgano de carácter consultivo encargado de la formulación y proposición de políticas, proyectos y reglamentaciones respecto a las telecomunicaciones, las TIC y la posición del Estado en torno a los desafíos presentados por la sociedad de la información y el conocimiento.
2005	Programa E-País	Programa nacional enfocado en el aprovechamiento del uso de herramientas tecnológicas.
2010	Creación de la Dirección de Innovación Tecnológica e Informática del Gobierno de El Salvador	Dirección creada para proporcionar servicios de tecnología a la presidencia y sus dependencias, liderando las acciones para simplificar y estandarizar la gestión gubernamental.

2019	Creación de la Secretaría de Innovación	Secretaría creada para planificar, definir y ejecutar estrategias y políticas de modernización e innovación, con el uso de tecnologías de la información, formación técnica y buenas prácticas de gestión.

Fuentes: Secretaría de Innovación, "Agenda Digital El Salvador 2020-2030".

En la actualidad, el desarrollo del ecosistema digital del país se centraliza en la Secretaría de Innovación, creada en 2019 por el actual gobierno (Figura A.3). La secretaría es un ente de alto nivel gubernamental anclado en la presidencia, el cual tiene bajo su mandato las responsabilidades pertinentes para el desarrollo tecnológico del país. La secretaría planifica, define y ejecuta estrategias o políticas de modernización e innovación con el uso de tecnologías de la información, formación técnica y buenas prácticas de gestión. Asimismo, la institución lideró el desarrollo de la Agenda Digital 2020-2030, la política pública más relevante para el ecosistema digital del país y que propone un conjunto de actividades que pretenden articular a todos los actores que aportan al desarrollo nacional a través de la innovación y la aplicación de las TIC. Sin embargo, así como en el caso de instituciones predecesoras, el uso de datos, y en especial de big data, su potencial y posibles ventajas para el desarrollo sostenible del país no representan un tema protagónico dentro de la institución.

3.2. Marco jurídico

El marco regulatorio salvadoreño en el ámbito de datos y su uso responsable es incipiente. El Salvador, por ejemplo, no cuenta con una ley de protección de datos. La protección existente se realiza de forma tangencial por normativa dispersa con un componente prohibitivo, razón por la cual no existe regulación que prevenga los daños a los datos, sino leyes que sancionan en caso de violaciones. Por otro lado, existe una ley de acceso a la información pública. El reto más grande del país no es solo implementarla, sino garantizar su cumplimiento mediante mecanismos de monitoreo y vigilancia. La regulación orgánica de la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) es una ley de 1955, por lo que es fundamental que se actualice para permitir el uso del big data por parte del instituto de estadística de este país. El ecosistema legal para el big data del país demuestra los avances que en los últimos años se han hecho frente al uso de datos no convencionales. La pandemia del COVID-19 incentivó la creación de normativa para la digitalización de la información. La Ley de Regulación del Teletrabajo tiene como objetivo modernizar las instituciones y ha sido un avance importante para el uso de datos digitales en el país. Así pues, es necesaria mayor voluntad política con el fin de que las iniciativas impulsadas a raíz de la pandemia se conviertan en regulaciones a largo plazo que fomenten el big data. Esto será posible cuando también exista una mayor cultura de datos que, entre otras, permita una compartición activa y no pasiva de los datos entre organizaciones públicas y privadas.

Figura 2. Ecosistema jurídico para el Big Data de El Salvador

Fuente: Elaborada por los autores. Nota: El tamaño de cada círculo indica la cantidad de normativa encontrada para cada categoría. El cruce entre círculos indica la coincidencia que algunas leyes o instrumentos tienen entre categorías.

Tabla 4. Marco jurídico general para el Big Data en El Salvador

Categoría	Regulación/Normativa	Comentarios
Protección de derechos: Los límites y garantías que deben existir para emplear datos personales y privados.	2020: Decreto 776 - Ley de Protección del Consumidor. 2016: Ley 260 - Contra los delitos informáticos y conexos. 2016: Decreto Ejecutivo 60/2016 - Ley de Firma Electrónica. 2015: Ley 133 - Firma Electrónica. 2014: Ley 24 - Reglamento para el uso y control de las tecnologías de información y comunicación en las entidades del sector público. 2011: Ley 695 - Regulación de los Servicios de Información sobre el historial de crédito de las personas. 2010: Ley 285 - Ley para la intervención de las telecomunicaciones. 2010: Decreto 534 - Ley de Acceso a la Información Pública. 2005: Ley 912 - Reforma la Ley de Propiedad Intelectual. 1997: Ley 534 - General de Telecomunicaciones. 1983: Constitución de la República de El Salvador.	La Constitución establece el derecho a la privacidad y a la intimidad personal. No existe una ley de protección de datos. Existe normativa que provee protección tangencial a los datos: la Ley de Protección del Consumidor, la de Firma Electrónica, la de Acceso a la Información Pública y la Ley General de Comunicaciones. Asimismo, existen leyes sancionatorias para el uso indebido de los datos personales (Ley 260).
Transparencia y datos abiertos: El derecho de acceso a la información pública y la obligación de divulgación activa de las actuaciones de las entidades públicas.	2019: Decreto 202 - Ley de Mejora Regulatoria. 2017: Política Nacional de Datos Abiertos. 2010: Decreto 534 - Ley de Acceso a la Información Pública.	El Salvador tiene una Ley de Acceso a la Información Pública. La Ley de Mejora Regulatoria propicia la simplificación administrativa para ofrecer mejores servicios al ciudadano. La Política Nacional de Datos Abiertos establece estándares y buenas prácticas para digitalizar registros administrativos e incentivar la publicación y el consumo de datos públicos.
Creación de datos: La normativa que crea registros y/o bases de datos, que se refiere a sujetos tanto públicos como privados, sean los datos digitales o no.	2020: Decreto Ejecutivo 5/2020. Reformas al Reglamento de la Ley Orgánica del Registro Nacional de las Personas Naturales. 2016: Decreto Ejecutivo 43/2016 - Reglamento de la Ley de Desarrollo y Protección Social. 2015: Decreto Ejecutivo 55/2015 - Reformas al Reglamento para el Registro de Usuarios de Telefonía Móvil. 2014: Ley 647 - De desarrollo y protección social. 2014: Ley 24 - Reglamento para el uso y control de las tecnologías de información y comunicación en las entidades del sector público. 202: Ley 742 - Anotaciones Electrónicas de Valores de Cuenta. 2001: Ley 581 - Especial Reguladora de la Emisión del Documento de Identidad. 2000: Ley 224 - Registro de Importadores 1955: Ley 1784 - Orgánica del Servicio Estadístico, crea la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC).	Existe normativa que obliga a la creación de bases de datos, especialmente de registros. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) es la entidad encargada del manejo de bases de datos y registros. Su regulación orgánica es una ley de 1955.

Compartición e interoperabilidad: Las condiciones mínimas para que las entidades públicas y privadas que desarrollan funciones públicas establezcan mecanismos para permitir el uso de datos entre sí y el intercambio de información/datos entre entidades para el diseño de políticas públicas.	2020: Decreto Ejecutivo 34/2020 - Reformas al Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública. 2019: Ley No. 201 - Eliminación de Barreras Administrativas. 2019: Decreto 202 - Ley de mejora regulatoria. 2017: Ley 856 - Procedimientos Administrativos. 2011: Ley 598 - Fomento de la Producción. 2010: Decreto 534 - Ley de Acceso a la Información Pública.	La normativa permite acceder a la información y eliminar barreras administrativas mediante leyes como la de Procedimientos Administrativos y de Eliminación de Barreras Administrativas. La Ley de Fomento de la Producción promueve la compartición de datos desde las entidades públicas hacia el Ministerio de Economía.
Eficiencia administrativa y digitalización: Normas para aumentar la eficiencia de la administración mediante esfuerzos en digitalización de los procesos, digitalización y/o disminución de trámites, la eliminación del papel.	2020: Ley 743 - Títulos Valores Electrónicos. 2020: Ley 706 - Facilitación de Compras en Línea. 2020: Ley 600 - Regulación del Teletrabajo. 2017: Política Nacional de Datos Abiertos.	Existe poca normativa para el uso de datos y la digitalización. Las leyes existentes simplifican trámites para títulos valores o compras públicas. La Ley de Regulación del Teletrabajo es un avance importante por su énfasis en la modernización de las instituciones.

3.3. Principales políticas/agenda

En los últimos años diferentes políticas públicas que buscan mejorar el ecosistema digital y la explotación de datos en el país se han puesto en marcha (Tabla 4). Sin embargo, así como es el caso de instituciones e iniciativas pasadas, la falta de continuidad política ha conducido a que muchas de estas políticas públicas y estrategias nacionales no se implementen en su totalidad, limitando su consolidación y, por lo tanto, su potencial de impacto a largo plazo. La siguiente tabla resume y describe algunas de las principales políticas de El Salvador.

Tabla 5. Principales políticas para el desarrollo del ecosistema digital en El Salvador

Año	Instrumento	Descripción
2000	Política Nacional de Informática	Política construida a base de seis ejes temáticos: (1) manejo y administración de la información, (2) educación y formación de recursos humanos, (3) aplicaciones informáticas, (4) infraestructura, interconectividad y redes de datos, (5) industria informática nacional y (6) posicionamiento del sector TI en el desarrollo económico y social. La política pretende unificar y estructurar la visión nacional sobre las tecnologías de la información (CONACYT, 2000).
2014-2019	Plan Quinquenal de Desarrollo	Plan nacional para el desarrollo sostenible donde la tecnología digital juega un papel fundamental en la diversificación de la matriz productiva, el desarrollo del capital humano salvadoreño y el acceso a servicios e información pública (Secretaría Técnica y de Planificación Gobierno de El Salvador, 2015).
2018	Política Nacional de Datos Abiertos	Desarrollada con la finalidad de garantizar el acceso abierto, gratuito y sin restricción al conjunto de datos que se producen por el órgano ejecutivo del Estado en un formato estructurado de tal forma que se garantice su uso y reutilización (Secretaría Técnica y de Planificación. Secretaría de Participación, Transparencia y Anticorrupción de la Presidencia, 2018).
2018	Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología	Política cuyo objetivo radica en asegurar el desarrollo sostenible y bienestar social salvadoreño a través de la mejora del marco general de fomento y coordinación de la investigación científica y tecnológica. Esta política propone diferentes directrices que guíen la generación y difusión de conocimiento y la articulación de iniciativas y esfuerzos relacionados con la tecnología y ciencia, fomenten la competitividad de la industria salvadoreña e impulsen una formación y educación basada en la investigación, ciencia y tecnología (Secretaría Técnica de la Presidencia, 2018).

2018	Estrategia de Gobierno Digital 2018-2022	Propone cuatro pilares para la transformación digital de las instituciones públicas. Estos pilares a su vez deberán garantizar la entrega de servicios públicos digitales de calidad para mejorar el bienestar y la calidad de vida de los salvadoreños. Estos pilares se basan en (1) facilitar la interacción gobierno-ciudadano a través de la articulación y prestación de servicios de forma digital y unificada, (2) la simplificación de trámites, (3) una mejora de gobernanza digital que facilite la interoperabilidad de los organismos del Estado y (4) la inversión en capital humano y la disponibilidad de recursos financieros (Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia, 2018).
2020	Agenda Digital 2020-2030	Diseñada para acelerar la transformación digital del país con un reconocimiento de las carencias actuales que deberán ser corregidas con base en los pilares del bienestar social, la seguridad y el desarrollo económico. Esta agenda cuenta con 4 ejes clave: (1) La identidad digital, que propone la creación de un ecosistema de soluciones para la gestión de datos personales, el intercambio seguro de información y la integración de servicios digitales usando una identidad nacional única. (2) La gobernanza digital, que concierne la creación de un marco legal favorable que facilite la construcción de una sociedad de la información y el conocimiento, inclusiva y sustentable. (3) La modernización del Estado, que se refiere a la creación de estructuras de coordinación que faciliten la integración y modernización de los servicios del Estado, garantizando la participación ciudadana y la transparencia. (4) Innovación, educación y competitividad. Este eje determina los lineamientos para crear un sistema de integración multisectorial para impulsar la educación en tecnología, la competitividad y la conectividad apoyados por la aplicación de las TIC (Secretaría de Innovación, 2020).

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

4. Valor del big data y datos abiertos: iniciativas destacadas

Si bien el uso de datos tradicionales y big data no es una práctica transversal dentro de los organismos del Estado salvadoreño, vale la pena resaltar la labor de instituciones que a través de diferentes métodos de recolección de datos y la publicación de los mismos tratan de incorporar nuevas fuentes de información en su proceso de toma de decisiones y generación de política pública. La siguiente tabla presenta casos de uso destacados en El Salvador, demostrando el potencial que tienen los datos (tradicionales y no tradicionales) para alimentar políticas y estrategias públicas.

Tabla 6. Casos de uso destacados en El Salvador

Entidad	Fuente de datos	Ejemplo de uso	Resultado/impacto (si existe)
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	MARN: • GIS y datos climáticos en tiempo real	Aplicación móvil Weather Hazard - Herramienta que permite a la población salvadoreña estar informada sobre las condiciones del clima (Martínez, 2014).	La aplicación surgió de un *geo-hackathon* en 2014, y ganó el segundo premio. Tiene a la fecha más de 5 000 descargas.
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	• Dirección General de Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales (MARN, 2021): • Datos cartográficos sobre ríos, nivel de agua, relieve, regiones hídricas e indicadores de susceptibilidad de inundación • Datos sobre sequía meteorológica, registro de lluvias y disponibilidad de humedad de suelo • Datos de sismos, su magnitud, epicentro y profundidad • Imágenes satelitales y de drones de fuentes hidráulicas	Monitoreo de inundaciones y boletines hidrológicos diarios durante la estación lluviosa.	El monitoreo constante de cambios climáticos permite al MARN generar un sistema de alerta temprana y de esta manera minimizar el impacto de posibles desastres naturales en la población salvadoreña. Con base en los datos generados por diferentes mecanismos de monitoreo, el MARN publica diariamente Informes de Impacto, los cuales incluyen pronósticos de riesgo e información para la ciudadanía posiblemente afectada.
		Monitoreo de la sequía, que permite establecer oportunamente información para reducir las pérdidas y daños en el sector agrícola.	
		Exposición de los centros escolares a inundaciones.	
		Medición de la intensidad instrumental ante sismos.	
		Monitoreo del recurso hídrico salvadoreño.	Agua y saneamiento ambiental - Estas herramientas permiten monitorear las amenazas naturales en tiempo real y facilitan la gestión integrada del recurso hídrico salvadoreño.

Ministerio de Salud	Ministerio de Salud: • Datos de casos COVID-19 • Situación de pacientes COVID-19 • Datos desagregados por género y en serie de tiempo	Mapa interactivo de la situación de COVID-19 en el país que ofrece una variedad de visualizaciones sobre el estado de casos positivos, desarrollo de la pandemia y plan de vacunación.	
Ministerio de Economía (DIGESTYC)	Censo de empresas: • Empresas del sector turístico nacional registran información georreferenciada de sus actividades y oferta al turista para participar en el proyecto piloto	Prototipo Surf City - La página interactiva hace uso de datos georreferenciados de restaurantes, alojamiento, diversión, número de habitantes y acceso a internet, entre otros, para facilitar a los viajantes información local y verificada.	La plataforma es un mecanismo de consolidación del proyecto Surf City que busca posicionar a El Salvador como uno de los destinos turísticos más importantes del mundo. La plataforma es instrumental en el establecimiento de un modelo de seguridad turística donde las personas tienen acceso seguro a información e infraestructura.
Ministerio de Economía	DIGESTYC: • Encuesta de hogares de propósitos múltiples	Visor de mapas: Ofrece visualización de datos georreferenciados de censos sociodemográficos, proyecciones poblacionales y ocupación de tierras de forma interactiva para facilitar el análisis, extracción y reutilización de datos obtenidos por la institución.	

Fuentes: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

5. Capacidades

5.1. Talento humano

A lo largo del capítulo se ha mencionado la necesidad de fortalecer el talento humano dentro del sector público salvadoreño como un mecanismo para la consolidación de un ecosistema digital que permita el aprovechamiento de big data. La institucionalización del uso de datos y en especial de big data dentro del Estado está estrechamente ligada a la disposición de los servidores públicos de aprovechar nuevas fuentes de información que nutran la toma de decisiones. Esta disposición está atada, a su vez, al nivel de capacidades técnicas del talento humano, su potencial de innovación y la preparación especializada en temas de digitalización, esto a nivel general en el país y específicamente en el sector público (BID, 2021b). De acuerdo con el Índice de competitividad del talento global (Global Talent Competitiveness Index, en inglés), el nivel de preparación del capital humano en **El Salvador** para aprovechar las ventajas de la digitalización es limitado (índice equivalente a 29,71), mas corresponde al promedio de otros países con su mismo nivel económico (ingresos medios bajos). La baja tasa de educación de tercer nivel, falta de estabilidad laboral y poca especialización en competencias de alto nivel son algunos de los factores que explican las limitantes actuales del mercado laboral salvadoreño (INSEAD, 2020).

Con el ímpetu de preparar a sus servidores públicos e instituciones para la llegada de nuevas herramientas tecnológicas, la publicación de datos y el establecimiento del gobierno electrónico, el Ejecutivo ha incluido estrategias puntuales para fortalecer las capacidades de servidores públicos dentro de relevantes políticas públicas. Por ejemplo, la Estrategia de Gobierno Digital, con vigencia desde el año 2018, estipula que los servidores públicos recibirán capacitación en "temas de digitalización avanzados", que se llevará a cabo reclutamiento especializado y se fomentará el liderazgo digital, así como nuevas formas de trabajar dentro del gobierno. Sin embargo, estos esfuerzos no se han visto reflejados en resultados palpables en cuanto a mejoras dentro de las capacidades técnicas relacionadas con la digitalización, datos y nuevas fuentes de información como el big data. De acuerdo con el BID, el desarrollo del servicio civil dentro en **El Salvador** es bastante limitado a comparación a otros países de la región; esto se debe en gran medida a la alta tasa de rotación en entes gubernamentales, la falta de un plan concreto de capacitación en herramientas digitales y estructuras rígidas que no permiten la vinculación sencilla de nuevo personal especializado (BID, 2021b).

Esto ha llevado a que dentro de los organismos del Estado las capacidades técnicas relacionadas con la analítica de datos y big data sean altamente heterogéneas. Dependiendo del perfil institucional y las actividades principales de los entes gubernamentales, su personal está más o menos capacitado en el uso y análisis de datos. Servidores públicos de instituciones como la DIGESTYC, el Ministerio de Economía, el Ministerio de Hacienda o el Banco Central de El Salvador cuentan con un capital humano que por su preparación y perfil tiene una probabilidad más alta de adaptación al uso de nuevas herramientas digitales y fuentes de datos como el big data. Sin embargo, el análisis de datos y uso de plataformas digitales con esta finalidad no son actividades transversales en el gobierno de El Salvador. El estudio de campo reveló que hay poco entendimiento a nivel general del Estado sobre el potencial que tiene el uso de datos (tradicionales y no tradicionales) para la elaboración de políticas públicas. En general, la demanda de datos que reciben instituciones claves, como las anteriormente mencionadas, de otros entes del gobierno es muy baja lo que, según los entrevistados, resulta de la falta de preparación técnica en el manejo de datos, una cultura de datos incipiente y una brecha digital significativa dentro del sector público. Estos resultados demuestran la necesidad de generar mecanismos de capacitación especializada no solo en temas de big data y analítica de datos sino también en temas de competencias digitales que contrarresten el rezago de muchas instituciones gubernamentales salvadoreñas.

6. Alianzas

Si bien durante el estudio exploratorio no se identificaron alianzas específicamente asociadas con big data, El Salvador ha buscado diversos modelos de cooperación estratégica intersectorial e internacional para fomentar el ecosistema digital del país, al igual que para consolidar diferentes herramientas de datos abiertos. En este sentido, la cooperación con el sector privado ha jugado un papel importante en la elaboración de relevantes proyectos de ley y políticas públicas a lo largo de los años. La CasaTIC (Cámara Salvadoreña de Tecnologías de la Información y Comunicación), por ejemplo, fue parte del análisis y elaboración de aportes para la Ley de Firma Electrónica y la Agenda Digital 2020-2030 (CasaTIC, 2021). Asimismo, firmó recientemente un acuerdo con la Secretaría de Innovación que busca contribuir al desarrollo tecnológico y al fomento de la cultura digital en el país. Este convenio también tiene el potencial de contribuir a la adquisición y mejora de capacidades técnicas que, como se explicó en la sección anterior, son fundamentales para la creación de un ecosistema de datos activo en el país (Ibarra, 2020). Dentro de los puntos de acción más relevantes de este convenio se encuentran el trabajo en conjunto para la mejora de infraestructura que contemple equipamiento, mobiliario y conectividad para el funcionamiento de laboratorios de innovación, centros de desarrollo de software y centros digitales, la creación de programas de formación y certificación de competencias en temas de tecnología e innovación, desarrollo de normativa para programación justa (*fair programming*) y jornadas de capacitación a nivel país para la alfabetización digital.

A nivel internacional, la cooperación se ha llevado a cabo de manera bilateral o a través de entes multilaterales con el fin de generar mecanismos de intercambio de conocimiento técnico o de financiamiento de programas relacionados con la ciencia y la tecnología. El Salvador ha buscado alianzas con grupos de investigación de universidades, parques tecnológicos, centros de investigación de Japón, Brasil, Uruguay, Colombia, Guatemala, entre otros, como parte de su estrategia de instrumentalización de la ciencia, tecnología e innovación para su plan quinquenal de desarrollo más reciente (Hándal Vega). Por otro lado, entes multilaterales, como el BID, han financiado y financian una serie de proyectos para la mejora y consolidación del ecosistema digital del país, por ejemplo, a través del fortalecimiento de la conectividad nacional o entrenamientos sobre tecnologías emergentes (IADB, 2021). Además, de acuerdo con la rueda de entrevistas realizadas para este estudio, el gobierno salvadoreño está buscando un acercamiento directo a países como Qatar y Corea del Sur para lograr cooperación no monetaria que permita el intercambio de conocimiento tecnológico y de innovación. De acuerdo con los entrevistados, los mecanismos de este tipo de cooperación podrían tener la forma de intercambios técnicos donde profesionales salvadoreños irían por un periodo a estos países a entrenarse y familiarizarse con nuevas tecnologías e innovaciones. Asimismo, técnicos extranjeros serían recibidos en El Salvador con el objetivo de que impartan su conocimiento a nivel nacional.

En el ámbito de datos y gobierno abierto, la membresía de El Salvador en la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP) desde el 2011 ha resultado en cinco planes de acción en los cuales el gobierno salvadoreño se compromete a fomentar un ente gubernamental más democrático y transparente (OGP, 2018). Como parte de los planes de acción nacional, El Salvador ha conseguido alcanzar importantes logros en los últimos 10 años, como el desarrollo de la Política Nacional de Datos Abiertos y la creación de diferentes portales digitales de servicios y datos públicos, que incluyen, entre otros, un banco de empleos públicos y portales de datos abiertos de obras públicas, la Procuraduría General del Estado, y desarrollo municipal.

Adicionalmente, el estudio de campo reveló la existencia de alianzas institucionales con el afán de intercambiar buenas prácticas y conocimiento técnico en el ámbito de datos, como la establecida entre la DIGESTYC y su contraparte mexicana, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Finalmente, es importante mencionar que la sociedad civil ha jugado un papel secundario en el proceso de consolidación del ecosistema digital y de datos en el país. De acuerdo con el Mecanismo de Revisión Independiente de la OGP, la sociedad civil y ciudadanía son raramente consultadas e incluidas en temas de implementación de datos y transparencia, a pesar del interés activo que las organizaciones de este sector tienen de ser partícipes de estos procesos (OGP, 2021). Esto fue confirmado durante la rueda de entrevistas, donde se indicó un declive en procesos gubernamentales multisectoriales y la disminución gradual en el interés del gobierno en trabajar en conjunto con la sociedad civil en temas relacionados con datos y transparencia.

7. Desafíos y retos

Infraestructura y brecha digital

El Salvador se enfrenta a una serie de desafíos y retos para el establecimiento de un ecosistema de Big Data nacional. Uno de los desafíos más grandes dentro del país es la falta de una base infraestructural sólida que permita la consolidación de un ecosistema digital resiliente, sostenible y sobre todo inclusivo. Como se mencionó al principio del capítulo, El Salvador es uno de los países con menor nivel de infraestructura digital y tecnológica de América Latina y el Caribe, situación que afecta predominantemente a comunidades rurales y grupos sociales con niveles socioeconómicos bajos. La persistencia de esta brecha digital en el país convierte a recursos hoy en día fundamentales, como el internet, en lujos a los cuales solo las clases sociales relativamente privilegiadas tienen acceso. Por ello, uno de los pasos más relevantes no solo hacia la consolidación del ecosistema digital nacional, sino al establecimiento de un ecosistema de Big Data es el incremento de la penetración del internet y los servicios digitales a nivel general de la nación. De acuerdo con un estudio reciente del BID, El Salvador necesitaría un presupuesto de más de $250 millones para contrarrestar la actual brecha digital, de los cuales el 50% debería ser invertido específicamente en zonas rurales del país (BID, 2021a). Sin embargo, el nivel económico medio bajo del país y la presión adicional en la economía que ha impuesto la pandemia limitan la posibilidad de acción del Estado salvadoreño en los próximos años.

Visión de transformación digital

La falta de infraestructura digital y tecnológica no es un reto nuevo para El Salvador. Desde principios de los años 2000, el Ejecutivo ha tratado de poner en marcha estrategias y políticas públicas al igual que incrementar la inversión del Estado en la mejora y el fomento de la transformación digital del país para lograr la conectividad y alfabetización digital. Dos décadas después, la visión de transformación digital nacional no parece haber cambiado significativamente como lo muestran políticas públicas de relevancia (p. ej. la Agenda Digital 2020-2030) y los planes de instituciones clave dentro del gobierno. Sin embargo, los retos y requerimientos de la digitalización en el año 2021 son muy diferentes a aquellos que surgieron a principios del siglo XXI. Tecnologías disruptivas y el mismo big data requieren que los países reconsideren lo que entienden como transformación digital nacional. Esto implica, en especial, dar lugar a nuevas herramientas digitales y fuentes tecnológicas y de datos en el discurso político, así como trabajar activamente para que estas se vuelvan mecanismos centrales de la elaboración de política pública. Asimismo, esto implica anclar al concepto de transformación digital en el uso responsable de datos (tradicionales y no tradicionales), los cuales son el motor de la digitalización.

Valor del Big Data y los datos y continuidad política

Durante el estudio exploratorio se confirmó en numerosas ocasiones que la razón de la falta de protagonismo de datos tradicionales y big data en los procesos estratégicos de transformación digital y política pública para el desarrollo sostenible radica en que se desconoce su valor y potencial más allá de la transparencia en la labor pública. El Estado salvadoreño ha tenido avances valiosos en temas de apertura de datos e información pública en la última década. Sin embargo, estos avances han estado siempre impulsados por estrategias de gobierno abierto, mas no por un discurso político anclado en la narrativa de toma de decisiones basada en la evidencia y por ende en la necesidad de buscar diferentes fuentes de información que apoyen a este proceso.

Capacidades

La falta de cultura de datos dentro de los organismos del Estado está estrechamente vinculada a otro reto fundamental en El Salvador: la poca capacidad técnica y especializada de los servidores públicos. Actualmente, la mayoría de las entidades gubernamentales de El Salvador no están preparadas para adoptar nuevas herramientas digitales dentro de sus actividades y mucho menos para hacer uso de

analítica de big data para nutrir la elaboración de políticas públicas. Esto demuestra la inminente necesidad de generar mecanismos de preparación y actualización de capacidades para servidores públicos que sean continuos y que tengan una visión hacia el futuro.

Institucionales

Ante la falta de cultura de datos y bajo capital humano especializado, no sorprende que el nivel de impacto que tiene la apertura de datos en el país es casi nula. No obstante, la falta de impacto también está relacionada con la baja continuidad política del gobierno salvadoreño. En los últimos 20 años los cambios de gobiernos siempre han venido acompañados de cambios sustanciales en temas de política pública, herramientas digitales e instituciones. Esto ha causado que muchos esfuerzos pasados no sean implementados en su totalidad y que, por ende, su posible impacto a largo plazo no se vea reflejado en cambios significativos dentro del país.

Perú

*"**La Inteligencia Artificial es una de las tecnologías con mayores perspectivas de crecimiento** en el mundo y es considerada como una tecnología clave en la industria 4.0. Sus ventajas impactan positivamente en las empresas, los gobiernos, la academia y la ciudadanía y en todos los sectores productivos convirtiéndose en una pieza fundamental para el proceso de transformación digital en el país."*[32]

Marushka Chocobar, Secretaría de Gobierno Digital de la PCM.

Aarom Ore/ unsplash.com

Resumen ejecutivo

Perú es un país con un ***desarrollo limitado*** en su ecosistema digital. Su infraestructura en tecnologías de la información y comunicación (TIC) no tiene cobertura universal y solo ha ido incrementando su acceso durante los últimos años, en especial para la población rural. No obstante, entre los cinco países focales es quizás el que mejor se encuentra preparado para hacer una transición hacia el uso de big data para el desarrollo sostenible dentro del sector público. Hechos importantes como ser uno de los primeros integrantes de la Alianza para el Gobierno Abierto y ser el país focal más adelantado en el índice del Barómetro de los Datos Abiertos, sin duda alguna han propiciado este proceso. Asimismo, es el único país entre los analizados que tiene un documento (próximo a publicarse) en donde se delinea una clara Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial que demuestra un interés latente por el impulso de tecnologías y metodologías transformadoras en el país. Con un marco jurídico robusto en temas de acceso a la información y protección de datos, el país ha adelantado iniciativas interesantes (pero aisladas) con metodologías de big data tanto dentro del sector público como fuera de él.

A pesar de estos avances, las iniciativas, los lineamientos y las políticas públicas que se han construido desde el sector público se han basado sobre un terreno inestable. La volatilidad política que ha caracterizado al país durante los últimos años surge a veces como un fuerte obstáculo para la consolidación de iniciativas en torno a datos dentro del sector público que puedan perdurar a través de distintos gobiernos. Aunado a esta realidad política, las entidades que se encargan de los temas de digitalización, gobierno abierto, innovación tecnológica y modernización gubernamental (la Secretaría de Gobierno Digital y la Secretaría de Gestión Pública) se han enfocado principalmente en emitir regulación, y por lo tanto existe una brecha entre reglamentación y ejecución de proyectos basados en datos dentro del sector público peruano. Así pues, el salto cualitativo que puede llegar a dar el país en el uso de big data para la toma de decisiones dependerá de abordar eficientemente la aplicación de los habilitadores que permitan la construcción y aplicación efectiva de un ecosistema de Big Data en el país.

1. Contexto del país

1.1. Contexto socioeconómico

Perú es el quinto país más poblado de Latinoamérica y el Caribe con 32,6 millones de habitantes, después de Brasil, México, Colombia y Argentina (INE y UNFPA 2020). Hoy en día se encuentra, como la mayoría de los países incluidos en este reporte, en una delicada situación económica como resultado de la pandemia del COVID-19. En esta época el 27% de la población total del país vive bajo el umbral de la pobreza".. Sin embargo, durante las dos últimas décadas su tasa de crecimiento económico se ha ubicado por encima del promedio regional. El país cuenta con un PIB per cápita de aproximadamente 7.000 dólares, casi 2.000 dólares por debajo del promedio regional.

En el año 2019, antes de la llegada de la pandemia, el país puntuó 0,777 en el índice de desarrollo humano (IDH), situándolo en la categoría de desarrollo humano alto (PNUD 2020). Este puntaje es superior no solo al promedio de los países incluidos en el grupo de IDH alto (0,753), sino que además es mayor al puntaje promedio de los países de Latinoamérica y el Caribe (0,766). De los cinco países incluidos en este reporte, Perú se encuentra en el escalafón más alto del IDH. En el país, el 91% de la población tiene menos de 59 años de edad y presenta, en promedio, 9,7 años de escolaridad. Adicionalmente, el 7,4% de la población se encuentra en situación de pobreza multidimensional, justo por encima del promedio regional (7,2%). Actualmente la tasa de mortalidad infantil (número de defunciones por cada mil menores de un año nacidos vivos) es la más baja (12,6) de los últimos 70 años (PNUD 2020).

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población (en miles de personas a mitad de año, 2020)	6.486	11.673	17.916	32.972	10.847	653.962
Población urbana * (en %, 2020)	72,4	71,3	59,8	80,3	82,5	81,2

32 Presidencia del Consejo de Ministros, "Perú alista Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial con enfoque inclusivo y sostenible en el marco de la reactivación económica", Gob.pe, Abril 4, 2021, https://www.gob.pe/institucion/pcm/noticias/366254-peru-alista-estrategia-nacional-de-inteligencia-artificial-con-enfoque-inclusivo-y-sostenible-en-el-marco-de-la-reactivacion-economica

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
PIB Total (en millones de dólares a precios constantes de 2010, 2019)	23.053,9	29.702,8	55.774,8	210.881,6	85.937,9	5.788 .565,7
PIB per cápita (en dólares a precios constantes de 2010, 2019)	3.572	2.579.9	3.172,4	6.486,6	8.002	8.995,8
Tasa de crecimiento anual del PIB total (a precios constantes, 2019) (en %)	2,4	2,2	3,8	2,2	5,1	0,1
Población en situación de pobreza (% total)	30,4	31,1	50,5 (2014)	15,4	20,3	30,5 **
Población en situación de pobreza extrema (% total)	5,6	12,1	15,4 (2014)	3,0	4,3	11,3 **
Coeficiente de Gini (0-1)	0,406	0,43	0,535	0,429	0,432	0,460 ***
Índice de desarrollo humano (2019)	0,673	0,718	0,663	0,777	0,756	0,766
Años esperados de escolaridad (años, 2019)	11,7	14,2	10,8	15	14,2	14,6
Años promedio de escolaridad (años, 2019)	6,9	9	6,6	9,7	8,1	8,7

Fuente: CEPAL (2021), PNUD (2020)
* La definición del término "urbano" corresponde a la utilizada en cada país.
** Promedio ponderado basado en las cifras estimadas o proyectadas al año correspondiente en 18 países.
*** Promedio simple calculado sobre la base del último año disponible. Incluye 18 países

2. Contexto digital (Big data en el país)

2.1. Infraestructura y acceso a las TIC

Perú es evaluado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) como un país con un desarrollo **limitado** de su ecosistema digital con una puntuación de 38,03 sobre 100 (Banco de Desarrollo de América Latina, 2017, p. 18). Este puntaje siete puntos por debajo del promedio regional (45,47), revela que el país se encuentra rezagado en la mayoría de los ocho pilares que caracterizan al ecosistema digital (infraestructura de servicios digitales, conectividad de servicios digitales, digitalización de hogares y de la producción, desarrollo de industrias digitales, factores de producción del ecosistema digital, competitividad y marco regulatorio). Pese a este panorama general, Perú ha adelantado un esfuerzo considerable durante los últimos años en el acceso y uso de tecnologías digitales por parte de sus ciudadanos. Especialmente en la última década ha aumentado el número de usuarios de internet; ha ascendido en el índice de desarrollo de gobierno electrónico (del 0,53 en el 2008 a 0,65 en 2018); y ha reducido el número de estudiantes por computadora (2,2 en el 2015 a 1,4 en el 2018) (OECD 2021).

2.2. Datos públicos

Un punto primordial en el desarrollo de este ecosistema potencial de Big Data es la apertura de datos. Según la última medición regional del Barómetro de Datos Abiertos (ODB) en el 2020, Perú ha avanzado en aproximadamente 12 puntos desde su última aparición en el índice, ubicándose a nivel regional en la novena posición entre los 24 países evaluados con un puntaje de 59,44 medido en una escala de 1-100 (ILDA 2021). De los países focales de este estudio exploratorio es el que se ubica más alto en el escalafón del ODB y muestra una tendencia hacia la consolidación de una cultura de datos abiertos prometedora. No obstante, al analizar en detalle la puntuación por los subíndices de preparación, implementación e impacto, que componen el barómetro, surgen conclusiones contradictorias.

Por una parte, en el subíndice de preparación (entendido como la disposición de diferentes sectores de la sociedad para asegurar la apertura de datos) y en el subíndice de implementación (entendido como la publicación de forma accesible, oportuna y abierta de datos clave por parte del gobierno), el país se ubica muy bien en el panorama regional con puntajes de 59,44 y 68,33 (ILDA 2021), respectivamente,

ambos superiores al promedio regional. Es de especial importancia resaltar, además, que el gobierno de Perú ha sido altamente efectivo en la publicación oportuna y abierta de la gran mayoría de los conjuntos de datos clave que evalúa el barómetro. Once de las 15 bases de datos analizadas para el país en el barómetro puntúan por encima de 70 puntos de calidad en una escala de 1 a 100, lo que da pie a considerar que el país tiene a disposición inmediata de la ciudadanía, el sector privado y el mismo sector público, datos de alta riqueza que pueden ayudar a crear y evaluar políticas públicas para el desarrollo sostenible, agregar valor al sector privado y fortalecer un sistema de transparencia sólido para la rendición de cuentas del sector público (*high accountability*).

A pesar de este buen posicionamiento en cuanto a preparación e implementación, el país tiene un limitado alcance con respecto al impacto de los datos abiertos. Este subíndice evalúa hasta qué punto los datos abiertos gubernamentales han tenido un impacto positivo en los ámbitos políticos, sociales y económicos. El avance evidenciado en los subíndices anteriores queda en el aire dado que el impacto que han tenido estos conjuntos de datos abiertos para el desarrollo de la sociedad peruana es mínimo, con un puntaje de 6,67 en una escala de 1 a 100. Enfocándose únicamente en este rubro, Perú cae a la posición 14 y se encuentra lejos del ya insuficiente promedio regional de impacto de 15,35 medido por el ODB (ILDA 2021). Lo anterior se traduce en que, aunque el país está presto desde todos los sectores a asegurar una apertura de datos (en especial, el gobierno efectivamente abre sus bases de datos de mayor valor), estos esfuerzos se han quedado cortos porque su implementación no ha derivado en beneficios reales en las esferas políticas, sociales y económicas. Perú sufre lo que se evidencia en la mayoría de los países de la región y es una ausencia de un carácter transformador de sus datos.

2.3. Datos e inteligencia artificial

Los avances en apertura de datos, infraestructura digital y disposición hacia la digitalización deberían de poder proporcionar una imagen más o menos estructurada de qué tan preparado está un gobierno para implementar Big Data o inteligencia artificial en la provisión de servicios a sus ciudadanos. Una preparación sólida en términos de disposición gubernamental para adoptar inteligencia artificial, un sector tecnológico fuerte y desarrollado y unos conjuntos de datos e infraestructura de alta calidad son condiciones necesarias antes de la implementación efectiva de estas tecnologías en el accionar gubernamental. Según el índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial (Shearer et al., 2020), Perú tiene una baja preparación en este respecto con un puntaje de 36,57 sobre 100, lo cual lo ubica entre los países menos preparados para la implementación de inteligencia artificial —tomando en cuenta factores, capacidades y disposición gubernamental— tanto en la región (puesto 15 de 32) como en el mundo (98/172).

A pesar de que el país no se encuentre en condiciones óptimas para implementar inteligencia artificial, la provisión de servicios digitales sin el uso de estas tecnologías no es ajena al sector público en Perú. El índice de desarrollo del gobierno electrónico de las Naciones Unidas (EGDI, por sus siglas en inglés) evalúa el estado del nivel de provisión efectiva e inclusiva de servicios digitales por parte de los gobiernos (Naciones Unidas, 2020). Este tipo de provisión de servicios no solo es importante por la potencialidad de crear un pocket de datos de alto valor que pueda servir como materia prima para iniciativas de desarrollo sostenible, sino que además habla de la capacidad estatal de analizar sus datos e implementar soluciones prácticas. Entre 2018 y 2020 Perú pasó de tener un puntaje de 0,6461 a un puntaje de 0,7083 en el EDGI. Esta calificación, presentada en una escala de 0 a 1, es considerablemente superior al promedio mundial de 0,6 en 2020. Es revelador, además, que en la dimensión del índice que evalúa únicamente la disponibilidad de servicios y contenidos gubernamentales en línea, Perú presenta un desempeño similar al que se observa en los países de ingresos altos a pesar de ser un país de ingresos medios.

Tabla 2. Ecosistema digital: principales índices

Índice	Perú- Puntaje (Ranking)	Promedio Regional/Mundial
E-Government Survey 2020	0,7083 (71)	Mundial 0,60 (193)
Network Readiness Index (2020)	43,67 (80)	Mundial (121)
El Barómetro de Datos Abiertos - LAC (2020)	44,81 (9)	LAC 40,38/ 100 (24)
Government AI Readiness Index (2020)	36,574 (98)	Mundial 44,25/ 100 (172)

3. Liderazgo político y marco institucional

3.1. Antecedentes y principales actores/ instituciones

Perú ha ido construyendo paulatinamente un marco institucional y político que responde a la necesidad de impulsar el estado de la digitalización del país. Para 1975, por ejemplo, ya había creado y puesto en marcha el Sistema Estadístico Nacional. En el año 2002, gestionó la Ley Marco

de Modernización de la Gestión del Estado. Luego, en el año 2003, el gobierno peruano creó la Comisión Multisectorial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (CODESI) —una comisión compuesta por más de 15 actores del sector público— con el objetivo de alinear el desempeño del país en torno a los procesos globales de inserción en lo que se entendía en ese momento por la sociedad de la información. Esta comisión se trazó como principal objetivo la coordinación de las entidades cuyas competencias estaban relacionadas con la creación y el desarrollo de las TIC en **Perú**.

Bajo este contexto se da el primer paso contundente en un futuro ecosistema de Big Data cuando en el año 2005 la evidente diferencia en el acceso a servicios y tecnologías entre las poblaciones urbanas y rurales —así como entre la ciudadanía peruana y el resto del mundo— sirvió como motor principal para la primera planificación digital desde el Estado. En ese año **Perú**, a través de la CODESI, crea la primera agenda digital denominada "Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el **Perú** – Agenda Digital Peruana" con el fin de masificar las TIC, cerrar brechas, y así dar paso a la construcción de una sociedad de la información que permitiera "alcanzar una sociedad inclusiva con acceso a la información y a una economía competitiva" (PCM, 2005, p. 4). La agenda estableció cinco objetivos específicos: (i) desarrollo de infraestructura; (ii) desarrollo de capacidades; (iii) desarrollo del sector social a través de acceso a servicios; (iv) apoyo para promover el uso eficiente de las TIC en los procesos productivos y de servicios; y (v) mejora de la administración gubernamental a través del uso intensivo de las TIC. Las políticas y estrategias incluidas en este documento fueron de carácter multisectorial y se enfocaron en desplegar intensivamente las TIC para el beneficio de la población peruana con un especial énfasis en el desarrollo de instrumentos de gobierno que pudieran aumentar la "disponibilidad de cualquier tipo de información, servicios o contenidos electrónicos" a la ciudadanía (PCM, 2005, p. 4).

A su vez, en el año 2006, nace desde la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) la primera "Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico". Su finalidad era la modernización de la gestión pública mediante una transformación digital en la forma en la que el Estado peruano se relacionaba con las empresas privadas, las instituciones públicas y los ciudadanos. En esta estrategia —actualizada en el año 2012 — se desarrollaron seis objetivos para aumentar la disponibilidad de los servicios públicos y así reducir tiempos de procesamiento de solicitudes con el Estado y mejorar la competitividad institucional y la transparencia del Estado mediante las TIC (CODESI, 2006).

Recientemente, uno de los lineamientos más importantes que ha impulsado el Estado peruano ha sido la Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales (2017) creada por la Secretaría de Gestión Pública. La Estrategia tuvo como finalidad "promover la innovación en la generación de valor público" con la utilización y reutilización de un conjunto de datos abiertos proporcionados desde el Estado. El documento además dio un paso adelante al presentar seis principios con los cuales debería entenderse el concepto de "datos abiertos" (i.e. abiertos por defecto, oportunos y comprensibles, accesibles y utilizables, comparables e interoperables) desde el Estado. Adicionalmente fue el primer documento público que incluyó una definición de lo que se entendía por big data.[33]

Actualmente, la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) es la principal institución bajo cuyo liderazgo caen las dos entidades más preponderantes en los temas de digitalización, gobierno abierto, innovación tecnológica y modernización gubernamental, a saber: la **Secretaría de Gobierno Digital y la Secretaría de Gestión Pública**. La PCM se encarga, de manera general, de coordinar y hacer seguimiento a las políticas nacionales de carácter multisectorial que surgen de la rama ejecutiva del Estado peruano (Naser y Rosales, 2016). Sin embargo, sus tareas han sido mucho más específicas en cuanto a la estructuración de un ecosistema propicio para la aplicación futura de big data. Por ejemplo, hoy en día lidera el proceso de "descentralización y de modernización de la Administración Pública" a través de la Secretaría de Gestión Pública y antes ha sido responsable de liderar el diseño e implementación de la Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales (PCM, 2019). Las funciones relacionadas con los temas relevantes de la modernización gubernamental y digitalización de la administración pública los ha desarrollado a través de instituciones del sector público que ha tenido a su cargo como la ya extinta ONGEI o la CODESI, y actualmente lo hace por medio de la Secretaría de Gestión Pública y/o la Secretaría de Gobierno Digital.

Desde de su creación en el año 2017, la **Secretaría de Gobierno Digital** se ha encargado de centralizar el liderazgo en los procesos de innovación tecnológica y de transformación digital del Estado. Bajo esta luz se le ha definido como el ente rector del Sistema Nacional de Transformación Digital y consecuentemente administra las plataformas digitales del Estado peruano, tales como la Plataforma Nacional de

33 Definición de Big data: Son datos masivos de información o en grandes cantidades, para su gestión, procesamiento, búsqueda y distribución, entre otros, utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicaciones-TIC. Fuente: Secretaría de Gestión Pública, "Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales del Perú 2017-2021", 2017, https://www.peru.gob.pe/estrategia.pdf.

Interoperabilidad del Estado, el Portal Nacional de Datos Abiertos, el Portal de Software Público Peruano, la Plataforma Digital Única del Estado Peruano, entre otras. Del 2005 al 2011, fue una entidad pequeña que con pocos recursos buscó el liderazgo en la innovación tecnológica del sector público y en la atracción de tecnología al Estado. A partir del 2011 se observa un salto cualitativo en términos de liderazgo, en gran parte debido a la centralización de prerrogativas relacionadas con este tipo de iniciativas digitales, pero también porque su presupuesto incrementó de manera significativa.

Hoy en día, la realidad de esta institución es que su enfoque es principalmente normativo mediante el que publica e impulsa diversos tipos de regulaciones (p. ej. la Ley de Gobierno Digital del año 2018) para estructurar un marco regulatorio adecuado para la transformación digital estatal. Estas normas impulsadas, y en muchos casos escritas por la Secretaría buscan homogeneizar la aproximación a la innovación tecnológica en el sector público permitiendo que las entidades particulares desarrollen iniciativas propias de innovación tecnológica, pero a la vez reservándose la atribución de las funciones clave a fin de implementar las normativas en un futuro. En el último año, la Secretaría de Gobierno Digital ha adelantado el diseño de una nueva Política y Estrategia Nacional de Transformación Digital con la participación de los sectores público y privado, así como de la sociedad civil y academia. A comienzos del año 2021 anunció la publicación de una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial con enfoque inclusivo y sostenible en el marco de la reactivación económica resultante del COVID-19 (PCM).

De manera similar, la **Secretaría de Gestión Pública** es el organismo responsable de impulsar e implementar el proceso de modernización de la gestión pública en **Perú**. Es segunda en importancia después de la Secretaría de Gobierno Digital, y sus tareas giran en torno a dos puntos clave en la consolidación de un ecosistema digital propicio para la aplicación de big data; por una parte, el desarrollo de la transparencia en el Estado y, por otra, el adelantamiento de la apertura de datos en las instituciones públicas. La Secretaría es catalogada como el ente rector del Sistema de Modernización de la Gestión Pública y paralelamente se encarga de la implementación de iniciativas de Gobierno Abierto en coordinación con las diferentes instituciones del sector público. A la entidad le fue encomendada la tarea de desarrollar y presentar, en el año 2017, la Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales que intenta resolver la problemática de la publicación no estandarizada de la información en los portales del Estado peruano (Secretaría de Gestión Pública, 2017). Este primer paso que da la Secretaría de Gestión Pública posibilitará en un futuro la publicación de conjuntos de datos "en formatos que permitan su reutilización por los ciudadanos, ciudadanas y las empresas" y como consecuencia se facilitará el análisis de los datos de forma creativa y comprensible para las iniciativas de desarrollo sostenible basadas en big data.

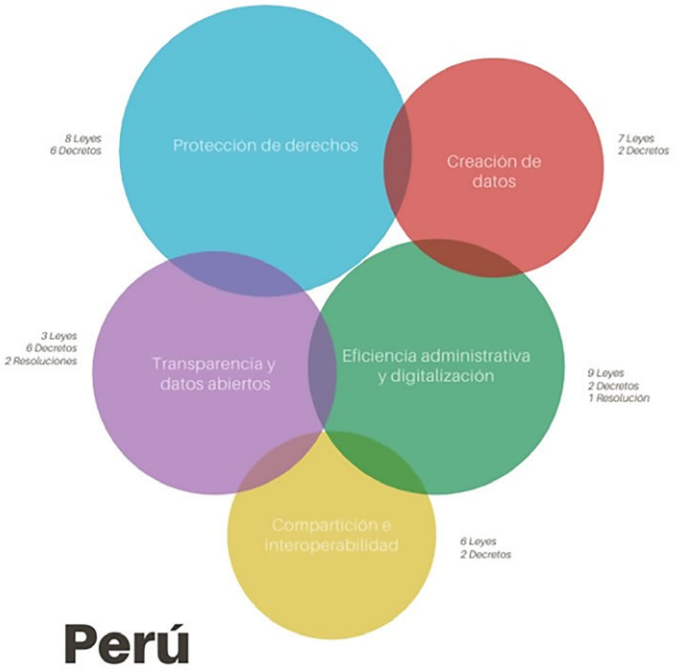
3.2. Marco jurídico

El marco regulatorio peruano se destaca por tener una base bastante amplia para el Big Data. Cuenta con una alta cantidad de normativa orientada hacia la protección de datos, así como a garantizar la transparencia y los datos abiertos en el gobierno. En los últimos años se ha propiciado la creación de datos a través de regulación que crea entidades y asigna responsabilidades a organizaciones públicas para crear registros de información y bases de datos. Aunque la compartición de datos entre entidades suele ser pasiva, es decir que se espera a contar con autorización expresa para llevarla a cabo, ejemplos como la necesidad de apertura de datos para asuntos de violencia de género son notables y demuestran el progreso que se ha hecho en este sentido (Ley 30926/2018). Asimismo, destaca la normativa en materia de publicación y uso de los datos por parte de entidades públicas, especialmente de cara al uso de datos digitalizados.

Perú cuenta con una Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública que obliga a las entidades gubernamentales a hacer públicos sus datos. Sin embargo, esta normativa se cumple tangencialmente, pues las entidades suelen publicar únicamente el mínimo de la información que deben compartir por ley. Así, aunque la ley está siendo cumplida por ciertas entidades, esta no ha logrado impactar en una cultura de datos en **Perú**. En realidad, no se percibe la importancia de compartir datos ni por los ciudadanos ni por las entidades públicas. En ese sentido, a pesar de la normativa que obliga a crear y compartir datos y a que las entidades cumplan con sus deberes de transparencia, es sumamente complicado implementar estas leyes. Además, no existe una entidad reguladora encargada del monitoreo, seguimiento y vigilancia en el cumplimiento de estas leyes.

En el marco del COVID-19, el presidente expidió el Decreto Supremo 070/2020 para las limitaciones y posibilidades de uso de los datos de geolocalización de la aplicación utilizada en el país para prevenir el contagio. En particular determinó que las empresas de telefonía debían brindar acceso a la localización o geolocalización de los usuarios para casos sospechosos o confirmados de COVID-19 (art. 3.2). Esto resultó problemático, pues en virtud de la emergencia se obligó a los privados a compartir la información recaudada por las telecomunicaciones. No obstante, se consideró que se generaría valor público con dicha apertura de datos y podría garantizarse un mejor manejo de la pandemia al poder acceder a esa información.

Figura 1. Ecosistema jurídico para el Big Data de Perú



Fuente: Elaborada por los autores.
Nota: El tamaño de cada círculo indica la cantidad de normativa encontrada para cada categoría.
El cruce entre círculos indica la coincidencia que algunas leyes o instrumentos tienen entre categorías.

Tabla 3. Marco jurídico general para el Big Data en Perú

Categoría	Regulación/Normativa	Comentarios
Protección de derechos: Los límites y garantías que deben existir para emplear datos personales y privados.	2020: Decreto Supremo 070/ 2020 - Complementario al Decreto que declara Estado de Emergencia Nacional por COVID-19. 2017: Ley 30618 - Seguridad digital. 2017: Decreto Legislativo 1353 - Autoridad Nacional de Transparencia y Acceso a la Información Pública. 2015: Decreto Legislativo 1182 - Uso de datos de las comunicaciones. 2014: Ley 30254 - Tecnologías de la comunicación. 2013: Decreto Supremo 003/2013 – Reglamento de la Ley de Protección de Datos. 2011: Ley 29733/2011 - Protección de Datos Personales. 2008: Decreto Legislativo 1072 - Protección de Datos. 2004: Ley 28186 - Alcances del Decreto 681. 2000: Ley 27323 – Información de empresas privadas. 1991: Decreto Legislativo 681 - Uso de tecnologías para archivo de documentos. 1978: Ley 22371 - Registro Nacional del Perú. 1975: Ley 15678 - Datos del Poder Judicial.	Existe una ley de protección de datos personales. Hay leyes que regulan la seguridad digital, creando procesos de ciberseguridad y ciberdefensa (Ley 30618 de 2017), leyes que establecen limitaciones a la compartición de datos en materia de telecomunicaciones (Ley 1182 de 2015) y que determinan la protección de datos de prueba u otros no divulgados en asuntos farmacéuticos (Ley 1072 de 2008).

Transparencia y datos abiertos: El derecho de acceso a la información pública y la obligación de divulgación activa de las actuaciones de las entidades públicas.	2020: Resolución de Contraloría 102-2020-CG – Uso obligatorio de la plataforma de transparencia. 2019: Ley 30934 - Modifica la Ley 27806. 2018: Decreto Legislativo 1416 – Fortalece el Tribunal de Transparencia. 2018: Decreto Supremo 051-2018 – Crea el Portal de Software Público. 2017: Decreto Legislativo 1353 - Crea la Autoridad Nacional de Transparencia. 2010: Decreto Supremo 063-2010 - Aprueba la implementación del Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública. 2009: Ley 29361 - Obligaciones de las empresas aseguradoras. 2003: Resolución Ministerial 181-2003 - Crea la Comisión Multisectorial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (CODESI). 2003: Ley 27927 - Modifica la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública. 2001: Decreto de Urgencia 035/2001 – Transparencia de las finanzas públicas. 2001: Decreto de Urgencia 077-011 - Portal de Transparencia Económica.	Cuenta con una ley de transparencia y acceso a la información pública. Existe normativa que crea la Autoridad Nacional de Transparencia y el Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública. En el contexto del COVID-19, la Contraloría dispuso el uso obligatorio de la Plataforma para la Transparencia de la Gestión Pública en la Emergencia Sanitaria COVID-19 por parte de los gobiernos locales (Resolución de Contraloría 102-2020).
Creación de datos: La normativa que crea registros y/o bases de datos, que se refiere a sujetos tanto públicos como privados, sean los datos digitales o no.	2018: Ley 30806 - Modifica leyes de ciencia y tecnología. 2018: Decreto Legislativo 1398 - Crea Banco de Datos Genéticos para personas desaparecidas. 2013: Ley 30035 - Regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto. 2004: Ley 28186 - Alcance del Decreto 681. 2004: Ley 28415 - Base de Datos Habitacional. 2000: Ley 27323 - Información de empresas privadas. 1996: Ley 26612 - Modifica el Decreto 681. 1991: Decreto Legislativo 681 - Uso de tecnologías para archivo de documentos. 1978: Ley 22371 - Registro Nacional del Perú.	Existe normativa con mandato de crear datos (Banco de Datos Genéticos, el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, el Registro Nacional del Perú y el registro de información de producción científica, tecnológica y en innovación). Se estableció que el Instituto Nacional de Estadística e Informática exigirá la presentación de información financiera de las empresas. Existen normas para el uso de tecnologías avanzadas para el archivo de documentos e información. Se han dictado normas para el uso de tecnologías avanzadas en materia de archivo de documentos e información (Decreto 681/1991).
Compartición e interoperabilidad: Las condiciones mínimas para que las entidades públicas y privadas que desarrollan funciones públicas establezcan mecanismos para permitir el uso de datos entre sí y el intercambio de información/datos entre entidades para el diseño de políticas públicas.	2019: Ley 30968 - Ciencia, tecnología e innovación en gobiernos locales. 2018: Ley 30926 - Interoperabilidad en el Sistema Nacional Especializado de Justicia. 2018: Decreto Legislativo 1416 - Tribunal de Transparencia. 2015: Decreto Legislativo 1211 - Ventanillas únicas e intercambio de información entre entidades públicas. 2013: Ley 29987 - Asociaciones público-privadas. 2006: Ley 28674 - Autorización de entrega de información estadística. 2002: Ley 27806 - Transparencia y Acceso a la Información Pública. 1985: Ley 24247 - Plazo para proveer información pública.	En Perú existe el Portal de Software Público Peruano y un deber de transparencia de los portales de transparencia de cada entidad pública (Ley 30934 de 2019). El Ministerio de la Producción cuenta con autorización expresa de la ley para entregar información estadística a la Caja de Beneficios y Seguridad Social del Pescador – CBSSP (Ley 28674 de 2006).

Eficiencia administrativa y digitalización: Normas para aumentar la eficiencia de la administración mediante esfuerzos en digitalización de los procesos, digitalización y/o disminución de trámites, la eliminación del papel.	2020: Resolución de Contraloría 102-2020-CG – Uso obligatorio de la plataforma de transparencia. 2020: Ley 31024 - Firma digital. 2018: Ley 30806 - Modifica leyes de ciencia y tecnología. 2018: Decreto Legislativo 1412 - Aprueba Ley de Gobierno Digital. 2014: Ley 30229 - Tecnologías de la información en el Poder Judicial. 2013: Ley 30035 - Regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto. 2013: Ley 30018 - Ley de uso de patentes para la transferencia de tecnología 2013: Ley 29987 - Asociaciones público-privadas. 2004: Ley 28303 - Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación. 2002: Ley 27658 - Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado. 2000: Ley 27269 - Firmas y Certificados Digitales. 1985: Decreto Legislativo 333 - Beneficio en transmisión de datos para empresas de telecomunicaciones.	Esta normativa varía desde la regulación de la firma digital hasta el marco de gobernanza del gobierno digital y el régimen para el uso de tecnologías digitales en la administración pública. Las normas buscan garantizar el uso de las TIC en el sector de la justicia (Ley 30229 de 2014), el uso de información de patentes para la innovación y la transferencia de tecnología (Ley 30018 de 2013). En 2004 se declaró la ciencia, tecnología e innovación tecnológica como asunto de interés social y se reiteró la función del Estado como fundamental para la transferencia y promoción de capacidades (Ley 28303 de 2004). La Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado declaró a Perú en proceso de modernización para mejorar y descentralizar la gestión pública al servicio de los ciudadanos.

Fuente: Elaborada por los autores

3.3. Principales políticas/agenda

El resultado de la implementación de los marcos institucionales y jurídicos anteriormente descritos se materializa en varios instrumentos de política pública. Los mismos se manifiestan en diversos formatos (agendas, estrategias, planes, comisiones especializadas, etc.) y conjuntamente constituyen los ejes principales de las pautas que conforman al ecosistema digital del país. La tabla 4 presenta los principales instrumentos de política pública para el desarrollo del ecosistema digital en Perú.

Tabla 4. Principales instrumentos de política pública para el desarrollo del ecosistema digital en Perú

Año	Instrumento	Descripción
2005	Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú – Agenda Digital Peruana	Plan que propone políticas y estrategias que deben ser impulsadas por el sector público, privado, académico y la sociedad en general para construir una sociedad de la información que permita generar eficiencias, habilitando la disponibilidad de cualquier tipo de información, servicios o contenidos electrónicos a sus integrantes haciendo uso intensivo de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC).
2011	Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú – Agenda Digital Peruana 2.0	La actualización de la Agenda Digital peruana provee un marco de objetivos que permite a cada institución pública identificar proyectos y acciones concretas para articularse con el desarrollo de la Sociedad de la Información y del Conocimiento en Perú. Modifica la función de la CODESI para el seguimiento y la evaluación de esas acciones.
2012	Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico	Se propone desarrollar capacidades y servicios de alta disponibilidad proporcionados por instituciones públicas y que sean accedidos desde una ventanilla única para reducir los tiempos de procesamiento de solicitudes, propiciar el desarrollo de los ciudadanos y mejorar la competitividad institucional y la transparencia del Estado, mediante el uso intensivo de TIC.
2012	Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública	Es el principal instrumento orientador de la modernización de la gestión pública en el Perú; establece la visión, los principios y lineamientos para el desempeño eficaz del sector público.

2017	Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales	La Estrategia establece las tres líneas de acción para promover la innovación en la generación de valor público a través del uso de datos abiertos. Define los objetivos de una apertura de datos gubernamental, los principios que caracterizan a los conjuntos de datos abiertos y pre-senta un glosario de términos clave que incluye, por primera vez, la conceptualización de Big Data por la Secretaría de Gestión Pública.
2021	Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial	La estrategia busca impulsar el desarrollo, la investigación y el uso de la inteligencia artificial con un enfoque inclusivo, sostenible, transparente y centrado en los beneficios para la ciuda-danía, contemplando además una estrecha colaboración entre los sectores público y privado, así como la academia. [34]

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

4. Valor del big data y datos abiertos: iniciativas destacadas

Uno de los mayores desafíos de **Perú** es poder traducir los esfuerzos y las políticas públicas de digitalización en un impacto tangible en la calidad de vida de los ciudadanos. De acuerdo con nuestro estudio de campo, el uso de datos no tradicionales o Big Data en el país no es una práctica común por diversas razones, entre las cuales se encuentran la falta de liderazgo político y la carencia de infraestructura y capacidades. No obstante, existen múltiples áreas de valor —con casos de estudio específicos— que valen la pena destacar, tanto dentro como fuera del sector público. Estos ejemplos, presentados a continuación, esbozan lo que se podría lograr en el país con la explotación de datos para estadísticas oficiales y el desarrollo sostenible, pero también hablan de la naturaleza de estos esfuerzos: son en su mayoría iniciativas únicas que no son producto de una estrategia centralizada desde el sector público. En particular, varias de las iniciativas destacadas surgen de las bases de datos del sector público cuando son complementadas o desafiadas por organizaciones de la sociedad civil que buscan mejorar el acceso a la información y/o dar valor agregado a los conjuntos de datos disponibles.

Tabla 5. Casos de uso destacados en Perú

Entidad	Fuente de datos	Ejemplo de uso	Resultado/impacto (si existe)
Ministerio de Salud	Contador de Vacunas "Pongo el hombro por Perú"	La herramienta digital que mapea y presenta datos precisos respecto al número y porcentaje de personas vacunadas por región, provincia y distritos, en primera y segunda dosis.	N/A
Central de Compras Públicas Perú (Perú Compras)	Cotizador Electrónico-Compras Públicas Perú	Servicio electrónico que utiliza toda la información de ofertas que registran los proveedores de bienes y servicios en el catálogo electrónico. A través de algoritmos, proporciona información resumida y estimaciones a las entidades públicas para hacer y certificar sus compras de manera eficiente, transparente y ágil. Perú Compras es además pionero en el uso de blockchain para inmutar los datos en el catálogo y tokenizar las ofertas que se hacen en el proceso.	Ha optimizado las compras públicas reduciendo el proceso de cotización de bienes y servicios de 68 días a un día. El cotizador electrónico ganó en el año 2020 el premio de "Buenas Prácticas en Gestión Pública" en la categoría de Compras Públicas Eficientes.

34 Al momento de la redacción de este reporte el documento de la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial no había sido publicado.

Ministerio de Transportes y Comunicación de Perú Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico de Lima (AATE) & Telefónica	Telefónica Perú-Unidad de negocio especialista en Big Data e inteligencia artificial de telefónica LUCA AI	LUCA AI utilizó datos móviles anonimizados para evaluar los patrones de movilidad de los ciudadanos del área metropolitana de Lima y Callao. Los viajes y desplazamientos fueron analizados durante 4 meses para complementar el Estudio de Demanda de líneas de metro ejecutado por la AATE. La AATE y el Ministerio de Transportes buscaban implementar un plan de transporte masivo más eficiente en el área metropolitana para optimizar la construcción de la red de metro.	Se desarrolló una base de datos y se implementó un visualizador que permite a la AATE identificar los principales nodos de viajes, periodos de mayor demanda del transporte público, la segmentación de viajeros por variables sociodemográficas y análisis de las zonas comerciales.
Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) Laboratorio de innovación social Ayni Lab Innóvate Perú Laboratorio de Bioinformática y Biología Molecular - Universidad Peruana Cayetano Heredia	MIDIS (2019) - Detección temprana de anemia	A través del Ayni Lab se promovió un proyecto desarrollado por el Laboratorio de Bioinformática y Biología Molecular de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para el diagnóstico de anemia (insuficiencia de glóbulos rojos en la sangre), en niños y niñas. Se trata de una aplicación para teléfonos inteligentes que toma una foto de la cara interna del párpado inferior del paciente y mediante un algoritmo evalúa si hay señales de anemia severa o moderada (Gómez Osorio y Crespi, 2019).	El diagnóstico de más de mil niños y niñas arrojó que la valoración por medio de la aplicación coincide en más del 90% de las veces con la prueba de laboratorio para casos de anemia severa o moderada.
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)	Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible	El INEI desarrolló una plataforma para hacerle seguimiento a los indicadores de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). La página permite ver los indicadores y subindicadores de cada meta ODS. Presenta además los datos históricos nacionales y subnacionales de cada indicador y cuenta con una sección donde se especifica qué entidad es la encargada de la producción de los indicadores ODS.	N/A
Ojo Público	FUNES: Un algoritmo contra la corrupción	Una herramienta de inteligencia artificial que lee miles de documentos y detecta “banderas rojas” de colusión en el proceso de contrataciones públicas del Perú. Se trata de un algoritmo que revisa más de 245,000 contratos públicos (ingresando solo el nombre de la empresa o entidad involucrada) y arroja porcentajes de riesgos de corrupción en los procesos analizados teniendo en cuenta las relaciones políticas y financieras de los participantes (Colman, 2020).	FUNES logró identificar que entre 2015 y 2018 se realizaron adjudicaciones por casi 20 mil millones de dólares en contratos con altos índices de riesgo de corrupción y que representaban más o menos el 40% de los contratos entregados por el Estado. En el año 2020 el proyecto fue uno de los finalistas del prestigioso premio de periodismo Gabo en la categoría de “Innovación” y adicionalmente ganó el máximo galardón de los Sigma Data Journalism Awards 2020, organizados por el Centro Europeo de Periodismo.

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

5. Capacidades

5.1. Talento humano

El capital humano y las capacidades analíticas para explorar el big data son otro aspecto importante para el ecosistema digital. La información derivada de entrevistas realizadas en el marco de este estudio resalta que los funcionarios públicos del Perú cuentan en general con un nivel bajo de capacidades analíticas para sacar provecho del big data. De hecho, muchos de los planes o iniciativas de big data adelantados en el país son operacionalizados a través de la contratación de expertos extranjeros que implementan dichos proyectos. El Global Talent Competitiveness Index(GTCI), que mide la capacidad de un país de crear, atraer y retener talento humano en el desarrollo de inteligencia artificial, señala que Perú es un país rezagado en estos ámbitos y lo ubica en el puesto número 77 de los 132 países evaluados (INSEAD, 2020). En especial, su capacidad de crear y promover este talento, medido a través del pilar de Crecimiento del GTCI, es baja (posición 76 de 132 países) y refleja hasta cierto punto la dificultad en la implementación de proyectos de inteligencia artificial con talento humano propio del país. Sin embargo, de los países incluidos en este reporte, Perú es el que mejor puntaje tiene, lo que habla del rezago generalizado de la región.

A pesar de este escenario, Perú avanza con paso firme en otros aspectos. Por ejemplo, según el índice de desarrollo de gobierno electrónico, conocido en inglés como el e-Government Development Index, el país tiene altos niveles de capital humano, medido por la tasa de alfabetización de adultos, la tasa combinada de inscripción escolar en los niveles primarios, secundarios y terciarios, años esperados de escolaridad y años promedios de escolaridad (Naciones Unidas, 2020). Esta realidad seguramente podrá ser apalancada desde el gobierno en los próximos años para hacer un salto cualitativo en términos de construcción de capacidades para la utilización de Big Data tanto dentro como fuera del sector público. Este potencial ya se empieza a cristalizar en las universidades del país. El sector académico ha comenzado a desarrollar programas específicos que buscan instruir a la juventud peruana en carreras CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) de manera general, pero adicionalmente se evidencia un ascenso en los programas y especializaciones relacionados con la inteligencia artificial. Dos de las tres mejores universidades del país, según QS World University Rankings, ya cuentan con carreras, posgrados e investigación enfocada en la inteligencia artificial:

Tabla 6. Universidades peruanas y su relación con la inteligencia artificial (IA)

Universidad	#1 Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)	#2 Universidad Nacional Mayor de San Marcos	#3 Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH)
Tipo de institución	Privada	Pública	Privada
Ubicación	Lima	Lima	Lima
Carreras relacionadas con la IA	✓	✓	✗
Postgrados relacionados con la IA	✓	✓	✗
Investigación sobre IA	✓	✓	✗
Laboratorio de IA	✓	✗	✗
Laboratorio de innovación tecnológica	✓	✓	✓

Fuente: BID (2020)

5.2. Nivel de innovación

Otro factor de producción digital que vale la pena resaltar es la capacidad de innovación de un país. La capacidad de innovación se refiere al proceso por el cual una institución o empresa se aproxima a un desafío y genera una solución de alto valor mediante procesos innovadores. El Índice de Madurez de la Innovación, desarrollado por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y la firma KPMG, establece que el sector gubernamental peruano destaca notoriamente en la dimensión de Cultura de innovación con un desarrollo del 74%, lo que significa que dentro del sector se promueven explícitamente los "pensamientos, conductas y aprendizajes que fomenten las prácticas de innovación". Sin embargo, esta buena disposición ha sido nuevamente atajada por la falta de capacidades reales para "adoptar tecnologías disruptivas como ML, IoT, IA, y D & A" en el sector (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y KPMG, 2019). En lo que se refiere a la dimensión de Capacidades, el índice califica al sector público con un desarrollo del 49%, el tercero más bajo de los cinco sectores considerados en la evaluación. Así pues, las instituciones públicas son entendidas como constructores (*builders*) dentro de esta valoración de innovación en el sentido de que hasta ahora comienzan a definir y gestionar proyectos de esta índole, pero de manera muy específica a nivel de organización, departamento o equipo.

6. Alianzas

Desde la primera Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico en el Perú se señalaba que un factor crítico de éxito de las iniciativas que nacen de datos abiertos es sin duda las alianzas entre el sector público y otros grupos de la sociedad interesados (y capacitados) en este tipo de proyectos (CODESI, 2006). A pesar de este reconocimiento explícito desde el Estado, realmente los espacios para alianzas en términos de proyectos de Big Data en el sector público han sido muy limitados. La colaboración entre sector público y privado, por ejemplo, se ha limitado a la compartición de documentos clave (como la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial) en consultas abiertas para recibir retroalimentación sobre normas y lineamientos impulsados desde el Estado. Más allá de eso, los casos de uso de big data son esencialmente islas. Muchas veces los proyectos que sí se llevan a cabo nacen de intereses particulares donde sectores externos al sector público se acercan a estas instituciones con una idea para implementar y que estas aceptan por motivos de marketing, labor social e iniciativa propia. En general, las alianzas para los proyectos basados en datos aún necesitan unos esquemas de incentivos más fuertes que puedan facilitar y propiciar espacios de intercambio entre el sector público y otros sectores que deseen agregar valor a los datos del Estado.

7. Desafíos y retos

Los principales retos para la construcción y consolidación de un ecosistema de Big Data son transversales y cubren ámbitos tan distintos como la infraestructura, el marco institucional, la conceptualización de big data, capacidades instaladas y alianzas adelantadas. A continuación, se presenta una lista de los principales retos encontrados para Perú:

Institucionales

La **alta centralización de la toma decisiones** en torno a la innovación tecnológica y/o transformación digital en la Secretaría de Gobierno Digital que se ha dado durante los últimos años puede convertirse en un gran reto. A la espera de reglamentación aprobada por la Secretaría, la mayoría de las instituciones públicas prefieren cierto grado de inmovilismo en cuanto a ejecución de proyectos que utilizan big data o datos no tradicionales y así evitar chocarse con barreras legislativas y/o regulatorias.

Si bien el poder de decisión se centra en la Secretaría de Gobierno Digital, el **objetivo de modernización de la administración pública de la Secretaría de Gestión Pública puede llegar a entrar en conflicto** y sobreponerse cuando se comiencen a implementar soluciones de big data para el desarrollo sostenible en el sector público peruano. En este sentido, es necesario promover una construcción conjunta de iniciativas digitales, con funciones y atribuciones claramente definidas entre Secretarías para la consolidación de un ecosistema potencial de Big Data en el país.

Marco regulatorio

El Estado peruano se ha enfocado diligentemente, desde la primera Agenda Digital Peruana, en construir un marco normativo para un ecosistema digital que luego puede ser tierra fértil para la aplicación de big data en el país. Sin embargo, **la falta de transición entre reglamentación y acción es notable**; hay un énfasis marcado en la construcción de reglas y poco incentivo para la ejecución de proyectos.

El reto normativo fundamental en Perú es la implementación de la regulación existente. Aunque la normativa es suficiente, no existen mecanismos de veeduría y monitoreo para su cumplimiento. El desafío más importante es que dichas leyes se traduzcan en cultura de datos y en herramientas que la ciudadanía y las mismas organizaciones públicas y privadas utilicen efectivamente para acceder a la información. Además, a la fecha, son pocas las entidades estatales que

cuentan con mecanismos proactivos para la compartición de datos entre organizaciones, pues la tendencia es compartir los datos únicamente con autorización o solicitud expresa. Resulta, entonces, importante que una nueva cultura de datos y regulaciones más flexibles **incentiven la compartición de datos entre entidades públicas** y privadas.

Valor del Big Data y los datos

Falta información sobre el valor del Big Data. Fuera de las grandes empresas y sectores productivos del país, el potencial del Big Data no es de conocimiento general. Esto sucede no solo con las PYMES en el sector productivo, sino que la misma situación parece verse reflejada en el sector público donde la baja adopción de proyectos basados en big data es consecuencia directa de una falta de conocimiento sobre el valor agregado de estas iniciativas.

Lo anterior es consecuencia de una **necesidad de cambio cultural y alfabetización en datos.** Desde la Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales del 2017, se ha señalado que la implementación exitosa de iniciativas de datos abiertos es altamente dependiente de la gestión de un cambio cultural dentro del sector público. Esta condición surge también al hablar de la implementación de metodologías de big data para el desarrollo sostenible, y por lo tanto es necesario promover una alfabetización en datos del liderazgo político del país.

Capacidades

El talento humano en el país, y específicamente en el sector público, **está aún poco preparado** para el uso y explotación de datos no tradicionales o de big data para el desarrollo sostenible. Hace falta un incentivo fuerte desde todos los sectores de la sociedad para impulsar estas habilidades. Esto es particularmente verdad en el sector público donde el avance tecnológico y de capacidades en este ámbito es mínimo. El Estado recurre a talento humano extranjero para implementar iniciativas innovadoras de datos.

Alianzas

Las alianzas en torno a iniciativas de datos en el país son escasas. Muchas de ellas nacen de intereses particulares tanto de organizaciones privadas o de la sociedad civil como de las mismas instituciones públicas. No existen incentivos ni espacios explícitos que faciliten esta colaboración entre el sector público y otros estamentos de la sociedad.

República Dominicana

"En la actualidad y una vez más, el entorno en el que nos desenvolvemos está cambiando vertiginosamente impulsado por el acelerado desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), (computación, Internet y medios de comunicación incluidos), y la apertura e interrelación de economías y sociedades como parte de la globalización. Esta acelerada transformación abre nuevas oportunidades de desarrollo para las personas y pueblos del mundo sobre la base no ya de la riqueza acumulada, el capital o el trabajo físico, sino a través de la construcción y aplicación de conocimientos, el manejo de informaciones, la comunicación y la oferta de nuevos productos y servicios que satisfagan las nuevas necesidades de la sociedad."[35]

Estrategia e-dominicana

Haniel Espinal/ unsplash.com

Resumen ejecutivo

A diferencia de otros países de la región y aquellos seleccionados dentro del estudio exploratorio, el gobierno de República Dominicana demuestra tener una cultura de datos que se ha ido consolidando paulatinamente. Esto ha sido el resultado del gran esfuerzo del Estado dominicano en modernizar los servicios públicos y acelerar los procesos de digitalización gubernamental. Actualmente, el big data empieza a formar parte del portafolio de herramientas de distintas instituciones gubernamentales; sin embargo, la analítica de big data no es todavía una práctica transversal en el gobierno. República Dominicana se encuentra en un momento clave para su ecosistema digital y de datos. Con la creación del nuevo Gabinete de Transformación Digital y la elaboración de la Agenda Digital 2030, el país tiene la oportunidad de plantearse mecanismos concretos para que nuevas herramientas digitales, como el big data, se conviertan en instrumentos estratégicos para traducir la apertura de datos en un impacto palpable en la sociedad dominicana.

1. Contexto del país

1.1. Contexto socioeconómico

República Dominicana es un país caribeño con una población de alrededor de 11 millones de personas, que comparte junto con Haití el territorio de la isla La Española. Con un PIB per cápita de 8.002,4 dólares (precios constantes), República Dominicana es considerada una economía de ingresos medios altos. A pesar de la actual recesión en la que el país se encuentra como resultado de la pandemia por el COVID-19, República Dominicana ha tenido un crecimiento económico estable en los últimos 25 años, lo que la ha convertido en una de las economías con más rápido crecimiento de Latinoamérica (Banco Mundial 2020). Esto también ha llevado a que el país logre reducir sus índices de pobreza e inequidad significativamente, llegando a un nivel total de personas en situación de pobreza de 20,3% y a un coeficiente de Gini de 0.44 en el año 2019. Asimismo, con un índice de 0,756, República Dominicana se encuentra actualmente en una categoría de desarrollo humano medio alto (PNUD 2020). Sin embargo, vale la pena resaltar que la situación política en el país se caracteriza por tener un nivel alto de corrupción como lo indica el Índice de la Percepción de la Corrupción del país que, en el 2020, equivalía a 28 de 100 puntos y la posición número 137 de 179 en el mundo (CICIG, 2019; Transparency International, 2019)

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población (en miles de personas a mitad de año, 2020)	6.486	11.673	17.916	32.972	10.847	653.962
Población urbana * (en %, 2020)	72,4	71,3	59,8	80,3	82,5	81,2
PIB Total (en millones de dólares a precios constantes de 2010, 2019)	23.053,9	29.702,8	55.774,8	210.881,6	85.937,9	5.788 .565,7
PIB per cápita (en dólares a precios constantes de 2010, 2019)	3.572	2.579.9	3.172,4	6.486,6	8.002	8.995,8
Tasa de crecimiento anual del PIB total (a precios constantes, 2019) (en %)	2,4	2,2	3,8	2,2	5,1	0,1
Población en situación de pobreza (% total)	30,4	31,1	50,5 (2014)	15,4	20,3	30,5 **

35 PNUD, Banco Mundial e INDOTEL. "Estrategia Nacional para la Sociedad de la Información, e-dominicana". 2014.

Indicador	El Salvador	Bolivia	Guatemala	Perú	Rep. Dominicana	Promedio LAC
Población en situación de pobreza extrema (% total)	5,6	12,1	15,4 (2014)	3,0	4,3	11,3 **
Coeficiente de Gini (0-1)	0,406	0,43	0,535	0,429	0,432	0,460 ***
Índice de desarrollo humano (2019)	0,673	0,718	0,663	0,777	0,756	0,766
Años esperados de escolaridad (años, 2019)	11,7	14,2	10,8	15	14,2	14,6
Años promedio de escolaridad (años, 2019)	6,9	9	6,6	9,7	8,1	8,7

Fuente: CEPAL (2021), PNUD (2020)
* La definición del término "urbano" corresponde a la utilizada en cada país.
** Promedio ponderado basado en las cifras estimadas o proyectadas al año correspondiente en 18 países.

2. Contexto digital (Big data en el país)

2.1. Infraestructura y acceso a las TIC

Como se ha hecho énfasis a lo largo del reporte, la infraestructura digital y el acceso a las TIC representan un habilitador importante para el establecimiento de un ecosistema de Big Data nacional. En términos económicos, República Dominicana ha visto avances significativos en su infraestructura digital en los últimos 20 años. Entre el 2005 y 2018 el porcentaje poblacional con acceso al internet creció de 3.7% a 74.8% (UIT, 2018). Por otro lado, mientras 8 de cada 100 personas contaban con una suscripción a teléfono móvil en 2005, en el año 2018 este valor subió a 84 de cada 100 personas (UIT, 2019). Asimismo, es importante resaltar que actualmente el 92% de la población en República Dominicana tiene acceso a cobertura de banda ancha móvil 4G (BID, 2021). Los avances tecnológicos del país también se han visto reflejados en el desarrollo digital del Estado. De acuerdo con la encuesta de las Naciones Unidas sobre gobierno electrónico (2020), el Estado dominicano ha hecho grandes esfuerzos por modernizar los servicios públicos y acelerar los procesos de digitalización gubernamental, logrando que su índice de desarrollo de gobierno electrónico alcanzara el valor de 0,68 en el año 2020 (Naciones Unidas, 2020). Estos avances han sido, por un lado, el resultado de acciones orientadas a la oferta de servicios públicos en línea, al igual que de datos provenientes del Estado (índice de servicios en línea equivalente a 0,7647) y, por otro, al alto nivel de capital humano del país (índice equivalente a 0,7419).[36] Asimismo, en los últimos años, República Dominicana ha creado mecanismos de participación ciudadana en los procesos de digitalización gubernamental; por ejemplo, a través de portales únicos para solicitar información pública (https://saip.gob.do/) y portales de sugerencias (http://gob.do/sugerencia), lo que ha incrementado su índice de participación electrónica (índice equivalente a 0,77).

2.2. Datos públicos

La digitalización de la información y los servicios públicos ha influenciado positivamente en la prevalencia de iniciativas de datos abiertos dentro del gobierno. Actualmente, República Dominicana recibe un puntaje de 45,10 sobre 100 en el Barómetro de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe (15 puntos más que en el año 2016), posicionando al país en el octavo lugar a nivel regional (ILDA, 2020). Uno de los principales avances en los últimos cuatro años ha sido el incremento en la disposición —no solo del gobierno, sino también de los ciudadanos y el sector privado— de asegurar los beneficios de datos abiertos mediante la publicación o el uso activo de los mismos para la toma de decisiones en los diferentes sectores del país (pilar de preparación equivalente a 55,31). Por otro lado, el ímpetu de mejorar y digitalizar la información y los servicios gubernamentales ha llevado a un incremento en la disponibilidad de datos abiertos sobre aspectos claves para el país, como la salud, el transporte, la seguridad y el gasto público, entre otros (pilar de implementación equivalente a 58,33). No obstante, uno de los

36 Es importante mencionar que este índice solo se mide con base en el nivel de alfabetización nacional, la tasa bruta de escolaridad y los años (previstos) de escolaridad, lo que brinda información importante sobre el nivel general de educación en el país, mas no información detallada sobre otros factores fundamentales para las capacidades del capital humano en la era de la digitalización.

mayores retos para el país es traducir la divulgación de datos abiertos en un impacto palpable en la sociedad dominicana. Actualmente, el pilar de impacto del país alcanza un puntaje de 21,67 que, si bien es mayor al nivel de otros países en la región, demuestra un gran potencial de crecimiento en cuanto a la instrumentalización de datos tradicionales y no tradicionales para temas de desarrollo sostenible.

A diferencia de otros países de la región y aquellos seleccionados dentro del estudio exploratorio, el gobierno de República Dominicana demuestra tener una cultura de datos que se ha ido consolidando gradualmente y que ya considera activamente el potencial que tiene el big data como una fuente relevante de información para la política pública. De acuerdo con el estudio de campo, el Estado dominicano emplea la analítica de big data para complementar la evidencia sobre temas de coyuntura política y generar nuevas fuentes de información. Sin embargo, esta aplicación de big data se limita a casos específicos dentro de instituciones como el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD) y la Oficina Nacional de Estadística (ONE) y ha sido direccionada hasta el momento al consumo interno de estas organizaciones gubernamentales. Por consiguiente, los datos disponibles provenientes de entidades públicas son predominantemente datos tradicionales y estructurados.

2.3. Datos e inteligencia artificial

Si bien el Big Data empieza a formar parte del portafolio de herramientas para diferentes instituciones, la analítica de big data no es todavía una práctica transversal en el gobierno. Esto se debe, en gran medida, a la escasa preparación que tienen las entidades gubernamentales en cuanto a tecnologías emergentes y disruptivas como la inteligencia artificial, según lo indica el índice de preparación del gobierno para la inteligencia artificial (Shearer et al., 2020). Actualmente, el índice de República Dominicana alcanza el puntaje de 37,47, que si bien es mayor que el nivel de muchos países de la región, aún se encuentra por debajo del promedio mundial. De los diferentes factores que definen la preparación del gobierno para la inteligencia artificial y, por ende, para el big data, la alta representatividad y disponibilidad de datos es uno de los fuertes en el país, ya que permiten la creación y el entrenamiento de modelos de inteligencia artificial para nutrir de evidencia diferentes políticas públicas. Sin embargo, República Dominicana aún carece de una visión gubernamental que promueva el uso de big data de manera generalizada; por ejemplo, a través de una estrategia nacional de inteligencia artificial. Por otro lado, el gobierno no tiene mayor acceso a innovaciones y tecnologías a nivel nacional por la falta de un mercado tecnológico lo suficientemente grande para suplir las necesidades del Estado en estos temas. Adicionalmente, el gobierno debe mejorar su capacidad de innovación y adaptabilidad para poder incorporar gradualmente nuevas herramientas digitales dentro de sus actividades.

Tabla 2. Ecosistema digital: principales índices

Índice	República Dominicana Puntaje (Posición país)	Promedio Puntaje (Total)
E-Government Survey 2020	0,68 (83)	Mundial 0,60 (193)
Network Readiness Index (2020)	45,77 (75)	Mundial (121)
El Barómetro de Datos Abiertos - LAC (2020)	45,10 (9)	LAC 40,38/ 100
Government AI Readiness Index (2020)	37,47 (94)	Mundial 44,25/ 100 (172)

Fuentes: Naciones Unidas (2020), Portulands Institute (2020), ILDA (2020) y Shearer et al. (2020)

3. Liderazgo político y marco institucional

3.1. Antecedentes y principales actores/ instituciones

Desde finales de los años noventa, el Ejecutivo dominicano ha impulsado diferentes iniciativas con el fin de agilizar el proceso de transformación digital en el país. Estas iniciativas han tenido un carácter institucional como la creación de entes gubernamentales estratégicos o la reformulación de facultades de ciertos órganos existentes. Asimismo, el Ejecutivo ha impulsado una serie de políticas públicas y proyectos de ley para facilitar un entorno que permita la adopción y aplicación de las TIC, servicios digitales en los sectores público y privado y el fomento de un sistema de datos abiertos a nivel nacional. Tres tipos de instituciones resaltan en este proceso de transformación público.[37]

En primera instancia se encuentran las instituciones de carácter estratégico que se encargan de crear lineamientos y planes nacionales en el ámbito tecnológico y de acceso a la información pública. Tres entes juegan un papel protagónico y articulan el liderazgo del ecosistema digital y de datos a nivel

37 En el anexo X podrá encontrar un mapa conceptual de algunas instituciones del Estado dominicano que fueron identificadas como relevantes para trayectoria del ecosistema de Big Data nacional.

nacional. El primero es la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (OPTIC), cuya creación fue basada en la necesidad de tener un organismo de alto nivel gubernamental que permita la articulación y proyectos de desarrollo relacionados con las TIC. Dentro de las facultades de la OPTIC se encuentra la elaboración de estrategias y directrices que fomenten la integración de tecnologías y datos a nivel gobierno. Asimismo, la oficina tiene la obligación de dirigir el país hacia una sociedad de la información y conocimiento. Estas responsabilidades se han visto traducidas en una serie de normativas sobre la implementación de las TIC en el Estado dominicano. La segunda institución protagónica es la Dirección General de Ética e Integridad Gubernamental (DIGEIG). Si bien la DIGEIC fue creada en el 2007 como ente regulador de políticas de Estado relacionadas con la transparencia y labor de combate a la corrupción administrativa, se le otorgan en 2012 nuevas funciones ligadas al gobierno abierto y libre acceso a la información. Por consiguiente, la dirección ha sido clave en generar herramientas y plataformas que permiten a la ciudadanía y a servidores públicos acceder a información y datos provenientes del Estado.

Adicionalmente, es importante destacar al Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (INDOTEL). INDOTEL ha jugado históricamente un papel relevante para el desarrollo del entorno tecnológico en República Dominicana. Esta institución pública cuenta con una larga historia, pero sus funciones actuales vienen de la Ley General de Telecomunicaciones de 1998. Esta ley dispone la estructuración del instituto como un órgano regulador, el cual promoverá el desarrollo ordenado y eficiente de las telecomunicaciones en el país. Bajo estos deberes, el instituto está a cargo de la elaboración de reglamentos y directrices, lo que ha llevado a su involucramiento en la elaboración de estrategias y planes para la transformación digital dominicana a través de la Comisión Nacional para la Sociedad de la Información (CNSIC), la cual preside. Cabe mencionar que después de 23 años esta ley se encuentra actualmente en proceso de reforma, ya que de acuerdo al actual presidente de INDOTEL, el país requiere una ley que masifique el acceso al internet, cree un entorno idóneo para el mercado nacional de las telecomunicaciones y logre una verdadera inserción del país en una sociedad de la información y conocimiento (INDOTEL, 2021).

En segunda instancia resaltan diferentes instituciones de carácter catalizador que, dadas sus facultades y sobre todo su experiencia técnica, podrían potencializar la explotación de tecnologías emergentes y datos (tradicionales y no tradicionales) en la elaboración de políticas públicas. Dentro de este grupo sobresale el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD) y la Oficina Nacional de Estadística (ONE). Dada su responsabilidad de monitorear y diagnosticar el desarrollo nacional, así como de evaluar el impacto de políticas públicas y factores externos sobre el país, el MEPYD guarda importantes capacidades técnicas con relación al procesamiento y análisis de datos. Estas capacidades han sido desarrolladas para responder a necesidades coyunturales y aportar a la toma de decisiones, particularmente relacionadas con políticas públicas macroeconómicas y socioeconómicas. Si bien estas capacidades están ligadas predominantemente al uso de estadísticas tradicionales, el estudio de campo reveló que el ministerio ha experimentado con el uso de big data en proyectos puntuales y que es el único ente gubernamental que cuenta con una unidad específicamente dedicada a la ciencia de datos. Bajo la responsabilidad del MEPYD se encuentra también la ONE, organismo técnico responsable de la recolección, el procesamiento y la difusión de estadísticas nacionales, así como la coordinación de servicios estadísticos. Según las entrevistas realizadas para este reporte, la ONE se encuentra en un proceso de modernización que, por un lado, busca posicionar a la oficina como líder en competencias técnicas y estratégicas en el manejo de datos y, por otro, permita la adopción de nuevas capacidades técnicas pertinentes a las tecnologías emergentes. Dentro de este segundo punto, la organización está siendo asesorada en temas de big data con el fin de crear una unidad destinada al uso y analítica de datos no tradicionales.

Adicionalmente a estos dos tipos de actores en el ecosistema de Big Data dominicano, existen las instituciones implementadoras que, si bien no dirigen el desarrollo digital dentro del Estado dominicano, han adoptado el uso de tecnologías y la digitalización dentro de sus procesos y, por ende, podrían tener un potencial más alto de adoptar datos digitales para la elaboración de sus políticas públicas. Dentro de estas instituciones se encuentran, por ejemplo, el Gabinete de Coordinación de Política Social (adherido a la Presidencia), el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Defensa. Según la OPTIC, estas tres organizaciones son líderes a nivel nacional (SISTICGE, 2021).

3.2. Marco jurídico

En el sistema legal dominicano predomina la normativa sobre transparencia y datos abiertos. Aunque la cantidad de normativa en asuntos de protección de datos es reducida, las leyes sobre privacidad y datos personales ofrecen cierta garantía de los derechos de la ciudadanía. Así pues, aunque no existe una ley especialmente destinada a la protección de datos, el país ha desarrollado buenas prácticas en el uso de aplicaciones de rastreo de contactos para el COVID-19, las

cuales demuestran su compromiso con el ecosistema legal para big data. Además, se han desarrollado instrumentos legales para promover la creación de bases de datos, particularmente mediante leyes de telecomunicaciones y compras públicas. También se han creado plataformas para que los datos puedan compartirse entre entidades del Estado. Es importante resaltar que las regulaciones han creado líneas de contacto gubernamental y organismos como la Dirección General de Ética e Integridad Gubernamental (DIGEIG), las Comisiones de Ética Pública (CEP) y las Comisiones de Veeduría Ciudadana. Los esfuerzos regulatorios evidencian el compromiso del Estado dominicano en promover un gobierno abierto donde prime la transparencia pública. En el marco de la pandemia del COVID-19, el presidente declaró como de alto interés nacional el acceso universal al internet y el uso productivo de las TIC, lo que demuestra el compromiso del gobierno con la conectividad del país.

Figura 1. Ecosistema jurídico para el Big Data de República Dominicana

Fuente: Elaborada por los autores. **Nota:** El tamaño de cada círculo indica la cantidad de normativa encontrada para cada categoría. El cruce entre círculos indica la coincidencia que algunas leyes o instrumentos tienen entre categorías.

Tabla 3. Marco jurídico general para el Big Data en República Dominicana

Categoría	Regulación/Normativa	Comentarios
Protección de derechos: Los límites y garantías que deben existir para emplear datos personales y privados.	2020: Política de privacidad para la aplicación COVID-RD. 2013: Ley 172/13 - Protección integral de datos personales. 2010: Constitución de la República Dominicana. 2007: Ley 53/07 - Contra Crímenes y Delitos de Alta Tecnología. 2004: Decreto No. 1090/04 - Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (OPTIC). 1998: Ley 153/98 - General de las Telecomunicaciones.	Estas leyes protegen los datos que se transmiten a través de telecomunicaciones, los sistemas que utilicen tecnologías de información y comunicación y su contenido (Ley 153-98 y Ley 53-07). La División de Investigaciones de Delitos Informáticos (DIDI) garantiza la integridad de los sistemas de información y los datos confidenciales. La Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (OPTIC) supervisa las políticas de privacidad de información digitalizada y electrónica en el sector público. No existe normativa proactiva sino reactiva frente a posibles violaciones de derechos.

Categoría	Regulación/Normativa	Comentarios
Transparencia y datos abiertos: El derecho de acceso a la información pública y la obligación de divulgación activa de las actuaciones de las entidades públicas.	2020: Decreto 539/20 - Alto interés nacional del acceso a internet. 2020: Decreto 640/20 - Programa Gobierno Eficiente. 2020: Decreto 325/20 - Atribuciones a la DEGEIG. 2017: Decreto 143/17 - Crea las Comisiones de Ética Pública (CEP). 2014: Decreto 188/12 - Comisiones de Veeduría Ciudadana. 2013: Ley 107/13 - Sobre los derechos ciudadanos frente a la administración y el procedimiento administrativo. 2012: Ley 1-12 - Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. 2012: Decreto 486/12 - Crea la Dirección General de Ética e Integridad Gubernamental (DIGEIG). 2009: Decreto 694/09 - Oficina de libre acceso a la información, línea de atención ciudadana. 2007: Decreto 192/07 - Programa de Mejora Regulatoria. 2007: Decreto 228/07 - Centro de Contacto Gubernamental. 2007: Decreto 229/07 - Gobierno electrónico. 2005: Decreto 130/05 - Reglamento de la Ley General de Libre Acceso a la Información Pública. 2004: Ley 200/04 - Ley General de Libre Acceso a la Información Pública.	El Sistema de Atención Ciudadana es uno de los mecanismos creados por esta normativa para garantizar la transparencia. En el marco del COVID-19, el presidente declaró como de alto interés nacional el acceso universal al internet y el uso productivo de las TIC (Decreto 539-20).
Creación de datos: La normativa que crea registros y/o bases de datos, que se refiere a sujetos tanto públicos como privados, sean los datos digitales o no.	2012: Ley 166/12 - Del Sistema Dominicano para la Calidad. 2008: Ley No. 481/08 - Ley General de Archivos. 2010: Decreto 129/10 - Reglamento de la Ley General de Archivos. 2006: Ley 340/06 - Sobre Compras y Contrataciones de Bienes, Servicios, Obras y Concesiones. 1998: Ley 153/98 - General de las Telecomunicaciones.	Existe la obligación para que las entidades públicas creen bases de datos (Ley 153-98). Las leyes establecen las entidades encargadas de manejar estos registros de datos (Ley 481-08).

Categoría	Regulación/Normativa	Comentarios
Compartición e interoperabilidad: Las condiciones mínimas para que las entidades públicas y privadas que desarrollan funciones públicas establezcan mecanismos para permitir el uso de datos entre sí y el intercambio de información/datos entre entidades para el diseño de políticas públicas.	2012: Ley 247/12 - Ley Orgánica de la Administración Pública. 2012: Decreto 486/12 - Crea la Dirección General de Ética e Integridad Gubernamental (DIGEIG). 2009: Decreto 551/09 - Gabinete TIC. 2007: Decreto 709/07 - Normas y estándares para la OPTIC. 2006: Decreto 244/06 - Requerimientos tecnológicos y operativos de la OPTIC. 2005: Decreto 212/05 - Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CNSIC). 2001: Ley 139/01 - Educación Superior, Ciencia y Tecnología.	La Ley Orgánica de la Administración Pública fija reglas sobre la compartición de datos. El Ministerio de Administración Pública es el ente centralizador de datos (Ley 247/12). No existe normativa para la compartición de datos entre otras instituciones públicas. La OPTIC tiene el mandato de establecer una base de datos única para acceder y compartir información con los centros informáticos de los organismos públicos (Decreto 244-06). Estas leyes promueven el desarrollo de portales gubernamentales, conectividad interinstitucional, interoperabilidad tecnológica, seguridad, auditoría e integridad electrónica y digitalización de documentos (Decreto 709/07).
Eficiencia administrativa y digitalización: Normas para aumentar la eficiencia de la administración mediante esfuerzos en digitalización de los procesos, digitalización y/o disminución de trámites, la eliminación del papel.	2020: Decreto 640/20 - Programa Gobierno Eficiente. 2014: Decreto 134/14 - Reglamento de la Ley 1-12 que establece la Estrategia Nacional de Desarrollo. 2013: Ley 107/13 - Sobre los derechos ciudadanos frente a la administración y el Procedimiento Administrativo. 2012: Ley 1-12 - Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. 2012: Ley 166/12 - Del Sistema Dominicano para la Calidad. 2007: Decreto 709/07 - Normas y estándares para la OPTIC. 2002: Ley 126-02 sobre Comercio Electrónico, Documentos y Firma Digital.	Existe una ley que regula la firma digital (Ley 126-02), así como con la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 para la eficiencia en la gestión administrativa. El programa de Gobierno Eficiente promueve la eficiencia administrativa por sus marcos normativos claros, oportunos y transparentes, que simplifican trámites y servicios (Decreto 640-20).

Fuente: Elaborada por los autores

3.3. Principales políticas/agenda

En los últimos diez años varias estrategias, planes y agendas nacionales han sido formulados con motivo de consolidar el ecosistema digital dominicano e institucionalizar el gobierno abierto. Actualmente, el Ejecutivo está desarrollando dos nuevas políticas públicas que, por un lado, apuntan a la preparación del país a los nuevos retos que presenta el nivel de digitalización global y, por otro, pretenden institucionalizar los datos abiertos como una responsabilidad y herramienta clave dentro de los organismos del Estado. La siguiente tabla resume y describe estos instrumentos.

Tabla 4. Principales instrumentos de política pública para el desarrollo del ecosistema digital en República Dominicana

Año	Instrumento	Descripción
2014	Norma sobre Publicación de Datos Abiertos del Gobierno Dominicano (NORTIC A3)	Este documento "[...] establece el modelo que deben seguir los organismos del Estado para lograr la efectiva publicación de sus datos, de modo que estos estén a disposición para su reutilización por parte de la sociedad civil, las empresas privadas u otros organismos gubernamentales. En esta norma se ha creado una metodología de gestión de datos abiertos donde se sigue el modelo de levantamiento, identificación, estructuración y publicación de la información reutilizable. Cada uno de estos pasos se presentan como capítulos y describen todo lo necesario para lograr el cumplimiento de esta normativa en toda la administración pública" (DIGEIG y OPTIC, 2014).
2014	Estrategia Nacional para la Sociedad de la Información, e-dominicana	Esta estrategia pretende: (i) impulsar la formación digital de los ciudadanos; (ii) promover el Gobierno Electrónico; (iii) aumentar la penetración de las tecnologías de información y comunicación en las zonas rurales y urbanas marginales; (iv) fomentar el desarrollo del sector empresarial y la competitividad nacional; y (v) vincular, integrar y articular los actores y sectores de la sociedad dominicana (PNUD, Banco Mundial e INDOTEL, 2014). Adicionalmente, la estrategia se concentra en las siguientes áreas prioritarias: salud, conocimiento e innovación, género, cultura, medio ambiente, juventud, gobierno, sector productivo, desarrollo social, justicia y diáspora.
2014	Estrategia Nacional de Desarrollo 2030	Documento que estipula la necesidad de instrumentalizar a las TIC para el desarrollo sostenible de República Dominicana. Desarrollada por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD), la estrategia propone diferentes mecanismos a través de los cuales la utilización de las TIC deberá mejorar la gestión pública, fomentar la competitividad nacional, fortalecer el sistema de educación nacional, entre otros (Ministerio de Economía y Planificación, 2014).
2016	Agenda Digital 2016-2020	"La Agenda Digital de la República Dominicana 2016-2020 es considerada una hoja de ruta que ofrece una visión clara de los desafíos que enfrenta el país para acelerar su proceso de Desarrollo Sostenible y su inserción hacia una sociedad de la información basada en el uso intensivo de las tecnologías de la información y comunicación [...]" (CNSIC, 2016). La Agenda Digital fue adicionalmente creada con el fin de aportar al desarrollo sostenible del país a través del trabajo en cinco ejes estratégicos: infraestructura y acceso; gobierno electrónico y servicios digitales; creación de capacidades; desarrollo productivo e innovación; y un entorno habilitador.
2017	Plan Estratégico del Sector de las Telecomunicaciones 2018-2021	Documento que define los lineamientos estratégicos y programáticos para el desarrollo del sector de las telecomunicaciones en la República Dominicana entre 2018 y 2021. El plan estratégico tiene como fin contribuir al mejoramiento sostenible de la productividad y competitividad sistémica del país (INDOTEL, 2017).
2018	Cuarto Plan de Acción de Gobierno Abierto	Plan de acción que se propone la mejora de servicios públicos e integridad en el sector público; incrementar la transparencia y rendición de cuentas; fomentar la seguridad en las comunidades a través del uso responsable de datos y las TIC y una activa participación ciudadana en los procesos de gobierno abierto nacionales (OGP, 2018).
En elaboración	Política de Datos Abiertos de la República Dominicana	Impulsados por la necesidad de fortalecer el acceso a la información pública ante la pandemia COVID-19, la DIGEIG en conjunto con la OPTIC están desarrollando esta política pública que propone que los datos de carácter público se pongan a disposición de la ciudadanía como datos abiertos "[…]con el propósito de facilitar su acceso, uso, reutilización y redistribución para cualquier fin lícito proporcionando información valiosa para el uso y beneficio de la ciudadanía y demás actores interesados."
En elaboración	Agenda Digital 2030	Esta nueva Agenda Digital que está bajo la responsabilidad del recientemente nombrado Gabinete de Transformación Digital deberá marcar la ruta de acción para un aceleramiento de la transformación digital nacional. Este documento deberá "incluir metas, indicadores, planes, proyectos y presupuestos estimados; recomendar las posiciones a ser adoptadas por el país en los foros internacionales referentes a gobernanza digital y la Sociedad de la Información y Conocimiento, y promover esquemas de alianzas estratégicas entre la academia, el sector privado y el sector público para la implementación de la Agenda Digital" (Presidencia de la República Dominicana, 2021). Dentro de la actual propuesta, el Gabinete se propone apuntalar la transformación digital del país a través del fortalecimiento de los ejes estratégicos: gobernanza y marco normativo, conectividad y acceso; educación y capacidades digitales; gobierno digital y economía digital. Asimismo, dentro de la actual propuesta se reconoce la necesidad de aprovechar tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial y el big data para acelerar el proceso de transformación digital nacional (Gabinete de Transformación Digital, 2020).

Fuente: Elaborada por los autores
Nota: Lista no exhaustiva

4. Valor del big data y datos abiertos: iniciativas destacadas

El valor que se obtiene del big data y datos abiertos a nivel nacional es altamente heterogéneo entre los diferentes sectores del país. De acuerdo con la rueda de entrevistas realizada en el marco de este estudio, el sector financiero y de seguros concentra el mayor uso de big data a nivel nacional. No obstante, el uso de big data no es una práctica transversal en el sector público o en la sociedad civil. Sin embargo, existen diferentes iniciativas que tratan de fomentar y facilitar el acceso y uso de datos abiertos provenientes del sector público, creando, por ejemplo, plataformas interactivas, portales de datos abiertos y monitores digitales de diferentes indicadores sociales, económicos y de salud.16 La tabla 5 presenta algunas de estas iniciativas, mostrando el valor que se puede crear a través del uso de datos (tradicionales y no tradicionales) para el desarrollo sostenible del país.

Tabla 5. Casos de uso destacados en República Dominicana

Entidad	Fuente de datos	Ejemplo de uso	Resultado/impacto (si existe)
MICM	• MEPYD • MICM • Oficina Nacional de Estadística • Banco Central de República Dominicana	Portal de Datos Zonafranca que permite el acceso interactivo a datos económicos, comerciales, demográficos, educativos y laborales	"La plataforma permite generar, por primera vez, datos sobre indicadores y desempeño a distintos niveles de integración (regiones, provincias y parques específicos de zona franca) y ver la interacción de estos con el sistema de infraestructura logística del país, y con el resto del mundo" (Ministerio de Industrias, Comercio y MIPYMES, 2021).
MEPYD	• Ministerio de Salud • Oficina Nacional de Estadística • Banco Central de la República Dominicana • MICM	Portal digital que presenta de forma gráfica y georreferenciada datos diarios sobre casos de COVID-19 e indicadores macroeconómicos y sociodemográficos	Los tableros de datos referentes al COVID-19 han sido una fuente de información fundamental para la ciudadanía acerca del estado diario de la pandemia. Asimismo, la georreferenciación de datos ha permitido identificar los lugares más afectados y, por lo tanto, generar mecanismos de prevención de contagios.
DATA2GO	• Ministerio de Salud	Portal interactivo para seguimiento de casos y situación nacional ante COVID-19	
OMS	• Ministerio de Salud	Portal interactivo para seguimiento de casos y situación nacional ante COVID-19	
MIP	• Policía Nacional	Observatorio de Seguridad Ciudadana representado como portal interactivo con datos georreferenciados de indicadores referentes a violencia y crímenes	Permite a la Policía Nacional identificar las zonas más afectadas por la violencia y crímenes a nivel nacional.
OPTIC	• OPTIC • Formulario de levantamiento	SISTIGES Monitor del índice de uso de TIC e implementación de gobierno electrónico	Permite dar seguimiento a la digitalización de instituciones gubernamentales basado en cuatro pilares: e-servicios, gobierno abierto, uso de TIC y e-gobierno.

Fuente: Elaborada por los autores **Nota**: Lista no exhaustiva

5. Capacidades

5.1. Talento humano

Como presentamos en el primer capítulo de este reporte, las capacidades técnicas y analíticas del talento humano son fundamentales para la explotación del big data en el camino hacia el desarrollo sostenible. Estas capacidades pueden, por un lado, estar relacionadas específicamente con la analítica de big data o, por otro lado, representar una base sólida que permita a los servidores públicos adquirir nuevas habilidades y adaptarse a las necesidades y desafíos que imponen las nuevas herramientas tecnológicas y la digitalización en su trabajo. A nivel general de analítica de datos, conocimiento estadístico y matemática, muchas instituciones gubernamentales cuentan con un capital humano preparado, como se señaló reiteradamente dentro de las entrevistas realizadas para la elaboración de este capítulo. No obstante, la mayoría de estas instituciones tienen la dificultad de adaptar estas capacidades a los requerimientos de nuevas metodologías de análisis, fuentes de datos y herramientas digitales. Si bien los entrevistados mencionaron la necesidad de mayor capacitación en temas de big data o inteligencia artificial, hicieron un llamado especial a repensar los planes de carrera gubernamental y salarios públicos, los cuales hoy en día no pueden competir con el sector privado.

Según el índice de competitividad por el talento global (Global Talent Competitiveness Index), República Dominicana, a pesar de ser un país que ofrece un mercado laboral relativamente estable y atractivo para carreras técnicas, aún no ha logrado conseguir el nivel de preparación que requiere la digitalización de los mercados laborales en países con un nivel económico similar (INSEAD, 2020). De acuerdo con el pilar de habilidades de conocimiento global que mide diferentes factores de profesiones de alto nivel, República Dominicana solo alcanza el puntaje de 17,32, lo que resulta en gran medida de la baja tasa de población con educación de tercer nivel y la poca capacidad general de innovación en el país. Asimismo, esto implica un grupo de posibles empleados especializados en temas relacionados con big data, inteligencia artificial y ciencia de datos muy limitado en comparación con la demanda laboral en los diferentes sectores del país. Recientemente, universidades públicas como el Instituto Tecnológico de la Américas han actualizado su plan de estudios incorporando el estudio de inteligencia artificial, la analítica y ciencia avanzada de datos o la ciberseguridad, lo que posiblemente ayude a fomentar un mercado laboral más grande y mejor preparado en estos temas a futuro (ITLA, 2021).

Dentro del Estado dominicano existe actualmente un marco de competencias digitales que trata de actualizar los perfiles de funcionarios públicos. Sin embargo, este marco no viene acompañado con una actualización de la remuneración salarial, y el país no cuenta con una escala salarial para funciones en las áreas de digitalización y tecnología, lo que no crea incentivos adecuados para la acumulación de talento digital (BID, 2021). Adicionalmente, es el Estado dominicano ha reconocido por muchos años la necesidad de preparar a sus servidores públicos en temas avanzados de digitalización, por lo que ha puesto en marcha diferentes planes de formación a través del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP, 2021). No obstante, las capacitaciones en asuntos de analítica de datos o big data parecen ser aislados y dirigidos específicamente a entes técnicos como la ONE.

6. Alianzas

Las alianzas estratégicas entre gobierno, sector privado, academia y sociedad civil son esenciales para fomentar un ecosistema digital donde la inteligencia de datos, las tecnologías digitales y nuevas metodologías de análisis generen productos y servicios para resolver problemas públicos (CAF, 2020). De acuerdo con el Índice GovTech2020, que mide la madurez del ecosistema digital nacional con respecto a factores que promuevan la cooperación entre el sector privado y el gobierno, República Dominicana aún está en un estado incipiente de madurez (índice de 3,74/10). Por un lado, esto se debe a la falta de una oferta de innovación y tecnología nacional, que según la Corporación Andina de Fomento (CAF) resulta de la poca colaboración entre la industria y la academia, así como de la carencia de un entorno que promueva el emprendimiento (CAF, 2020). Por otro lado, si bien el gobierno ha incrementado su interés en digitalizar sus actividades y servicios, la demanda activa de herramientas y soluciones que ayude a hacer realidad estos objetivos es muy limitada. De acuerdo con el estudio de campo, existen escasos recursos financieros para cubrir los gastos de nuevas tecnologías y procesos de compra pública muy burocráticos. Por ello, la cooperación entre sector público y privado es predominantemente de carácter consultivo. La Cámara TIC, por ejemplo, ha presentado su propuesta para la reforma de Ley General de Telecomunicaciones (153-98) haciendo un llamado a que el nuevo proyecto de ley sea inclusivo, involucre a todos los actores correspondientes y asiente a la transformación digital como eje transversal (Cámara TIC, 2021a). Asimismo, la Cámara ha servido como ente consultor de otros proyectos de ley y, de esta manera, como puente entre el sector privado y público. Este ha sido el caso, por ejemplo, de la Estrategia Nacional de Exportación de Servicios Modernos impulsada este año por el Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes (MICM) (Cámara TIC, 2021b).

A nivel internacional, organizaciones multilaterales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) también han jugado un papel relevante en diferentes proyectos encaminados a la transformación digital del país. Este tipo de alianzas están caracterizadas por el intercambio de conocimiento técnico o el financiamiento de proyectos de ciencia y tecnología. Asimismo, estas organizaciones han tenido una función consultiva en procesos de proyecto de ley, como la Ley de Transparencia, la Estrategia Nacional de Exportación de Servicios Modernos y el desarrollo de la Estrategia Nacional e-dominicana. Por otro lado, en términos del gobierno abierto, la participación de República Dominicana en la Alianza para el Gobierno Abierto ha impulsado un proceso de cambio estructural dentro del gobierno anclado en la transparencia y la convicción de la apertura de datos para generar un gobierno más democrático. Esta alianza, además, ha sido la precursora de los portales de datos nacionales y de diferentes normativas que enmarcan al proceso de gobierno abierto dentro del país.

Quizás con menos protagonismo que el sector privado y las organizaciones internacionales, la sociedad civil también es partícipe de los procesos que están dando forma a la transformación digital del país. Organizaciones como la ISOC-DO (Capítulo República Dominicana de la Internet Society) están participando en las mesas de trabajo impulsadas por el recién creado Gabinete de Transformación Digital que busca plantear la visión, objetivos estratégicos y ruta de acción para proyectos de política pública englobados en el proyecto de Agenda Digital 2030. Entre otros temas, la sociedad civil ha sido llamada para trabajar en temas de datos abiertos, conectividad y gobierno digital, educación y tecnología, entre otros.

7. Desafíos y retos

Es innegable que en los últimos 20 años el Estado dominicano ha tratado de impulsar la transición digital del país y la incorporación de la recolección, el procesamiento y la utilización de datos en los procesos de políticas públicas. Sin embargo, el país se enfrenta actualmente a varios desafíos que frenan el proceso de consolidación de un ecosistema de Big Data a nivel nacional.

Institucionales

Uno de los retos más recurrentes que surgieron dentro del estudio de campo fue la falta de interoperabilidad dentro del gobierno. De acuerdo con los entrevistados, las instituciones gubernamentales dominicanas funcionan, en gran medida, como "islas", lo que hace que los registros institucionales (información y datos) no se comuniquen entre sí, a pesar de que esta información es "neurálgica" para las políticas públicas del país. Las razones mencionadas para esta falta de interoperabilidad fueron procesos burocráticos, normativas internas limitantes y la cultura limitada de compartición de datos.

La baja interoperabilidad también se ha traducido en poca claridad sobre las facultades y responsabilidades de instituciones clave para el ecosistema digital y, en especial, de datos en el país. Uno de los aspectos que más llama la atención es la ausencia de protagonismo de la ONE en la elaboración de políticas públicas que claramente están vinculadas a su descripción institucional. El ejemplo más reciente es la "Política de Datos Abiertos de la República Dominicana", la cual está siendo desarrollada conjuntamente por la DIGEIG y la OPTIC y hasta la fecha de elaboración de este reporte no ha sido consultada con la ONE.

Desarrollo del empleo público

A lo largo del capítulo se han mencionado los esfuerzos de distintas entidades públicas en anclar la ciencia de datos y, particularmente, el big data dentro de sus actividades. Sin embargo, a menudo estos esfuerzos se frustran por carecer de un entorno que incentive el desarrollo de capacidades digitales y técnicas, y que a su vez permita adaptar las habilidades existentes de muchos servidores públicos a las necesidades de nuevas formas de elaboración de política pública. Esto ha llevado a que el sector gubernamental dominicano no sea un empleador competitivo para personas con los perfiles requeridos para la explotación de big data y demuestra la necesidad de repensar formas en las que se fomente el desarrollo de empleados públicos acorde con las necesidades actuales del mercado laboral dominicano y con vistas a los retos que presenta la digitalización.

Valor del Big Data y los datos

Si bien el país ha tenido avances notables en la digitalización de los servicios públicos y datos provenientes del Estado, República Dominicana aún carece de una visión gubernamental que favorezca el uso de big data de manera generalizada, por lo que la analítica de big data o uso de inteligencia artificial son casos aislados dentro del gobierno. Sin embargo, República Dominicana se encuentra en un momento clave para su ecosistema digital y de datos. Con la creación del nuevo Gabinete de Transformación Digital y la elaboración de la Agenda Digital 2030, el país tiene la oportunidad de plantearse mecanismos concretos para que nuevas herramientas digitales, como el big data, se conviertan en instrumentos estratégicos para el país. Esta visión estratégica hacia el big data, también podría ayudar al país a enfrentar otro de sus mayores retos: traducir la divulgación de datos en un impacto palpable en la sociedad dominicana.

Anexos

Anexo I. Metodología

El trabajo se basó en un análisis exhaustivo de diversas fuentes de información complementarias.

- **Revisión bibliográfica y de antecedentes:** el estudio realizó una búsqueda, análisis y sistematización de literatura académica relevante, material de organismos internacionales y documentos oficiales, regionales y/o nacionales sobre planeación nacional, iniciativas, usos, contexto, alcances y desafíos del uso de big data para el desarrollo de políticas públicas, en los países foco, la región y el contexto internacional.
- **Entrevistas:** se realizaron un total de **30 entrevistas** a profundidad con 38 individuos. De éstas, **26** entrevistas fueron realizadas con **34 actores claves** en los países foco, otras 3 en Colombia y 2 en Uruguay. Las entrevistas tuvieron una duración de una hora en promedio. La mayoría de las entrevistas se realizaron con actores claves pertenecientes al gobierno, en entidades de planeación, institutos de estadística, y secretarías de innovación y producción. Las entrevistas cubrieron también a informantes de la sociedad civil, academia, cámaras de comercio y organismos internacionales.
- **Encuesta en línea**: realizada a expertos y actores claves del ecosistema. Se recibieron un total de **49 respuestas**, con una tasa de respuesta del 42%.[1][1] La encuesta constó de 22 preguntas sobre el valor, liderazgo, capacidades, barreras y alianzas de Big Data en los países foco y la región.

Para el **análisis**, se utilizaron métodos cualitativos de investigación en perspectiva comparada para sistematizar los hallazgos en cinco dimensiones claves que organizan al reporte. Parte del análisis incluyó el mapeo de estrategias, instituciones relevantes y marcos institucionales clave, que se presenta en el capítulo 2 y a mayor detalle en los capítulos por país. El estudio incorpora además opiniones y recomendaciones realizadas en reuniones de seguimiento con AECID y el panel de expertos.

Dimensiones de análisis de la metodología del estudio

Valor del Big Data: entender qué tipos de datos no tradicionales (big data) con mayor impacto para el desarrollo.

Liderazgo y marco institucional: explorar qué factores institucionales son determinantes para el uso de big data (datos no tradicionales) en el sector público.

Capacidades: entender el nivel de habilidades, recursos y capacidades técnicas para explotar el big data para el desarrollo de políticas.

Retos: explorar los obstáculos principales para la generación, uso y explotación de big data para el desarrollo de políticas en el país/región.

Tabla A. Entrevistas realizadas para Estudio Exploratorio

#	Bolivia	El Salvador	Guatemala	Perú	República Dominicana	Otros
1	(Ex) AGETIC	MinEc y Digestyc	Visibles (Soc. Civil)	Instituto para la Sociedad de la Información y la Cuarta Revolución Industrial	MEPYD	Soc. Civil - Uruguay
2	(Ex) AGETIC	ICANN	Diálogos (Soc. Civil); (Ex) MinFin	CONCYTEC	TIC	AGESIC - Uruguay
3	(Ex) AGETIC	Secretaría de Innovación	SENACYT	Central de Compras Públicas de Perú	(Ex) Dirección General de Contrataciones Públicas	Escuela de Gobierno, Universidad de los Andes - Colombia
4	UDAPE	Casa TIC	Periodista (Soc. Civil)	UTEC; Comité de Expertos para desarrollo de estrategia AI Perú	ONE	Dirección de Gobierno Digital, MinTIC - Colombia
5	INE	X	GAE	X	Asesor Big Data ONE	Colombia Compra Eficiente- Colombia
6	(Ex) ADSIB	X	Red Ciudadana (Soc. Civil)	X	X	X
7	X	X	INE	X	X	X

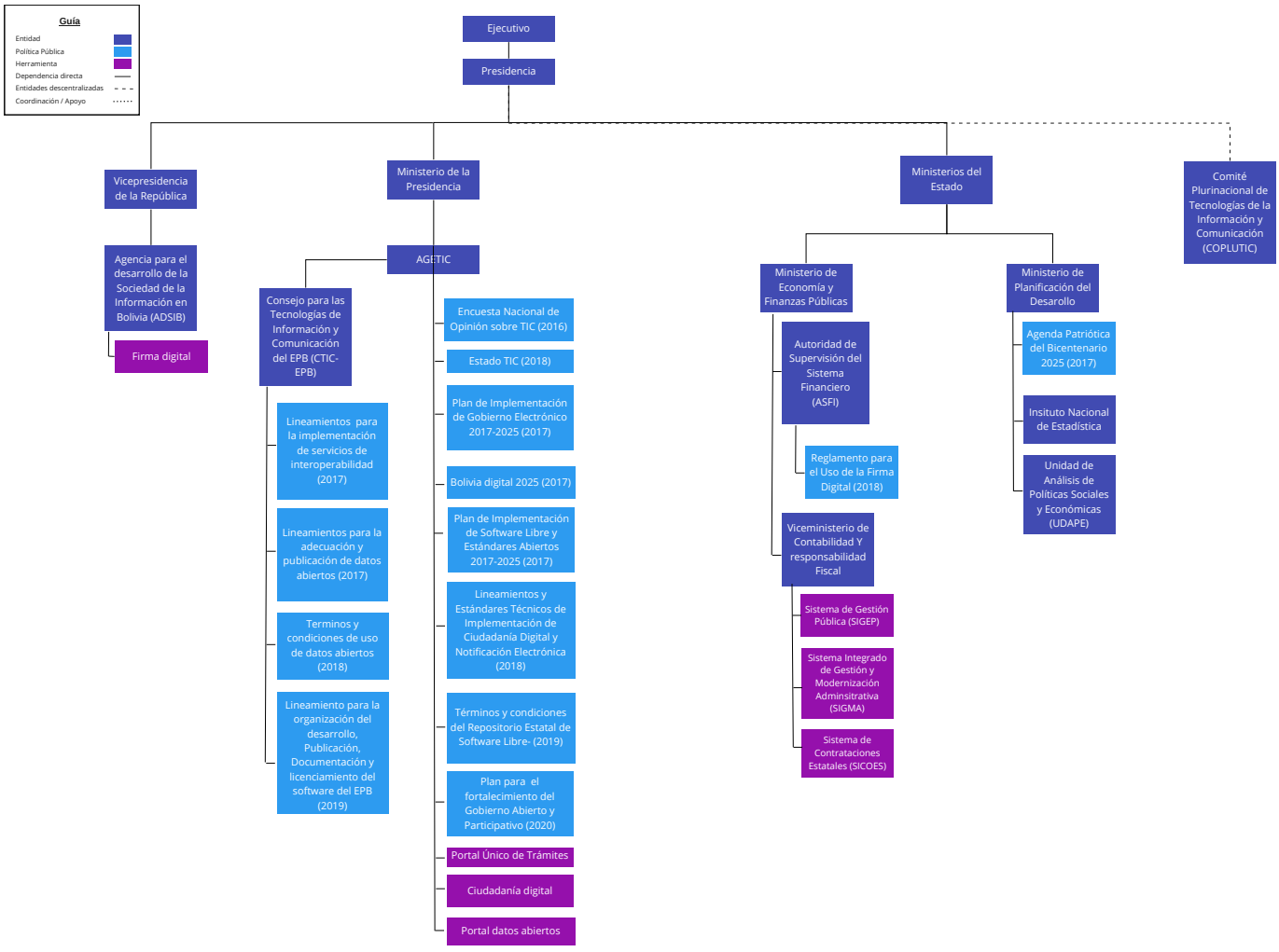
1 La encuesta se diseñó utilizando el software Qualtrics y fue enviada a 84 especialistas de los países foco y se compartieron links vía los canales de social media de DPA. La tasa de respuesta corresponde solamente a aquellas respuestas recibidas con respecto a la audiencia (34 sobre 84). No se tienen estimaciones respecto a la tasa de respuesta de aquellos links compartidos por otros canales.

Alianzas y canales de colaboración: explorar las alianzas o colaboraciones actuales y a futuro para potenciar el uso y explotación del big data para el desarrollo.

Anexo II. Mapeo de instituciones, herramientas y políticas públicas seleccionadas del ecosistema digital de los países foco

A continuación, se presenta como anexo el mapeo de entidades, marco normativo, herramientas e iniciativas de política pública relevantes para el ecosistema de Big Data en los 5 países focales. Este proceso de identificación se llevó a cabo a través de una investigación de las instituciones, leyes, normativas, y políticas públicas que han influido notoriamente en la creación y consolidación de un ecosistema de Big Data en cada país.

Figura A.1. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de Bolivia.



Nota: La selección de instituciones, herramientas y políticas públicas es indicativa, no exhaustiva, y debe entenderse como un extracto del complejo tejido institucional que ha definido y define el ecosistema digital del país.

Figura A.2. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de Guatemala.

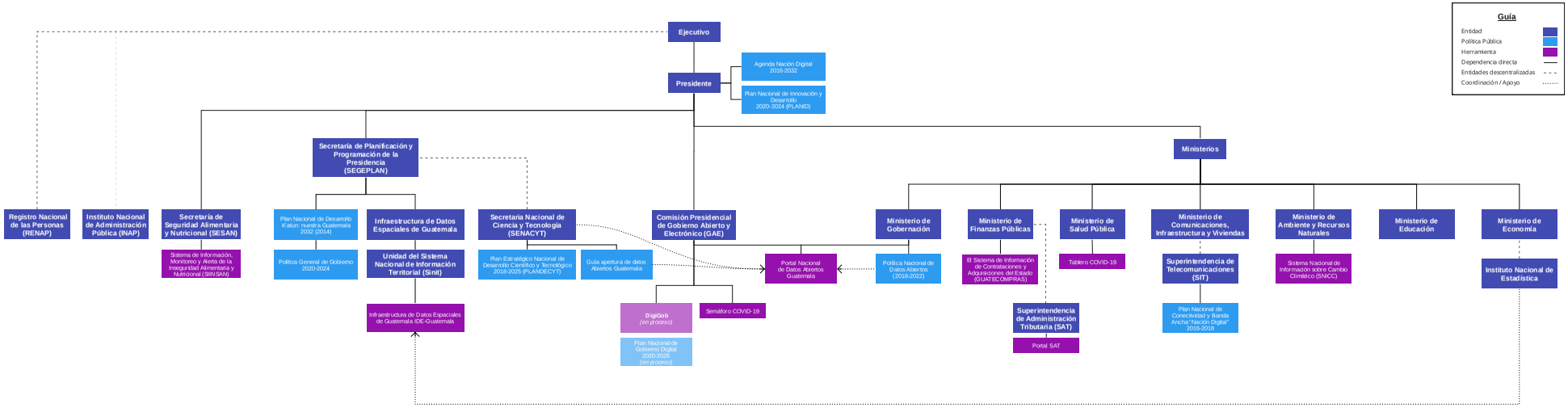


Figura A.3. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de El Salvador.

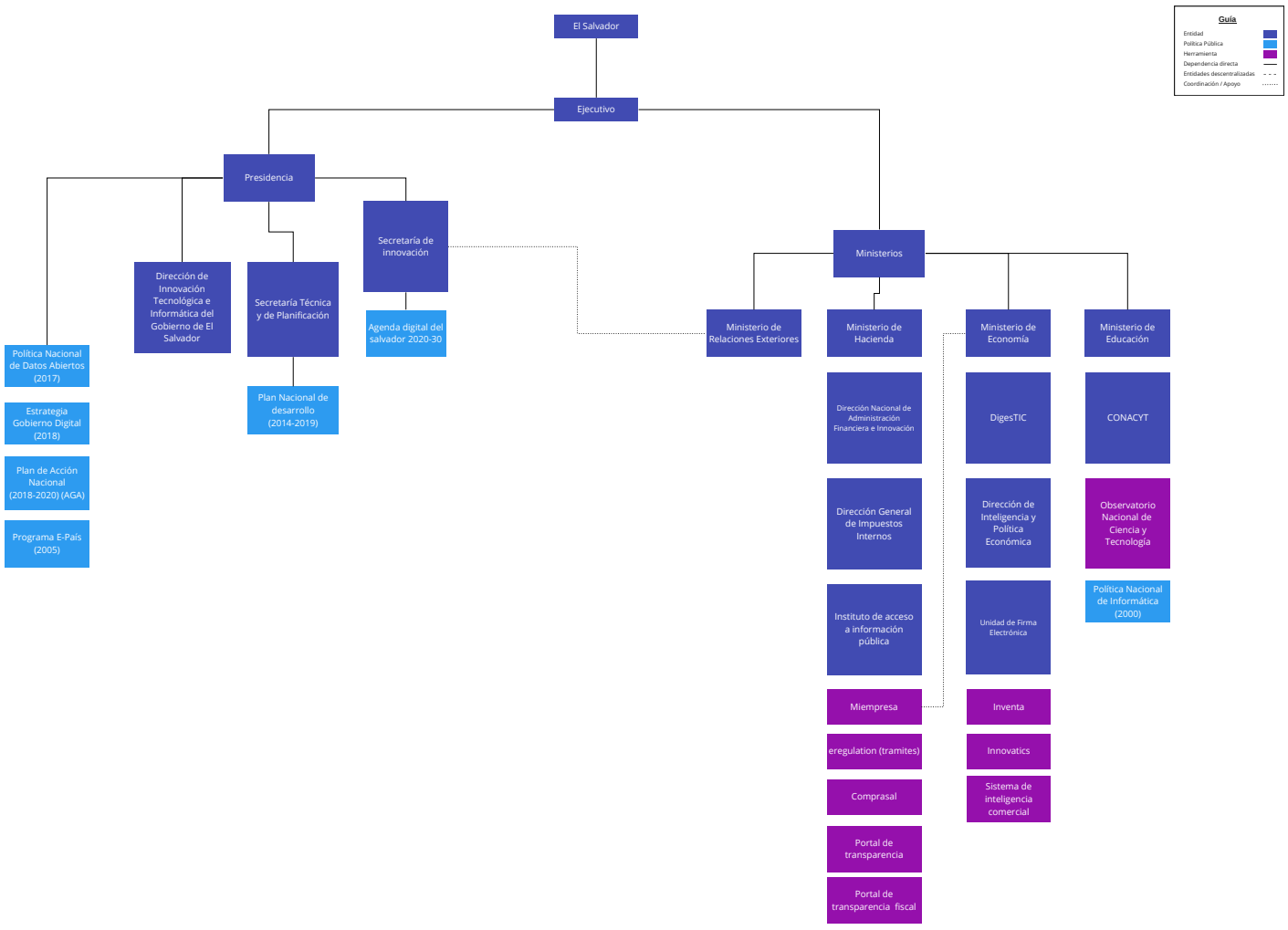


Figura A.4. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de Perú.

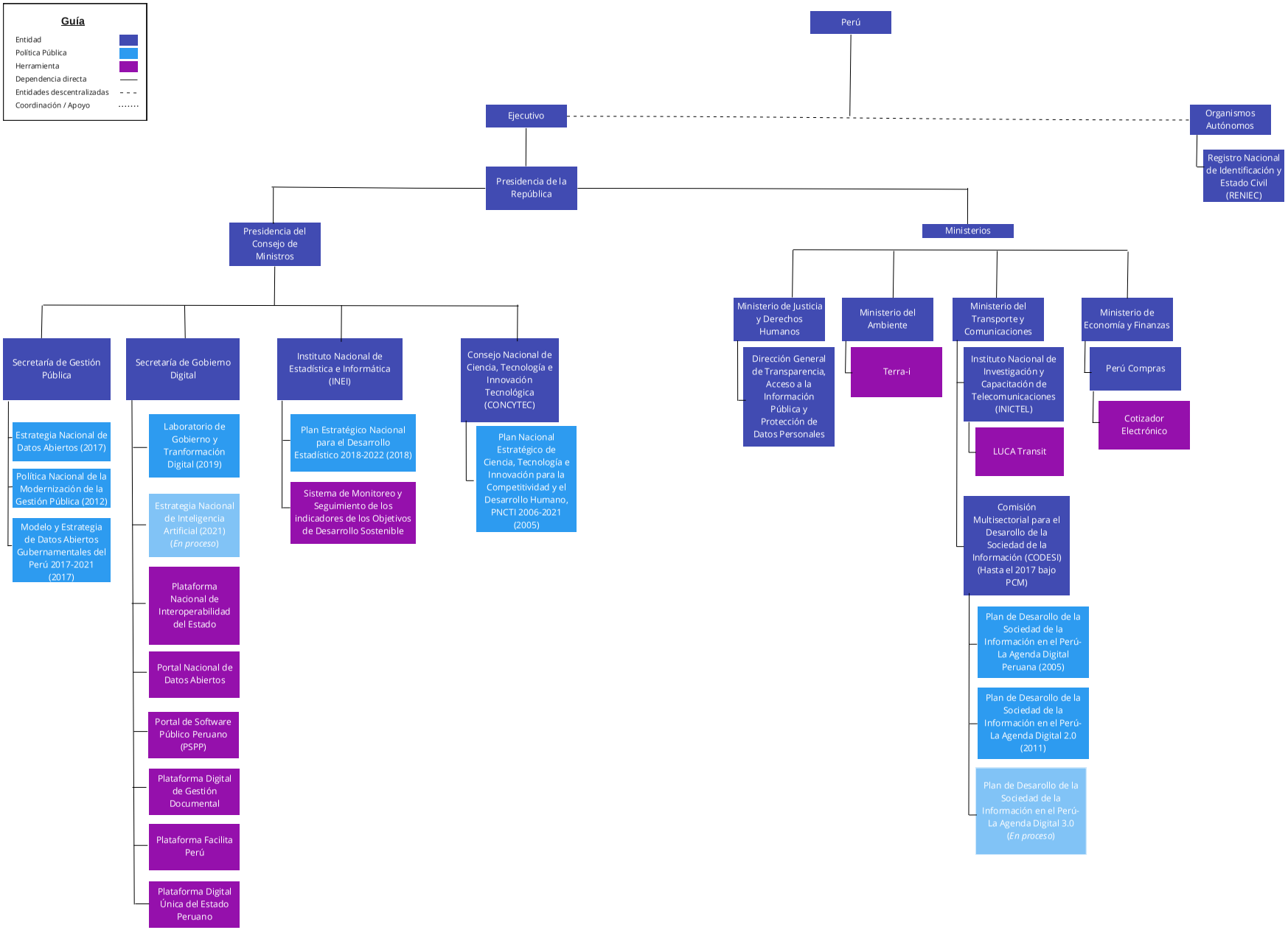
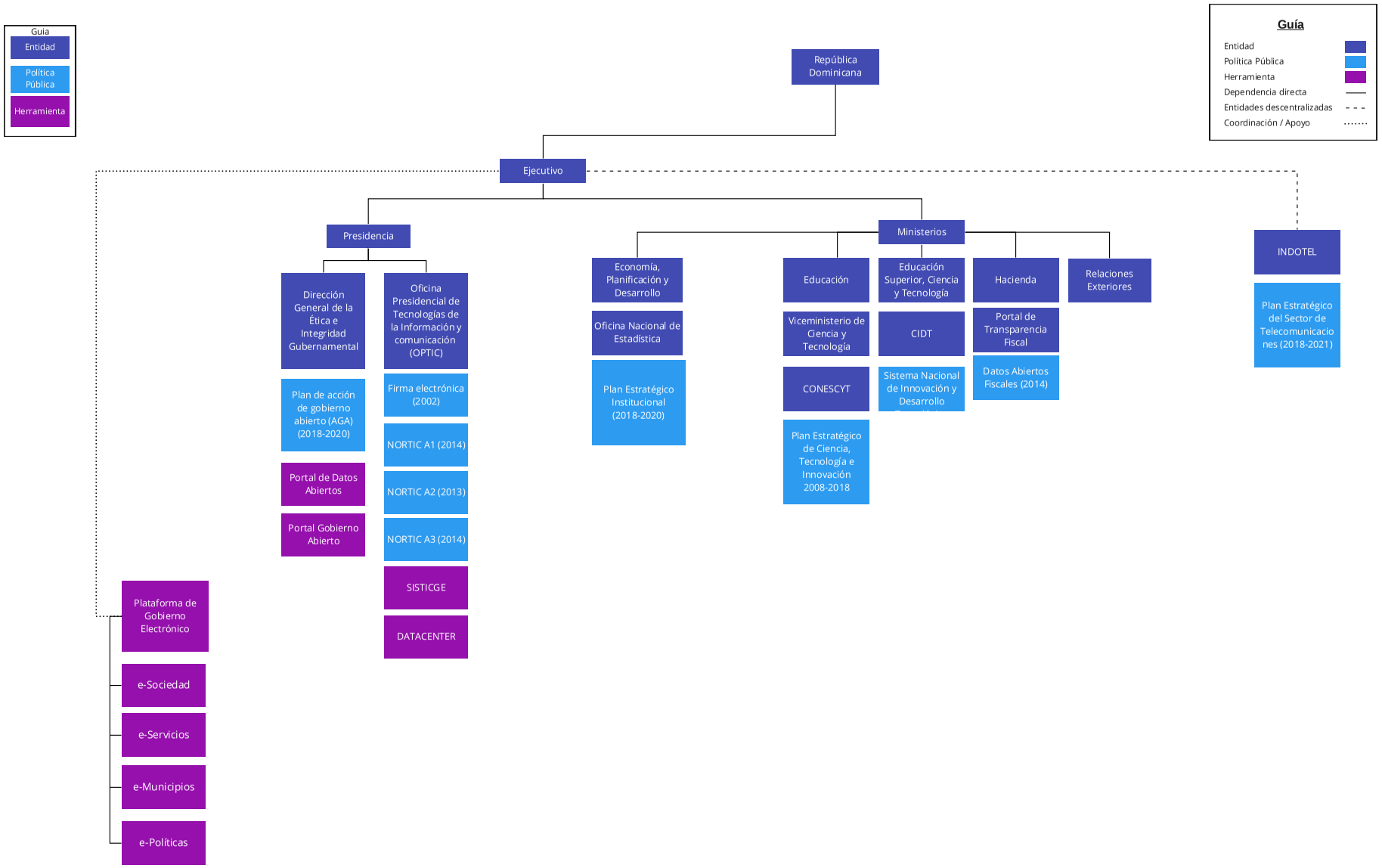


Figura A.5. Selección de instituciones, herramientas y políticas públicas representativas para la trayectoria del ecosistema digital de República Dominicana.



Anexo III. Mapeo legal

Bolivia: normativa relevante para el ecosistema del big data			
Nombre del instrumento	**Año**	**Entidad**	**Descripción/Regulación relevante**
Ante proyecto de ley: protección de datos personales	NA	Congreso	Proyecto de ley sobre protección de datos personales
Decreto Supremo 4312	2020	Presidente de la República	Artículo 1°- (Objeto) El presente Decreto Supremo tiene por objeto autorizar al Ministro de Planificación del Desarrollo, la gestión y suscripción de documentos emergentes de la formulación de políticas y estrategias de desarrollo social, en el ámbito de la ciencia y tecnología, para el combate contra la pandemia de Coronavirus (COVID-19)
Decreto Supremo 4218	2020	Presidente de la República	Regula el Teletrabajo como una modalidad especial de prestación de servicios caracterizada por la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC en los sectores público y privado.
Decreto Supremo 3900	2019	Presidente de la República	Tiene por objeto autorizar a la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación – AGETIC, para la implementación del Programa de Inclusión Digital
Términos y condiciones de uso de datos abiertos	2018	Consejo para las Tecnologías de Información Y comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia (CTIC-EPB)	Documento con instrumento que establezca los términos y condiciones de uso de los datos abiertos que las diferentes entidades u organismos del sector publico liberan y/o publican
Decreto Supremo No.3525	2018	Presidente de la República	Establece distintos parámetros y estándares para el diseño y los servicios digitales en Bolivia.
Reglamento para el Uso de la firma Digital	2018	Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)	Reglamentar el uso de la firma digital en los modules y/o sistemas de información de ASFI
Decreto Supremo N. 3527	2018	Presidente de la República	Crea nuesvas condiciones para el uso de la firma digital
Decreto Supremo No. 3525	2018	Presidente de la República	Establece la política de atención a la ciudadanía: Bolivia a tu servicio y el Portal de Tramites del Estado. Norma el archivo digital,la interoperabilidad y la trmiatación digital.
Decreto Supremo N. 3527	2018	Presidente de la República	Determina nuevas condiciones para el uso de la firma digital y modifica el DS 1793.
Ley 1057 de 2018	2018	Congreso	Art. 79: contiene disposiciones sobre la seguridad de los datos personales y les concedes a las y los bolivianos poder consultar los datos personales almacenados para poder autenticar y validar la información.
Ley 1080- Ley de Ciudadanía digital	2018	Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC)	La presente Ley tiene por objeto establecer las condiciones y responsabilidades para el acceso pleno y ejercicio de la ciudadanía digital en el Estado Plurinacional de Bolivia. Art. 12: el tratamiento de los datos personales se debe limitar a la finalidad que establece la ley.
Resolución Ministerial 234/17	2017	Ministerio de la Presidencia	Aprueba : los "Lineamientos para la implementación de Servicios de Interoperabilidad para las Entidades del Sector Publico"; "Políticas de acceso a servicios de interoperabilidad para entidades publicadora de datos"; "Políticas de acceso a servicios de Interoperabilidad para Entidades Consumidoras de Datos"; y la "Normatécnica de Adhesión para uso de Servicios de Interoperabilidad para las entidades del sector público."
Decreto Supremo No.3251	2017	Presidente de la República	Aprueba los planes de implementación de Gobierno Electrónico y Software libre y Estándares Abiertos
Ley No. 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE	2016	Congreso	Crea la Plataforma de Información del SPIE. La Plataforma INFO-SPIE administrará bases de datos e información generada y proporcionada por todas las entidades públicas del Estado Plurinacional, en diferentes formatos y soportes: estadístico, cartográfico, geográfico, entre otros. El Órgano Rector del Sistema de Planificación Integral del Estado, desarrollará los sistemas informáticos para el acceso a la información de forma ágil, oportuna y pertinente.
Resolución Administrativa No. 024-2016	2016	Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC)	Determina funcionamiento del CTIC -EPB y aprueba su reglamento
Decreto Supremo No. 2514- Crea la AGETIC (establece funciones) y los Comités Interinstitucionales de Tramites	2015	Presidente de la República	Crea y define las funciones de AGETIC, Centro de Gestión de Incidentes Informáticos (CGII), CTIC-EPB, Comités Interinstitucionales de Tramites. Además incorpora en el DS 29894 el inciso de que el Ministerio de Presidencia es ente rector del Gob Electronico y De TIC.
Ley No 336	2013	Asamblea Plurilegislativa Nacional y Presidente de la República	Ratifica el "Convenio de Cooperación para el Intercambio de Experiencias y la Implementación de Acciones Conjuntas en Materia de Políticas Públicas de Inclusión Digital, Telecomunicaciones y Contenidos Educativos y Culturales entre el Estado Plurinacional de Bolivia y la República Argentina", suscrito en la ciudad de Cochabamba, el 18 de julio de 2012.
Ley No. 341 de Participación y Control Social	2013	Congreso	Regula el acceso a la información pública por parte de los ciudadanos. Determina mecanismos de participación y derechos de acceso. Establece, también, el deber de las entidades estatales de proveer la información solicitada por los ciudadanos.
Decreto Supremo No. 1793	2013	Presidente de la República	Reglamento para el acceso, uso y desarollo de Tecnologías de Información y Comunicación. Art. 56 sobre protección de datos personales.
Ley del 5 de julio de 2012: Código de Procedimiento Constitucional	2012	Congreso	Capítulo cuarto sobre la Acción de Protección de Privacidad: La Acción de Protección de Privacidad tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a conocer sus datos registrados por cualquier medio físico, electrónico, magnético o informático, que se encuentre en archivos o bancos de datos públicos o privados; y a objetar u obtener la eliminación o rectificación de éstos cuando contengan errores o afecten a su derecho a la intimidad y privacidad personal o familiar, o a su propia imagen, honra y reputación.
Decreto Supremo No. 1391	2012	Presidente de la República	e aprueba el Reglamento General a la Ley N° 164, de 8 de agosto de 2011, Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, para el Sector de Telecomunicaciones, que en Anexo forma parte integrante del presente Decreto Supremo.
Ley No. 164-Ley General de Telecomunicaciones Tecnologías de Información y Comunicación.	2011	Congreso	La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen general de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, del servicio postal y el sistema de regulación, en procura del vivir bien garantizando el derecho humano individual y colectivo a la comunicación, con respeto a la pluralidad económica, social, jurídica, política y cultural de la totalidad de las bolivianas y los bolivianos, las naciones y pueblos indígena originario campesinos, y las comunidades interculturales y afrobolivianas del Estado Plurinacional de Bolivia. Establece los principios que rigen las telecomunicaciones y el uso de la tecnología. Cuenta con algunas disposiciones (Art. 54) que hacen mención al derecho a la privacidad.
Decreto Supremo No. 29894	2009	Presidente de la República	La presente norma tiene por objeto establecer la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional, así como las atribuciones de la Presidenta o Presidente, Vicepresidenta o Vicepresidente y de las Ministras y Ministros, así como definir los principios y valores que deben conducir a los servidores públicos, de conformidad a lo establecido en la Constitución Política del Estado. Establece labores de creación de bases de datos y sistemas de información por parte de las entidades del estado.
Constitución de la República de Bolivia	2009	Asamblea Constituyente	Art. 21.2 las y los bolivianos tienen derecho a la privacidad, intimidad, honra, propia imagen y dignidad. Este artículo establece la base para entender que las y los bolivianos también tienen derecho a controlar sus datos personales puesto que pueden afectar la honra, la imagen, dignidad y privacidad. Art. 130 de la Acción de Protección de Privacidad.
Ley No. 28168 - Ley de Transparencia en la Gestión Pública	2005	Congreso	Tiene por objeto garantizar el acceso a la información, como derecho fundamental de toda persona y la transparencia en la gestión del Poder Ejecutivo.
Decreto Supremo No. 28168	2005	Presidente de la República	Garantiza el acceso a la información pública y transparencia en la gestión del poder ejecutivo. Art. 4 (Derecho a la Información). Se reconoce el derecho de acceso a la información a todas las personas como un presupuesto fundamental para el ejercicio pleno de la ciudadanía y fortalecimiento de la democracia. Art. 6 (Garantía de acceso a la información). Las Máximas Autoridades Ejecutivas deben asegurar el acceso a la información a todas las personas sin distinción de ninguna naturaleza, estableciendo la estructura y procedimientos internos de las entidades públicas bajo su dependencia, que permitan brindar información completa, adecuada, oportuna y veraz
Sentencia Constitucional 0965/2004-R Expediente: 2004-08860-18-RHD Distrito: La Paz Magistrada Relatora: Dra. Elizabeth Iñiguez de Salinas	2004	Sala Civil Primera de la Corte Superior del Distrito Judicial de La Paz	Datos sensibles y personas jurídicas en el marco de la ley sobre acceso a la información
Decreto Supremoa No. 27329 de Transparencia y Acceso a la Información.	2004	Congreso	Tiene por objeto el de procurar la Transparencia y Acceso a la Información Gubernamental
Decreto Supremo No. 27330	2004	Presidente de la República	Se declara como prioridad nacional e interés público la Simplificación de Trámites, con la finalidad de agilizar, optimizar tiempos y reducir costos de los mismos.
Decreto Supremo No. 27739	2004	Presidente de la República	La ADSIB pasa a estar bajo tuición de la Vicepresidencia de la República
Decreto Supremo No. 26553	2002	Presidente de la República	Crea la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB). Artículo 1°- (Objeto) El presente Decreto Supremo tiene por objeto establecer el marco legal e institucional para la implementación de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación - NTIC. Artículo 2°- (Prioridad nacional) Se incorpora como Política de Estado y prioridad e interés nacional, el uso y aprovechamiento de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación - NTIC, como medios de adquirir y generar conocimientos, que coadyuven a la Estrategia Boliviana para la Reducción de la Pobreza, e inserción de Bolivia a la Nueva Sociedad de la Información.
Decreto Supremo N° 26455	2001	Presidente de la República	El objeto del presente Decreto Supremo es establecer el ámbito, las responsabilidades del uso y administración de información, que se genera y transmite a través del Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa (SIGMA).
Decreto Supremo No. 25875	2000	Presidente de la República	Aprueba el Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa - SIGMA -, compuesto por los sistemas de presupuesto, contabilidad, tesorería, crédito público, compras y contrataciones, manejo y disposición de bienes y administración de personal, para su implantación con carácter obligatorio en todas las entidades del sector público, previstas en el artículo 3 de la Ley N° 1178

El Salvador: normativa relevante para el ecosistema del big data			
Nombre del instrumento	**Año**	**Entidad**	**Descripción/Regulación relevante**
App e-Blue Info	2020	Presidente	Aplicación para el COVID-19 en El Salvador: provee información al personal de salud sobre qué hacer y qué no hacer en materia de insumos y tratamientos médicos para el COVID-19
Decreto Ejecutivo 34 de 2020	2020	Presidente	Reformas al Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública
Decreto Ejecutivo 5 de 2020	2020	Presidente	Reformas al Reglamento de la Ley Orgánica del Registro Nacional de las Personas Naturales. Dispone la formación que debe tener el director administrativo y sus atribuciones.
Decreto Ejecutivo 25 de 2019	2019	Presidente	Crea el Organismo de Mejora Regulatoria
Ley No. 743 de Títulos Valores Electrónicos	2020	Asamblea Legislativa	Tiene por objeto regular los títulos valores electrónicos, su emisión, circulación, aceptación, aval y demás actos cambiarios, los cuales serán creados en un mensaje de datos, cumplimiento los requisitos particulares de cada título valor regulados en el Código de Comercio y utilizando firma electrónica. Establece la creación de un registro electrónico de títulos valores electrónicos.
Ley No. 706 de Facilitación de Compras en Línea	2020	Asamblea Legislativa	Tiene por objeto promover y facilitar la importación de bienes o mercancías sin carácter comercial, realizadas por personas naturales en línea procedentes de Estados Unidos bajo las modalidades de enterga rápida o curier, envíos postales, pequeños envíos familiares y gestores de encomiendas por vía aérea.
Ley No. 600 de Regulación del Teletrabajo	2020	Asamblea Legislativa	Tiene como objeto promover, armonizar, regular e implementar el teletrabajo como un instrumento para la generación de empleo y modernización de las instituciones públicas, privadas, autónomas y municipalidades, a través de la utilización de tecnologías de la información y comunicación. Establece los objetivos del teletrabajo: Los principales objetivos del Teletrabajo son los siguientes: El aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación en la prestación de los servicios al público y a la población en general, el aumento y medición de la productividad, mayor eficiencia y transparencia en el uso de los fondos públicos, disminución del gasto, reducción del consumo de energía eléctrica, combustible, alquileres y otros.
Ley de Protección del Consumidor - Decreto 776	2020	Asamblea Legislativa	Art. 18: prohibición de publicación de información personal o compartición de información personal del consumidor. Art. 21: Las entidades especializadas en la prestación de servicios de información estarán obligadas a permitir al consumidor el acceso a la información de sus datos, así como a solicitar la actualización, modificación y eliminación de los mismos, de forma gratuita. Asimismo, tendrán la obligación de corregir la información falsa, no actualizada o inexacta en un plazo máximo de diez días contados a partir de la recepción de la solicitud del interesado. Las entidades especializadas a las que se refi ere el presente artículo, no podrán obtener ninguna clase de información personal del consumidor, si no es con la debida autorización de éste, y únicamente en las condiciones en que la misma haya sido conferida.
Ley de mejora regulatoria - Decreto 202	2019	Asamblea Legislativa	Simplificación administrativa
Ley No. 201 de Eliminación de Barreras Administrativas	2019	Asamblea Legislativa	Las instituciones públicas deben intercambiar información, simplificar trámites, eliminar barreras administrativas, entre otros.
Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología	2018	Secretaría Técnica de la Presidencia, Ministerio de Economía y Ministerio de Educación	Determina directrices que permiten fomentar la innovación mediante el desarrollo de la ciencia y tecnología, así como las investigaciones orientadas a la resolución de problemáticas de la sociedad.
Política Nacional de Datos Abiertos	2017	Gobierno de la República de El Salvador	Establece estándares y buenas prácticas para digitalizar registros administrativos e incentivar la publicación de conjunto de datos, crear vocabularios normalizados, y garantizar la producción y consumo de datos.
Ley No. 856 de Procedimientos Administrativos	2017	Asamblea Legislativa	Las instituciones públicas deben intercambiar información, simplificar trámites, eliminar barreras administrativas, entre otros.
Decreto Ejecutivo 60 de 2016	2016	Presidente	Reglamento de la Ley de Firma Electrónica
Decreto Ejecutivo 43 de 2016	2016	Presidente	Reglamento de la Ley de Desarrollo y Protección Social
Ley No. 260 especial contra los delitos informáticos y conexos	2016	Asamblea Legislativa	Vela por la prevención y sanción de los delitos relacionados a datos, sistemas o su infraestructura que afecten la identidad, propiedad, intimidad e imagen de las personas naturales o jurídicas.
Decreto Ejecutivo 55 de 2015	2015	Presidente	Reformas al Reglamento para el Registro de Usuarios de Telefonía Móvil
Ley No. 133 de Firma Electrónica	2015	Asamblea Legislativa	Provee garantías de seguridad a los usuarios que realicen certificaciones, comunicaciones y transacciones electrónicas usando firmas electrónicas. Art: 5 - protección de datos personales.
Ley No. 647 de desarrollo y protección social	2014	Asamblea Legislativa	Crea el Sub-sistema de Protección Social Universal (SPSU) se concibe como una estrategia de política social sustentada en el enfoque de derechos humanos que pretende garantizar a toda la ciudadanía, especialmente a la población en mayores condiciones de pobreza y exclusión social, un techo mínimo de bienestar incremental a través de la implementación de políticas y programas específicos. De allí se creará el Registro Único de Participantes (RUP).
Ley No. 24 Reglamento para el uso y control de las tecnologías de información y comunicación en las entidades del sector público	2014	Presidente de la Corte de Cuentas de la República	Es administrado por la Corte de Cuentas de la República, y establece lineamientos para implementar y usar recursos TIC en las instituciones de gobierno. Dispone la creación de unas Unidades TIC: La UnidadTIC debe contar con políticas y procedimientos para el procesamiento de la información, desde su origen, relacionados con la captura, actualización, procesamiento, almacenamiento y salida de los datos, que asegure que la información sea completa, precisa, confiable y válida para la toma de decisiones. - La Unidad de TIC, deberá garantizar la seguridad lógica a las bases de datos institucionales que resguardan información, evitando en la medida de lo posible la generación de datos redundantes o repetitivos. El usuario del sistema de información es el responsable del contenido de la información almacenada en las bases de datos
Ley No. 234 de Desarrollo Científico y Tecnológico	2012	Asamblea Legislativa	Establecer las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, mediante la definición de los instrumentos y mecanismos institucionales y operativos fundamentales para la implementación de una política nacional de innovación, ciencia y tecnología, a través de la ejecución de un Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual constituye el marco de referencia de la Agenda Nacional de Investigación. Tiene como objetivo promover directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, mediante la definición de los instrumentos y mecanismos institucionales y operativos fundamentales para la implementación de una Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología.
Ley No. 695 de Regulación de los Servicios de Información sobre el historial de crédito de las personas	2011	Asamblea Legislativa	Buen manejo de los datos, tratamiento, uso, bases de datos y protección
Ley No. 598 de Fomento de la Producción	2011	Asamblea Legislativa	Las instituciones del Estado encargadas de ejecutar los programas del Sistema Integral deberán colaborar oportunamente con el Ministerio de Economía, proporcionándole la información y demás requerimientos pertinentes
Ley No. 285 para la intervención de las telecomunicaciones	2010	Asamblea Legislativa	Busca garantizar el secreto de las telecomunicaciones y el derecho a la intimidad. De manera excepcional podrá autorizarse judicialmente, por escrito y motivada, la intervención temporal de las telecomunicaciones.
Ley de Acceso a la Información Pública - Decreto 534	2010	Asamblea Legislativa	Ley de acceso a la información pública que tiene como objeto garantizar el derecho de acceso de toda persona a la información pública, a fin de contribuir con la transparencia de las actuaciones de las instituciones del Estado. Busca garantizar el acceso, usando medios digitales accesibles, a información pública en poder del Estado para mejorar la transparencia de las actuaciones de las instituciones públicas.
Ley No. 912 que reforma la Ley de Propiedad Intelectual	2005	Asamblea Legislativa	Se adicionan artículos frente a medidas tecnológicas efectivas e información sobre gestión de derechos, se hace énfasis en la protección de datos personales y en las posibles consecuencias que su compartición puede tener en el derecho a la privacidad e intimidad de los individuos.
Ley No. 742 de Anotaciones Electrónicas de Valores de Cuenta	2002	Asamblea Legislativa	Se crea el Registro Electrónico de Accionistas, el Registro Electrónico de Cuentas de Valores y el Registro Electrónico de Depósito de Emisiones
Ley No. 581 Especial Reguladora de la Emisión del Documento de Identidad	2001	Asamblea Legislativa	Procedimiento de comparación de los datos provistos por el ciudadano con la base de datos del Registro Nacional de las Personas Naturales para asignar un número único de identidad a cada persona.
Ley No. 224 del Registro de Importadores	2000	Asamblea Legislativa	Crea el registro de importadores en el cual deben inscribirse todas las personas naturales o jurídicas, organismos y dependiencias del gobierno central, instituciones oficiales autónomas, municipios, empresas estatales o municipales, fideicomisos y sucesiones, que realicen operaciones de importación de mercancías.
Ley No. 534 General de Telecomunicaciones	1997	Asamblea Legislativa	Art. 29: derechos y protección del usuario de la tecnología para las comunicaciones. Protección en contra de arbitrariedades y del uso de sus datos personales sin su autorización.
Constitución de la República de El Salvador	1983	Asamblea Constituyente	Art. 2: privacidad e intimidad personal
Ley No. 1784 Orgánica del Servicio Estadístico	1955	Asamblea Legislativa	Constituye el Servicio Estadístico Nacional. Creación de la Dirección General de Estadística y Censos, DIGESTYC

Guatemala: normativa relevante para el ecosistema del big data			
Nombre del instrumento	**Año**	**Entidad**	**Descripción/Regulación relevante**
Reglamento de la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística	s.f.	INE	Reglamento Ley Orgánica del INE
Acuerdo Gubernativo 45-2020 Guatemala	2020	Presidente de la República	Modifica el Acuerdo Gubernativo 41-2018 y cambia el nombre de la Comisión de nuevo: "Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico". Establece, entre reformas a sus funciones, que la comisión irá hasta el 2024.
Decreto 13-2020	2020	Congreso de la República de Guatemala	Ley de rescate económico a las familias por los efectos causados por el COVID-19. Todas las entidades del sector público, entidades autónomas y descentralizadas deberán poner en disposición sus bases de datos en forma gratuita. Los bancos, financieras, cooperativas, empresas de telecomunicaciones, entre otras, deberán compartir información necesaria para la implementación del contenido de la presente ley.
Decreto 12-2020	2020	Congreso de la República de Guatemala	Ley de Emergencia para proteger a los guatemaltecos de los efectos causados por la Pandemia COVID-19. Suspende el cómputo de plazos legales en todo proceso administrativo, por el plazo de 3 meses. Se exceptúan plazos constitucionales, los relativos a la Ley de Acceso a la Información Pública, así como de los procesos de alimentos y garantías mínimas.
Decreto 4-2020: Reformas a la Ley de Organizaciones No Gubernamentales para el Desarrollo, Decreto Número 2-2003 del Congreso de la República, y al Código Civil, Decreto Ley Número 106 del Jefe de Gobierno.	2020	Congreso de la República de Guatemala	Registro de personas jurídicas (REPEJU)
Acuerdo Gubernativo 41-2018 Guatemala	2018	Presidente de la República	Modifica el Acuerdo Gubernativo 360 de 2012. Se cambia el nombre de la Comisión, que pasa a llamarse "Comisión Presidencial de Gestión Pública Abierta y Transparencia". Tiene por objeto coordinar la aplicación de las medidas que se derivan de los instrumentos internacionales en materia de gobierno abierto, transparencia, gobierno electrónico y mecanismos anticorrupción.
Acuerdo Gubernativo 199-2018	2018	Presidente de la República	Aprueba la Política Nacional de Datos Abiertos 2018-2022. Establece que las entidades encargadas de implementar la Política serán el Ministerio de Gobernación con el apoyo de la Gestión Pública Abierta y Transparencia.
Ley 22-2017	2017	Congreso de la República de Guatemala	Crea el Banco de Datos Genéticos para Uso Forense, en adelante denoininado como El Banco, el cual será administrado por el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF-, el cual pondrá a disposición inmediata del Ministerio Público toda la información, que únicamente podrá usarse para la investigación criminal y los procesos respectivos.
Acuerdo Gubernativo Nº 125-2016 FONDACYT es financiado por FINDECYT	2016	Presidente de la República	Constituye el Fideicomiso Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico para que sirva de financiación de fondo.
Ley 12-2014	2014	Congreso de la República de Guatemala	Ley de control de las telecomunicaciones móviles en centros de prevención de libertad y fortalecimiento de la infraestructura para transmisión de datos. Determina cuándo deben hacerse las comparticiones de datos sobre telecomunicaciones. Por solicitud y para casos penitenciarias.
Acuerdo Gubernativo 360-2012	2012	Presidente de la República	Se crea la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico bajo la directriz del Gobierno de Guatemala. La Comisión tiene por objeto apoyar las acciones de los Ministerios e Instituciones del Organismo Ejecutivo, para coordinar la aplicación de las medidas que se derivan de las convenciones internacionales en materia de transparencia, gobierno electrónico, combate a la corrupción y gobierno abierto.
Ley 57-2008 - Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP)	2008	Congreso de la República de Guatemala	La presente ley tiene por objeto: 1. Garantizar a toda persona interesada, sin discriminación alguna, el derecho a solicitar y a tener acceso a la información pública en posesión de las autoridades y sujetos obligados por la presente ley; 2. Garantizar a toda persona individual el derecho a conocer y proteger los datos personales de lo que de ella conste en archivos estatales, así como de las actualizaciones de los mismos; 3. Garantizar la transparencia de la administración pública y de los sujetos obligados y el derecho de toda persona a tener acceso libre a la información pública; 4. Establecer como obligatorio el principio de máxima publicidad y transparencia en la administración pública y para los sujetos obligados en la presente ley; 5. Establecer, a manera de excepción y de manera limitativa, los supuestos en que se restrinja el acceso a la información pública; 6. Favorecer por el Estado la rendición de cuentas a los gobernados, de manera que puedan auditar el desempeño de la administración pública; 7. Garantizar que toda persona tenga acceso a los actos de la administración pública. Establece las definiciones de: 1) Datos personales, 2) Datos sensibles o datos personales sensibles, 3) Derecho de acceso a la información pública 4) Habeas data, 5) Información confidencial, 6) Información pública 7) Información reservada 8) Máxima publicidad 9) Seguridad nacional
Decreto 25-80 del Congreso de la República y Reglamento de la Ley Orgánica contenido en Acuerdo Gubernativo No. 28-2008 del 30 de enero del 2008.	2008	Congreso de la República de Guatemala	Ley orgánica del Instituto Nacional de Administración Pública. Entre sus funciones está establecer y mantener relaciones de intercambio de información y cooperación técnica con entidades similares nacionales, de otros países y organismos internacionales.
Acuerdo Gubernativo Número 225-2008	2008	Presidente de la República - Organismo Ejecutivo	Reglamento Orgánico Interno del Min Educación. Artículo 28.- La Dirección de Informática, la que podrá denominarse con las siglas –DINFO-, es la dependencia responsable de definir y aplicar las normas relativas a los servicios de infraestructura tecnológica de información del Ministerio de Educación.
Acuerdo Ministerial No. 2480	2007	Presidente de la República - Organismo Ejecutivo	Reglamento Interno de la Dirección de Informática (DINFO por sus siglas). "Artículo 28.- La Dirección de Informática, la que podrá denominarse con las siglas –DINFO-, es la dependencia responsable de definir y aplicar las normas relativas a los servicios de infraestructura tecnológica de información del Ministerio de Educación. Tendrá las funciones siguientes: Proporcionar servicios e infraestructura de tecnología de información al Ministerio de Educación, con estándares, reglas y procesos que permitan la integración de productos y servicios informáticos. Facilitar la integración de sistemas de información que consistentemente ayuden a orientar y mejorar el uso de los servicios del Ministerio de Educación, promoviendo la automatización y desconcentración de tales servicios. Definir, publicar, evaluar, actualizar y monitorear las funciones de las unidades de informática de las Direcciones Departamentales, para asegurar un funcionamiento desconcentrado de las mismas. Definir y publicar estándares, procesos y reglamentos sobre el respaldo de información, seguridad y control de acceso a los datos, servicios y capacitación de usuarios, administración de aplicaciones, especificaciones técnicas de equipo y sistemas de cómputo. Desarrollar y mantener vigente un código sobre los temas de tecnología informática, que incluya propiedad intelectual, privacidad individual y acceso a la información."
Decreto 38-2006	2006	Congreso de la República de Guatemala	Reforma la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional. Establece que la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología -SENACYT- estará a cargo de un secretario nacional y subsecretario nacional. Ambos serán nombrados por el presidente a propuesta del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONCYT-.
Decreto Número 42-2001: Ley de Desarrollo Social	2001	Congreso de la República de Guatemala	Art. 17 sobre el Instituto Nacional de Estadística. Establece que la entidad es la encargada de llevar a cabo el seguimiento poblacional y la información demográfica nacional. Su función principal es la de recolectar, elaborar y publicar estadísticas oficiales de la población y sociodemográficas desagregadas según ciertas categorías.
Decreto 94-96 Ley General de Telecomunicaciones	1996	Congreso de la República de Guatemala	Establece el marco legal para las telecomunicaciones y el aprovechamiento y explotación del espectro electromagnético. Crea la Superintendencia de Comunicaciones que, entre otras funciones, administra el registro de las telecomunicaciones. Establece la protección contra interferencias de las telecomunicaciones.
Acuerdo gubernativo No. 10996	1996	Presidente de la República - Organismo Ejecutivo	Reglamento de la Ley de Creación del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. Este reglamento tiene como finalidad desarrollar los preceptos del Decreto 7392 del Congreso de la República, Ley de Creación del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Reglamento Interno CONCYT	1994	Congreso de la República de Guatemala	El Congreso expide el reglamento de funcionamiento de CONCYT.
Acuerdo gubernativo No. 3494	1994	Presidente de la República - Organismo Ejecutivo	Reglamento de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico Tecnológico Nacional. El reglamento tiene por objeto desarrollar los preceptos de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional.
Decreto Número 7392 - Ley de Creación del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología -FONACYT-	1992	Congreso de la República de Guatemala	Crea el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología -FONACYT-. Específicamente permite que FONACYT obtenga recursos financieros que le permitan dirigir, coordinar y financiar en forma eficaz el desarrollo científico y tecnológico nacional. Le otorga la tarea específica de promover el desarrollo tecnológico dentro de Guatemala y lograr una adecuada transferencia de información y conocimiento en el sector productivo.
Ley 63-91 - Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional	1991	Congreso de la República de Guatemala	Además de promover el desarrollo científico y tecnológico dentro del país, la ley dispone la responsabilidad del Estado de ser el promotor, coordinador y facilitador en la formulación, aplicación, coordinación y ejecución de las políticas nacionales de ciencia y tecnología, facilitar la coordinación y fortalecimiento del sistema nacional de ciencia y tecnología y apoyar el fortalecimiento de una base científica y tecnológica que consoliden a mediano y largo plazos núcleos de excelencia en sectores y áreas prioritarias para el desarrollo nacional. El Estado también tendrá que crear la infraestructura necesaria para el desarrollo nacional de la ciencia y la tecnología. Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONCYT- como encargado de supervisar el FONACYT y de la aprobación de planes de desarrollo científico y tecnológico.
Decreto Ley 3-85	1985	Presidente de la República	Ley Orgánica del INE
Constitución Política de Guatemala	1985	Asamblea Constituyente	Art. 24: inviolabilidad de documentos y correspondencia; Art. 28 y 31: derecho de petición y acceso a archivos y registros estatales.
Decreto 17-73	1973	Congreso de la República de Guatemala	ARTICULO 274 "D". Se impondrá prisión de seis meses a cuatro años y multa de doscientos a mil quetzales, al que creare un banco de datos o un registro informático con datos que puedan afectar la intimidad de las personas. ARTICULO 274 "F". Se impondrá prisión de seis meses a dos años, y multa de doscientos a mil quetzales al que, sin autorización, utilizare los registros informáticos de otro, o ingresare, por cualquier medio, a su banco de datos o archivos electrónicos.

Perú: normativa relevante para el ecosistema del big data			
Nombre del instrumento	**Año**	**Entidad**	**Descripción/Regulación relevante**
Resolución de Contraloría No. 102-2020-CG	2020	Contraloría	Dispone el uso obligatorio de la Plataforma para la Transparencia de la Gestión Pública en la Emergencia Sanitaria COVID-19" por parte de los gobiernos locales
Ley No. 31024	2020	Congreso de la República	Dispone el uso de la firma digital en la remisión de la información a la Comisión de Presupuesto y Cuenta General de la República del Congreso de la República. Plataforma digital para la gestión de la información.
Decreto Supremo N.070 2020-PCM (Decreto complementario al Decreto que declara Estado de Emergencia Nacional por COVID-19)	2020		Art. 3.2 "Únicamente en casos sospechosos o confirmados de COVID-19, las entidades administradoras de las centrales telefónicas de emergencia pueden acceder, además, al registro histórico de la localización o geolocalización del dispositivo desde el cual se realiza la llamada, inclusive, tres (03) días antes de su realización. b) Los concesionarios de servicios públicos de telefonía fija y móvil están obligados a brindar el acceso a localización o geolocalización del dispositivo señalado en literal a) del presente numeral, de acuerdo con la capacidad y facilidades técnicas de cada operador, debidamente sustentadas."
Ley No. 30968	2019	Congreso de la República	Ley que promueve la ciencia, tecnología e innovación tecnológica a través de los gobiernos locales.
Ley No. 30934	2019	Congreso de la República	Modifica la Ley 27806 de transparencia y acceso a la información pública, respecto a la transparencia en el poder judicial, el ministerio público, la junta nacional de justicia, el tribunal constitucional y la academia de la magistradura. Específicamente dispone el deber de transparencia en los portales de transparencia de cada entidad pública
Ley No. 30926	2018	Congreso de la República	Fortalece la interoperabilidad en el Sistema Nacional Especializado de Justicia para la protección y sanción de la violencia contra las mujeres e integrantes del grupo familiar. Determina condiciones de compartición de datos entre entidades y su reutilización.
Ley No. 30806	2018	Congreso de la República	Modifica diversos artículos de la Ley 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; y de la Ley 28613, Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC). Modifica artículos y crea definiciones.
Decreto Legislativo No. 1447	2018	Presidente de la República	Modifica el DL 1211, que aprueba medidas para el fortalecimiento e implementación de servicios públicos integrados a través de ventanillas únicas e intercambio de información entre entidades públicas.
Decreto Legislativo No. 1416	2018	Presidente de la República	Fortalece el Tribunal de Transparencia y acceso a la información pública
Decreto Legislativo No. 1412 que aprueba la Ley de Gobierno Digital	2018	Presidente de la República	Decreto legislativo que aprueba la ley de gobierno digital. Establece el marco de gobernanza del gobierno digital en el Estado y el régimen jurídico para el uso de tecnologías digitales en la Administración Pública.
Decreto Supremo N° 051-2018-PCM	2018	Presidente de la República	Decreto Supremo que crea el Portal de software Público Peruano y establece disposiciones adicionales sobre el software Público Peruano
Decreto Legislativo No. 1398	2018	Presidente de la República	Crea el Banco de Datos Genéticos para la búsqueda de personas desaparecidas
Ley No. 30618	2017	Congreso de la República	Regula la seguridad digital mediante el establecimiento de procedimientos que gestionen el riesgo y apliquen medidas de ciberseguridad y ciberdefensa para el cumplimiento de los objetivos del estado.
Decreto Legislativo No. 1353	2017	Presidente de la República	Crea la autoridad nacional de transparencia y el acceso a la información pública, fortalece el régimen de protección de datos personales y la regulación de la gestión de intereses
Ley No. 30309 de Promoción de la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación	2016	Congreso de la República	Se trata de un incentivo tributario a la innovación empresarial que otorga un porcentaje de deducción adicional al 100% a los gastos que realicen las empresas en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (actividad conocida como I+D+i). Esta deducción adicional, que puede llegar al 75% del gasto, reduce la renta neta a partir de la cual se calcula el impuesto a la renta. En buena medida, reduce el impuesto a pagar, de manera proporcional al gasto en I+D+i
Decreto Legislativo No. 1211	2015	Presidente de la República	Aprueba medidas para el fortalecimiento e implementación de servicios públicos integrados a través de ventaillas únicas e intercambio de información entre entidades públicas
Decreto Legislativo No. 1182	2015	Presidente de la República	Regula el uso de los datos derivados de las telecomunicaciones para la identificación, localización y geolocalización de equipos de comunicación, en la lucha contra la delincuencia y el crimen organizado. Cuándo procede la solicitud de estos datos contenido en el art. 3.
Ley No. 30254	2014	Congreso de la República	Ley de promoción para el uso seguro y responsable de las tecnologías de la información y comunicaciones por niños, niñas y adolescentes. Obligación de las empresas de telefonía e internet vender los planes con la posibilidad de establecer filtros para la protección de los NNA contra la pornografía y otros.
Ley No. 30229	2014	Congreso de la República	Ley que adecúa el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones en el sistema de remates judiciales y en los servicios de notificaciones de las resoluciones judiciales, y que modifica la Ley Orgánica del Poder Judicial, el Código Procesal Civil, el Código Procesal Constitucional y la Ley Procesal del Trabajo. Busca introducir las herramientas TIC para garantizar la eficiencia administrativa.
Ley No. 30035	2013	Congreso de la República	Regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto. Es el sitio donde se mantiene la información digital resultado de la C, T y la I. Se crea el CONCYTEC. Se establece un Registro de información de producción científica, tecnológica y en innovación.
Ley No. 30018	2013	Congreso de la República	Ley de promoción del uso de la información de patentes para fomentar la innovación y la transferencia de la tecnología.
Ley No. 29987	2013	Congreso de la República	Declara de interés nacional la promoción de la ciencia, la innovación y la tecnología a través de las asociaciones público-privadas
Decreto Supremo N.003-2013-JUS	2013	Presidente de la República	Decreto mediante el cual se aprueba el Reglamento de la Ley de Proteccion de Datos N. 29733
Ley N.29733 de Protección de Datos Personales	2011	Congreso de la República	Ninguna mención a Big Data. "Art.2. Datos personales: Toda información sobre una persona natural que la identifica o la hace identificable a través de meios que puedes ser razonablemente utilizados."
Decreto Supremo N 063-2010-PCM	2010	Presidente de la República	Decreto Supremo que aprueba la implementación del Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública.
Ley No. 29361	2009	Congreso de la República	Modifica la Ley No. 28515 al establecer como obligación de las empresas aseguradoras la comunicación escrita a los beneficiarios para el cobro de la indemnización por la aplicación del seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT).
Decreto Legislativo No. 1072	2008	Presidente de la República	Protección de datos de prueba u otros no divulgados de productos farmacéuticos. Art 1 sobre los mecanismos de protección de datos que deben desplegar las autoridades sanitarias al momento de exigir datos personales frente a eficacia de productos farmacéuticos.
Ley No. 28674	2006	Congreso de la República	Autoriza al Ministerio de la Producción a entrega de información estadística a la Caja de Beneficios y Seguridad Social del Pescador - CBSSP
Ley No. 28613 del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica	2005	Congreso de la República	La presente Ley determina y regula los fines, funciones y organización del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, CONCYTEC, organismo rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), adecuándolos a la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Ley N° 28303
Ley No. 28303	2004	Congreso de la República	Ley marco de ciencia, tecnología e innovación tecnológica. Se declara un asunto de interés nacional. Art. 5 presenta el rol del estado en este desarrollo como aquel que es fundamental para la transferencia y promoción de capacidades. Asigna responsabilidades al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), FONDECYT.
Ley No. 28186	2004	Congreso de la República	Establece los alcances del decreto legislativo No. 681 mediante el cual se regula el uso de tecnologías avanzadas en materia de archivo de documentos e información. Especialmente conservación de información con contenido tributario.
Ley No. 28415	2004	Congreso de la República	Crea la "Base de Datos Habitacional" administrada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Resolucion Ministerial No. 181-2003 -PCM crea la Comisión Multisectorial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (CODESI)	2003	PCM	"La CODESI tiene como objeto elaborar un Plan para el desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú [las Agendas Digitales], el mismo que deberá contener un diagnóstico de la situación actual del Perú en el contexto de la Sociedad de la Información, las acciones necesarias a ejecutar para el desarrollo de la misma y los proyectos de normas y dispositivos que coadyuven al adecuado desarrollo, implementación y promoción de la Sociedad de la Información en el Perú. Entre sus funciones están además, la promoción y ejecución de programas que promuevan un uso seguro de internet, de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información por parte del Estado, con la finalidad de fomentar el desarrollo de la Sociedad de la Información en beneficio de las personas."
Ley No. 27927 que modifica la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública	2003	Congreso de la República	Dispone que las entidades de la Administración Pública establecerán progresivamente, de acuerdo a su presupuesto, la difusión a través de Internet de la siguiente información: Datos generales de la entidad de la Administración Pública que incluyan principalmente las disposiciones y comunicados emitidos, su organización, organigrama, procedimientos, el marco legal al que está sujeta y el Texto Único Ordenado de Procedimientos Administrativos, que la regula, si corresponde. La información presupuestal que incluya datos sobre los presupuestos ejecutados, proyectos de inversión, partidas salariales y los beneficios de los altos funcionarios y el personal en general, así como sus remuneraciones. Las adquisiciones de bienes y servicios que realicen. La publicación incluirá el detalle de los montos comprometidos, los proveedores, la cantidad y calidad de bienes y servicios adquiridos. Actividades oficiales que desarrollarán o desarrollaron los altos funcionarios de la respectiva entidad, entendiéndose como tales a los titulares de la misma y a los cargos del nivel subsiguiente. La información adicional que la entidad considere pertinente. También regula el procedimiento para el acceso a la información pública. Define información reservada, secreta y confidencial. IMPORTANTE: Es responsabilidad del Estado crear y mantener registros públicos de manera profesional para que el derecho a la información pueda ejercerse a plenitud. **En ningún caso la entidad de la Administración Pública podrá destruir la información que posea.** La entidad de la Administración Pública deberá remitir al Archivo Nacional la información que obre en su poder, en los plazos estipulados por la Ley de la materia. El Archivo Nacional podrá destruir la información que no tenga utilidad pública, cuando haya transcurrido un plazo razonable durante el cual no se haya requerido dicha información y de acuerdo a la normatividad por la que se rige el Archivo Nacional.
Ley No. 27806 de Transparencia y Acceso a la Información Pública	2002	Congreso de la República	Ley que da derecho a acceder a la información publica de las instituciones del Estado según el principio de Transparencia en un plazo no mayor a 10 días.
Ley No. 27658- Ley Marco de modernización de la gestión del Estado	2002	Congreso de la República	"La presente Ley marco de modernización de la gestión del Estado, declara al Estado en proceso de modernización en sus diferentes instancias, dependencias, entidades, organizaciones y procedimientos, con la finalidad de mejorar y descentralizar la gestión pública al servicio del ciudadano."
Decreto de Urgencia No. 035-2001	2001	Presidente de la República	Busca otorgarle mayor transparencia al manejo de las finanzas públicas. Crea mecanismos para acceder a la información de carácter fiscal a fin que los ciudadanos puedan ejercer supervisión sobre las Finanzas Públicas y permitir una adecuada rendición de cuentas. La publicación de la información se debe hacer mediante las páginas web de las entidades. Determina la información que deben publicar las entidades y la forma como los ciudadanos pueden acceder a ella, con sus debidos límites.
Decreto de Urgencia No. 077-011	2001	Presidente de la República	Se crea el Portal de Transparencia Económica como una plataforma informativa del Ministerio de Economía y Finanzas para los ciudadanos a través de Internet, el cual proporcionara información actualizada sobre aspectos vinculados con el manejo de las finanzas públicas, tales como el balance del sector público (deudas, obligaciones, contingencias, activos, entre otros), proyecciones macro económicas, ejecución del gasto público, estado y proyecciones de la recaudación tributaria, entre otros. También crea el Ministerio de Economía y Finanzas (específicamente la Oficina de "Información Económica y Ciudadana" para otorgarle más transparencia al estado y al manejo de las finanzas públicas.
Ley No. 27323	2000	Congreso de la República	Las empresas de derecho privado pueden organizar ellas mismas sus archivos mediante tecnología de las microformas de que se trata la ley. Además establece que es función del Instituto Nacional de Estadística e Informática exigir la presentación de información financiera de las empresas constituidas en Perú y que tengan sucursales en el país.
Ley No. 27269 de Firmas y Certificados Digitales	2000	Congreso de la República	La presente ley tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad. Entiéndase por firma electrónica a cualquier símbolo basado en medios electrónicos utilizado o adoptado por una parte con la intención precisa de vincularse o autenticar un documento cumpliendo todas o algunas de las funciones características de una firma manuscrita.
Ley No. 26612	1996	Congreso de la República	Modifica el Decreto Legislativo No 681, mediante el cual se regula el uso de tecnologías avanzadas en materia de archivo de documentos e información
Decreto Legislativo No. 681	1991	Presidente de la República	Dicta normas que regulan el uso de tecnologías avanzadas en materia de archivo de documentos e información tanto respecto de la elaborada en forma convencional como la producida por procedimientos informáticos en computadores.
Ley No. 24247	1985	Congreso de la República	Se establece el plazo de no más de 10 días en el que las entidades del gobierno deben proporcionar datos requeridos por otras entidades
Decreto Legislativo No. 333	1985	Presidente de la República	Establece beneficios aplicables a las empresas de servicios públicos de telecomunicaciones que prestan servicios de telefonía, telegrafía, telex y transmisión de datos
Ley No. 22371	1978	Congreso de la República	Se faculta al Jurado Nacional de Elecciones a implantar el Registro Nacional del Perú como nuevo sistema de procesamiento de datos. Busca también la protección de dichos datos (Art. 2).
Ley No. 15678	1975	Congreso de la República	Dispone que los datos consignados en las fichas personales de los miembros del Poder Judicial no pueden ser alterados.
Decreto Ley N° 21372.	1975	Presidente de la República	Creación del Sistema Estadístico Nacional, bajo el cual las actividades estadísticas a nivel nacional están bajo la conducción del Instituto Nacional de Estadística – INE, como ente rector. Se encuentra integrada por los distintos órganos del Sector Público a diferentes niveles (central, regional y local).

República Dominicana: normativa relevante para el ecosistema del big data

República Dominicana: normativa relevante para el ecosistema del big data

Nombre del instrumento	Año	Entidad	Descripción/Regulación relevante
Política de privacidad app COVID-RD	2020	Ministerio de la Presidencia	Esta App es operada y controlada por el Ministerio de Salud Pública, que es el responsable del tratamiento a los efectos de la Ley No. 172-13 del 15 de diciembre de 2013, que tiene por objeto la protección integral de los datos personales asentados en archivos, registros públicos, bancos de datos u otros medios técnicos de tratamiento de datos destinados a dar informes, sean estos públicos o privados. Los datos personales recolectados en el proceso de reporte de síntomas se encuentran en una base de datos gestionada por la Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública. El Ministerio de Salud Pública ha implementado políticas de seguridad, normas y medidas técnicas para proteger sus datos personales contra el acceso no autorizado o modificación, uso indebido o divulgación, destrucción ilegal o pérdida accidental. Para proteger los datos que almacenamos, regularmente realizamos auditorías de sus sistemas para detectar posibles vulnerabilidades y ataques. Sin embargo, puesto que el Internet no es un entorno cien por ciento seguro, no podemos asegurar o garantizar la seguridad de ninguna información que usted transmita por el uso del APP o la garantía de que su información no se pueda acceder, revelar, alterar o destruir por el incumplimiento de cualquiera de nuestras medidas de seguridad físicas, técnicas o de gestión. En caso de que información personal se vea comprometida como consecuencia de una violación de la seguridad, el Ministerio de Salud Pública notificará tan pronto tenga conocimiento de la misma a las personas cuya información personal ha sido comprometida. En el caso de los datos personales de los usuarios COVID-19 positivos que dan su consentimiento para participar en el rastreo de contactos o Contact Tracing, dichos datos son almacenados de forma transitoria en una base de datos gestionada por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD) y solamente son utilizados para validar si existe prueba de laboratorio a su nombre con resultado positivo. Esto se realiza para prevenir falsos reportes en el Contact Tracing. Luego de realizada la validación, esa información personal es eliminada. En el caso de los datos de geolocalización, estos son transmitidos de forma completamente anónima al servidor (solo indica latitud, longitud, fecha y hora). Usamos técnicas de anonimización que permiten efectivamente anonimizar los datos personales de manera que estos no pueden ser vinculados a una persona específica. Esta transmisión anónima de la geolocalización de los positivos se realiza hasta tanto la aplicación determine mediante validación con el Ministerio de Salud Pública que el usuario recibió su alta epidemiológica o éste decida desactivar el Contact Tracing.
Decreto 640-20	2020	Presidente	Programa Gobierno Eficiente: primera estrategia para promover la eficiencia de la administración pública a través de marcos normativos claros, oportunos y transparentes, que permitan la simplificación de los trámites y servicios. Para. ART. 3: La coordinación de este programa será responsabilidad del Ministerio de la Administración Pública (MAP) con el apoyo de la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC) para la automatización y digitalización de los trámites y servicios.
Decreto 539-20	2020	Presidente	Presidente declara de alto interés nacional el derecho esencial de acceso universal al internet de banda ancha de última generación y el uso productivo de las tecnologías de la información y comunicación. Se declara en virtud de la pandemia del COVID-19
Decreto 325-20	2020	Presidente	Se suprime el Viceministerio de la Presidencia para Políticas de Transparencia Institucional y se dispone que sus atribuciones pasen a la DIGEIG.
Decreto No. 134-20	2020	Presidente	El presidente Danilo Medina declaró estado de emergencia en todo el territorio nacional en virtud de la autorización otorgada por el Congreso Nacional mediante Resolución 62-20.
Decreto No. 350-17	2017	Presidente	Se establece el Portal Transaccional del Sistema Informático para la Gestión de las Compras y Contrataciones del Estado Dominicano como herramienta tecnológica para la gestión de las contrataciones públicas de bienes, obras, servicios y concesiones.
Decreto No. 143-17	2017	Presidente	Se crean las Comisiones de Ética Pública (CEP) para fomentar el correcto proceder de los servidores públicos de la institución a la que pertenezcan, promover su apego a la ética, asesorar en la toma de decisiones y medidas institucionales apegadas a la ética pública y normas de integridad, asesorar en la disposición de procedimientos y normativas que contribuyan a crear un ambiente de integridad, transparencia y rendición de cuentas oportuna a la ciudadanía.
Decreto No. 188-12	2014	Presidente	Establece los principios y las normas generales que servirán de pautas a las Comisiones de Veeduría Ciudadana para observar, vigilar y monitorear los procesos de compras y contrataciones que realicen las instituciones donde fueron integradas.
Decreto No. 134-14	2014	Presidente	Reglamento de aplicación de la Ley Orgánica No. 1-12 que establece la Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana 2030.
Ley 172-13	2013	Congreso Nacional	Tiene por objeto la **protección integral de los datos personales** asentados en archivos, registros públicos, bancos de datos u otros medios técnicos de tratamiento de datos destinados a dar informes, sean estos públicos o privados.
Ley 107-13 sobre los Derechos de las Personas en sus relaciones con la Administración y de Procedimiento Administrativo	2013	Congreso Nacional	Establece derechos de los ciudadanos para acceder a la información pública, el procedimiento para hacerlo y el deber de la administración no solo de proveer dicha información requerida por la ciudadanía sino también de funcionar conforme al principio de privacidad de la información
Decreto 486-12	2012	Presidente	Se crea la Dirección General de Ética e Integridad Gubernamental (DIGEIG) como órgano rector en materia de ética, transparencia, gobierno abierto, lucha contra la corrupción, conflicto de interés y libre acceso a la información, en el ámbito administrativo gubernamental. Dictamina interoperabilidad entre entidades para contribuir a la eficiencia administrativa.
Ley 247-12 - Ley Orgánica de la Administración Pública	2012	Congreso Nacional	En materia institucional las entidades públicas y los órganos de Administración Pública central y descentralizada están obligados a colaborar con el Ministerio de Administración Pública, suministrándole los datos e informaciones que este requiera a los fines de su actividad rectora del Fortalecimiento Institucional
Ley 166-12 del Sistema Dominicano para la Calidad	2012	Congreso Nacional	1) Define, establece y regula el Sistema Dominicano para la Calidad ("SIDOCAL"), como la infraestructura nacional encargada de las actividades relacionadas directamente con el desarrollo y la demostración de la calidad, entre ellas la normalización, metrología, inspección y ensayo, certificación y acreditación, todas estructuradas de forma lógica y sujetas a una determinada jerarquía técnica y competencias institucionales. 2) Crea e integra del Consejo Dominicano para la Calidad ("CODOCA"), entidad que ejercerá la máxima representación y coordinación del SIDOCAL. 3) Crear y organiza, de conformidad con las normas y directrices internacionales, las funciones técnicas del SIDOCAL en el marco de las competencias de dos instituciones: el Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL) y el Organismo Dominicano para la Acreditación (ODAC). Se crea el **Centro Nacional de Información sobre Reglamentación Técnica y Procedimientos de Evaluación de la Conformidad**, el cual será parte de la estructura organizativa del INDOCAL. El **CEDIRET** tiene como finalidad facilitar, de manera ágil y oportuna, información a los agentes del mercado en las materias de normalización, metrología, reglamentación técnica, acreditación, certificaciones emitidas, procedimientos de evaluación de la conformidad, registros de productores, importadores y de organismos nacionales y extranjeros relacionados con las distintas áreas de trabajo del SIDOCAL. El CEDIRET es un centro informativo, un banco de datos con tecnología de la información y recursos digitales de avanzada.
Ley 1-12 Estrategia Nacional de Desarrollo 2030	2012	Congreso Nacional	Promueve el uso de medios tecnológicos para la transparencia pública y la eficiencia en la gestión administrativa.
Decreto 129-10	2010	Presidente	Reglamento de aplicación de la Ley General de Archivos de la República Dominicana.
Constitución Política de República Dominicana	2010	Asamblea Constituyente	Art. 44: protección de datos personales. Art. 70: Hábeas data.
Decreto No. 694-09	2009	Presidente	Se establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública. - Queda encargada la Secretaría de Estado de la Presidencia de supervisar el funcionamiento del Sistema 311 de Atención Ciudadana, en coordinación con la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC). Se dispone la creación en todas las instituciones del Estado de un Centro o Unidad de Atención Ciudadana en un plazo no mayor de sesenta (60) días, en coordinación con la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC). Se dispone la designación de los responsables de la Oficina de Libre Acceso a la Información, para que funjan de enlace entre el Programa de Línea 311 y las instituciones a cargo del mismo.
Decreto No. 551-09	2009	Presidente	Se constituye el Gabinete de Tecnologías de la Información y Comunicación (Gabinete TIC) con el objetivo de contribuir al desarrollo tecnológico en la República Dominicana y garantizar e incrementar los niveles de coordinación gubernamental en materia de Tecnología de la Información. Establece las atribuciones del Gabinete TIC.
Ley General de Archivos - Ley No. 481-08	2008	Congreso Nacional	Se crea el Sistema Nacional de Archivos. Entre las atribuciones al Archivo General de la Nación se encuentran: 1) **crear, desarrollar y administrar un registro nacional de todos los archivos existentes en el país**, 2) **contribuir a garantizar el libre acceso de la ciudadanía al acervo documental**, etc.
Ley 41-08 Sobre Función Pública y que crea la Secretaría	2008	Congreso Nacional	Art. 11: crea el Instituto Nacional de Administración Pública entre cuyas funciones se encuentran "coadyuvar en la identificación de necesidades de **formación y capacitación** del personal de los órganos y entidades de la administración pública"
Plan Estratégico E-Dominicana 2007-2010	2007	Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento	Plan estratégico para el desarrollo de capacidades tecnológicas y de uso de datos en República Dominicana así como para el cierre de la brecha digital al interior del país y con respecto a otros países de la región
Ley de Competitividad e Innovación Industrial No. 392-07	2007	Congreso Nacional	Tiene por objeto crear un nuevo marco institucional y un cuerpo normativo que permita el desarrollo competitivo de la industria manufacturera, proponiendo a estos efectos políticas y programas de apoyo que estimulen la renovación y la innovación industrial con miras a lograr mayor diversificación del aparato productivo nacional, el encadenamiento industrial a través del fomento de distritos y parques industriales y la vinculación a los mercados internacionales. Proporciona instrumentos para apoyar la agilidad logística, el incremento en las exportaciones, la colaboración entre distintos regímenes especiales, estimular las aglomeraciones y las cadenas productivas e impulsar la innovación y modernización industrial. -- Compartir información entre distritos industriales.

Ley 53-07 contra Crímenes y Delitos de Alta Tecnología	2007	Congreso Nacional	La presente ley tiene por objeto la protección integral de los sistemas que utilicen tecnologías de información y comunicación y su contenido, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra éstos o cualquiera de sus componentes o los cometidos mediante el uso de dichas tecnologías en perjuicio de personas física o morales, en los términos previstos en esta ley. La integridad de los sistemas de información y sus componentes, la información o los datos, que se almacenan o transmiten a través de éstos, las transacciones y acuerdos comerciales o de cualquiera otra índole que se llevan a cabo por su medio y la confidencialidad de éstos, son todos bienes jurídicos protegidos. ARTÍCULO 4- definiciones relevantes para la ley. Crea la División de Investigaciones de Delitos Informáticos (DIDI). Establece responsabilidad para personas morales (personas jurídicas).
Decreto No. 709-07	2007	Presidente	Artículo 1.– Se instruye a toda la Administración Pública del Estado dominicano a cumplir con las normas y los estándares tecnológicos para: i) el desarrollo de portales gubernamentales; ii) conectividad interinstitucional; iii) interoperabilidad tecnológica; iv) de seguridad, auditoría e integridad electrónica; v) digitalización de documentos, así como cualquier otra normativa que sea redactada, aprobada y coordinada por la OPTIC, en materia de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) y Gobierno Electrónico. Artículo 3.- La Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC), deberá adecuar, de tiempo en tiempo, las normas y los estándares de tecnologías y publicarlos a través de su portal de Internet.
Decreto No. 229-07	2007	Presidente	Establece definiciones de: acceso a la información, administración pública, gobierno electrónico (GE), Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), servicios y software. Determina los ámbitos en los que se desarrollará el Gobierno Electrónico. Establece las funciones de OPTIC. Art. 4 dispone los principios rectores del gobierno electrónico. Le asigna definitivamente todas las funciones a OPTIC que tengan relación con el gobierno electrónico.
Decreto No. 228-07	2007	Presidente	Establece el Centro de Contacto Gubernamental *GOB (*462), Canal de Voz Oficial, como primer punto de contacto y medio principal de comunicación para la atención telefónica del gobierno dominicano y las instituciones que lo representan con la ciudadanía
Decreto No. 192-07	2007	Presidente	Instruye a la OPTIC a contribuir con el Programa de Mejora Regulatoria en la medida en que las instituciones requieran de soluciones informáticas dentro de su mandato para establecer el Gobierno Electrónico.
Ley No. 340-06 sobre Compras y Contrataciones de Bienes, Servicios, Obras y Concesiones con modificaciones de Ley 449-06	2006	Congreso Nacional	Establece la creación de un sistema de información de precios en el que deben mantenerse actualizados los datos sobre los valores de mercado de los bienes y servicios de uso común, las garantías, condiciones de entrega, condiciones y formas de pago, etc.
Decreto No. 244-06	2006	Presidente	Instruye a la OPTIC proceder a evaluar los requerimientos tecnológicos y operativos necesarios para que las instituciones que participan del proceso de formación de empresas puedan establecer una base única de datos y la factibilidad de acceder y compartir información con los centros informáticos de los organismos participantes del sistema
Decreto No. 212-05	2005	Presidente	Crea la Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CNSIC), la cual tendrá como objeto la elaboración, desarrollo y evaluación de la estrategia nacional de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, la formulación de políticas derivadas de dicha estrategia y la definición de las iniciativas, programas y proyectos que lleven a la realización exitosa de la misma.
Decreto No. 178-05	2005	Presidente	Crea el Centro de Estudios de Tecnologías de la Información y Comunicación (CETIC), que reemplaza al antes llamado Instituto Audiovisual de Informática (IADI)
Decreto No. 130-05	2005	Presidente	Decreto que aprueba el Reglamento de la Ley General de Libre Acceso a la Información Pública. Autoridades de aplicación de la ley. ARTÍCULO 6: Cada uno de los organismos, instituciones y entidades descriptos en el Artículo 1 –a excepción de su inciso f– de la LGLAIP, deberán asignar un **Responsable de Acceso a la Información (RAI)** y organizar las respectivas Oficinas de Acceso a la Información (OAI). Esto se realizará partiendo de las áreas, estructuras y recursos humanos existentes en cada institución. Establece las normas del procedimiento para acceder a la información. ARTÍCULO 23: Límites al acceso a la información. ARTÍCULO 42 y SS: transparencia.
Ley General de Libre Acceso a la Información Pública No. 200-04	2004	Congreso Nacional	Derecho a la información de los ciudadanos: establece los derechos de los ciudadanos a acceder, solicitar y recibir información pública completa, veraz, adecuada y oportuna. Será obligatorio para el Estado Dominicano y todos sus poderes, organismos y entidades indicadas en el artículo 1 de la presente ley, brindar la información que esta ley establece con carácter obligatorio y de disponibilidad de actualización permanente y las informaciones que fueran requeridas en forma especial por los interesados. Para cumplir esos objetivos sus máximas autoridades están obligadas a establecer una organización interna, de tal manera que se sistematice la información de interés público, tanto para brindar acceso a las personas interesadas, como para su publicación a través de los medios disponibles.
Decreto No. 1090-04	2004	Presidente	Se crea la Oficina Presidencial de Tecnología de Información y Comunicación (OPTIC) como dependencia directa del Poder Ejecutivo con el fin de lograr la incorporación de los estamentos que integran nuestra nación a la Sociedad de la Información, mediante la difusión y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs). Entre sus funciones se le asignan la de supervisar las políticas en aspectos de privacidad de información digitalizada y electrónica en el ámbito del sector público. Se le asigna preparar y proponer el instructivo presidencial para la aplicación y desarrollo de la agenda de Gobierno Electrónico 2005-2008.
Ley 126-02 sobre Comercio Electrónico, Documentos y Firma Digital	2002	Congreso Nacional	La ley es aplicable a todo documento digital o mensaje de datos. Establece las definiciones de "documento digital", "mensaje de datos", "intercambio electrónico de datos (EDI)". Establece la validez jurídica de los documentos digitales
Ley 139-01 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología	2001	Congreso Nacional	El propósito fundamental de la presente ley es la creación del Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, establecer la normativa para su funcionamiento, los mecanismos que aseguren la calidad y la pertinencia de los servicios que prestan las instituciones que lo conforman y sentar las bases jurídicas para el desarrollo científico y tecnológico nacional.
Decreto 149-98	1998	Presidente	Crea las Comisiones de Ética Pública
Ley General de las Telecomunicaciones No. 153-98	1998	Congreso Nacional	Protección de datos que se transmiten a través de telecomunicaciones. Reportes de información y de datos solicitados por el órgano regulador a concesionarios o licenciatarios (Art. 100: entrega de información).

Bibliografía

Acción Contra el Hambre, *Proyectos de nuestra ONG en Perú*, https://www.accioncontraelhambre.org/es/latinoamerica/peru

Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB) (2021), Quienes somos, https://adsib.gob.bo/portal_frontend/contenidos/quienes-somos

Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) (2019), *Política Digital – 10 años de política digital*, https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones/10-anos-de-politica-digital

(AGESIC) (2019), *Inteligencia Artificial en organismos del Estado*, https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/inteligencia-artificial-organismos-del-estado

(AGESIC) (2020a), *Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital*, https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/noticias/Estrategia%20IA%20-%20consulta%20pública%20vf%201.pdf

(AGESIC) (2020b), *Mesa de diálogo inclusiva sobre la ética de la IA*, https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/mesa-dialogo-inclusiva-sobre-etica-ia

Agencia Guatemala de Noticias (2021), *Gobierno promueve digitalización de servicios públicos en 2021*, Guatemala, 14 de enero, https://agn.gt/gobierno-promueve-digitalizacion-de-servicios-publicos-en-2021/

Agencia de Gobierno Electrónico y de Tecnologías de la Información y Comunicación (AGETIC), 2018, "Estado TIC", *Estado de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Estado Plurinacional de Bolivia*

Asociación Latinoamericana del Internet (ALAI) (2018), *Economía digital y desarrollo productivo en Centroamérica Resultados y recomendaciones para Guatemala: Resumen ejecutivo 2018*, http://www.mzaghi.com/wp-content/uploads/2018/08/Resumen-Ejecutivo-Guatemala.pdf

Alianza para el Gobierno Abierto (2021), "Perú", https://www.opengovpartnership.org/es/members/peru/

Asociación Civil Red Ciudadana (2020), *Índice de Datos Abiertos Guatemala*, https://redciudadana.org/wp-content/uploads/2020/04/INDICE_DA_GUATEMALA-3-1.pdf

Attard, J., Orlandi, F., Scerri, S., y Auer, S. (2015). *"A systematic review of open government data initiatives"*. Government Information Quarterly, 32(4), 399-418

Amazon Web Services (AWS), *Caso práctico de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) de Guatemala*, https://aws.amazon.com/es/solutions/case-studies/satguatemala/

Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) (2017), *"Hacia la transformación digital de América Latina y el Caribe: el Observatorio CAF del ecosistema digital"*, Corporación Andina de Fomento, https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1059/Observatorio%20CAF%20del%20ecosistema%20digital.pdf?sequence=7&isAllowed=y

(CAF) (2015) *Hacia la transformación digital de América Latina y el Caribe: El Observatorio CAF del ecosistema digital*, https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1059/Observatorio%20CAF%20del%20ecosistema%20digital.pdf?sequence=7&isAllowed=y

(CAF) (2020a), *The GovTech Index 2020 Unlocking the Potential of GovTech Ecosystems in Latin America, Spain and Portugal*

(CAF) (2020b), *Tres herramientas basadas en IA e imágenes aéreas desarrolladas en Manos en la Data-Uruguay*, https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/12/tres-herramientas-basadas-en-ia-e-imagenes-aereas-desarrolladas-en-manos-en-la-datauruguay/

Banco Mundial (2020a), *El Salvador: panorama general*, https://www.worldbank.org/en/country/elsalvador/overview

(2020b), *Grupo de Países y Préstamos del Banco Mundial*, https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups

- (2020c), *República Dominicana: panorama general* https://www.worldbank.org/en/country/dominicanrepublic/overview

- (2021a), *PIB per cápita – Perú, Bolivia, El Salvador, República Dominicana y Guatemala*, https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=PE-BO-SV-DO-GT

- (2021b), *Poverty and Equity Brief-Bolivia*, https://databank.worldbank.org/data/download/poverty/987B9C90-CB9F-4D93-AE8C-750588BF00QA/SM2021/Global_POVEQ_BOL.pdf

- (2021c), *The World Bank In Guatemala: Overview*, https://www.worldbank.org/en/country/guatemala/overview

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2020), *Reporte Ciberseguridad 2020: Riesgos, Avances Y El Camino A Seguir En América Latina Y El Caribe*, https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Reporte-Ciberseguridad-2020-riesgos-avances-y-el-camino-a-seguir-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf

- (BID) (2021a) *Informe Anual Del Índice de Desarrollo de La Banda Ancha: IDBA 2020: Brecha Digital En América Latina y El Caribe*

- (BID) (2021b), *Transformación Digital y Empleo Público: El Futuro Del Trabajo Del Gobierno*

- (BID) (2021c), *Projects in Science and Technology, El Salvador*

Bolaños, R. (2017) *"Gobierno lanzó plan digital para el país, pero no tiene recursos"*, Prensa Libre, https://www.prensalibre.com/economia/gobierno-lanzo-agenda-digital-para-el-pais-pero-no-tiene-recursos-estos-provendrian-de-la-subasta/

Cañón, V., Clavijo, A., Godoy, L., Letouzé, E., Pestre, G., y Ricard, J. (2017), *Definición de la estrategia de big data para el estado colombiano y para el desarrollo de la industria de Big Data en Colombia*, https://datapopalliance.org/wp-content/uploads/2020/11/Documento1_VersionFinal_DNP.pdf

Cámara TIC (2021a), *Cámara TIC presenta propuesta de modificación Ley General de Telecomunicaciones 153-98*, https://camaratic.org.do/publicacion/camara-tic-presenta-propuesta-de-modificacion-ley-general-de-telecomunicaciones-153-98/

Cámara TIC (2021b), *Primera estrategia nacional para impulsar exportación de servicios modernos y economía creativa*, https://camaratic.org.do/publicacion/primera-estrategia-nacional-para-impulsar-exportacion-de-servicios-modernos-y-economia-creativa/

CasaTIC (2021), *Políticas Públicas*, http://www.casatic.org/politicas-publicas/

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19*.

- (CEPAL) (2021), *"Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2020"*, (LC/PUB.2021/1-P), Santiago, https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46739/S2000544_es.pdf

- (CEPAL) (2010), *"El Salvador: efectos del cambio climático sobre la agricultura"*, https://www.cepal.org/es/publicaciones/25919-salvador-efectos-cambio-climatico-la-agricultura

CICIG (Comisión Internacional contra la Impunidad en Guatemala) (2019), *"GUATEMALA: UN ESTADO CAPTURADO", Informe temático*, https://www.cicig.org/wp-content/uploads/2019/08/Informe_Captura_Estado_2019.pdf

CNSIC (Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento) (2016), *Agenda Digital 2016-2020*

CODESI (Comisión Multisectorial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información) (2006), *Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico*, Lima, http://eje.pe/wps/wcm/connect/a089220041f124bdae96ee09e23c56e1/RM274-2006-PCM+-+Estrategia+Nacional+de+Gobierno+Electr%C3%B3nico+%28Publicaci%C3%B3n%29.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=a089220041f124bdae96ee09e23c56e1

Colman, R. (2020), *"Memoria contra la corrupción: datos y algoritmos para investigar compras públicas"*, Open Contracting Partnership, https://www.open-contracting.org/es/2020/09/10/memoria-contra-la-corrupcion-datos-y-algoritmos-para-investigar-compras-publicas/

CPGAE (Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico) (2021a), *Memoria de Labores 2020-2021*, https://transparencia.gob.gt/wp-content/uploads/MEMORIA-DE-LABORES-GAE-2020-2021.pdf

CPGAE (Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico) (2021b), *Transparencia*, https://transparencia.gob.

gt/ejes-de-accion/transparencia/#GobiernoElectronico

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2000), *Política Nacional de Informática de El Salvador*

CONCYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y SENACYT (Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología) (2017), *Plan Estratégico Nacional De Desarrollo Científico y Tecnológico 2018-2025*, https://www.senacyt.gob.gt/portal/attachments/planes_informes/PLANDECYT2018-2025.pdf

Cruz, Guillermo (2019), *Economía digital y desarrollo productivo en Centroamérica*, ALAI, https://alai.lat/wp-content/uploads/2019/02/ECONOM%c3%8dA-DIGITAL-Y-DESARROLLO-PRODUCTIVO-EN-CENTROAM%c3%89RICA-1.pdf

Cuffe, S. (2020) *"Guatemala Health Officials Fired, Investigated for Corruption"*, Al Jazeera, https://www.aljazeera.com/news/2020/04/guatemala-health-officials-fired-investigatedcorruption-200421215028285.html

Data Pop Alliance (2015), *"Opportunities and Requirements for Leveraging Big Data for Official Statistics and the Sustainable Development Goals in Latin America: Full Draft V1 For Discussion"*, White Papers Series , http://datapopalliance.org/wp-content/uploads/2016/03/LACBigDataNSOPaper.pdf

Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de las TIC, Superintendencia de Industria y Comercio (2018), "*Política Nacional de Explotación de Datos (Big Data)" Bogotá, D.C.*: Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES 3920, 17 de abril de 2018)

DGPE (Departamento para la Gestión Pública Efectiva) - Secretaría de Asuntos Hemisféricos, OEA (2016), Informe: Situación y retos del Gobierno Abierto en Guatemala, http://www.oas.org/es/sap/dgpe/ACCESO/docs/informe-gob-abierto-sg-oea-a-presidente-guatemala.pdf

DIGEIG (Dirección General de Ética e Integridad Gubernamental) y OPTIC (Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación) (2014), *Norma sobre Publicación de Datos Abiertos del Gobierno Dominicano*

Edwards, Duncan, Erika Franco Lopez y Cathy Shutt (2020), *"Open Up Contracting: End-Term Evaluation of the Citizen Agency Consortium Open Up Contracting Program"*, The TAP Room Consultants Ltd, https://hivos.org/assets/2020/10/ETE-Open-Up-Contracting.pdf

Emmanuel Letouzé (2015), *"Big Data and Development: An Overview"*. Data-Pop Alliance White Paper, https://datapopalliance.org/item/white-paper-series-official-statistics-big-data-and-human-development/

El Deber (2016), *El patrimonio del gabinete de Evo*, https://docs.google.com/document/d/13ERXe5UqIfMufRue1oJizuIPT1QPxbdb5-GKQMSpMIs/edit.

Fundación ARU (2021), *Plataforma de Datos Abiertos para Bolivia*, http://opendatabolivia.github.io/

Gabinete de Transformación Digital (2021), *Agenda Digital de la República Dominicana 2030* https://digitalrd.citizenlab.co/es-CL/folders/propuesta-de-agenda-digital-2030

García Zaballos, A., Iglesias, E., Puig Gabarro, P., y Martínez Garza, R. (2019), *"Promoción del desarrollo digital en Guatemala: Retos y acciones"*, (documento para discusión N° IDB- DP- 721), Sector de Instituciones para el Desarrollo División de Conectividad, Mercados y Finanzas, http://dx.doi.org/10.18235/0001988

Global Partnership for Sustainable Development Data (2019), *Five-Year Strategy (2019-2023)*, https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/2019-01/GPSDD%20Five%20Year%20Strategy_0.pdf

Global Witness (2020), *Investigación revela serias preocupaciones sobre la aplicación COVID-19 en Guatemala*, https://www.globalwitness.org/es/comunicados-de-prensa/investigation-reveals-serious-concerns-over-guatemala-covid-19-app-es/

Gómez Mont, C., May del Pozo, C., Martínez Pinto, C., Martín del Campo Alcocer, V. (2020), *La inteligencia artificial al servicio del bien social en América Latina y el Caribe: Panorámica general e instantáneas de doce países*, BID, https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-inteligencia-artificial-al-servicio-del-bien-social-en-America-Latina-y-el-Caribe-Panor%C3%A1mica-regional-e-instant%C3%A1neas-de-doce-paises.pdf

Gómez Osorio, A. y Crespi, G. (2019), *"El algoritmo que detecta anemia en niños sin muestras de sangre"*, Puntos sobre la i: Un blog del BID para conversar sobre la innovación en América Latina y el Caribe, https://blogs.iadb.org/

innovacion/es/el-algoritmo-que-detecta-anemia-en-ninos-sin-muestras-de-sangre/

Gómez Osorio, A., Funez, Á., Robert, C., Zepeda, D., Juárez, S. (2019), *Cómo innovar en proyectos de desarrollo: 13 casos de éxito en Latinoamérica*, https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Cómo_innovar_en_proyectos_de_desarrollo_Trece_casos_de_éxito_en_Latinoamérica.pdf

Guatemala (2017) *Agenda Nación Digital 2016-2032*, *Guatemala de la Asunción*, https://1e8q3q16vyc81g8l3h3md6q5f5e-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/04/1.-Agenda-Nacio%CC%81n-Digital-2017.pdf

- (2020a) *"Misión y Visión"*, *Gobierno de Guatemala*: Ministerio de Gobernación, https://mingob.gob.gt/mision-y-vision/

- (2020b) *Plan Nacional de Innovación y Desarrollo*, https://vamosguatemala.com/wp-content/uploads/2019/03/Alejandro_Giammattei_Plan_Nacional_de_Innovacion_y_Desarrollo.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura) (2016), *Monitoreo de la seguridad alimentaria y nutricional como apoyo a políticas públicas en América Latina y el Caribe*, http://www.fao.org/3/i5442s/i5442s.pdf

Hándal Vega, E., *El desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación en El Salvador, su avance*

Hilbert, M. (2016), *"Big data for development: A review of promises and challenges"*, Development Policy Review, 34(1), 135-174.

Hivos (2016), *Open contracting lessons from 15 countries: A synthesis report*, November 2016, https://www.open-contracting.org/wp-content/uploads/2016/12/OC-HivosArticle19-synthesisreport-1.pdf

Hivos (2019), *Mapeo de actores de sociedad civil relacionados a datos abiertos en Bolivia*, https://america-latina.hivos.org/document/mapeo-de-actores-de-sociedad-civil-relacionados-a-datos-abiertos-en-bolivia/

Ibarra, L. (2020), *"Acuerdo de trabajo conjunto entre CasaTIC y el gobierno salvadoreño"*, Blog de Tecnología con Lito Ibarra, 9 de febrero, http://blogs.laprensagrafica.com/litoibarra/?p=5153

ILDA (La Iniciativa Latinoamericana por los Datos Abiertos) (2020), *Barómetro Regional de Datos Abiertos para América Latina y el Caribe*, https://barometrolac.org/wp-content/themes/odbpress/reporte-ILDA-ES.pdf

Instituto Nacional de Administración Pública (2021), *"Oferta Formativa"*, https://inap.gob.do/oferta-formativa/#toggle-id-10

INDOTEL (Instituto Dominicano de Telecomunicaciones) (2017), *Plan Estratégico del Sector de las Telecomunicaciones 2018-2021*

INDOTEL (Instituto Dominicano de Telecomunicaciones) (2021), *"Indotel inicia pasos para modificar ley General de Telecomunicaciones"*, https://www.indotel.gob.do/noticias/indotel-inicia-pasos-para-modificar-ley-general-de-telecomunicaciones/

INE (Instituto Nacional de Estadística) (2020), "Proyecciones de Población, Revisión 2020", https://www.ine.gob.bo/index.php/censos-y-proyecciones-de-poblacion-sociales/

INE (Instituto Nacional de Estadística) y FPNU (Fondo de Población de las Naciones Unidas) (2020), Estado de la Población Peruana 2020, https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf

INSEAD (Institut Européen d'Administration des Affaires) (2020), "*The Global Talent Competitiveness Index 2020: Global Talent in the Age of Artificial Intelligence"*, https://www.adeccogroup.com/future-of-work/latest-research/global-talent-in-the-age-of-artificial-intelligence/

ISOC-DO (2021), *"ISOC-Do se integra y aporta en mesas del gabinete de transformación digital"*, https://isoc.do/isoc-do-se-integra-y-aporta-en-mesas-del-gabinete-de-transformacion-digital/

ITLA (Instituto Tecnológico de las Américas) (2021), *"Nuestras carreras - carreras tecnológicas"*, https://itla.edu.do/carreras-tecnologicas/

Janowski, T. (2015). *Digital government evolution: From transformation to contextualization*

Larios, B. (2021a), *"Conozca la importancia de los datos abiertos en Guatemala"*, Agencia Guatemalteca de Noticias, 5 de

noviembre, https://agn.gt/conozca-la-importancia-de-los-datos-abiertos-en-guatemala/

- (2021b), *"Jornada presidencial: Gobierno le apuesta a la tecnología para impulsar el desarrollo"*, Agencia Guatemalteca de Noticias, https://agn.gt/jornada-presidencial-guatemala-lanza-semana-de-las-telecomunicaciones/

Liu, J., Jie, L., Weifeng, L.i, and Jiansheng, W.. *"Rethinking big data: A review on the data quality and usage issues."* ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing 115 (2016): 134-142.

Mendoza, C. (2021), *"La pandemia en Guatemala: mortalidad y vacunas, ¿cómo vamos?"*, Diálogos, 5 de mayo https://www.dialogos.org.gt/blog/la-pandemia-en-guatemala-mortalidad-y-vacunas-como-vamos

MIDIS (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social) (2019), *"Midis implementa soluciones innovadoras para mejorar calidad de vida de población en pobreza o vulnerabilidad"*, https://www.gob.pe/institucion/midis/noticias/69960-midis-implementa-soluciones-innovadoras-para-mejorar-calidad-de-vida-de-poblacion-en-pobreza-o-vulnerabilidad

MINFIN (Ministerio de Financas) (2021), *"Gobierno Abierto"*, Gobierno de Guatemala: Ministerio de Finanzas Públicas, https://www.minfin.gob.gt/2-transparencia/gobierno-abierto

Ministerio de Economía y Planificación (2014), *Decreto 134-14 - Reglamento Estrategia Nacional de Desarrollo 2030*

Ministerio de Gobernación (2021), *"Viceministerio de tecnología realiza capacitación sobre ciberamenazas"*, http://mingob.gob.gt/viceministerio-de-tecnologia-realiza-capacitacion-sobre-ciberamenazas/

Ministerio de Industrias, Comercio y MIPYMES (2021), *Portal de Datos ZonaFranca*

Montenegro, S., Maldonado, E. y Carlos Enrique y Mendoza (2020) *"¿A quién no llega la ayuda?"*, Diálogos, https://www.dialogos.org.gt/sites/default/files/2020-11/Reporte%204%20A%20quien%20NO%20llega%20la%20ayuda%20F.pdf

Morales, J. (2020), "Firma de convenio favorecerá la transformación del Estado hacia un gobierno digital", Agencia Guatemalteca de Noticias, 7 de octubre, https://agn.gt/firma-de-convenio-favorecera-la-trasformacion-del-estado-hacia-un-gobierno-digital/

MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Públicas Uruguay) (2019), "Vuelo fotogramétrico permite mejorar calidad de la información sobre rutas", https://www.gub.uy/ministerio-transporte-obras-publicas/comunicacion/noticias/vuelo-fotogrametrico-permite-mejorar-calidad-informacion-sobre-rutas

Naciones Unidas (2020), *Encuesta sobre E-Gobierno, 2020: Gobierno digital en la década de acción para el desarrollo sostenible*, Nueva York, Public Administration UN, https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Spanish%20Edition).pdf

Naser, A. y Rosales, D. (2016), *Panorama Regional de los datos abiertos: Avances y desafíos en América Latina y el Caribe*. Santiago, Publicaciones Naciones Unidas, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40768/1/S1600967_es.pdf

Obras Bajo la Lupa (2021), *"Obras municipales bajo la lupa"*, https://www.ojoconmipisto.com/open-contracting/

OECD (2017), OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264276284-en.

- (2019). Perspectivas económicas de América Latina 2020

- (2020a), D*igital Government Index: 2019 results, OECD Public Governance Policy Papers, No. 3, OECD Publishing, Paris*, https://doi.org/10.1787/4de9f5bb-en.

- (2020b), *Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción. Paris*, OECD Publishing, https://doi.org/10.1787/f2fdced2-es.

- (2021), *Usuarios de Internet en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2010 y 2018 (o más reciente)*, in Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/51e1bdd0-es (consultado el 21 de agosto de 2020).

OGP (Alianza para el Gobierno Abierto) (2018a), *5to. Plan de Acción Nacional de Gobierno Abierto de El Salvador* 2018-2020, https://www.opengovpartnership.org/es/members/el-salvador/

- (Alianza para el Gobierno Abierto (2018b), *4to Plan de Acción de Gobierno Abierto - República Dominicana*

- (Alianza para el Gobierno Abierto (2021), *Informe de resultados de transición de El Salvador 2018-2020*, https://www.opengovpartnership.org/es/members/el-salvador/

PCM (Presidencia del Consejo de Ministros) (2005), "Plan de Desarrollo de la Sociedad de la información en el Perú: Agenda Digital Peruana-2005", https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-desarrollo-sociedad-informacion-peru-agenda-digital-peruana

- (Presidencia del Consejo de Ministros) (2019), *"¿Qué hacemos?"* https://www.gob.pe/716-presidencia-del-consejo-de-ministros-que-hacemos

- (Presidencia del Consejo de Ministros), *"Perú alista Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial con enfoque inclusivo y sostenible en el marco de la reactivación económica"*, https://www.gob.pe/institucion/pcm/noticias/366254-peru-alista-estrategia-nacional-de-inteligencia-artificial-con-enfoque-inclusivo-y-sostenible-en-el-marco-de-la-reactivacion-economica

Osegueda, F. (2019) *"Aportes de la ciencia y tecnología para el mejoramiento del medio ambiente en El Salvador"*. Revista entorno, Universidad Tecnológica de El Salvador, número 68: 120-133, ISSN: 2218-3345

Oxford Insights (2021), *Oxford Insights' AI Strategy Series: Argentina and Uruguay*, https://www.oxfordinsights.com/insights/2021/1/8/oxford-insights-ai-strategy-series-argentina-and-uruguay

Pentland, A (2021), "Reinventing society in the wake of big data", https://www.edge.org/conversation/alex_sandy_pentland-reinventing-society-in-the-wake-of-big-data

PNUD (Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas) (2020a), "*Nota informativa para los países acerca del Informe sobre Desarrollo Humano 2020 – Bolivia*", Informe sobre Desarrollo Humano 2020. La próxima frontera: desarrollo humano y el Antropoceno, http://hdr.undp.org/sites/all/themes/hdr_theme/country-notes/es/BOL.pdf

- (2020b), *"Nota informativa para los países acerca del Informe sobre Desarrollo Humano 2020 – El Salvador"*, Informe sobre Desarrollo Humano 2020. La próxima frontera: desarrollo humano y el Antropoceno, http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/es/SLV.pdf

- (2020c), *"Nota informativa para los países acerca del Informe sobre Desarrollo Humano 2020 – Guatemala"*, Informe sobre Desarrollo Humano 2020. La próxima frontera: desarrollo humano y el Antropoceno,http://hdr.undp.org/sites/all/themes/hdr_theme/country-notes/es/GTM.pdf

- (2020d), *"Nota informativa para los países acerca del Informe sobre Desarrollo Humano 2020 – República Dominicana"*, Informe sobre Desarrollo Humano 2020. La próxima frontera: desarrollo humano y el Antropoceno, http://hdr.undp.org/sites/all/themes/hdr_theme/country-notes/DOM.pdf.

-(2021) *"Guatemala en breve"*, Guatemala, https://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home/countryinfo/#Desaf%C3%ADos

PNUD (Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas), Banco Mundial e INDOTEL (2014), *Estrategia Nacional para la Sociedad de la Información*, e-dominicana

Portulands Institute (2020), *"Network Readiness Index 2020: Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy"*, https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/11/NRI-2020-V8_28-11-2020.pdf

Presidencia de la República Dominicana (2021), *"Presidente Abinader crea el Gabinete de Transformación Digital"*

Pring, C., y Vrushi, J, (2019), "Global Corruption Barometer Latin America & The Caribbean 2019: Citizens' Views and Experiences of Corruption", Transparency International

Programa de Cooperación CIAT-SECO, *"Tres años contribuyendo al fortalecimiento de administraciones tributarias de América Latina y el Caribe (ALC)"*, https://www.ciat.org/programa-de-cooperacion-ciat-seco-tres-anos-contribuyendo-al-fortalecimiento-de-administraciones-tributarias-de-america-latina-y-el-caribe-alc/

Quiroz, E., Calisaya, E., y León, C. (2016), *"Soberanía Tecnológica en Bolivia y gobernanza de internet"*, 15 miradas acerca de Internet y sociedad en Bolivia, compiladora Eliana Quiroz, La Paz, Centro de Investigaciones Sociales, https://internetbolivia.org/file/2017/05/Gobernanza-merged.pdf.

Rubino-Hallman, S. y & Nagy K., H. (2007), *"New Technologies for Public Sector Transformation"*, Journal of E-Government, 3:3, 3-39, DOI: 10.1300/J399v03n03_02

RPP Noticias (2020), *"Lima es la séptima ciudad con más polución de aire en Latinoamérica"*, https://rpp.pe/lima/actualidad/lima-es-la-septima-ciudad-con-mas-polucion-de-aire-en-latinoamerica-noticia-1240870#:~:text=La%20Organización%20Mundial%20de%20Salud,material%20particulado%20es%20el%20transporte

Savoldelli, A., Codagnone, C., y Misuraca, G. (2014), *"Understanding the e-government paradox: Learning from literature and practice on barriers to adoption"*, Government Information Quarterly, 31, S63-S71.

Secretaría de Gestión Pública (2017), *Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales del Perú 2017-2021*, https://www.peru.gob.pe/estrategia.pdf

Secretaría de Innovación (2020), *Agenda Digital El Salvador 2020-2030*

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (2019), *"Plan Nacional de Innovación y Desarrollo"*, https://vamosguatemala.com/wp-content/uploads/2019/03/Alejandro_Giammattei_Plan_Nacional_de_Innovacion_y_Desarrollo.pdf

Secretaría Técnica y de Planificación Gobierno de El Salvador (2015), Plan quinquenal de desarrollo 2014-2019, https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/ELSAL.pdf

Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (2018), Estrategia de Gobierno Digital 2018-2022, https://www.gobiernoelectronico.gob.sv/wp-content/uploads/2018/09/Estrategia-de-Gobierno-Digital-2022.pdf

Secretaría Técnica y de Planificación y Secretaría de Participación, Transparencia y Anticorrupción de la Presidencia (2018), Política Nacional de Datos Abiertos, https://www.gobiernoelectronico.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/PNDA-09072018.pdf

Secretaría Técnica de la Presidencia, Ministerio de Economía y Ministerio de Educación (2018), *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*, https://unctad.org/system/files/non-official-document/Politica%20ICT%20version%20digital.pdf

Shearer, E.,, Stirling, R. y Pasquarelli, W. (2020), *Government AI Readiness Index 2020, Oxford Insights y el IDRC (International Research Development Centre)*, https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index-2020

SISTICGE (Sistema de Medición Continua de Avance TIC y e-Gobierno) (2021), *"Índice de uso de TIC e implementación de gobierno electrónico – Resultados generales Abril 2021"*, http://sisticge.dominicana.gob.do/index.php

Statista (2020), "Índice de la corrupción en América Latina y el Caribe, por país", https://es.statista.com/estadisticas/1073892/america-latina-indice-percepcion-corrupcion-pais/

Tasende, M., Laborde, S., Montesano, J.P. "SPDE: Sistema Predictivo de Deserción Estudiantil", https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/publicaciones/Grupo%20Predictiva%20-%20Sistema%20Predictivo%20deserci%C3%B3n%20estudiantil.pdf

Taylor, M. (2020), *"Ten facts about sanitation in El Salvador"*, https://borgenproject.org/10-facts-about-sanitation-in-el-salvador/

tmg (2020), *"Repaso de las políticas y desarrollos latinoamericanos sobre inteligencia artificial"*, https://www.tmgtelecom.com/wp-content/uploads/2020/07/TMG-Informe-de-Desarrollo-de-Pol%C3%ADticas-de-IA.pdf

Transparency International (2019), *"Índice de Percepción de la Corrupción 2018"*, https://www.transparency.org/files/content/pages/CPI_2018_Executive_summary_web_ES.pdf

 (2017), *"Tier classification for global SDG indicators"*, https://unstats.un.org/sdgs/files/tier%20classification%20of%20sdg%20indicators_20%20april%202017_web.pdf 00.00.00 00:00:00

UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) (2015), "*Evaluación de la Conformidad y la Interoperabilidad con Base Regional: Informe de la UIT"*, https://www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Documents/20151218_Final%20CI%20Assessment%20Report_COMTELCA.pdf

- (2017), *"Individuos usando el internet (% de población total) – El Salvador"*, https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=SV

- (2018a), *"Suscripciones a celulares móviles (por cada 100 personas) – El Salvador"*, https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2?locations=SV

- (2018b) *"Individuos usando el internet (% de población total) – República Dominicana"*, https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=DO

- (2018c), "Individuos usando el internet (% de población total) – América Latina y el Caribe", https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=ZJ

- (2019a) *"Suscripciones a celulares móviles (por cada 100 personas) – República Dominicana"*, https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2?locations=DO

- (2019b), *"Suscripciones a celulares móviles (por cada 100 personas) – América Latina y el Caribe"*, https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2?locations=ZJ

- (2021) *"Indicadores mundiales de telecomunicaciones/TIC"*, extraído del Banco Mundial, Junio 2021. URL: https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS

UN Global Pulse, (2012), *Big Data for Development: Challenges & Opportunities*

- (2018), Macro datos y los ODS, https://www.un.org/es/pdf/big_data_for_sdgs_single_page_web_ES.pdf

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y KPMG (2019), *"Índice de Madurez de la Innovación"*, https://imi.upc.edu.pe/

Ubaldi, B., et al. (2019), *"State of the art in the use of emerging technologies in the public sector"*, OECD Working Papers on Public Governance, No. 31, OECD Publishing, Paris,https://doi.org/10.1787/932780bc-en.

Van Halderen, G., Bernal, I., Sejersen, T., Jansen, R., Ploug, N., y Truszczynski, M. (2021), *Big data for the SDGs: country examples in compiling SDG indicators using non-traditional data sources*, Working Paper Series, ESCAP Statistics Division

Vega, P. (2020), *"Compras de Calamidad PzP: Examen diario de los gastos gubernamentales"*, 24 de junio, https://www.plazapublica.com.gt/content/compras-de-calamidad-pzp-examen-diario-de-los-gastos-gubernamentales

Villatoro, D. (2021), *"Watchdog journalism in Guatemala: the results of Plaza Pública's fiscal monitoring"*, Open Contracting Partnership, 27 de abril, https://www.open-contracting.org/2021/04/27/watchdog-journalism-the-impact-of-plaza-publicas-constant-monitoring/

DATA-POP ALLIANCE

EMBAJADA DE ESPAÑA EN BOLIVIA

aecid

Cooperación Española
CONOCIMIENTO/SANTA CRUZ

2021

ESTUDIO EXPLORATORIO REGIONAL EN BIG DATA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE