

DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE BIG DATA PARA EL ESTADO COLOMBIANO Y PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE BIG DATA EN COLOMBIA

*Estado del arte y análisis
comparativo de estrategias
nacionales de Big Data*

2017-2018

1



DNP Departamento
Nacional
de Planeación



Producido por un equipo compuesto por:

Viviana Cañón, Andrés Clavijo, Luis Godoy,
Emmanuel Letouzé, Gabriel Pestre, Julie Ricard

Coordinado por Emmanuel Letouzé

Con insumos de David Shrier

Bajo la supervisión general de: Alex Pentland

Diseño gráfico por Paola Caile

Asistencia de traducción por Gerardo Pino

Asistencia de edición por Natalie Grover

Noviembre de 2017

Versión revisada y ajustada

**ESTADO DEL ARTE Y
ANÁLISIS COMPARATIVO DE
ESTRATEGIAS NACIONALES
DE BIG DATA**



ÍNDICE

Glosario	6
1. Introducción: El Surgimiento de la Era de los Datos	8
2. Contexto y Conceptos	10
2.1. El Surgimiento del Big Data	10
2.2. Qué es Big Data?	11
2.3. Funciones del Big Data	16
2.4. Riesgos y Requisitos	18
3. Casos País, Análisis Comparativo	19
3.1. Metodología y Estrategia Analítica	19
3.2. Reino Unido: la ambición de ser un “país líder de la economía digital”	22
3.2.1 Estrategia y regulación: el enfoque británico “digital”	22
3.2.2 Implementación: actores clave, aplicaciones e hitos	24
3.2.3 Lecciones Aprendidas	29
3.3. Singapur: La aspiración de convertirse en el país “más inteligente”	31
3.3.1 Estrategia y Regulación: el enfoque “inteligente”	31
3.3.2 Implementación: Actores, Aplicaciones e Hitos	36
3.3.3 Lecciones Aprendidas	40
3.4. México: una Estrategia Digital Nacional construida a través de la colaboración y la apertura	42
3.4.1 Estrategia y regulación: el enfoque mexicano	42
3.4.2 Implementación: actores clave, aplicaciones y fundamentos	45
3.4.3 Lecciones Aprendidas	52

3.5.	Corea del Sur: Apertura y Eficiencia del Gobierno	52
3.5.1	Estrategia y regulación: el enfoque de apertura y gobierno eficiente	52
3.5.2	Implementación: actores clave, aplicaciones y hitos	56
3.5.3	Lecciones aprendidas	60
3.6.	Estados Unidos: Estrategia Nacional para el futuro y un Ecosistema De Big Data de Vanguardia	61
3.6.1	Estrategia y Regulación: la Estrategia Nacional de Big Data de Estados Unidos	62
3.6.2	Implementación: actores clave, aplicaciones y hitos	64
3.6.3	Lecciones Aprendidas	67
3.7.	Estonia: La Sociedad de la Información	72
3.7.1	Estrategia y Regulación: el enfoque de la Sociedad de la Información	72
3.7.2	Implementación: actores clave, aplicaciones y hitos	77
3.7.3	Lecciones Aprendidas	83
4.	Puntos claves de 6 estrategias-país y Lecciones Aprendidas	84
	Bibliografía	88
	Anexo 1	90

GLOSARIO

Alfabetización de datos

El deseo y la capacidad de involucrarse constructivamente en la sociedad a través de y con los datos.

Algoritmo

En matemáticas e informática, un algoritmo es una serie de instrucciones o reglas predefinidas, a menudo escritas en un lenguaje de programación destinado a ser utilizado por una computadora, diseñado para definir cómo resolver secuencialmente un problema recurrente a través de cálculos y procesamiento de datos. El uso de algoritmos para la toma de decisiones ha crecido en varios sectores y servicios, como la policía y la banca.

Aprendizaje de máquinas

Campo de la inteligencia artificial que estudia cómo las computadoras desarrollan la capacidad de aprender de y hacer predicciones sobre los datos, sin estar programadas explícitamente. Se emplea en una variedad de tareas informáticas en las que el diseño y la programación de algoritmos explícitos con un buen rendimiento es difícil o infactible.

Big Data (como ecosistema)

Big Data es un ecosistema creado por la emergencia concomitante de las '3C' de Big Data, es decir (1) "Crumbs" (migajas); (2) "Capacities" (capacidades); y (3) "Communities" (comunidades):

(1) Migajas digitales (crumbs en inglés), o pedazos de datos emitidos y recolectados de forma pasiva por dispositivos digitales que constituyen grandes conjuntos y flujos de datos que proporcionan una visión única sobre los comportamientos y creencias de los usuarios;

(2) las Capacidades de Big Data – lo que también se conoce como Big Data Analytics – es decir, el conjunto de herramientas y métodos, hardware y software, know-how y habilidades necesarios para procesar y analizar este nuevo tipo de datos);

(3) las Comunidades de Big Data que describen los diferentes actores involucrados en el ecosistema de Big Data, desde los generadores de datos hasta sus analistas y usuarios finales; es decir, potencialmente toda la población.

Big data (como datos)

'Big data' se refiere principalmente a la primera C de Big Data (mencionada arriba); flujos y conjuntos resultantes de las huellas digitales que dejan los seres humanos al usar teléfonos celulares (registros de llamadas), tarjetas de crédito (transacciones), el transporte (registros de metro o autobús y de EZ Pass), medios sociales y motores

de búsqueda, o cuando sus acciones son registradas por sensores, ya sean físicos. Algunos profesionales eligen llamar otros tipos de conjuntos de datos de 'datos masivos' - incluyendo datos del censo, micro-conjuntos de datos, etc.

Blockchain

Es un libro de contabilidad inmutable, compartido y distribuido para registrar el historial de transacciones en continuo crecimiento, que son almacenados en estructuras llamadas bloques, que están vinculadas y aseguradas mediante criptografía. Cada bloque contiene una marca de tiempo y datos transaccionales, como también un enlace a un bloque anterior. Por diseño, es intrínsecamente resistente a la modificación de los datos y puede registrar transacciones entre dos o más partes de manera eficiente, verificable y permanente, ya que, una vez que se graba un bloque, los datos en un bloque determinado no pueden alterarse retroactivamente sin la alteración de todos los bloques posteriores. Esto último requiere del acuerdo de la mayoría de los miembros de la red.

Ciencia de datos

Un campo de investigación y práctica que se enfoca en resolver problemas del mundo real, a menudo usando grandes cantidades de datos y combinando habilidades de diferentes áreas del conocimiento: matemáticas, ciencias de computación, estadísticas, ciencias sociales e incluso periodismo de datos o arte.

Cuarta revolución industrial

Es la cuarta era industrial importante desde la Revolución Industrial inicial del siglo XVIII. Se puede describir como una gama de nuevas tecnologías que fusionan los mundos físico, digital y biológico e impactan en todas las disciplinas y economías. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes históricos. Cuando se compara con las revoluciones industriales anteriores, esta revolución está evolucionando a un ritmo exponencial más que lineal. Además, está alterando casi todas las industrias en todos los países. La amplitud y la profundidad de estos cambios anuncian la transformación de sistemas completos de producción, gestión y gobernanza.

Datificación

Es una tendencia tecnológica moderna que convierte muchos aspectos de nuestra vida en datos computarizados y transforma esta información en nuevas formas de valor. El término fue acuñado para describir las consecuencias de la revolución digital: la creciente generación, recolección y almacenamiento de información digital relacionada con todos los aspectos del mundo físico, de las actividades

humanas e interacciones sociales. Este proceso solo es posible debido a la generación automática de datos a través de los miles de millones de dispositivos digitales que nos rodean: teléfonos celulares y tabletas, dispositivos electrónicos, cámaras de seguridad, tarjetas de crédito y satélites entre otros.

Datos

Un objeto, variable o información que tiene la capacidad de ser recopilado, almacenado e identificable. Viene principalmente en dos formas: estructurado y no estructurado. Los datos estructurados son esencialmente respuestas a preguntas formuladas por el recopilador de datos, generalmente son fáciles de organizar e identificar y tienen una jerarquía estricta que no se manipula fácilmente (es decir, respuestas a una encuesta organizada en formato de tabla e información sobre los años de educación y ingreso en un gráfico). Los datos no estructurados no son fácilmente susceptibles de análisis automatizados y, a menudo, se utilizan de forma distinta a la finalidad prevista cuando se recopilan (como fotos, videos, tweets) y no necesitan seguir un método jerárquico de identificación. Los datos también se utilizan como un concepto de política y fenómenos sociales (por ejemplo, “los datos están cambiando el mundo”) o como un acceso directo para los ecosistemas de datos, Big Data, etc.

Datos Abiertos (como ecosistema)

El ecosistema y el movimiento que promueven los principios y las herramientas para hacer que algunos datos sean abiertos y que por defecto, esta sea la forma de trabajar con dichos datos. Así, se busca mejorar la eficiencia, la transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana.

Datos abiertos (como datos)

Datos de fácil acceso, legibles por máquina, accesibles de forma gratuita o a bajo costo y con limitaciones mínimas en cuanto a su uso, transformación y distribución.

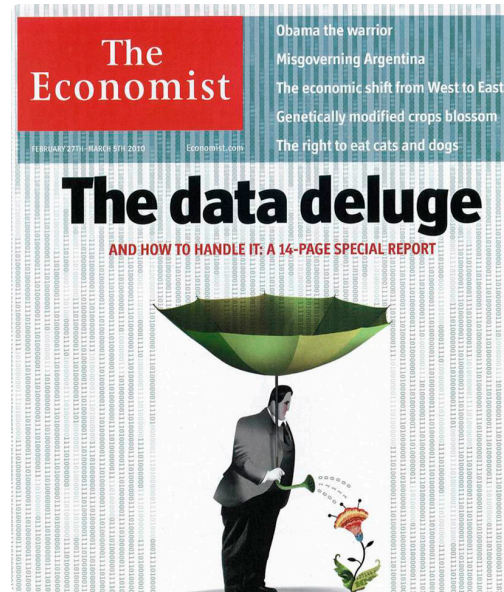
Revolución de los datos

Un término que se ha generalizado en el discurso político y de desarrollo desde el High-Level Panel of Eminent Persons on the Post-2015 Development Agenda pidió una “Revolución de los Datos” para “fortalecer los datos y estadísticas para la rendición de cuentas y la toma de decisiones”. Se refiere a las aplicaciones e implicancias de los datos como un fenómeno social. El término “revolución industrial de datos” fue acuñado por el informático Joseph Hellerstein en 2008.

1. INTRODUCCIÓN: EL SURGIMIENTO DE LA ERA DE LOS DATOS

En febrero de 2010, la revista británica *The Economist* presentó una portada titulada “The Data Deluge” (El diluvio de datos), con el subtítulo: “Las empresas, los gobiernos y la sociedad están empezando a aprovechar su enorme potencial”.¹ La ilustración de esta portada es un hombre en traje que riega datos a través de un paraguas para proporcionar la cantidad y el tipo de recursos necesarios a una planta (posiblemente representando el filtrado de cierto tipo de información en una economía, compañía o sociedad). Esta ilustración se ha convertido en un ícono en el sector tecnológico de datos

Figura 1: El Diluvio de Datos en *The Economist*



Fuente: *The Economist*¹

Siete años después, en mayo de 2017, la misma revista publicó un artículo que decía: “El recurso más valioso del mundo ya no es el petróleo, sino los datos”, con el subtítulo “La economía de datos exige un nuevo enfoque de las normas antimonopolio” e ilustrando esto con una imagen de los gigantes tecnológicos de Silicon Valley perforando un océano de datos.²

La analogía de los datos como “el nuevo petróleo” viene de muchos años atrás. Fue utilizado comúnmente alrededor de 2011 y 2012, por varias personas incluyendo al ex director de datos de Amazon, Andreas Weigend, antes de que el concepto perdiera un poco de fuerza.³ Sin embargo, como sugiere el subtítulo, el artículo de 2017 profundizó mucho más en las complejidades del fenómeno, teniendo en cuenta las características y los requisitos de la futura “economía de datos”, en lugar de presentar a los datos como un recurso finito del cual se extrae valor en un mundo estático. La referencia al “viejo petróleo” sigue siendo útil para señalar temas polémicos como el carácter potencialmente extractivo de la economía de datos y los asuntos de control, derechos y regulación.

En gran medida, lo que está en juego con el rápido crecimiento de la datificación⁴ del mundo - i.e. la traducción de la mayor parte de nuestras vidas en datos digitales - y las interconexiones de nuestras vidas a raíz de la digitalización es el surgimiento de un fenómeno socio-tecnológico comúnmente llamado “La Cuarta Revolución Industrial”⁵ o “La Segunda Era de la Máquina”.⁶

El primer reconocimiento de este concepto histórico puede atribuirse al científico computacional Joseph Hellerstein, ahora profesor de la Universidad de Berkeley, quien escribió sobre la “Revolución Industrial de Datos” en noviembre de 2008⁷, hace menos de una década. Muchas cosas han cambiado en este corto período, con el caso de Edward Snowden como un hito importante, y la mayoría de los gobiernos, compañías, organizaciones civiles, entre otros actores están tratando de dar sentido a las implicaciones de largo plazo de este nuevo mundo y entender cómo usar los datos para mejorarlo.

¹ “The data deluge.” In: *The Economist* (Feb. 2010). From the print edition. issn: 0013-0613. url: <http://www.economist.com/node/15579717>

² “The world’s most valuable resource is no longer oil, but data.” In: *The Economist* (June. 2017). From the print edition. issn: 0013-0613. url: <https://www.economist.com/news/leaders/21721656-data-economy-demands-new-approach-antitrust-rules-worlds-most-valuable-resource>

³ Weigend, Andreas. “Big Data, Social Data, and Marketing.” In: *World Marketing Forum*. Mexico City, June 2013. url: http://weigend.com/files/speaking/Weigend_WorldMarketingForum_MEX_2013.06.27.pdf

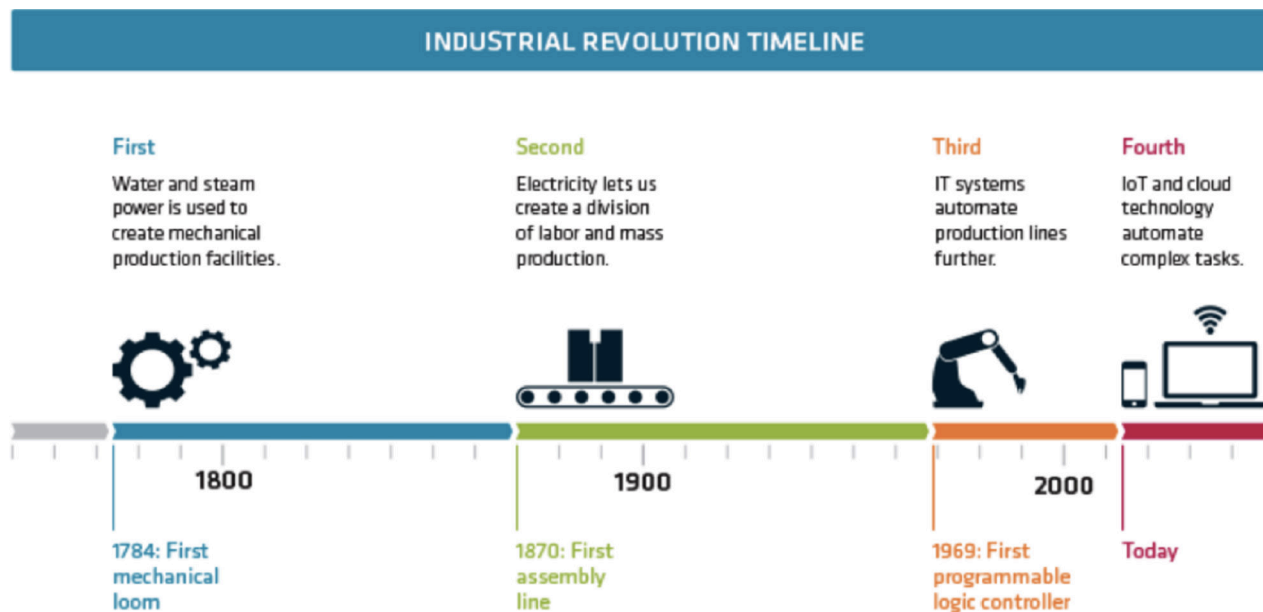
Figura 2: El recurso más valioso del mundo



Fuente: David Parkins

Para comprender y recomendar sobre cómo los datos (en general) y el Big Data (en particular) pueden cambiar el mundo para mejor, se requiere revisar los aprendizajes de las tres revoluciones tecnológicas pasadas. Una y otra vez, el advenimiento de una nueva tecnología puso a prueba las estructuras y los sistemas existentes. Inicialmente se atrincheran las élites, y después por lo general, se lleva a cabo un proceso de difusión o democratización del control y el acceso al recurso clave de la época (en este caso, los datos).

Figura 3: Línea del Tiempo de la Revolución Industrial



Fuente: Mjolner Informatics⁸

⁴ Para más información ver a: <https://www.devex.com/news/open-algorithms-a-new-paradigm-for-using-private-data-for-social-good-88434> y <https://en.wikipedia.org/wiki/Datafication>

⁵ Ver a: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

⁶ Más información disponible: <http://secondmachineage.com/>

⁷ Hellerstein, Joseph. The Commoditization of Massive Data Analysis. Online. Nov. 2008. url: <http://radar.oreilly.com/2008/11/the-commoditization-of-massive.html>

⁸ Fuente: <https://mjolner.dk/tech/realizing-fourth-industrial-revolution/>

⁹ Ver a <https://www.trust.mit.edu/projects/> y <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/blockchain/>

A lo largo del tiempo las revoluciones tecnológicas de los países han dejado a grandes grupos fuera del progreso y han generado varias externalidades negativas, incluido, por ejemplo, el cambio climático. Sin embargo, la era de los datos debe ser asumida y las promesas que conlleva se deben materializar en la medida de lo posible para el mayor número de personas en el planeta.

Como en el pasado, esto requerirá en primer lugar compartir el control del recurso principal en cuestión - los datos. Para que esto suceda, se necesitará construir confianza entre los diferentes actores de la sociedad a través de una mayor transparencia, fluidez, y eficiencia en el flujo de ideas, dinero, bienes y personas. Gracias a los últimos avances, el blockchain representa hasta ahora la tecnología que ha incorporado en mayor medida estos elementos y está emergiendo como una tecnología sumamente disruptiva que permite el registro y la verificación de la autenticidad de toda la información digital e interacciones a fin de establecer intercambios confiables.⁹

Muchos gobiernos han comenzado paulatinamente a tomar medidas sobre las promesas y las trampas de esta nueva era, que tienen repercusiones tanto para ellos mismos, la sociedad y la economía. Como lo muestra este documento, la mayoría de los países de la OCDE, aunque no todos ellos, han comenzado a diseñar políticas y estrategias que, en general, entran bajo el paraguas de “estrategias de datos”. Algunas de estas estrategias se categorizan como “digitales”, otras “de datos”, y otras como “Big Data”; el título difiere en función del enfoque elegido.

En particular, realizamos seis estudios de caso - Reino Unido, Singapur, Estados Unidos, México, Estonia y Corea del Sur - para obtener lecciones claves y recomendaciones potenciales para el gobierno colombiano (Documento 1). Este estudio se complementa con un análisis más específico de las intervenciones encaminadas a estimular el sector privado, en torno a ocho acciones principales (Documento 2). Posteriormente, se realiza una evaluación de la posición y el potencial de Colombia para implementar una estrategia Big Data de acuerdo con seis características principales (Documento 3). El Documento 4 aportará una perspectiva amplia y algunas directrices para aprovechar los Datos para el desarrollo de Colombia en los próximos años, centrándose en la regulación, la transparencia y la confianza.

2. CONTEXTO Y CONCEPTOS

2.1. EL SURGIMIENTO DEL BIG DATA

En febrero de 2009, un prominente grupo de académicos estadounidenses (entre ellos Alex Pentland) publicó un artículo titulado “Computational Social Science”¹⁰, que describe una disciplina emergente que “aprovecha la capacidad de recopilar y analizar datos a una escala que puede mostrar ciertos patrones de comportamientos individuales y grupales”. Más tarde, Alex Pentland se referiría a esto como “física social”, un concepto desarrollado por primera vez a principios del siglo XIX.¹¹

En un libro publicado en 2013¹², algunos autores optimistas como Kenneth Cukier y Viktor Mayer-Schönberger llamaron Big Data “una revolución que cambiará” sobre todo para bien, según ellos, “cómo vivimos, pensamos y trabajamos”. Del mismo modo, dos funcionarios de alto nivel del Banco Mundial expresaron su esperanza de que el Big Data podría parcialmente corregir lo que denominaron como la “tragedia estadística de África”¹³, y más ampliamente, la escasez de estadísticas oficiales confiables en algunos de los lugares más pobres del mundo.

Pero los escépticos y los críticos han sido más prudentes, y algunos claramente antagónicos al referirse al Big Data como un “gran engaño”, por ejemplo, así como el nuevo Gran Hermano, especialmente a raíz de las revelaciones del excontratista de la Agencia de Seguridad Nacional (NSA, por sus siglas en inglés), Edward Snowden, que muestran la naturaleza y el alcance de las prácticas de vigilancia de esta agencia.

¹⁰ Lazer, David, Alex Pentland, Lada Adamic, Sinan Aral, Albert-László Barabási, Devon Brewer, Nicholas Christakis, Noshir Contractor, James Fowler, Myron Gutmann, Tony Jebara, Gary King, Michael Macy, Deb Roy, and Marshall Van Alstyne. “Computational Social Science.” In: *Science* 323.5915 (Feb. 6, 2009), pp. 721–723. issn: 0036-8075. doi: 10.1126/science.1167742. url: <http://science.sciencemag.org/content/323/5915/721>.

¹¹ <http://socialphysics.media.mit.edu/>

¹² Mayer-Schönberger, Viktor and Kenneth Cukier. *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Houghton Mifflin Harcourt, Mar. 5, 2013. isbn: 978-0-544-00293-7. url: <https://books.google.com/books?id=HpHcGAKFEjKc>.

¹³ Son países africanos en situación precaria de recursos presupuestales para mantener oficinas o institutos de estadística, haciendo que la producción y calidad de la información se afecte y genere a su vez un mayor problema al no tener información para priorizar problemas.

¹⁴ King, Gary. “Ensuring the Data-Rich Future of the Social Sciences.” In: *Science* 331.6018 (Feb. 11, 2011), pp. 719–721. url: <http://gking.harvard.edu/files/gking/files/datarich.pdf>

¹⁵ J Vernon Henderson, Adam Storeygard, and David N Weil, “Measuring economic growth from outer space,” *The American Economic Review* 102, no. 2 (2012): 994–1028.

¹⁶ Paul C Sutton, Christopher D Elvidge, Tilottama Ghosh, et al., “Estimation of gross domestic product at sub-national scales using nighttime satellite imagery,” *International Journal of Ecological Economics & Statistics* 8, no. S07 (2007): 5–21.

En 2011, el profesor de Harvard, Gary King, coautor de la obra “Computational Social Science”, publicó otro artículo fundamental en la revista Science titulado “Garantizar el futuro de la riqueza de datos de las ciencias sociales”¹⁴ que contiene las siguientes líneas:

“El aumento masivo en la disponibilidad de datos informativos sobre ciencias sociales está generando un progreso tremendo en el análisis, la comprensión y el abordaje de muchos de los principales problemas sociales. Sin embargo, las mismas fuerzas plantean severos retos a la infraestructura científica que sostiene el intercambio de datos, la gestión de datos, la informática, la metodología estadística y la ética y política de la investigación, y éstos están obstaculizando colectivamente el progreso.”

La atención y el atractivo del Big Data provienen de dos conjuntos de factores que pueden ser simplemente señalados como factores de oferta y demanda.

El lado de la oferta se refiere a dos elementos: la transición de lo analógico a lo digital y la evidencia temprana de que el Big Data puede ayudar a cerrar algunas de las brechas actuales del conocimiento, incluyendo medidas alternativas de pobreza y bienestar. Esto se debe, en parte, a un documento del 2009 citado en muchas ocasiones que encontró que las emisiones satelitales podrían rastrear la actividad económica, y sugirió que estos podrían sustituir la contabilidad nacional en lugares pobres en datos.^{15 16} En los últimos años, la literatura que usa los registros del historial de llamadas (por sus siglas en inglés, CDR) ha sido especialmente abundante, con nuevos hallazgos sobre el potencial de usar los CDR para estudiar patrones de migración, niveles socioeconómicos y propagación de enfermedades, entre otros fenómenos.

Por su parte, el lado de la demanda (o factor de atracción) refleja y resulta de las numerosas promesas del ‘Big Data’, a menudo se lo llama, como se ha mencionado más arriba, el recurso clave del siglo 21 con su capacidad de develar patrones, crear valor económico y nuevas oportunidades de negocio, estudiar la propagación de enfermedades y más.¹⁷ En el terreno del desarrollo económico, una gran parte de la demanda se refiere a la necesidad apremiante de datos en asuntos del desarrollo, usando el argumento de que las economías y las sociedades deben ser dirigidas por políticos que confían en mejores instrumentos de orientación o indicadores que les permiten diseñar e implementar mejores políticas y programas específicos, más aún cuando los datos están más disponibles.¹⁸

2.2. ¿QUÉ ES EL BIG DATA?

Todavía no existe una definición plenamente aceptada sobre los “datos masivos” o el Big Data, y es posible que nunca haya una. Aunque algunos argumentan que “definir también es limitar”, creemos que es útil tener una concepción amplia y común de lo que entendemos por Big Data. En términos críticos, ni los datos masivos ni el Big Data se deben reducir a grandes conjuntos de datos. En lugar de centrarse en la cantidad de materia prima, es mucho más útil pensar en términos cualitativos acerca de la naturaleza de esta materia prima, el ecosistema que la rodea y el fenómeno socio-tecnológico que alimenta al mismo. Crucialmente, Big Data no debe ser traducido por, ni equiparado con los “datos masivos”, lo cual sólo se refiere a conjuntos de datos masivos. Como se explica de continuación, Big Data - al menos en este documento y todos los demás en este proyecto - se refiere a un ecosistema.¹⁹

Por tanto, el término “datos masivos” es en cierta medida engañoso (incluso puede ser equivocado: el tamaño no es su característica definidora), incluso un pequeño conjunto de Big Data es un gran dato porque no proviene de procesos controlados como encuestas tradicionales o estadísticas realizadas por organismos de estadística o investigadores que los diseñan con un propósito específico. En contraste, el conjunto total de todos los censos realizados en el mundo no podría calificarse como Big Data, por enorme que sea.

En los últimos años Emmanuel Letouzé ha propuesto y utilizado un marco llamado “las 3 Cs de Big Data” con el objetivo de capturar y transmitir la idea y conceptualización de Big Data como un ecosistema en lugar de simplemente, un gran conjunto de datos con características específicas.²⁰ La frase (en inglés) “Big Data is not just big data”, o Big Data no es sólo datos masivos, sugiere que típicamente se refiere a ‘Big Data’ en singular, big data no lo son; también sugiere una forma de diferenciar Big Data (en mayúsculas) como un concepto, un fenómeno, o un ecosistema, de los grandes conjuntos de datos, o big data (en minúsculas).

¹⁷ Seminal publications on the rise of Big Data include Letouzé, Emmanuel. Big Data for Development: Challenges & Opportunities. United Nations Global Pulse, May 2012. url: <http://www.unglobalpulse.org/projects/BigDataforDevelopment>, World Economic Forum (WEF). Big Data, Big Impact: New Possibilities for International Development. Cologny/Geneva, Switzerland, 22, 2012. url: <https://www.weforum.org/reports/> and Manyika, James, Michael Chui, Brad Brown, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh, and Angela Hung Byers. “Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.” In: McKinsey Global Institute (2011). url: <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/>

¹⁸ For early accounts of the appeal of Big Data for policymaking and official statistics, see Letouze, 2014 Big data for development: Facts and figures. [Online]. Apr. 2014. url: <http://www.scidev.net/global/data/feature/big-data-for-developmentfacts-and-figures.html>.

¹⁹ MIT Media Lab (@medialab). “Big data [is] an ecosystem,” says @ManuLetouze of @datapopalliance, a global coalition that includes the @medialab <http://mitsha.re/BOuA302mdVf>. [Tweet]. July 18, 2016. url: <https://twitter.com/medialab/status/755071681559949313>.

²⁰ See in particular <http://www.kdnuggets.com/2015/04/interview-emmanuel-letouze-democratizing-benefits-big-data.html> and <http://datapopalliance.org/wp-content/uploads/2015/12/Big-Data-Dev-Overview.pdf>

Figura 4: ¿Qué se entiende por dato?

No existe una definición plenamente aceptada sobre el dato . En general, el dato es un objeto, variable, o información (los datos son objetos, variables, o información) que tiene la capacidad percibida de ser recolectado, almacenado e identificado. Según los Diccionarios de Oxford, los datos son “hechos y estadísticas acumulados para referencia o análisis.”²¹

Estructurados	No estructurados
<ul style="list-style-type: none"> • Respuestas de preguntas • Estructura jerárquica • Menos flexible • ~10% de los datos y decreciente • Cada unidad de datos corresponde a una fila y columna concreta, i.e. jerarquía. Sigue un modelo ACID: Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Atomicity, Durabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Creado por otro fin (e.g. diversión) • Sin estructura interna determinada • Más flexible • ~90% de los datos y creciente • Cada unidad de datos puede tener su propio conjunto de información y no corresponde a ninguna jerarquía en particular, como archivos de video, fotografías, documentos de texto - todo lo que no son datos estructurados

Existen dos categorías principales de datos: estructurados y no estructurados. El primero se refiere a datos creados a fin de resolver un asunto específico; como resultado son fáciles de encontrar, organizar, e identificar y tienen una jerarquía rígida. La jerarquía de la comida favorita de un individuo podría ser: la comida, la fruta, una manzana, Red Delicious. Cada variable está definida claramente y denominada en tal manera que cumple con la estructura de la taxonomía. Bases de datos relacionales, popularizadas por IBM en las décadas de 1970 y 1980, ofrecieron una mejora significativa con respecto al uso de datos estructurados comparado a los modelos jerárquicos anteriores.

Cualitativos	Cuantitativos	
Respuestas a una encuesta acerca de las actividades de los participantes durante el fin de semana organizadas en formato de tabla con columnas y filas	Datos sobre las edades de los participantes (en años), los años de educación, los sueldos y los gastos anuales en una tabla con columnas y filas	Estructurados
Fotos de las actividades de fin de semana, que pueden organizarse o desorganizarse por tamaño, tipo de foto (i.e. un .jpg) y descripciones de las fotos, etc.	Apuntes de campo acerca de los ingresos, edades u otra información cuantitativa de los participantes; o escaneos de la tabla descrita directamente arriba.	No Estructurados

Los datos no estructurados, como lo muestra la tabla de arriba, hacen referencia a todo lo demás. Pueden incluir fotos, documentos de texto, y otras variables que no necesariamente adhieren a un método jerárquico de identificación. Por ejemplo, un punto de datos, como una ‘manzana’, puede estar en un conjunto sin ser secuenciado bajo la categoría de ‘las frutas’ ni hacer referencia a la subcategoría de las ‘Red Delicious’.

Entonces, consideramos que los datos no estructurados están completamente desorganizados? En pocas palabras, no. Los Metadatos pueden ser utilizados para describir los datos no estructurados. Podría ser, por ejemplo, un .jpg si se describe una foto de una manzana.

Más de 90% de los datos son no estructurados y este segmento está creciendo exponencialmente en comparación con los datos estructurados por la creación rápida de los datos digitales, como los videos, y tweets. Según un informe del Banco Mundial, “un video de 10 minutos de gatos subido a YouTube puede ser bastante pesado en términos de bytes, pero podría decirse que contiene menos valor que Leaves of Grass por Walt Whitman.”²²

La revolución de Big Data es el resultado del rápido crecimiento de los datos no estructurados. Gran parte de estos datos es cualitativa, sin embargo la mayoría de las herramientas utilizadas para extraer información de los datos son cuantitativas por naturaleza, tal como las estadísticas.²³ Como se necesitan mayores técnicas y herramientas para analizar y hacer buen uso de esta información - i.e. conocimientos accionables - existe una mayor necesidad de crear metadatos cualitativos y estructurados alrededor de estos conjuntos de datos no estructurados, a fin de utilizar estas herramientas analíticas.

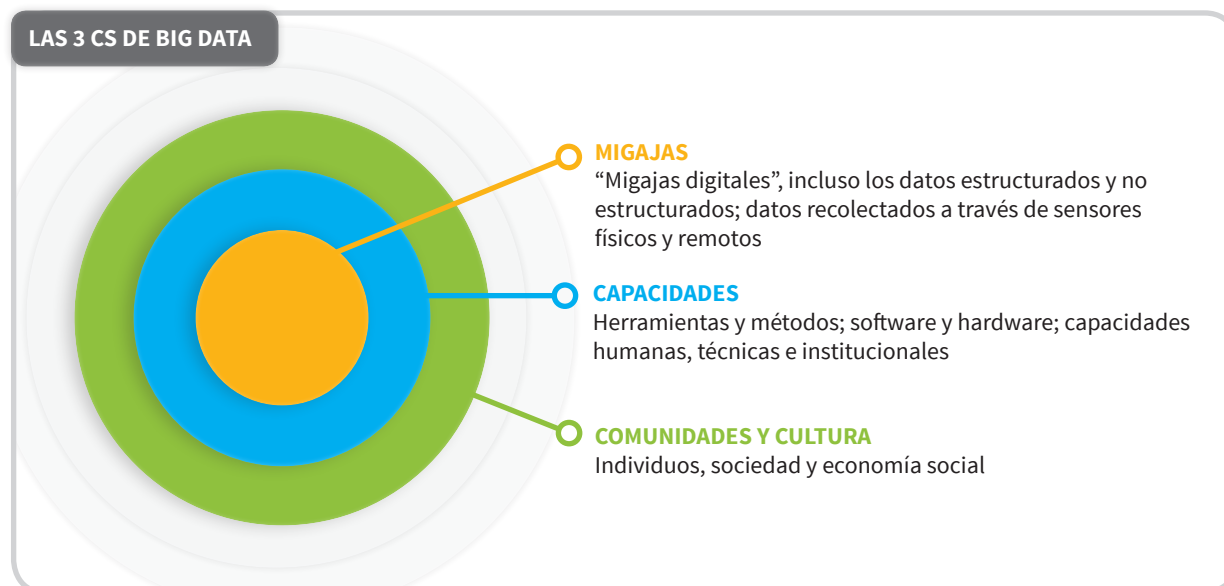
Fuente: elaboración propia

²¹ Oxford Dictionaries. Oxford Dictionaries Language Matters’ definition of “data”. Accessed September 2015. http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/data

²² Alex Pentland, “Reinventing society in the wake of big data,” Edge. Available online at: <http://www.edge.org/conversation/reinventing-society-in-the-wake-of-big-data>, 2012,

Tal como resume el informe UNESCAP de 2015 titulado “Big Data y la agenda de desarrollo sostenible 2030”, “Letouzé, uno de los pioneros de Big Data para el desarrollo, ha elaborado las “3 Cs” del Big Data. Las 3 Cs representan en inglés ‘Crumbs’, ‘Capacities’ y ‘Communities’ (a lo cual se puede agregar “Cultura”), que en español significan migajas, capacidades y comunidades y cultura, respectivamente. En esencia formula al Big Data como un ecosistema; en realidad un sistema complejo y no solo de fuentes, conjuntos o flujos de datos. Las 3 Cs contienen elementos conceptuales de las 3 Vs del Big Data pero también es una definición opuesta a ellas”.²⁴ Esta conceptualización se puede representar por 3 círculos concéntricos de tamaños cada vez mayores.

Figura 5: Las 3 Cs de Big Data



Fuente: elaboración propia

La Primera C de Big Data como un ecosistema

‘Big Data’ en sí se refiere a la primera C de Big Data; representa las migajas digitales – “Crumbs” en inglés, el término utilizado por Alex Pentland para describir “los pequeños datos, o migajas de pan, que dejas detrás de ti mientras te mueves por el mundo.”²⁵ Estos pedazos de datos son emitidos y recolectados de forma pasiva, un subproducto de la interacción de las personas con y el uso de dispositivos digitales que proporciona una visión única sobre sus comportamientos y creencias.

En nuestra taxonomía, existen 3 diferentes tipos de migajas.

El primer tipo de “migajas” se llaman los “datos de escape” que son los resultados de las interacciones de los usuarios con dispositivos digitales y servicios. Se originan del uso de teléfonos celulares (registros de llamadas), tarjetas de crédito (transacciones), el transporte (registros de metro o autobús y de EZ Pass, un sensor electrónico de cobro de peaje), medios sociales y motores de búsqueda, o cuando sus acciones son registradas por sensores, ya sean físicos (contadores eléctricos, sensores de pesaje en un camión) o remotos (satélites, cámaras). Esto no significa que sólo son valiosos para efectos de Big Data los datos generados de manera inconsciente en la vida diaria mediada por TIC; significa que la mayor parte de los datos existentes y la mayor parte de lo que comúnmente se conoce como datos masivos y los que son los nuevos tipos de datos en el corazón del nuevo ecosistema Big Data son esos Crumbs.

Estos son datos estructurados, lo que significa que pueden ser fácilmente cuantificados y organizados en columnas y filas, para por ejemplo, un análisis sistemático. Los CDRs son metadatos (datos sobre datos) recopilados por los operadores de telecomunicaciones que capturan el uso de teléfonos por parte de sus usuarios - incluyendo un código de identificación y, como mínimo, en el caso de la telefonía celular, la ubicación de la torre telefónica que enrutó la llamada, tanto para quién realizó la llamada como para quien la recibió, y la hora y la duración de la llamada.

²³ The American Statistical Association uses M. Davidian and T.A. Louis’ definition of “statistics” as “the science of learning from data, and of measuring, controlling, and communicating uncertainty; and it thereby provides the navigation essential for controlling the course of scientific and societal advances.” Science. 2012 Apr 6;336(6077):12. doi: 10.1126/science.1218685.

²⁴ http://www.unescap.org/sites/default/files/Final%20Draft_%20stock-taking%20report_For%20Comment_301115.pdf

El segundo tipo de “migajas” en nuestra taxonomía incluye videos, documentos, imágenes, publicaciones en blogs y otros contenidos en redes sociales. Estos son datos no estructurados que son más difíciles de analizar de manera automatizada (ya que no se encuentran en la presentación tradicional de filas y columnas), y también están más expuestos a las decisiones editoriales de sus autores; pueden ser, como Alex Pentland lo dijo, “editados de acuerdo con las normas del día de la red social que le corresponda.”²⁶ Esto puede limitar su potencial para la investigación o llevar a conclusiones equivocadas si se toma por ejemplo su valor nominal, pero este tipo de datos se ha vuelto clave para el estudio de los sentimientos, deseos, percepciones, creencias, etc. Importante señalar que estos datos requieren ser convertidos en datos estructurados para poder ser analizados automáticamente- por ejemplo, el número de píxeles en una foto, o el número de veces que una palabra clave aparece en un libro. Este proceso es aquel sobre el que se hacen preguntas y sobre los datos iniciales que reflejan las intenciones humanas de la misma forma que los CDRs reflejan lo que los operadores de telecomunicaciones u otros usuarios finales necesitan y quieren saber. Una consecuencia interesante es lo que los datos no estructurados se prestan para muchos tipos de preguntas de investigación, incluyendo la posibilidad de desafiar los tipos de datos estructurados que se crean a partir de ellos.

El tercer tipo es recolectado por sensores digitales, ya sean físicos o remotos. Los primeros son dispositivos físicamente instalados para capturar información sobre acciones humanas -como medidores eléctricos, o, cada vez más, cierto tipo de dispositivos portátiles. Una vez más, los datos que se toman a partir de estos dispositivos se recogen para un propósito específico, pero pueden terminar siendo utilizados también para otros fines, para los que no fueron recogidos inicialmente, esto los hace parte de Big Data en un sentido cualitativo.

Es importante destacar que esto no quiere decir que los otros, más tradicionales, tipos de datos no se consideran parte de la categoría de los ‘datos masivos’, como parte del ecosistema de Big Data. Como han notado algunos estadísticos oficiales, ya han utilizado conjuntos masivos de datos por décadas. Los datos del censo y la meteorología también típicamente son conjuntos de datos masivos. No existe una dicotomía bien definida, una definición universal o un estándar, acerca de lo que forma parte de los datos masivos y lo que no. Es principalmente una cuestión de definirlo en un contexto específico - así como lo hacemos aquí. No obstante, en líneas generales la emoción que los datos masivos han generado se origina de la creación y la colección de estos nuevos conjuntos de datos, tal como Michael W. Horrigan de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos lo ha descrito como “bases de datos de fuentes electrónicas cuyo propósito principal es algo más que la inferencia estadística.”²⁷ En esa descripción, y también en este documento, se concentra en la naturaleza cualitativa de estos datos en lugar del gran tamaño de los conjuntos de datos resultantes, aunque el tamaño, la velocidad a la que se crean los nuevos datos, y la “estructura de edades” de la población que resulta obviamente están correlacionados - así como estarían en una población humana.²⁸

La Segunda C

La segunda C se refiere a las Capacidades de Big Data, que en gran medida se superpone a lo que se denomina las capacidades de Big Data Analytics; es decir, el conjunto de herramientas y métodos, hardware y software, know-how y habilidades necesarios para procesar y analizar este nuevo tipo de datos, incluyendo técnicas de visualización, aprendizaje estadístico automatizado (machine learning), algoritmos, etc.

Esto es lo que Gary King de Harvard quiso decir cuando escribió “Big Data no se trata de datos!”. En sus palabras de una entrevista con The Washington Post en 2016:²⁹

“En realidad, Big Data no trata de los datos en sí. No se considera una revolución porque hay más datos disponibles. La revolución es porque ya sabemos qué hacer con ellos. Es algo maravilloso. Por ejemplo, hoy en día hay 650 millones de publicaciones en las redes sociales, escritos por usuarios y que están disponibles para que los investigadores entiendan lo que la gente piensa. Algunas personas dicen que es el mayor aumento en la capacidad expresiva de la raza humana en la historia del mundo. Una persona puede publicar algo, y miles de millones de personas pueden leerlo. Pero ¿cómo puede una persona entender lo que dicen miles de millones de personas? La única manera de entender 650 millones de publicaciones diarias en las redes sociales es crear métodos automatizados que ya tenemos para poder entender lo que dicen estos datos.”

Asimismo, cuando Alex Pentland dice, “Big Data se origina de ... las migajitas” no quiere decir que Big Data es o son estas migajas; más bien quiere decir que las migajas están en el medio de Big Data y un ecosistema de fenómenos socio-tecnológicos.

Estas capacidades incluyen computadoras potentes, infraestructuras computacionales, centros de datos, así como técnicas de visualización, familias de algoritmos, aprendizaje de máquinas (machine-learning) y técnicas de aprendizaje profundo

²⁵ Alex Pentland, “Reinventing society in the wake of big data,” Edge. Available online at: <http://www.edge.org/conversation/reinventing-society-in-the-wake-of-big-data>, 2012,

²⁶ Alex Pentland, “Reinventing society in the wake of big data,” Edge. Available online at: <http://www.edge.org/conversation/reinventing-society-in-the-wake-of-big-data>, 2012

²⁷ <http://magazine.amstat.org/blog/2013/01/01/sci-policy-jan2013/>

²⁸ For a discussion on the correlation, see <http://www.unglobalpulse.org/sites/default/files/BigDataforDevelopment-UNGlobalPulseMay2012.pdf>

(deep-learning) que tienen la capacidad para buscar e identificar patrones y tendencias en grandes cantidades de datos complejos. Pronto, con los avances de la inteligencia artificial, podríamos enfrentarnos al “final de código”, que será cuando “no se programaran computadoras y en cambio, las entrenaremos como a los perros.” Un punto clave es que no se puede considerar seriamente si los datos pueden cambiar los resultados sin considerar lo que se necesita para producir, recopilar, almacenar, organizar, transferir, analizar, visualizar, comprender y ‘consumir’ los datos, y de qué manera. Y así, de la misma manera que Big Data no es (sólo) sobre los datos, una buena estrategia de Big Data no solo puede ser sobre los datos y, en su lugar, debe incluir consideraciones para la infraestructura de datos.

La Tercera C

Las primeras ‘Cs’ (‘Crumbs’ y ‘Capacities’) evocan evoluciones que están transformando la infraestructura de la sociedad, desde un punto de vista tecnológico y productivo. Inevitablemente, estas transformaciones provocan la evolución del aspecto ‘no material’ de la sociedad, es decir del conjunto de ideas que la componen: las instituciones políticas, las leyes, los individuos etc. Asimismo, la tercera C se refiere a Comunidades y Cultura, es decir a la superestructura de Big Data, incluyendo los actores involucrados en el ecosistema (desde ciudadanos hasta generadores de datos, analistas y usuarios finales) y las instituciones socio-políticas (leyes, cuadros político-institucionales). La economía política de Big Data no puede ser capturada adecuadamente sin reconocer y entender las relaciones e interacciones que se desarrollan entre sus diversos actores y los incentivos subyacentes que los conectan. Los objetivos, habilidades y limitaciones de estos individuos y grupos deben ser tomados en cuenta para entender lo que es Big Data, lo que se puede hacer con Big Data y cómo podría moldearse para producir resultados positivos.

Actualmente, Big Data toma la forma de un movimiento multidisciplinario operando en gran medida fuera de las esferas tradicionales de la política y la investigación. Los miembros más visibles de la comunidad de Big Data se reúnen en encuentros informales de científicos de datos en todo el mundo, participando por ejemplo en Hackatones o en desafíos virtuales de datos (conocidos como data challenges en inglés) organizados por el sector privado, en particular operadores de telecomunicaciones como Orange, Telefónica, Telecom Italia, o hasta bancos como el BBVA. Pero la comunidad de Big Data incluye más ampliamente a todos los emisores y usuarios de datos. Cada vez más, y de manera crucial, los gobiernos son elementos claves de este ecosistema, con la tarea principal de tratar de moldearlo y regularlo.

Al fin y al cabo, muy pocos (y cada vez menos) seres humanos no serán parte de la comunidad del Big Data, ya que serán al menos representados en un conjunto de datos masivos. De esta manera podemos plantear la aparición de una sociedad permeada por el ecosistema de Big Data.

Figura 6: Big Data y Open Data

Open Data y Big Data

Big Data y Open Data son dos de los principales componentes del ecosistema de datos. Open data (con “o” y “d” minúscula), o datos abiertos, son datos (estructurados en la mayoría de los casos) que se vuelven de dominio público, con tan pocas barreras legales y técnicas como sea posible. Open Data (con “O” y “D” mayúscula), se refiere a un movimiento, incluyendo actores, partes interesadas, objetivos y estándares, por detrás de la cual hay una teoría de cambio: la transparencia cambiará incentivos y comportamientos, para mejores resultados.

Lo mismo se aplica a Big Data. De la misma manera que Open Data no es solo datos abiertos (open data), Big Data no es solo big data. Concebimos Big Data como un fenómeno tecnológico social, o un movimiento, con mayúsculas “B” y “D”, como con Open Data. En contraste, big data con “b”, y “d” minúsculas, hace referencia a grandes conjuntos de datos (por ejemplo, ‘migajas’ proveniente del uso de dispositivos y plataformas digitales, pero también datos que provienen de la detección remota, desde cámaras de video o satélites geo-espaciales etc.)

Cuando se trata de su intersección y su superposición, hay muchas diferencias, la primera es que no queremos que big data sean necesariamente datos abiertos, en particular por riesgos de privacidad y seguridad. Al mismo tiempo y cada vez más, los movimientos Big Data y Open Data, o estas comunidades, se fusionan, se encuentran, se mezclan, y la teoría y el espíritu de cambio detrás del movimiento Open Data influye Big Data, en el sentido de defender una mayor participación de los sujetos de datos y una mayor transparencia. Una vez más, no es solamente la transparencia de los datos en sí, sino la transparencia de los procesos, los algoritmos, pero también de los objetivos: ¿por qué se desea aplicar las técnicas denominadas de “Big Data” y ¿qué se espera lograr?

Cuando se traduce Big Data al español, se habla generalmente de “datos masivos”, es decir limitándose a los datos. Asimismo, decir “big data are” o “open data are”, hace referencia a los datos, que se califican como “grandes o abiertos”. En cambio, decir “Big Data is”, se hace referencia al movimiento, el concepto algo más grande que su núcleo. Esto también aplica al concepto de Open Data.

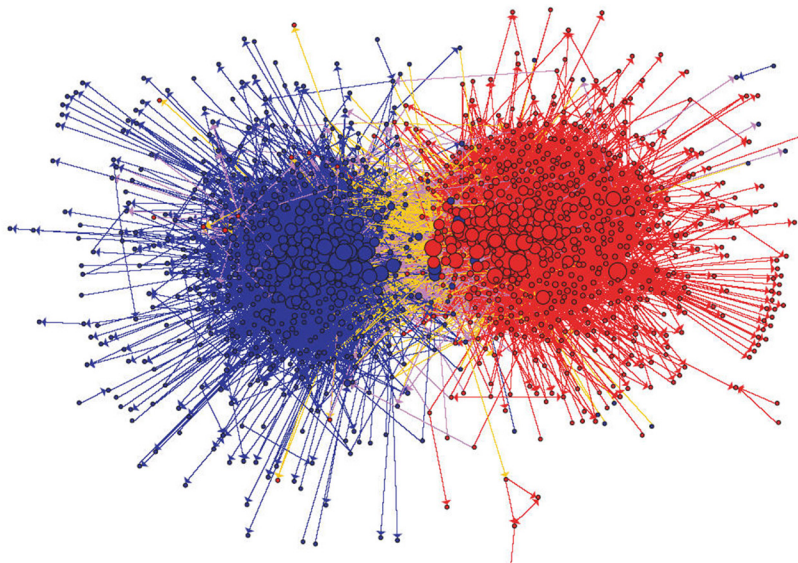
Fuente: elaboración propia

2.3. ¿QUÉ PUEDE HACER BIG DATA?

Para comenzar a considerar el ámbito y los objetivos de una ‘estrategia de Big Data’ es útil resumir lo que Big Data puede hacer, o las funciones de Big Data como un ecosistema. Podemos identificar cuatro funciones principales; estas no son distintas de las funciones tradicionales de los datos, pero han sido adaptadas al caso específico de Big Data:

La primera es una función descriptiva que puede incluir, por ejemplo, la visualización de la actividad del teléfono celular, las nubes de palabras, etc. a través de mapas, estadística descriptiva, etc. - Se trata de la captura y la expresión de fenómenos complejos a través de gráficos. Esta función puede ayudar a facilitar y revelar patrones, tendencias y relaciones entre tanto el nuevo como el viejo tipo de conjuntos de datos. Por ejemplo, los temas principales y la polarización de los discursos políticos que aparecen en las redes sociales entre personas y grupos. Un buen ejemplo temprano de una visualización de “los datos de la blogosfera” fue presentado en el artículo “Computational Social Science” por Pentland, et al.³⁰ A través de esta función se miden los indicadores que aún no existían, o en otro caso, aplicar los antiguos conceptos a nuevos tipos de datos - porque los datos necesarios aún no existían, o por una falta de la capacidad técnica, o la falta de interés en construirlo - como en el caso del radio de giro basado en CDR para el análisis de movilidad.³¹ Esta función puede tender a o mezclarse con formas de arte, como en el caso del trabajo de David McCandless³² o James Murphy.³³ En general, esta función se enfoca en crear posibilidades e incentivos nuevos para ver el mundo a través de los datos.

Figura 7: Data from the Blogosphere



Fuente: elaboración propia

La imagen de arriba muestra una estructura de enlaces dentro de una comunidad de blogs políticos (del año 2004) en la cual el color rojo indica los blogs conservadores y el azul los liberales. Los enlaces de color naranja representan un flujo de comunicación de los liberales a los conservadores, y los enlaces color morado representa un flujo de los conservadores a los liberales. El tamaño de cada blog refleja la cantidad de otros blogs que lo enlazan.³⁴

La segunda es una función predictiva, por definición probabilística, en dos sentidos del término:

(a) El primero se refiere a la predicción como inferencia o “proxying”, donde, por ejemplo, las variables basadas en los CDRs se usan solas o en combinación con otras para estimar el nivel concomitante probable de otra variable. Un ejemplo es el uso de los CDRs como un indicador aproximado de los niveles socioeconómicos.³⁵

²⁹ https://www.washingtonpost.com/blogs/post-live/wp/2016/05/05/meet-professor-gary-king/?utm_term=.ee1f048bd348

³⁰ David Lazer, Alex Pentland, et al. “Computational Social Science.” In: *Science* 323.5915 (Feb. 2009), pp. 721–723. issn : 0036-8075. doi : 10.1126/science.1167742 . url : <http://science.sciencemag.org/content/323/5915/721> .

³¹ https://www.cs.helsinki.fi/u/ptnurmi/teaching/LA12/Location_Awareness_Lecture_VIII.pdf

³² <http://www.informationisbeautiful.net/about/>

³³ <https://pitchfork.com/news/57887-james-murphy-shares-remixes-made-with-tennis-data-album/>

³⁴ David Lazer, Alex Pentland, et al. “Computational Social Science.” In: *Science* 323.5915 (Feb. 2009), pp. 721–723. issn : 0036-8075. doi : 10.1126/science.1167742 . url : <http://science.sciencemag.org/content/323/5915/721> .

b) El segundo sentido es el de “pronóstico” en el que el objetivo es evaluar la probabilidad de que se produzca algún acontecimiento en un futuro próximo o lejano —esto puede incluir, por ejemplo, aplicaciones relacionadas con sistemas de alerta temprana que examinan patrones con eventos pasados, como una epidemia, para estimar la probabilidad de un nuevo evento epidémico, o un delito en el caso de “acciones policiales predictivas”.³⁶

Otro ejemplo es basarse en el movimiento o migración forzada de la población en el pasado para predecir rutas futuras de desplazamiento en caso de una nueva crisis. Google Maps es un buen ejemplo de un servicio hecho para lograr esa función.

La tercera y poco desarrollada hasta la fecha, es una función prescriptiva, en la que se mejora la función predictiva para examinar las posibles consecuencias de las opciones de acción, dando como resultado recomendaciones sobre el mejor curso de acción a tomar. Esta función es la más cercana a la búsqueda de relaciones causales para prescribir un curso de acción sobre su propia base. Esta función también se puede asociar con el “análisis futuro” que se construye a través de la simulación, teoría de juegos y métodos de análisis de decisión. En la práctica, esto puede conducir, por ejemplo, a examinar múltiples patrones probables de desplazamiento forzado bajo diversas condiciones con el propósito de ayudar a tomar decisiones políticas.

La cuarta función de Big Data, de alguna manera englobante, es la función discursiva. El mundo político y social, se trata sobre impulsar y dar forma a los diálogos dentro y entre las comunidades del Big Data, a través y sobre los datos. Puede tomar la forma de eventos acerca del “consentimiento informado” en la era de Big Data, por ejemplo, donde la recopilación y el análisis de datos masivos se utilizan como un ancla, o punto de entrada, para discutir los marcos legales, la dinámica de poder y así sucesivamente. Esta función construye sobre las anteriores - por ejemplo, un gráfico o una predicción pueden plantear una duda, en ese caso, estas funciones trabajan como lentes o desencadenantes para propugnar o discutir, etc. Además, Big Data en sí también puede ser el sujeto de una conversación. Por ejemplo, cuando se discute cómo las personas, como emisoras de datos, pueden obtener un mayor control sobre sus datos (en el caso en el que así lo deseen) y cuáles serían las implicaciones y los requisitos legales y políticos de ese cambio. En ese sentido, este mismo documento y la estrategia de Big Data de algún país representan la función discursiva de Big Data:

Se han propuesto varias otras taxonomías de usos, todos los cuales se traslapan y/o se basan en uno o más de estas cuatro funciones clave. Por ejemplo, en el informe de Global Pulse de la ONU³⁷, Emmanuel Letouzé propuso la siguiente taxonomía de 3 niveles de los usos de Big Data:

1. Advertencia temprana: la detección temprana de las anomalías en los usos de dispositivos digitales de poblaciones y cómo los servicios pueden facilitar una respuesta más rápida en momentos de crisis;
2. Conciencia en tiempo real: Big Data puede pintar una representación muy detallada de la realidad que, a su vez, puede formar el diseño y enfoque de varios programas y políticas;
3. Reacción en tiempo real: la capacidad de monitorear una población en tiempo real se hace posible al entender las fallas de las políticas públicas y programas, y hacer las correcciones necesarias.

Luego, el director de Global Pulse de la ONU, Robert Kirkpatrick, conceptualizó la revolución de Big Data como una “revolución de las medidas”, “una revolución de la responsabilidad” y una “revolución de la gestión”.³⁸

Además, se han desarrollado otras taxonomías. Por ejemplo, en un artículo titulado “La revolución de los datos y el análisis económico”³⁹, dos investigadores de Stanford discutieron las oportunidades del Big Data para la política económica, por un lado, y la investigación económica por el otro lado. En términos de las oportunidades para la economía política, se identifica 4 áreas principales donde las fuentes y técnicas de Big Data tienen una relevancia particular:

1. “Usar los datos administrativos del gobierno”
2. “Desarrollar nuevas mediciones de la actividad económica del sector privado”
3. “Mejorar las operaciones y servicios del gobierno”
4. “Mejorar los productos o servicios de información”

En lo que respecta a la investigación económica, identificaron tres funciones o “áreas de relevancia”:

³⁵ For example and discussions see <https://www.brookings.edu/blog/africa-in-focus/2015/06/02/big-data-for-improved-diagnosis-of-poverty-a-case-study-of-senegal/> and <http://www.oecdbetterlifeindex.org/blog/could-big-data-provide-alternative-measures-of-poverty-and-welfare.htm>

³⁶ <http://www.predpol.com>

³⁷ Letouzé, Emmanuel. Big Data for Development: Challenges & Opportunities. United Nations Global Pulse, May 2012. url: <http://www.unglobalpulse.org/projects/BigDataforDevelopment>

³⁸ <https://www.innovations.harvard.edu/blog/harnessing-big-data-development-and-humanitarian-action-global-pulse-kirkpatrick>

³⁹ Liran Einav and Jonathan Levin, “The data revolution and economic analysis,” *Innovation Policy and the Economy* 14, no. 1 (2014): 1-24.

⁴⁰ Arvind Narayanan and Vitaly Shmatikov, “Robust de-anonymization of large sparse datasets,” in *Security and Privacy*, 2008. SP 2008. IEEE Symposium on (IEEE, 2008), 111-125.

⁴¹ Xin Lu et al., “Approaching the limit of predictability in human mobility,” *Scientific reports* 3 (2013).

⁴² Yves-Alexandre De Montjoye et al., “Unique in the crowd: The privacy bounds of human mobility,” *Scientific reports* 3 (2013): 1376.

1. “Desarrollo de nuevos diseños de medición e investigación”
2. “Aprendizaje estadístico e investigación económica”
3. “Adopción de la heterogeneidad”

Cada uno de estos usos o áreas de relevancia se basa en al menos una de las cuatro funciones de Big Data descritas anteriormente. Si centramos nuestra atención en el primer conjunto de oportunidades (para la política económica), “Usar los datos administrativos del gobierno” es tan impreciso que puede depender de cualquiera o de todas las cuatro funciones; “Desarrollar nuevas mediciones de la actividad económica del sector privado” parece basarse en las funciones descriptivas o actuales; mientras que “Mejorar las operaciones y servicios del gobierno” y “Mejorar los productos o servicios de información” podría referirse a la función precedente que se basa en algunas expectativas de causalidad entre un cambio en los procesos, las regulaciones, u otro factor, y un objetivo esperado.

2.4. RIESGOS Y REQUISITOS

Los riesgos del Big Data

Sensiblemente, un conjunto clave de desafíos se relaciona con la privacidad individual y grupal y la seguridad. Estas cuestiones se han vuelto especialmente importantes desde las revelaciones de Edward Snowden sobre la naturaleza y el alcance del programa de vigilancia de la Agencia Nacional de Seguridad (NSA, por sus siglas en inglés), que marcaron una ruptura. Gran parte de la primera literatura académica se basa en datos cuidadosamente “anonimizados” y con frecuencia datos agregados hasta cierto punto. Pero esto no es necesariamente suficiente para aliviar las preocupaciones de privacidad y seguridad. La posibilidad de “anonimización” de conjuntos de datos previamente anonimizados o agregados se conoce desde hace algunos años – cuando se combinan múltiples bases de datos, una de las cuales contiene la identidad de un individuo.⁴⁰

El alto grado de predictibilidad del comportamiento humano es lo que hace que las fuentes de Big Data sean tan valiosas, pero al mismo tiempo esto crea riesgos de “desidentificación”.⁴¹ Por ejemplo, un estudio que intentaba derivar la “máxima previsibilidad” posible en el movimiento humano confirmó que la movilidad humana era, de hecho, altamente predecible:⁴² “En un conjunto de datos donde la ubicación de un individuo se especifica cada hora y con una resolución espacial igual a la dada por las antenas del portador, cuatro puntos espacio-temporales son suficientes para identificar de manera única el 95 por ciento de los individuos.” Este estudio, ahora bien conocido, mostró que el engrosamiento de la agregación de datos requiere sólo más puntos de datos adicionales para volver a identificar a las personas de conjuntos de datos agregados, lo que significa que “incluso conjuntos de datos aproximados proporcionan poca anonimidad.”⁴³

Además, los individuos pertenecientes a grupos sociales específicos, en términos de género, etnia, orientación sexual, etc., tienden a mostrarse en Big Data, incluidos en los CDRs, y muchos de estos pueden utilizarse con fines de focalización – si se conocen o no las identidades de los individuos – lo que ha suscitado preocupación por la “privacidad grupal.” En otras palabras, ‘anonimizar’ conjuntos de datos es en efecto una tarea incierta.

Los críticos también señalan los riesgos asociados con las decisiones basadas en datos sesgados o análisis dudosos (a veces llamados amenazas a la validez externa e interna). Si los formuladores de políticas creen que “los datos no mienten”, tales riesgos podrían ser especialmente preocupantes.

Un reto principal en Big Data es que la gente se haya seleccionado a sí misma a través de su actividad para desempeñar el papel de los generadores de datos. En términos técnicos esto es un ‘sesgo de selección’ y significa que el análisis de Big Data es probable que resulte en un resultado distinto de una encuesta tradicional que buscaría una muestra representativa de la población. Por ejemplo, intentar de contestar a la pregunta “¿ las personas que viven en el país ‘A’ prefieren arroz o papas?” a través de la minería de datos de Twitter sería parcial a favor de las preferencias de los jóvenes, ya que constituyen una mayor parte de los usuarios de tal plataforma.

Entonces, los análisis basados en Big Data pueden faltar una ‘validez externa’, bien sea posible que los individuos que difieren en casi todos los aspectos pueden tener preferencias similares y demostrar un comportamiento idéntico (los jóvenes también pueden tener las mismas preferencias que personas mayores).

Otro riesgo viene de los análisis que no tienen ‘validez interna’. Por ejemplo, una fuerte caída en la cantidad del volumen de los CDRs de un sector podría ser interpretado, basado en eventos pasados, como un presagio de un conflicto inminente. En realidad, podría ser causada por otra cosa, tal como la falla de una torre de telefonía móvil en el área.

Otro riesgo es que los análisis basados con datos masivos se enfocarán demasiado en la correlación y la predicción a expensas de la causa, los diagnósticos o la inferencia, sin el cual la política es esencialmente ciega. Un buen ejemplo de este fenómeno es el ‘control predictivo’. Desde alrededor de 2010, las fuerzas policiales en varias ciudades en EEUU y el Reino Unido han utilizado los datos de patrones históricos a fin de pronosticar la probabilidad de un aumento de crimen en ciertas áreas. Las

⁴³ Yves-Alexandre de Montjoye et al., “openpds: Protecting the privacy of metadata through SafeAnswers,” PloSone 9, no. 7 (2014): e98790.

fuerzas han reaccionado de acuerdo a los resultados y ha disminuido el crimen en la mayoría de los casos. Sin embargo, si no queda claro la razón del aumento del crimen, no es posible implementar una política preventiva que aborde las causas o factores contribuyentes.

Aún otro riesgo considerable que merece atención es la capacidad del Big Data de crear una ‘nueva división digital’ que puede ensanchar la desigualdad de los sueldos y el poder en todo el mundo. Una de las ‘tres paradojas’ del Big Data es que debido a que requiere capacidades analíticas y acceso a datos que sólo una fracción de las instituciones, corporaciones e individuos tienen, la revolución de los datos puede restar poder a las mismas comunidades y países a los que prometen servir. Los individuos con el mayor acceso a los datos y capacidades estarían en la mejor posición para explotar Big Data para la ventaja económica de sí mismos, a pesar de que ellos afirman usarlo en beneficio de otros.

Un reto básico y relacionado a lo mencionado arriba es el uso de los datos. Todas las discusiones acerca de la ‘revolución de los datos’ supone que ‘los datos importan’; que los datos de baja calidad tienen la culpa de las políticas inadecuadas. Pero, históricamente han tenido un papel marginal en las decisiones que conducen a malas políticas y malos resultados. Además un futuro lleno de algoritmos puede terminar con un proceso que convierte los datos en decisiones y disminuir sustancialmente el potencial de supervisión democrática.

Hay varias lecciones claves para mencionar en este momento.

Primero, se han hecho varios intentos de definir el impacto de Big Data en la sociedad en general. Es interesante notar que algunos escritores adaptan sus taxonomías a sectores específicos, por ejemplo la política económica vs. la investigación académica, mientras que los ingredientes y los enfoques son iguales. Además, aquellas taxonomías funcionales son la causa de los definiciones y cómo se conceptualiza Big Data en sí, que a lo largo del tiempo se ha convertido en ser cada vez más complejo. En particular, se nota que la conceptualización de Big Data como un ecosistema permite que haya un surtido de técnicas para el desarrollo de políticas; incluso a la reforma del marco legal de la propiedad y control sobre de los datos, la transformación de las normas culturales en relación con el papel de los datos y la información en la sociedad, etc. Estos argumentos y consideraciones serán discutidos extensamente en el 4º documento para establecer un marco y una base para la estrategia propuesta.

Las siguientes secciones del documento se vuelven hacia los análisis de las experiencias de varios países. Debe decirse al principio que pocos países ya han desarrollado (y aún menos han implementado) una ‘estrategia de Big Data’; entre ellos ninguno ha llevado a cabo una evaluación extensa de sus efectos, debido a su complejidad y tiempo necesario de observar algún cambio. Como se analiza a continuación, algunas de las experiencias y estrategias analizadas están relacionadas con las estrategias y procesos digitales y las estrategias de datos abiertos, lo que a su vez identifica elementos de entorno que son fundamentales para el apalancamiento de una estrategia de Big Data.

3. CASOS PAÍS, ANÁLISIS COMPARATIVO

3.1. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIA ANALÍTICA

Problema de Investigación y Metodología

Los países se están ajustando a la revolución digital y la transformación que está representa. Como fue mencionado anteriormente, ‘Big Data’ es un elemento central de dicha revolución. La existencia de nuevas fuentes de datos y ‘digital breadcrumbs’, están intrínsecamente ligado al uso y desarrollo de una diversidad de servicios digitales. Por otro lado, las tecnologías de ‘Big Data’ abren innumerables posibilidades de análisis y generación de valor agregado. Estos elementos requieren el desarrollo de una cultura y una infraestructura (pasando por la digitalización de servicios públicos, adecuación de la legislación, generación de confianza ante los ciudadanos, implementación de proyectos aprovechando nuevas fuentes de datos y tecnologías de análisis etc.) que es consustancial pero no se limita a ‘Big Data’ per se.

Asimismo, hasta la fecha aún no existe una definición universal de ‘Big Data’. Pocos países han desarrollado estrategias denominadas y limitadas a ‘Big Data’, pero existe una diversidad de estrategias digitales / smart / e-government que buscan aprovechar las diversas oportunidades que están surgiendo con la cuarta Revolución Industrial. La nube de palabras abajo permite visualizar el campo lexical alrededor de ‘Big Data’. Está hecho a partir del conteo del vocabulario empleado en los principales documentos institucionales mencionados para el estudio de los casos y que se encuentran citados en el pie de página.

⁴⁴ UK Digital Strategy (2017), Seizing the data opportunity: A strategy for UK data capability (2013), Government Transformation Strategy (2017), Singapore E-Government master plan (2011-2015), Mexico Estrategia Digital Nacional (2013), South Korea Big Data Master Plan (2016), US The Federal Big Data Research and Development Strategic Plan (2016), Estonia 2020 strategy, Estonian information society strategy (2013)

Figura 8: Una imagen vale más que mil palabras



Fuente: elaboración propia

Elaborado a partir del promedio de palabras clave en los principales documentos institucionales de cada país⁴⁴ utilizados en este análisis comparativo

Concebimos el siguiente análisis comparativo de países para aprender las experiencias y procesos actuales en términos de gobernabilidad, economía y ciudadanía. Como en toda investigación comparativa, enfrentamos el desafío de definir una serie de variables y categorías que fueran pertinentes y que pudieran aplicarse a un amplio rango de países y situaciones. Este asunto ha sido ampliamente discutido en estudios de sociología y de desarrollo. Una manera de abordar esta cuestión es estableciendo una meta “universal” - como la eliminación del hambre y la pobreza. En el contexto de la Revolución Industrial, ¿cuál es la visión hacia la cual gravitamos? ¿Qué significa ser un “país digital” o una “economía digital”? ¿Cuáles son los criterios para evaluar el “avance digital” de un país?

Existen ya varios índices e indicadores que proporcionan ideas útiles para responder a estas preguntas. Examinamos Doing Business, Open Data Barometer, el Indicador de Capacidad Estadística, el Índice de Competitividad Global y el Índice de Disposición a la Conectividad (Network Readiness Index-NRI). En particular, el Índice NRI, desarrollado por el Foro Económico Mundial, tiene como objetivo medir “hasta qué punto una economía está utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones para impulsar la competitividad y el desarrollo” (incluyendo infraestructura, asequibilidad, habilidades - y su uso por el gobierno, las empresas y los individuos) y los impactos sociales y económicos derivados.

A partir de la investigación cuantitativa y cualitativa comparativa a través de los diferentes índices y una revisión complementaria de alto nivel, (1) mapeamos estrategias de datos/ digitales en todo el mundo, (2) determinamos los factores de alto desempeño e (3) identificamos las mejores prácticas potenciales. Basándonos en esto, seleccionamos alrededor de 20 países que cumplieran con los siguientes criterios: (1) países en las 10 primeras posiciones de al menos uno de los indicadores mencionados arriba (en particular en el ranking general de los cinco indicadores combinados, el Barómetro de Datos Abiertos o el NRI) (2) contar con al menos una estrategia nacional de datos/digital.

Los países seleccionados fueron: Australia, Brasil, Canadá, Chile, China, Dinamarca, Estonia, Estados Unidos, la Unión Europea⁴⁵, Finlandia, Francia, Alemania, Ghana, India, Italia, Kenia, México, Países Bajos, Noruega, Ruanda, Suecia, Singapur, Corea del Sur y Reino Unido. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura disponible para cada país, estructurada alrededor de las siguientes temáticas: Datos, Estrategias digitales y de gobierno electrónico, eficiencia gubernamental, leyes y regulación en protección de datos personales y privacidad, economía y crecimiento del sector privado, educación, empleo, medio ambiente, salud pública, seguridad y transporte.

⁴⁵ Fue necesario estudiar las recomendaciones y regulación de la Unión Europea para tener un amplio conocimiento sobre las dinámicas de países de Europa.

Selección de los Casos de Estudio de Países

De acuerdo con la metodología desarrollada arriba, los siguientes países fueron seleccionados. El objetivo fue contar con un grupo de casos de estudio de países que conformaran entre sí, una colección de enfoques estratégicos y etapas de “desarrollo digital”:

1. **Reino Unido:** Cuenta con una estrategia sólida desarrollada durante la última década, basándose en los servicios públicos digitales y, más recientemente, centrándose en aprovechar la economía digital. Proporciona un análisis pertinente en términos de «etapas» para convertirse en un «país digital». Se clasifica en el primer lugar en el Barómetro de Datos Abiertos y el tercero en el subíndice “Medio Ambiente” del Índice NRI, que evalúa qué “tan amigable es el mercado y el marco regulatorio de un país para promover altos niveles de captación de las TIC y el desarrollo empresarial y la innovación, para maximizar los impactos potenciales de las TIC en el fomento de la competitividad y el bienestar”
2. **Singapur:** ocupó el primer lugar en el Índice de Disposición a la Conectividad (NRI) en 2016, y el tercero en el índice combinado desarrollado por nuestro equipo y citado anteriormente. Aunque Singapur es un país muy particular en términos de geopolítica (ciudad ultra-densa y centralizada), su “Iniciativa de Nación Inteligente” es una estrategia integral que puede inspirar otros territorios a crear oportunidades para las iniciativas de Big Data
3. **Corea del Sur:** ocupa el sexto lugar en el subíndice de Uso del NRI, que “evalúa los esfuerzos individuales de los principales agentes sociales, es decir, individuos, empresas y gobiernos para aumentar su capacidad de uso de las TIC, así como su uso real en sus actividades cotidianas con otros agentes”. Los esfuerzos de este país en materia de Datos Abiertos son destacables, ya que han beneficiado a los ciudadanos, las empresas y el sector público, principalmente a través del desarrollo de aplicaciones digitales y plataformas que han cambiado las formas en que la sociedad opera.
4. **Estados Unidos:** con una infraestructura sólida, las habilidades y las inversiones necesarias, el gobierno de Estados Unidos fue capaz de desarrollar un complejo escenario de políticas que satisface a muchos grupos de interés en un ecosistema de Big Data establecido. Se encuentra en el cuarto lugar en el Open Data Barometer y quinto en el NRI y octavo en el índice combinado desarrollado por nuestro equipo y citado anteriormente.
5. **México:** ocupa el onceavo lugar en el Open Data Barometer, manteniendo la primera posición en América Latina. Su política de Datos Abiertos se refleja en la Estrategia Digital Nacional (EDN) y en la Política de Datos Abiertos (que hace parte de la EDN). Se trata de una nueva política integral abierta a la participación pública desde la redacción hasta la implementación.
6. **Estonia:** ocupa el puesto 22 en el NRI y tiene puntuaciones particularmente buenas en el subíndice de Uso, especialmente en relación con los pilares relativos al uso de los individuos y del gobierno, los cuales miden la penetración y difusión de las TIC en los individuos y (2) la importancia que los gobiernos atribuyen a las políticas de TIC y la prestación de servicios públicos en línea, respectivamente. Estonia es además reconocido por su infraestructura digital y sus innovaciones en materia de identidad digital.

Interpretación del análisis

Los casos de estudio están estructurados en tres partes fundamentales definidas con el fin de conocer el camino que los países seleccionados han seguido para desarrollar sus estrategias:

Parte I, nos enfocamos en el marco estratégico y legal, del siguiente modo:

- (a) un análisis de los marcos estratégicos a nivel nacional
- (b) un análisis de los marcos regulatorios a nivel nacional
- (c) definiciones destacadas y conceptos utilizados por cada país para abordar aspectos de “Big Data”.

Parte II, nos enfocamos en mostrar los esfuerzos de implementación de las estrategias, del siguiente modo:

- (a) trazando el mapa del ecosistema de los actores clave,
- (b) escogiendo una selección de los principales proyectos y aplicaciones,
- (c) considerando los hitos más relevantes de cada país en su “trayectoria de datos”

Parte III, nos enfocamos en sintetizar la información precedente, del siguiente modo:

- (a) una tabla que incluye los componentes clave en términos de las estrategias, implementación, habilidades e infraestructura, protección de datos, seguridad, ética, industria y economía.
- (b) una conclusión destacando las principales lecciones aprendidas

3.2. REINO UNIDO: LA AMBICIÓN DE SER UN “PAÍS LÍDER DE LA ECONOMÍA DIGITAL”

3.2.1 Estrategia y regulación: el enfoque británico “digital”

El marco estratégico digital: de la eficiencia del gobierno a la industria

El gobierno británico lanzó oficialmente su más reciente Estrategia Digital el 1 de marzo de 2017. Desde la década de 2010, el Reino Unido (UK) adoptó varias orientaciones “digitales” estratégicas. Mientras que inicialmente el objetivo era impulsar el sector de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) e incrementar la eficiencia del gobierno a través de la tecnología, las estrategias más recientes son más holísticas, ya que involucran una transformación de todos los sectores e industrias haciendo que el impulso a la economía británica sea el objetivo prioritario.

En referencia a las políticas de gobierno eficiente desde 2011, tres estrategias, un manual y unos estándares han sido desarrollados. Primero, la Estrategia gubernamental TIC estuvo vigente de 2011 a 2013.⁴⁶ Su objetivo era fomentar el cumplimiento de servicios públicos eficientes y redituables que respondan a las necesidades de los ciudadanos y los negocios.⁴⁷ Esta estrategia fue reemplazada por el Manual de Diseño de los Servicios Gubernamentales en abril de 2014 y por los Estándares de Servicio Digital ([Digital Service Standards](#)), desarrollados para ayudar al gobierno a crear y operar servicios digitales de calidad. En diciembre de 2013, UK adoptó una Estrategia Digital Gubernamental que trazó un plan para que el gobierno proporcione servicios públicos más eficientes y al menor costo, volviéndose “digital por defecto” (“digital by default”), es decir proporcionando “servicios digitales tan directos y convenientes que todos aquellos que pueden usarlos elegirán hacerlo”⁴⁸. Este mismo año, el Departamento de Negocios, Innovación y Habilidades (BIS) publicó la una estrategia de aprovechamiento de datos, con un enfoque en el desarrollo de capital humano, infraestructura para almacenamiento y análisis de datos, y el fomento de colaboración entre sectores para compartir y utilizar datos disponibles⁴⁹. Más tarde fue desarrollada la Estrategia de Inclusión Digital Gubernamental ([Government Digital Inclusion Strategy](#)) diseñada para mejorar las capacidades de la población para que ésta pudiera usar y beneficiarse del Internet. Al hacer seguimiento a los avances hechos en la implementación de la Estrategia Digital Gubernamental de 2012 a 2015, el 9 de febrero de 2017, el Gabinete Ministerial propuso un nuevo documento de orientación: la Estrategia de Transformación Gubernamental 2017-2020.

Este documento establece las maneras cómo la tecnología digital será utilizada para transformar la relación entre ciudadanos y el estado enfocándose en tres áreas: mejorar la experiencia de los ciudadanos, hacer más eficiente al gobierno e impulsar los negocios y la economía en general. Una parte de la columna vertebral de este documento de orientación es permitir un “mejor uso de los datos al atender los asuntos de carácter técnico, ético y legal”. Las prioridades de este documento de política pública de 2017 a 2020 son: a) eliminar las barreras para el uso eficaz de la información en el gobierno (modernizando la legislación para permitir acceso a los datos para propósitos definidos del interés público dentro del gobierno); (b) hacer un mejor uso de los datos para mejorar la toma de decisiones (c) manejar y utilizar los datos de manera segura y adecuada por ejemplo, el programa Impuestos Digitales para Negocios que planea hacer un uso inteligente de los datos para reducir la carga para los usuarios de negocios); (d) crear registros (contar con un ecosistema ligado de listas confiables, con alta capacidad de recuperación y autorizadas). Como una sola fuente de datos, los registros quedarán debidamente asegurados, de conformidad con la importancia que tengan para otros servicios; (e) abrir los datos con que cuenta el gobierno; (f) mejorar las herramientas para el uso de datos de usuarios dentro y fuera del gobierno; y (g) transformar la manera en que se almacenan y manejan los datos que tiene el gobierno en su poder (como el uso de guardias o secretarios de información).

En 2015, el Parlamento Europeo adoptó la Resolución 2612 en la que conminaba a la Unión Europea (UE) y a sus Estados miembros a crear una economía próspera basada en datos, subrayando la importancia del Internet de las Cosas (IDC), la importancia de los datos abiertos como insumo clave para el desarrollo de servicios y productos de información con valor agregado y, finalmente se hizo un llamado de atención sobre la necesidad de fomentar el uso de las TIC por mujeres y niñas. En este ambiente regional alentador en el que se encontraba UK, al mismo tiempo que el país lanzaba su [Estrategia Verde Industrial](#) en enero de 2017 con un enfoque muy fuerte en la economía digital y el plan del país post-brexit, la Secretaría de Cultura, Medios y Deportes (quien es a su vez la Secretaría de Estado responsable de los temas tecnológicos y las TIC) lanzó oficialmente la nueva Estrategia Digital de Reino Unido en marzo de 2017.

La Estrategia Digital cambia el enfoque de los servicios públicos y la eficiencia del gobierno a la economía digital y está alineada al plan de desarrollo del país. Está basada en la estrategia post-brexit del Reino Unido, y se convierte en una piedra angular de la economía con más capacidad de recuperación, y como un instrumento para la exploración de nuevas

⁴⁶ Cabinet Office UK, Government ICT strategy - GOV.UK, March 2011, <https://www.gov.uk/government/publications/uk-government-ict-strategy-resources>.

⁴⁷ A su vez, la estrategia incluyó cuatro subestrategias, incluyendo: G-Cloud (desarrollo de infraestructura para proveer recursos computacionales a los usuarios), Dispositivos para el Destinatario Final (permitir a los trabajadores del sector público trabajar desde cualquier lugar en un dispositivo adecuado), Capacidad en TIC (fomentar el desarrollo de capacidades) y el compromiso de políticas gubernamentales favorables al medio ambiente: TIC (TIC para proveer ahorro financiero así como prácticas eficaces a favor del medio ambiente).

⁴⁸ Cabinet Office, UK, Government Digital Strategy - GOV.UK, December 2013

⁴⁹ Department for Business, Innovation and Skills (BIS) - Seizing the data opportunity: a strategy for UK data capability, 2013. Disponible: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/254136/bis-13-1250-strategy-for-uk-data-capability-v4.pdf

oportunidades.⁵⁰ La estrategia tiene siete fundamentos⁵¹, entre los cuales están el desarrollo de una infraestructura digital ‘de clase mundial’⁵², el fomento de las habilidades digitales básicas y especializadas, el crecimiento de negocios digitales (incluidos inteligencia artificial, ciberseguridad, tecnología financiera, apuestas, realidad virtual, tecnología gubernamental, etc.) así como la expansión del acceso de todos los negocios a los datos y las tecnologías digitales. Los fundamentos 5 y 6 proponen contar con un ciberespacio seguro (es decir ante todo resiliente a las amenazas cibernéticas y equipado para maximizar oportunidades de acción) que funcione para los negocios contando con una ciberdefensa activa dentro del marco de un gobierno eficaz que provea servicios digitales de alta calidad para todos. La estrategia tiene implicaciones tanto para el sector público como para el privado y promueve implícitamente un trabajo conjunto entre ambos: a) un gobierno eficaz y transparente que provea servicios a través de distintos canales y b) un sector privado con las facultades para hacer florecer la economía.

¿En dónde se ubica Big Data dentro de la estrategia digital?

En 2013, la expresión “digital por default” (Estrategia Digital Gubernamental, 2013) denotaba el compromiso político del gobierno de transformar los servicios públicos en servicios digitales que sean tan sencillos y convenientes que serán la elección por default de la población, y lo “digital” se refería a todo lo que era “posibilitado por el internet” (como el computador de escritorio, el computador portátil, la tablet, o los dispositivos móviles o digitales). La nueva Estrategia de Transformación Gubernamental (2017) ha extendido el concepto de “digital” hasta abarcar la adopción de herramientas, técnicas, tecnología y enfoques de la época del internet como posibilitadores de la transformación. Está íntimamente ligado a la tecnología, la innovación, la conectividad y los datos, que se definen como un “commodity global” y un agente potencial de innovación y productividad para el sector público y el privado.

En 2016, se adoptó un Marco Ético de Ciencia de Datos con la intención de brindar orientación hacia un uso ético de la información, incluyendo Big Data, en el desarrollo de los Proyectos de la Ciencia de la Información. En la Estrategia Digital (2017), el séptimo componente está dedicado a los Datos; en donde se presenta como un agente potencial de crecimiento económico, y se mencionan reservas en torno a la ética y la privacidad de los datos. Para lograr esto, el país contempla fortalecer la infraestructura de datos preparando al país para una regulación más fuerte (es decir, la implementación de la Regulación General de Protección de Datos (GDPR) en mayo de 2018), capacitar la fuerza de trabajo general en Big Data y a las personas con conocimientos avanzados en el manejo de estos datos. La estrategia busca mejorar la confianza y la transparencia al establecer orientaciones éticas para el uso de datos y el uso eficiente de los datos gubernamentales, así como abriendo los Datos del Gobierno a los investigadores, activistas, compañías establecidas y empresarios.

En 2016, en una encuesta que solicitaba información sobre Big Data a las Autoridades de Protección de Datos de catorce países europeos⁵³ el Reino Unido afirmó lo siguiente: “pensamos que es difícil tener una definición exhaustiva de Big Data que pueda aplicarse en todos los casos. Es mejor entender Big Data como un fenómeno, más que una tecnología específica”. Por último, es importante mencionar que el término Big Data per se, no se menciona en la Estrategia de Transformación Gubernamental, y si está referido en la Estrategia Digital (como Data), en la más antigua [Estrategia de capacidad de datos del Reino Unido](#) del Departamento de Negocios, Innovación y Habilidades (BIS), y en proyectos e inversiones específicas como se mencionara más adelante.

Legislación y Regulación

En 1998 se adoptó la Ley de Protección de Datos (DPA) que provee de un marco legal para el uso de los datos personales. La DPA define los datos personales en relación con la posibilidad de identificación a partir de estos datos y con la disposición de una mayor protección para la información confidencial (tal como el origen étnico, opiniones políticas, creencias religiosas, salud sexual y registros criminales). La definición de datos personales confidenciales se amplía hasta incluir datos genéticos y biométricos en la nueva **Regulación General para la Protección de Datos (GDPR)**⁵⁴ adoptada en 2016 por la Unión Europea y por empezar a surtir efecto para todos los Estados miembros de la UE en mayo de 2018.

⁵⁰ El Gobierno ha establecido en el documento de la Estrategia la conexión directa que existe entre este nuevo documento de política y el Brexit, así: “Ahora que parece que vamos a abandonar la Unión Europea, nuestra estrategia creará una economía que sea de gran capacidad de recuperación frente al cambio y apta para el futuro”.

⁵¹ Los siete pilares son: (1) Conectividad: Creando la infraestructura digital de clase mundial para UK, (2) Habilidades digitales e Inclusión: Dar acceso a todas las personas a las habilidades digitales que necesitan, (3) Los Sectores Digitales: haciendo de UK el mejor lugar para emprender y hacer crecer un negocio digital, (4) La Economía en General: ayudando a cada negocio británico a convertirse en un negocio digital, (5) Un ciberespacio seguro: haciendo de UK el lugar más seguro del mundo para vivir y trabajar en línea, (6) Gobierno Digital: manteniendo el gobierno de UK como un líder mundial en servir a sus ciudadanos en línea y, (7) la Economía de los Datos Supporting the La Economía de los Datos. El documento completo está disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy>

⁵² Una ‘infraestructura de clase mundial’ es definida como “capaz de soportar este rápido aumento del tráfico, proporcionando cobertura con capacidad suficiente para garantizar que los datos puedan fluir al volumen, velocidad y confiabilidad requeridos para satisfacer las demandas de la vida moderna”. Cabinet Office, UK, Government Digital Strategy; 1. Connectivity - building world-class digital infrastructure for the UK - GOV.UK, 2017

⁵³ Bart van der Sloot y Sascha van Schendel, “Ten questions for future regulation of Big Data: A comparative and empirical legal study,” JIPI-TEC: Journal of Intellectual Property, Information Technology and E-Commerce Law, 2016

A pesar de su salida de la UE, Reino Unido optó por implementar la GDPR, considerando que éste es un marco de protección más fuerte que la DPA. La GDPR busca que la gente tenga un mayor control sobre sus datos, por ejemplo, al requerir un consentimiento explícito de parte de los usuarios y al establecer mecanismos de rendición de cuentas de parte de los “procesadores” (e.g. documentar decisiones sobre actividades de procesamiento). Un cuerpo regulador independiente, el Departamento del Comisionado de la Información (ICO) es responsable de la implementación de la GDPR así como de la legislación sobre los derechos a la información, como la Ley de Libertad de Información, adoptada en el año 2000 y que se hizo efectiva en 2005, la cual establece los derechos de cualquier persona para acceder a la información en manos de organismos a lo largo y ancho del sector público (incluidos el parlamento, los departamentos gubernamentales, las autoridades locales, etc.)

3.2.2 IMPLEMENTACIÓN: ACTORES CLAVE, APLICACIONES E HITOS

Los actores clave en el ecosistema digital británico

El Ecosistema Digital Británico está compuesto de una serie de actores claves y diversos que están interconectados entre sí y que cumplen diferentes roles en la coordinación y la implementación de las estrategias digitales e iniciativas de Big Data del Reino Unido (ver Figura 5).⁵⁵

● *Coordinación (amarillo)*

El Gabinete Ministerial (responsable de apoyar al Primer Ministro) y el Servicio Digital Gubernamental (que forma parte de éste) son los coordinadores de la Estrategia de Transformación Gubernamental. El Servicio Digital Gubernamental es la unidad a cargo de la “transformación digital del gobierno”, incluido el portal GOV.UK. El Gabinete Ministerial también cuenta con un “Equipo de Datos” que está al frente del Portal de Datos Abiertos (data.uk.gov).

El Secretario de Cultura, Medios y Deportes (que está a cargo además de la tecnología y de las TIC) coordina la Estrategia Digital 2017.

● *Crecimiento Económico y Negocios (verde)*

[Innovate UK](#) es un organismo público ejecutivo y no-departamental, patrocinado por el Departamento para los Negocios, la Energía y la Estrategia Industrial, que trabaja de cerca con el sector privado. Esta agencia se encarga de encontrar, apoyar y desarrollar negocios innovadores para acelerar el desarrollo económico. Entre sus iniciativas se encuentra el [Programa Catapult](#), centros de innovación donde los negocios del Reino Unido pueden trabajar en investigación y desarrollo, transformando ideas en productos y servicios nuevos para generar crecimiento económico.

El sector privado está conformado por un gran número de pequeñas, medianas y grandes empresas, incluyendo grandes consorcios o nuevas empresas de tecnología y telecomunicaciones. Un análisis realizado por la firma de auditoría RSM encontró que para finales de febrero de 2017, el número de negocios de tecnología operando en el país había alcanzado los 5,995, con las concentraciones más altas de crecimiento de compañías tecnológicas en Londres.

● *Investigación y Soporte Técnico (morado)*

Afiliada al Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial, la Oficina para la Ciencia del Reino Unido se asegura de que la evidencia científica y el razonamiento estratégico a largo plazo orienten las decisiones y políticas gubernamentales.

La Oficina de Estadísticas Nacionales (ONS), el Gabinete Ministerial, el Servicio Digital Gubernamental y la Oficina para la Ciencia, conforman la Asociación Gubernamental de la Ciencia de Datos (1) que se encarga de explorar las oportunidades que hay para la ciencia de datos en el gobierno y en ofrecer un enfoque orientado a los datos dentro de las profesiones y departamentos. En 2014, la ONS estableció un equipo de Big Data (como parte del Proyecto de Big Data) para investigar las ventajas y los retos de utilizar Big Data dentro de las estadísticas oficiales (costos de recolección/producción reducidos, mejor calidad, nuevos tipos de salidas) y también en enfrentar los retos (estadísticos, técnicos, éticos, comerciales) del uso de big data dentro de la producción de estadísticas oficiales.

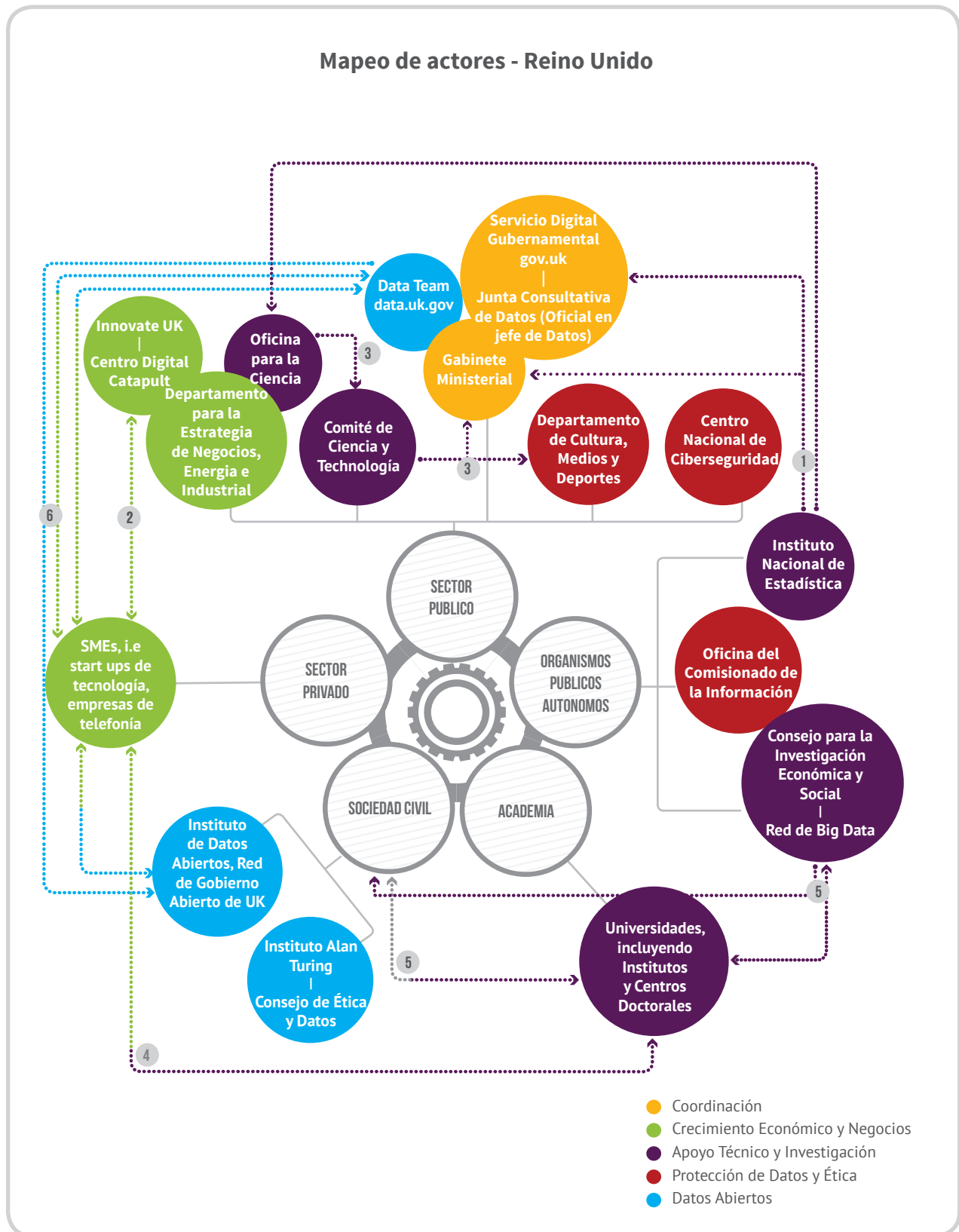
El Comité de Selección de Ciencia y Tecnología, una unidad parlamentaria de la Cámara de los Comunes “existe para asegurarse de que las políticas y tomas de decisiones del gobierno se basen en evidencias científica y de ingeniería”, examinando las actividades de los departamentos donde hay implicaciones o usos para la ciencia, la ingeniería, la tecnología y la investigación; y también para hacer escrutinio de la Oficina para la Ciencia (3).

⁵⁴ La GDPR señala los siguientes derechos para las personas: (1) el derecho a estar informado, (2) el derecho al acceso, (3) el derecho a la rectificación, (4) el derecho a enmendar, (5) el derecho a restringir procesos, (6) el derecho a la portabilidad de la información, (7) el derecho a objetar, (8) derechos en relación con tomas de decisiones y esbozos automatizados.

⁵⁵ El Mapa del Ecosistema Digital Británico es una versión que sirve de base y está sujeta a una revisión periódica. El objetivo es que sirva únicamente como un recurso de información general, y no se presenta como una referencia completamente autorizada.

⁵⁶ La [Fase 1](#) se enfocó en el desarrollo de una Red de Investigación de Datos Administrativos (ADRN), y la [Fase 2](#) en el desarrollo de Centros de investigación de datos de empresas y gobiernos locales.

Figura 9: Actores del ecosistema digital/de Datos - Reino Unido



Fuente: elaboración propia

El Consejo para la Investigación Económica y Social (ESRC), la organización más grande del Reino Unido para el financiamiento de la investigación en asuntos económicos y sociales se encuentra actualmente financiando la Fase 3⁵⁶ de la “Red de Big Data” (5), y su objetivo es fomentar la colaboración entre la academia y la sociedad civil, con especial atención en datos de la sociedad civil y en nuevas formas de datos. La Universidad de Glasgow, la Universidad de Essex y la University College de Londres fundaron tres Centros de Investigación de Datos durante la Fase 2, con un énfasis en los datos de las empresas y de los gobiernos locales.

El Reino Unido tiene universidades con departamentos fuertes en Ciencias de la Computación y Matemáticas, dentro de los cuales varios han creado institutos como el Instituto de Big Data (University College), el Instituto de la Ciencia de Datos (Imperial College), el Laboratorio de Big Data (Universidad de San Andrew), la comunidad de Big Data (Universidad de Manchester), etc. Las universidades también están desarrollando alianzas con el sector privado (4) e.g. el Imperial College y Huawei (la creación de un nuevo laboratorio de ciencia de datos); y la Universidad de Manchester y Hitachi (la creación del Laboratorio Hitachi Europeo para el Big Data en conjunción con el Centro de Innovación de Manchester Ltd.).

● *Protección de Datos y Ética (rojo)*

La Oficina del Comisionado de la Información es un organismo independiente del Reino Unido establecido para garantizar los derechos a la información. Es el responsable del cumplimiento de la Ley de Protección de Datos de 1998 y de la implementación de la GDPR.

El Centro Nacional de Seguridad Cibernética (NCSC) se estableció en 2016 para ayudar a proteger los servicios más importantes del Reino Unido contra ciberataques, controlando incidentes graves y mejorando la seguridad del internet de UK a través de un mayor desarrollo tecnológico y, orientando en estos asuntos a los ciudadanos y a las organizaciones.

● *Datos Abiertos (azul)*

En 2010 Reino Unido creó la Licencia de Apertura Gubernamental y el Portal Data.gov.uk. En 2012, el gobierno (a través de la Junta de Estrategia Tecnológica, ahora llamada Innova UK) con socios del sector privado, apoyó la creación del Instituto de Datos Abiertos. Este instituto funciona como creador de capacidades y promotor de los datos abiertos, trabajando con una red de negocios y gobiernos a nivel mundial, para asegurarse de que tanto las organizaciones del sector privado como del público sean capaces de utilizar Big Data y obtener beneficios de su análisis.

Aplicaciones Digitales

Hay ejemplos valiosos de cómo Big Data está transformando el gobierno y los negocios en UK, entre ellos plataformas, aplicaciones y proyectos que hacen uso de diversos tipos de Big Data y métodos de análisis para aportar soluciones innovadoras en la implementación de políticas públicas.

- **Gobierno Plataforma y Datos Abiertos:** El “enfoque del gobierno como una plataforma” es particularmente importante e implica disponibilizar bases de datos para su aprovechamiento para el desarrollo de productos y servicios dirigidos a los ciudadanos y los negocios.⁵⁷ Este cambio hacia un modelo gubernamental basado en plataformas proveerá la infraestructura tecnológica que otras organizaciones y desarrolladores podrán utilizar como base sobre la cual construir nuevas iniciativas. Este es el nuevo enfoque que el gobierno implementará poco a poco para proveer mejor sus servicios. Otro ejemplo del lado del gobierno es el portal UK Open Data (data.gov.uk). El equipo del Gabinete Ministerial creó el portal data.gov.uk como parte de su compromiso con la transparencia y los datos. Este sitio es una plataforma en donde los ciudadanos pueden encontrar todos los datos públicos puestos a disposición por parte de los distintos departamentos y agencias del gobierno, organismos públicos y autoridades locales. La apertura de la información pública está pensada para mejorar la toma de decisiones y hacer sugerencias sobre las políticas del gobierno basadas en información detallada. La plataforma también muestra diferentes aplicaciones relacionadas con temas de salud, clima, tráfico, etc. Otros proyectos digitales y de Big Data se están desarrollando principalmente en los sectores de salud, medio ambiente, investigación y prevención criminal, así como en asuntos urbanos.⁵⁸
- **Salud:** Diversos proyectos en curso en el sector salud, tales como [caredata.co.uk](https://www.caredata.co.uk) y [100,000 Genomes Project](https://www.100kgenomes.org.uk) (el proyecto de los cien mil genomas), están ayudando a entender, diagnosticar y tratar enfermedades, incluyendo el cáncer. Algunos enfoques para mejorar el uso de Big Data en iniciativas de salud incluyen el uso de información para cambiar prácticas, mejorar la prestación de servicios (perspectiva orientada al usuario) y enfocarse en la calidad.
- **Indicador de Riesgos de Inundaciones⁵⁹:** Este indicador utiliza datos de la Agencia del Medio Ambiente del país para identificar los riesgos de inundaciones sobre cualquier terreno del país que haya sido registrado. También es útil para personas que deseen solicitar permisos de planeación para ver si el terreno sobre el cual quieren construir se encuentra en una zona de riesgo de inundaciones.

⁵⁷ Para más información sobre el Gobierno como Plataforma ver: <https://github.com/gds-attic/government-service-design-manual/blob/master/service-manual/technology/government-as-a-platform.md>

⁵⁸ Otros ejemplos incluyen Making Tax Digital, uno de los planes del gobierno para mejorar el sistema de impuestos.

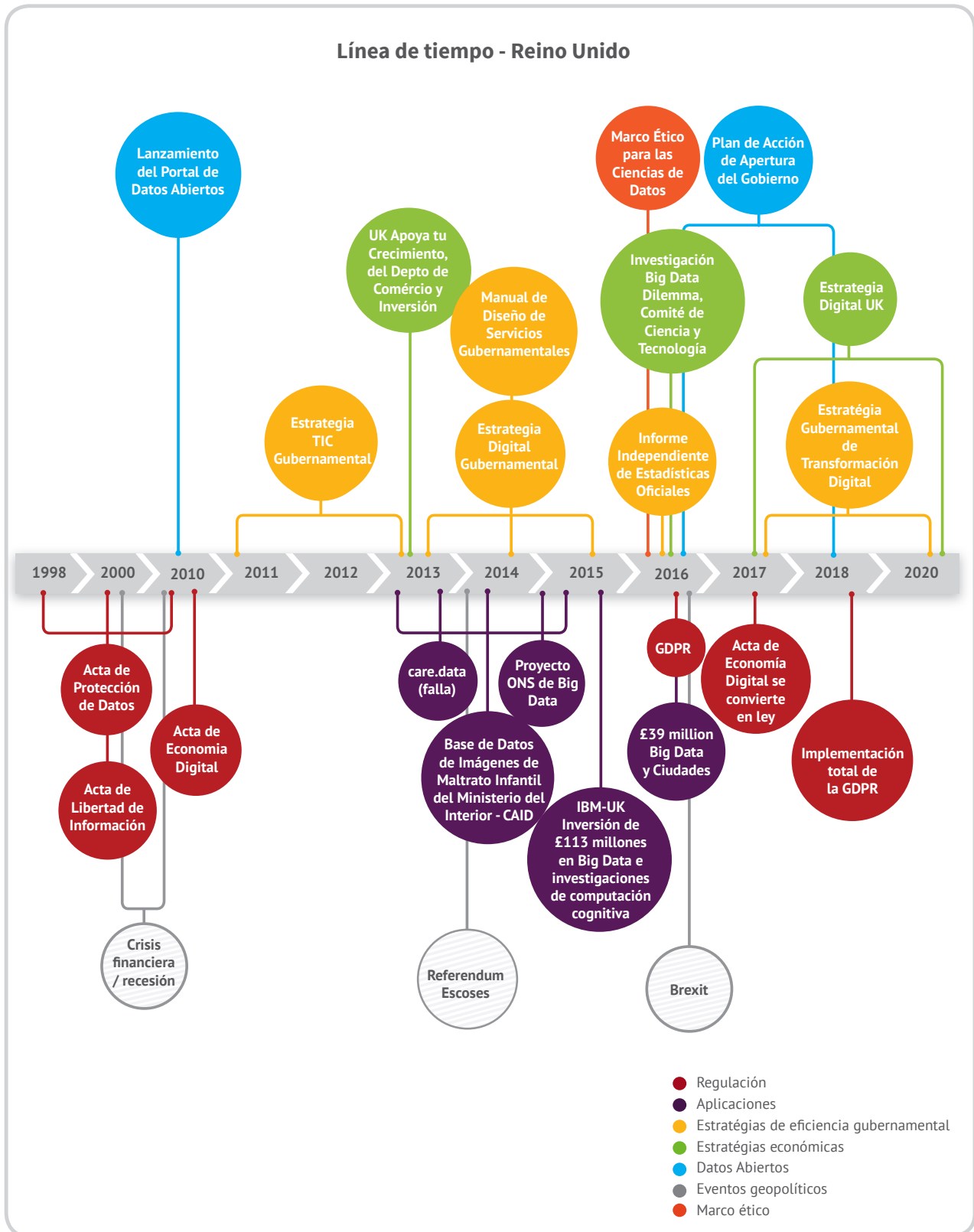
- **Base de Datos del Ministerio del Interior sobre Maltrato a la Infancia (CAID):** Este proyecto ganó el Reto de Innovación de la Administración Pública. Reúne todas las imágenes encontradas por la policía y por la Agencia Nacional contra el Crimen (NCA). Distintas corporaciones utilizan identificadores únicos de las imágenes (llamados “hashes”) y los metadatos para mejorar la investigación de estos crímenes y la protección a los niños. El Ministerio del Interior desarrolló CAID en colaboración con la policía, algunos miembros de la industria y de pequeñas y medianas empresas (británicas e internacionales). CAID se lanzó oficialmente en diciembre de 2014 con siete cuerpos policíacos. Hoy día todos los cuerpos policíacos y la NCA están conectados al CAID.
- **Ciudades:** En 2016 se lanzó una iniciativa de Big Data de £3.9 millones dirigida a mejorar la calidad de vida en cinco ciudades del Reino Unido en temas tales como calentamiento global, congestión del tráfico, suministro de agua y manejo de los desechos. Por otra parte, el Centro Urbano de Big Data es una iniciativa alterna que conecta este tipo de análisis con los retos de las ciudades. Este centro ofrece un servicio de información para los investigadores de todo el Reino Unido, fue financiado por el Consejo de Investigaciones Sociales y Económicas para reunir a especialistas en temas sociales y urbanos, científicos de datos, y personas que trabajan con estadísticas para apoyar a los investigadores, creadores de políticas públicas, negocios, organizaciones del tercer sector y ciudadanos a aprovechar el potencial de Big Data.

Hitos en el desarrollo digital de Reino Unido (1998-2020)

En una primera fase de 1998 a 2011, los avances estuvieron asociados a la Regulación (rojo), particularmente la protección de datos, y los Datos Abiertos (azul). Desde 2011, los marcos estratégicos, tanto en términos de Eficiencia gubernamental (amarillo) y del Crecimiento económico (verde), así como proyectos e inversión (morado) a partir de 2013 y con especial importancia en 2017, ilustran los esfuerzos sostenidos y el empuje político del Reino Unido para convertirse en un país líder digital.

⁵⁹ Más información sobre este indicador puede ser consultada en: <https://www.gov.uk/government/organisations/land-registry>

Figura 10: Línea del Tiempo- Reino Unido (1998-2020)



Fuente: elaboración propia

3.2.3 Lecciones Aprendidas y Aspectos Clave

Figura 11: Aspectos clave - Reino Unido

Perspectiva institucional y estratégica	
Estrategía transversal	Enfoque transversal: La Estrategia Digital tiene como uno de sus componentes fundamentales los datos (Data), y no hay una estrategia denominada Big Data
Estrategias sectoriales/ departamentales	No hay estrategias sectoriales digitales ni de datos
Coordinación	La Secretaría de Cultura, Medios y Deportes (quien tiene un rol Ministerial y es a su vez el Secretario Responsable de tecnología y TICs)
Principales inversiones públicas	£740 millones (para 2020-2021) para infraestructura digital £270 millones en 2017-18- Fondo para el Reto de la Estrategia (ISCF) £250 millones - Financiamiento para la Búsqueda de Talento (en áreas alineadas con la Estrategia Industrial) £100 millones – Búsqueda Global de Talento (2017-2020)
Implementación	
Desarrollo/Inversiones/Proyectos en Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Big Data	En el marco del Fondo de Inversión para la Productividad Nacional (NPIF) establecido por el gobierno en 2016 y del Fondo de Reto para la Estrategia Industrial (ISCF), el gobierno desarrollará proyectos de inteligencia artificial y robótica e invertirá para mejorar las habilidades en Big Data
Principales inversiones sectoriales	Salud, ciudades y transporte
Eficiencia del gobierno y servicios públicos	Se alcanzó un avance importante en la implementación de la Estrategia Digital Gubernamental (2012-2015) con una presencia digital del gobierno relevante (Gov. Uk), 25 de los servicios gubernamentales fueron digitalizados (e.g. el registro para votar, prestaciones para los cuidadores y financiamiento para estudiantes), y el gobierno ha entrenado a más de 500 expertos digitales y líderes en el ámbito de la tecnología en todos los departamentos de gobierno. La nueva estrategia, la Estrategia de Transformación Gubernamental (2017-2020) seguirá mejorando los planes del gobierno de digitalizarse. El Informe Global de Información Tecnológica 2016 también reconoció los avances del gobierno, así: “el gobierno se acerca a la frontera global en términos del uso de la tecnología, subiendo seis escalafones dentro de los primeros diez del mundo en el componente de uso del gobierno”.
Datos Abiertos	data.gov.uk (plataforma de datos abiertos) desde 2009. El número de usuarios ha aumentado considerablemente y tiene más de 20 mil bases de datos.
Investigación y Desarrollo	£4.7 billones para implementar hasta 2020/21 en financiamiento para la investigación y el desarrollo con énfasis en tecnología y Data.
Habilidades e Infraestructura	
Habilidades digitales	Algunas empresas manifiestan grandes dificultades en encontrar personas con conocimientos en datos (4/5 compañías tienen dificultades para encontrar el talento que necesitan y 2/3 de compañías orientadas al manejo de información han experimentado dificultades para llenar al menos una vacante cuando han intentado contratar a un analista de datos).
Generación de capacidades, entrenamiento, currículum	La Estrategia Digital 2017 busca aumentar los niveles de la educación en análisis de datos y en proveer las habilidades básicas y especializadas correspondientes, desde la escuela hasta más adelante. Algunos de los financiamientos existentes incluyen el Fondo para la Búsqueda de Talento, Búsqueda de Talento Global y el Fondo para la Investigación y Desarrollo.

Habilidades e Infraestructura	
Conectividad	Grandes inversiones en interconectividad (fibra óptica y banda ancha) de 2017 al 2020 del Fondo de Inversión para la Productividad Nacional (NPIF).
Infraestructura de Datos	Los registros son listas autorizadas que se recopilan una vez en todo el gobierno. El gobierno busca construir la infraestructura para cerciorarse de que la información quede ser resguardada adecuadamente.

Protección de Datos, seguridad y ética	
Legislación de la Protección de Datos	La Regulación para la Protección de Datos Generales (GDPR) adoptada en 2016 por la UE y por entrar en fase de implementación en UK en mayo de 2018 (busca el fortalecimiento del marco para la protección de datos personales en comparación con la Ley de Protección de Datos de 1998).
Organismo independiente de aplicación de los derechos de la información	La Oficina del Comisionado de la Información (ICO).
Ética	2016. Marco Ético para la Ciencia de Datos
Ciberseguridad	El Centro de Ciberseguridad Nacional (NCSC) es un organismo gubernamental responsable de la implementación de la Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2016), que busca ayudar a proteger los servicios más importantes del Reino Unido contra ciberataques, controlando incidentes graves y mejorar la seguridad del internet de UK a través de un mayor desarrollo tecnológico y de orientar a los ciudadanos y a las organizaciones.

Industria y economía	
Estrategia industrial/de negocios	Toda la estrategia se enfoca en "economía digital". También es una referencia del "Documento Verde de estrategia Industrial" (el documento gubernamental de la política nacional sobre la industria/economía).
Un organismo dedicado a fomentar nuevas empresas orientadas al uso de negocios digitales	Innova UK (que incluye Digital Catapult)
PPP	Sobre todo para mejorar las habilidades: (IBM en 2015). En 2017 Google, Barclays, Lloyds Banking y BT han establecido entrenamiento en habilidades digitales a millones de personas en todo UK como parte de la Estrategia Digital.

Fuente: elaboración propia

Observaciones Finales

'Big Data' per se, está mencionado en diversos documentos institucionales británicos (en particular en la Estrategia Digital, bajo la parte 'Data', y en la más antigua Estrategia de capacidad de datos del Reino Unido del Departamento de Negocios, Innovación y Habilidades (BIS)), sin embargo, no está al centro de los esfuerzos estratégicos ni hace parte de los 'buzzwords'. La principal prioridad del gobierno británico fue la de "volverse digital" y construir la infraestructura para proveer servicios públicos digitales. En 2017 adoptó una estrategia digital más integral y orientada a la economía. Su enfoque está aún en aumentar la transparencia y la eficiencia, permitiendo un ambiente de confianza para los ciudadanos y los negocios. Esto va acompañado de un alto nivel de compromiso político y de una regulación en materia de datos que sigue los estándares internacionales.

La siguiente prioridad es fortalecer la infraestructura digital y mejorar tanto las habilidades básicas como las especializadas (de educación primaria a terciaria). Estos elementos han sido identificados por el ecosistema digital como dos componentes esenciales de la Estrategia Digital. A esto, se suman las inversiones importantes en investigación y desarrollo en todos los sectores, para complementar el marco estratégico de las políticas públicas, ya que así permitirán al país enfrentar retos futuros.

3.3. SINGAPUR: LA ASPIRACIÓN DE CONVERTIRSE EN EL PAÍS “MÁS INTELIGENTE”

3.3.1 Estrategia y Regulación: el enfoque “inteligente”

Marco Estratégico

El primer registro de políticas de información y comunicaciones (infocomm) en Singapur data de 1981, cuando el gobierno lanzó su primer Plan Nacional de Computarización para aumentar la familiarización con el lenguaje computacional y crear nuevas formas de empleo. Después se implementaron otros planes gubernamentales infocomm, uno tras otro, para potencializar el desarrollo del país. A través de estos más de treinta años de recorrido por las TIC, el énfasis del gobierno ha evolucionado. Mientras que antes de 2010 la prioridad era transformar el sector gubernamental (para asegurar su eficiencia interna), en años recientes el énfasis lo ha tenido la transformación de la industria y la sociedad.

El lanzamiento de la Iniciativa de Nación Inteligente de Singapur (SNI) a fines de 2014 por el Primer Ministro, seguida del Plan Maestro Nación Inteligente 2015 (iN2015) refleja las aspiraciones del gobierno por mantener a Singapur como uno de los países más importantes en posibilitar las TIC, y por contar con un gobierno digital fuerte y una industria tecnológica efervescente. De hecho, Singapur está en el número uno del Índice de Disposición a la Conectividad (Networked Readiness Index)⁶⁰, un indicador clave publicado por el Foro Económico Mundial que mide qué tan bien una economía utiliza la información y las comunicaciones tecnológicas para incrementar la competitividad y el bienestar social. El plan maestro actual del gobierno es La Nación Inteligente 2015 (iN2015). Su objetivo es convertir el país en una nación inteligente, esto es, una Ciudad Global impulsada por las tecnologías de la información y las comunicaciones durante los próximos años. El plan maestro consiste en una alineación extensa de actividades y metas. Sus fundamentos son tres: innovación, integración, e internacionalización. Como ha sido referido por la Autoridad de Desarrollo de Medios de Infocomm (IMDA) “la capacidad para innovar con infocomm, a través de un nuevo artículo o una nueva manera de hacer algo, debe demostrar la capacidad de diferenciación de la economía de Singapur. El éxito también depende de qué tan bien podemos utilizar las tecnologías de infocomm como un puente para integrar recursos y capacidades entre distintas organizaciones y geografías. Para un país pequeño como Singapur, internacionalizarse debe ser parte del plan de negocios de cada organización local, apoyada por las TIC.”⁶¹

Big Data; todo junto. Esto tiene repercusiones en todos los sectores, incluyendo la industria, aunque en su implementación se centra en cinco dominios específicos: transporte; hogar y medio ambiente; productividad de los negocios; salud y vejez; y servicios del sector público.

¿Qué es una Nación inteligente?

Hay muchas definiciones e interpretaciones sobre lo que define una ciudad o un país como inteligente. El gobierno de Singapur ha nombrado su estrategia “inteligente”, ya que describe qué tan bien emplea una sociedad las tecnologías para resolver sus problemas y atender retos fundamentales, poniendo a los ciudadanos, en lugar de la tecnología, en el corazón de su visión. Si bien la nación inteligente es la marca país de Singapur, también es un plan sólido de acción. La adaptabilidad en el usuario es un elemento importante de la “nación inteligente” singapurense, ya que se considera que las “infocomm no solo deben ser fáciles de usar, sino que deben ser suficientemente inteligentes para satisfacer las necesidades de cada usuario. Debe ser lo suficientemente inteligente para responder a las necesidades de los científicos en infocomm y al mismo tiempo de los adultos mayores, quienes en el pasado han tenido menos interacción con infocomm.”⁶² Otras características principales incluyen el tener una infraestructura sofisticada de TIC, trabajando y compartiendo objetivos entre todos los actores clave y repartiendo los beneficios de la tecnología a toda la sociedad.

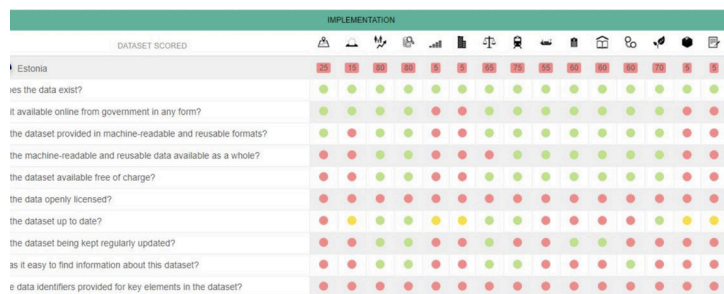
Data y Big Data son elementos esenciales de la Nación Inteligente. En 2014, el director de la Autoridad de Desarrollo de Infocomm de Singapur (IDA) explicó que “para enfrentar los retos difíciles urbanos en áreas como la salud y la energía, necesitamos capturar y analizar grandes cantidades de datos y utilizar esa conciencia situacional para tomar acciones significativas. Nuestra meta es retornar a nosotros mismos para seguir encontrando nuevas formas de mejorar el empleo de datos para servir a los ciudadanos de todas las edades”⁶³ La habilidad para recolectar, interpretar y analizar información con el objeto de traducirla en acción es una parte de la Plataforma de la Nación Inteligente, bajo las tres áreas centrales: conectar, recolectar y comprender (ver la ilustración siguiente).

⁶⁰ El índice subrayó en 2016 que las ganancias de las tecnologías de la información son ampliamente compartidas en Singapur y que hace un uso excelente de las tecnologías digitales para proveer el acceso a los servicios básicos y gubernamentales, así como para asegurarse de que las escuelas estén conectadas.

⁶¹ Autoridad para el Desarrollo de la Información y Medios de Comunicaciones de Singapur. “iN201 ofrece un futuro digital para todos.” “iN2015 Masterplan offers a digital future for everyone”. imda.gov.sg última modificación Noviembre 28, 2016. <https://www.imda.gov.sg/infocomm-and-media-news/buzz-central/2006/9/in2015-masterplan-offers-a-digital-future-for-everyone>

⁶² Comité Directivo del Plan Maestro Nación Inteligente -iN2015. “Innovación, Integración, Internacionalización, imagina tu mundo.” Publicado por la Autoridad de Desarrollo de la Info-comunicación y medios de Singapur. Junio 2006. P.3. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan032993.pdf>

Figura 11: Plataforma de la Nación Inteligente por IDA



Fuente: Singapore Management University⁶⁴

¿En dónde se ubica Big Data dentro de la Iniciativa de la Nación Inteligente (SNI)?

La SNI se centra en los “posibilitadores o facilitadores” que son las apuestas del gobierno por facilitar la innovación en el sector público o privado. Estos “posibilitadores” son acciones tangibles para hacer la iniciativa (SNI) una realidad. Algunos de los posibilitadores vinculados con el manejo de datos son los datos abiertos y la conectividad del gobierno; habilidades, investigación y desarrollo (R&D); ecosistemas de la industria y empresas emergentes; ciberseguridad y protección de datos. Estos aspectos se explicarán a continuación:

Datos Abiertos Gubernamentales y Conectividad

En 2011 se lanzó Data.gov.sg como un portal gratuito y abierto donde todos podían acceder a las bases de datos públicas de Singapur en temas de educación, medio ambiente, salud y transporte. El gobierno relanzó una versión de Data.gov.sg renovada en julio de 2015 para que el portal fuera más allá de un repositorio de datos y facilitara la visualización de los datos y el desarrollo de blogs orientados al uso de datos.

La conectividad por otra parte, es un elemento central de la SNI y, por tanto, no es una coincidencia que Singapur se ubique en el segundo lugar (debajo de Estados Unidos) en el Índice de Conectividad Global 2016 y 2017, gracias a avances importantes en infraestructura digital y conectividad industrial, en particular en lo concerniente al gasto en TIC, porcentaje de la población conectada, cobertura por redes 4G, acceso y uso de TIC, flujo de penetración de teléfonos inteligentes y leyes para el uso de las TIC. Singapur tiene fundamentos sólidos y ha mejorado su calificación en el uso de la nube, Big Data y en el Internet de las Cosas. El presupuesto de tecnología para el año 2017 es de USD\$1.7 billones aproximadamente.

A pesar de que el presupuesto cayó entre el 2016 y 2017, la participación en los rubros de datos y digitalización y seguridad crecieron sustancialmente, donde ambos suman un 44% del total de presupuesto en tecnología para el 2017. El gasto proyectado en digital y datos y seguridad se de 4.7 y 9.4 veces el monto gastado en 2016⁶⁵. El gobierno también está trabajando en “conectividad intranacional”. Un programa piloto, desarrollado por el gobierno en colaboración con tres ciudades norteamericanas (Nueva York, San Francisco y San José-California)⁶⁶ consiste en permitir que los singapurenses se conecten a Wi-Fi gratuito mientras viajan al extranjero (y los norteamericanos que viajen a Singapur tendrán a su vez acceso inalámbrico en Singapur). El desarrollo de edificios hiperconectados también está entre los objetivos del gobierno, ya que el sector inmobiliario es muy importante para la economía del país.

⁶³ Autoridad de Desarrollo de la Info-comunicación y medios de Singapur. “La primera Nación Inteligente: Data Works nuevos datos abiertos como un servicio piloto” imda.gov.sg última modificación Noviembre 28, 2016. <https://www.imda.gov.sg/about/newsroom/archived/ida/media-releases/2014/first-ever-smart-nation-data-works-opens-with-new-data-as-a-service-pilot>

⁶⁴ Ver a: <https://cmp.smu.edu.sg/ami/article/20161108/singapore%E2%80%99s-vision-smart-nation>

⁶⁵ Tomado de: <http://opengovasia.com/articles/7628-singapore-government-reveals-fy17-technology-budget-of-sg24-billion-for-smart-nation-and-digital-government>

Habilidades y R&D (investigación y desarrollo)

El SNI ha puesto un énfasis particular en las habilidades computacionales con programas innovadores como el programa IMDA Playmaker, el Movimiento [Code@SG Movement](#), [SkillsFuture](#) y [Smart Nation Fellowship Programme](#). Todos ellos han sido diseñados para mejorar las capacidades del país y para crear una conciencia del uso de datos y las TIC en los ciudadanos. Además de esto, en marzo de 2017, la agencia de tecnología del gobierno (GovTech) firmó un Memorandum de Intención con la Universidad Nacional de Singapur para capacitar a cerca de 10,000 servidores públicos en la ciencia de datos durante los próximos cinco años para acelerar la implementación de la SNI; esto incluye temas de inteligencia artificial y ciberseguridad. Del mismo modo, en enero de 2016 el gobierno lanzó la Iniciativa para la Investigación en Innovación 2020 (RIE2020)⁶⁷ para apoyar la investigación, innovación y actividades e iniciativas enfocadas en el desarrollo de soluciones para la Iniciativa de la Nación Inteligente. El gobierno ha planeado invertir USD\$ 19 billones de 2016 a 2020 en Investigación y Desarrollo, el mayor presupuesto en la historia del país para investigación. El anterior Plan (2015) tuvo un presupuesto de USD\$ 16 billones. Es importante señalar que las inversiones tienen una orientación hacia proyectos de tecnología y uso de las TIC, y no están orientadas específicamente a proyectos de uso de datos, exceptuando el programa de capacitación a servidores públicos en la ciencia de datos.

El ecosistema para la innovación y actividades empresariales

Singapur tiene una amplia gama de organizaciones y herramientas para impulsar la innovación y promover la creación de nuevos negocios. El desarrollo de Singapur como un centro de actividades empresariales se puede explicar por varios factores. Tres de ellos están resumidos en un artículo de la Harvard Business Review de 2015⁶⁸: (a) un ambiente propicio para empresas emergentes (b) un compromiso serio de parte del gobierno para apoyar estas actividades y (c) el uso de la diplomacia para enfrentar las barreras escondidas que dificultan las actividades empresariales.

En el sector de las TIC se han hecho avances importantes, especialmente a través del desarrollo de iniciativas específicas en Big Data, plataformas y redes tecnológicas, incluso incentivos para que empresas emergentes creen aplicaciones que los ciudadanos puedan utilizar con datos públicos (en temas como transporte y salud). Por ejemplo, SG Innovate fue creado para incubar empresas emergentes vinculadas a la ciencia y “tecnología profunda”⁶⁹ al conectar a empresarios con mentores y permitirles el acceso a institutos de investigación, presentarles las oportunidades de financiamiento y eventualmente exponerlos a los nuevos mercados. La mayoría de los proyectos de la Nación Inteligente se llevan a cabo a través de asociaciones público-privadas. Los inversionistas del sector privado, las compañías tecnológicas y las instituciones académicas son alentadas activamente por el gobierno para participar con aportes financieros o técnicos⁷⁰. Aunque la participación de los ciudadanos también está contemplada en los objetivos de la SNI, no hay evidencia práctica de su vinculación a estos procesos.

Más allá de las organizaciones gubernamentales, el sector privado y la academia son partes fundamentales del ecosistema. Por un lado, para promover la innovación y la actividad empresarial hacia la SNI, la creación y fortalecimiento de los siguientes proyectos están modelando el camino del país para ser una Nación Inteligente: SG Innovate, One-North, Jurong Innovation District (JID) y Build Amazing Start-ups Here (BASH). Desde parques de negocios e incubadoras hasta instalaciones para el desarrollo de pruebas técnicas, hoy Singapur realiza proyectos ambiciosos que abarcan grandes inversiones para los sectores público y privado. A continuación describimos algunos de ellos.

Ciberseguridad y protección de datos

La Agencia de Ciberseguridad de Singapur trabaja para “incrementar la capacidad de recuperación de la infraestructura de TIC y los sistemas en el país. En 2007 se estableció un Centro de Cibervigilancia (CWC) para monitorear permanentemente las posibles amenazas cibernéticas dirigidas a las instalaciones más importantes en el sector público. Detecta y da señales de alerta ante ciberataques para que las agencias tomen medidas preventivas adecuadas y acciones resolutivas de manera oportuna antes de que las amenazas aumenten. El CWC funciona como un consorcio de instituciones de estudios de posgrado, negocios y agencias gubernamentales enfocadas en sumar esfuerzos para fomentar la educación en materia de ciberseguridad. Recientemente se le asignaron al Centro nuevas funciones como el monitoreo de páginas web y la protección en contra de malware (un software maligno). También la protección de datos es parte del SNI, lo que explicaremos a continuación.

⁶⁶ Kevin McSpadden, Singapore government plans to roll out a “big data sandbox” this year, January 2017, <https://e27.co/singapore-government-plans-roll-big-data-sandbox-year/>.

⁶⁷ Más información acerca de RIE2020 se encuentra aquí: <https://www.nrf.gov.sg/rie2020>

⁶⁸ Scott Anthony, “How Singapore became an entrepreneurial hub,” Harvard Business Review, 2015,

⁶⁹ Deep Tech o tecnología profunda hace referencia a los avances importantes en la ciencia que impactan profundamente las industrias y las vidas de las personas.

Figura 12: Iniciativas para fomentar la Industria y el Emprendimiento

Iniciativas para mejorar la Industria y Ecosistema Start-Up			
Proyecto/ iniciativa	Descripción	Data de creación	Tipo
<i>SG Innovate</i>	Incuba nuevas empresas de ciencias y “tecnología profunda” (“deep-technology”) conectando a estos empresarios con mentores, proporcionándoles acceso a institutos de investigación, oportunidades de financiación y eventualmente exponiéndolos a nuevos mercados.	2016	Incubadora (público con participación del sector privado y la academia)
<i>One- North</i>	Parque de negocios creado para el clúster de I + D y alta tecnología, que comprende las ciencias biomédicas, la tecnología de la información y las industrias de los medios de comunicación. (Hubs en One-North: Biopolis, Fusionopolis, bloque 71, 73 y 79, etc.).	2001	Parque de negocios
<i>Launchpad @ Jurong Innovation District (JID)</i>	Espacio de Startups en el que se encuentra “Build Amazing Start-Ups Here” (BASH). Es el mayor espacio de nuevas empresas integradas de Singapur con la capacidad de reunir a las partes interesadas de la comunidad de creación de tecnología (ideación, aceleración, incubación a la expansión).	2015 -2016	Parque Industrial - Espacio de Start-ups
<i>SPRING Singapore</i>	Una agencia dependiente del Ministerio de Comercio e Industria responsable de ayudar a las empresas de Singapur a crecer y generar confianza en los productos y servicios de Singapur.	1996 and 2002	Público
<i>FinTech Innovation Lab</i>	Servir como una plataforma para que la comunidad FinTech se conecte, colabore y co-cree los unos con los otros.	2016	Laboratorio de innovación (público)
<i>Regulatory Sandbox</i>	Permitir que las start-ups hagan más experimentación dentro del sector “fintech”.	2016	Sandbox
<i>Big Data Sandbox</i>	Una plataforma de start-ups que busca nuevas formas de utilizar datos que luego el gobierno pueda usar para crear políticas más inteligentes.	2017 (proyecto)	Sandbox

Fuente: elaboración propia

Legislación y Regulación

Ley de Protección de Datos Personales de 2012

Los datos personales están protegidos por la Ley de Protección de Datos 2012 (PDPA) en Singapur, la cual entró en vigor en 2014. Esta ley reconoce tanto los derechos de los individuos a proteger sus datos personales, incluyendo los derechos al acceso y la corrección, como la necesidad de las organizaciones de recolectar, utilizar o revelar datos personales. La PDPA define dos regímenes distintos para la protección de datos personales: el régimen general y las provisiones de la privacidad de datos “Do Not Call” (“No llame”). La PDPA aplica a todo tipo de datos personales, por los cuales una persona puede ser identificada, incluyendo los datos personales guardados de manera electrónica o no electrónica. Sin embargo, aunque se le conoce comúnmente como la “ley de privacidad de datos”, la PDPA no reconoce, de hecho, un derecho a la privacidad. “En realidad el término privacidad ni siquiera aparece en la PDPA. Singapur ha optado por un enfoque más amigable para los negocios; por ejemplo, no se requiere de notificación en caso de una falla de seguridad que afecte los datos personales.”⁷¹ Del mismo modo, hay una lista de excepciones⁷² que generalmente son excluidas de la aplicación de la PDPA.

De la lista de casos de excepción es importante subrayar dos aspectos: son las agencias gubernamentales las que están cobijadas por estos casos de excepción; y en muchos casos están relacionados con la información de contacto de las empresas. El hecho de que el sector público de Singapur esté excluido de la PDPA resulta en un gran poder para el gobierno, que puede ser visto como un riesgo importante para los ciudadanos y los negocios, por lo cual algunos expertos han sugerido que la PDPA cubra también las agencias gubernamentales, consiguiendo así una legislación más transparente, robusta e integral. A pesar de esto, algunos expertos han mencionado que “el sector público ya está limitado por sus propias reglas de protección de datos, como la Ley de Secrecía Oficial, pero no resulta claro cómo el gobierno monitorea el uso o revelación de información confidencial en las agencias gubernamentales.

La PDPA creó un registro Do Not Call (“No llame”) en donde las organizaciones tienen prohibido usar los datos que tienen sin autorización para enviar mensajes, en forma de llamadas, texto o por fax a números de teléfono de Singapur bajo pena

de tener que pagar una multa de hasta diez mil dólares por mensaje enviado. Se creó una Comisión para la Protección de Datos Personales (PDPC) para hacer cumplir la PDPA. Esta Comisión tiene un amplio rango de facultades, incluyendo dirigir investigaciones para verificar el cumplimiento de la PDPA, ordenar a una organización determinada a dejar de recolectar datos o revelar información, ordenándole en algunos casos que destruya los datos en cuestión e imponiéndole sanciones financieras de hasta un millón de dólares singapurenses (equivalentes a 800,000 USD) en caso de violar la PDPA. La PDPC ya ha emitido algunas decisiones y sanciones⁷³ aplicadas a compañías como agencias de seguridad, aseguradoras y procesamiento de documentos. La PDPC también ha insistido en la necesidad de que las organizaciones mejoren sus medidas de protección y resguardo de datos, y ha emitido nuevas guías centrándose sobre todo en medidas para la protección de datos mismas que las organizaciones deberán considerar cuidadosamente. Es importante señalar que la PDPA no tiene una definición para datos personales sensibles, los cuales requieren protección adicional. Adicionalmente, no hay un marco ético para los datos con excepción de algunos casos específicos referentes a la salud, tales como la investigación genética y biomédica.

Con respecto al uso de tecnologías de Big Data para el procesamiento y el análisis de datos personales, las empresas o instituciones que lo hagan deben cumplir con los requerimientos de la PDPA en lo que respecta a cualquier data donde un individuo pueda ser identificado. En el caso del procesamiento de datos en la nube por ejemplo, cuando el operador de la nube utiliza servidores ubicados fuera de Singapur para almacenar cualquier dato personal, se puede considerar que es una transferencia de datos personales en el extranjero y la organización debe cumplir las restricciones relacionadas que aparecen en el PDPA. Además, la organización que realiza la transferencia de datos personales debería asegurarse de que el procesador (firma situada fuera de Singapur) esté obligado por alguna ley a proporcionar a los datos personales transferidos un estándar comparable al previsto por el PDPA.

Ley de Desarrollo de Medios e Info-Comunicaciones 2016

Es una ley para enmendar regulaciones específicas, incluyendo la PDPA de 2012.⁷⁴ Las enmiendas incluyen cambios en los términos, procedimientos y definiciones para los organismos de la administración. Hay consideraciones específicas relacionadas con la Comisión de la Protección de Datos Personales (PDPC), incluyendo la designación y las funciones de un Comisionado para la Protección de Datos Personales.

En términos generales este tipo de cambios se ven más de forma que de fondo, sin embargo el gobierno de Singapur vio importante mantener la homogeneidad de términos con las demás normas asociadas a este tema. Por otro lado, actualmente la Comisión está estudiando y aclarando progresivamente que otras excepciones en el PDPA se pueden hacer para que las organizaciones puedan confiar y desarrollar más uso del Big Data y analítica.

Otras regulaciones relacionadas⁷⁵

Otras disposiciones legales y legislación subsidiaria, están relacionadas a las definiciones, procedimientos, composición de faltas, administración de los registros “Do Not Call”, apelaciones, excepciones, emplazamientos, y efectos del no cumplimiento. Estas disposiciones están detalladas en los documentos siguientes

- Protección de datos personales (composición de faltas) Regulaciones 2013
- Protección de datos personales (Registro “Do Not Call”) Regulaciones 2013
- Protección de datos personales (Reforzamiento) Regulaciones 2014
- Protección de datos personales- Regulaciones 2014
- Protección de datos personales (Apelaciones) Regulaciones 2015
- Protección de datos personales (Excepción de la sección 43) Orden 2013.

Otra Legislación Subsidiaria: Ley de protección de datos personales 2012- Inicio (Notificación 2012, 2013 y 2014), Organismo de Administración o Designación (Notificación 2012), Organismos creados por la ley (Notificación 2013), Agencias para la prescripción del cumplimiento de la ley (Notificación 2014) y Recomendaciones para organismos de salud (Notificación 2015)

Aspectos sobre procedimientos civiles relacionados con la PDPA también están incluidos en el Reglamento de la Corte, ordenamiento 105.

⁷⁰ Con el fin de entender mejor los tipos de alianzas, programas y resultados de este modelo de aceleración de empresas, ver: <https://www.sginnovate.com/portfolio>

⁷¹ Paul Lanois, The Personal Data Protection Framework in Singapore, October 2014, <https://iapp.org/news/a/the-personal-data-protection-framework-in-singapore/>.

⁷² “Esta lista incluye toda acción realizada de manera personal o con carácter doméstico por: (a) todo empleado que participe en el curso de su trabajo con una organización; (b) toda agencia gubernamental u organización que actúe en beneficio de una agencia pública en relación con la recolección, uso o revelación de datos personales; y (c) la información de contacto de negocios. Esto se refiere al nombre, posición o título de un individuo, el número telefónico de un negocio, su dirección, su dirección electrónica o el número de fax de cualquier negocio, así como cualquier otra información similar acerca del individuo, que no haya sido proporcionada por el individuo salvo para sus propósitos personales.” Para mayor información consultar la Comisión de Protección de Datos Personales de Singapur (PDPC)

⁷³ Más información acerca de algunas decisiones de reforzamiento del cumplimiento de la ley en 2016 en: <https://www.dlapiper.com/en/australia/insights/publications/2016/08/singapores-enforcement-of-data-protection-law/>

3.3.2 Implementación: Actores, Aplicaciones e Hitos

Actores en el ecosistema “inteligente” de Singapur

Cómo se puede ver en la ilustración, el gobierno juega un papel de liderazgo en el ecosistema “inteligente” de Singapur. Para una implementación táctica y operativa, la iniciativa es coordinada por la oficina del Primer Ministro, y cuenta con un gran apoyo de otras agencias gubernamentales como el Ministerio de Finanzas y el Ministerio de Comunicaciones e Información. Recientemente (mayo 2017) la Oficina del Primer Ministro introdujo algunos cambios, de la siguiente manera: “la Nación Inteligente y la Oficina Digital de Gobierno (SNDGO) están bajo el mando de la Oficina del Primer Ministro (PMO), que a su vez abarcan el Directorado Digital de Gobierno del Ministerio de Finanzas (MOF), el Departamento de la Policía Tecnológica del Gobierno en el Ministerio de Comunicaciones e Información (MCI) y la Oficina del Programa de la Nación Inteligente (SNPO) en el PMO; y la Agencia Tecnológica del Gobierno (GovTech), una junta estatutaria bajo el MCI, está bajo el mando de la PMO como la agencia de implementación de SNDGO.”⁷⁶

Bajo el nuevo marco institucional, la Autoridad de Desarrollo de Medios de Infocomm (IMDA) tiene un papel de implementación, ya que desarrolla y regula a las TIC. De hecho, la Comisión para la Protección de Datos Personales (PDPC) es parte de IMDA. Más aún, el gobierno anunció en marzo de 2017 que “IMDA establecerá un Oficina para el Programa de Innovación de Datos (DIPO) para atender las inquietudes industriales, facilitar proyectos de innovación orientados al uso de datos, y desarrollar el ecosistema de datos de Singapur.

La Agencia de Tecnología Gubernamental desarrolla plataformas nacionales para facilitar el acceso de los ciudadanos a los servicios del gobierno y a los negocios. Es un centro para la tecnología en información y comunicaciones que mejora las capacidades del gobierno en uso de las TIC. Permanentemente hay científicos de datos trabajando para GovTech con el fin de mejorar y resolver problemas de análisis de datos. Otras agencias gubernamentales relacionadas en iniciativas de datos son: el Departamento de Estadísticas de Singapur (DOS), la Autoridad del Transporte Terrestre (LTA), la Autoridad del Re-desarrollo Urbano (URA) y el Secretario Permanente (Desarrollo de Defensa) del Ministerio de Defensa y la Autoridad Monetaria de Singapur (MAS). Las relaciones entre la academia y el sector privado están estructuradas en alianzas. “El modelo de colaboración adoptado por el gobierno abarca dos formas: alianzas públicas-públicas y alianzas públicas-privadas.

Como ejemplo de una sociedad pública-pública está el Instituto de investigaciones TIC más grande del gobierno de Singapur: la Agencia de Ciencia, Tecnología e Investigación (A*STAR) que encabeza la investigación en colaboración con un amplio espectro de actores clave, como “la Autoridad del Transporte Terrestre con quien se está trabajando para crear un sistema de transporte público de última generación que permita mejorar la experiencia del usuario de trenes y autobuses. En las alianzas público-privadas, las agencias gubernamentales de Singapur colaboran con corporaciones para investigar e innovar en conjunto. Estas corporaciones comprenden multinacionales, compañías locales competitivas globalmente, y pequeñas y medianas empresas.”⁷⁷ Como se mencionó anteriormente, en el ecosistema para la innovación y actividades empresariales, las universidades y los centros de investigación también juegan un papel esencial para asegurar la disponibilidad de una fuerza de trabajo capacitada para poder enfrentar los retos del uso de datos tanto en el sector privado como en el público.

Aplicaciones Digitales

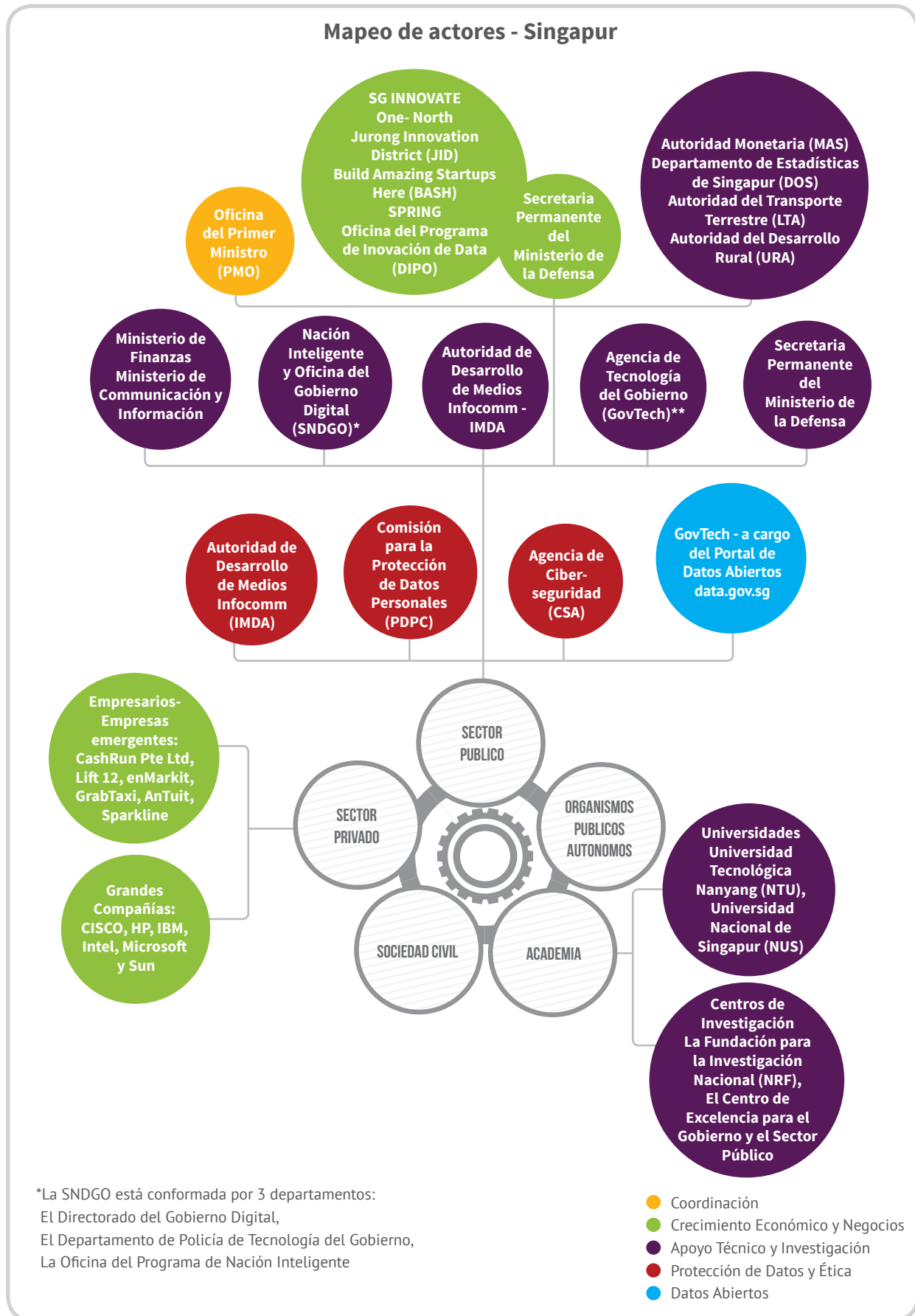
Ya existen ejemplos valiosos sobre cómo Big Data transforma los servicios públicos y los negocios. Estos ejemplos incluyen un número de aplicaciones y proyectos que, entre otros usos, permiten a los ciudadanos comunicarse con proveedores de servicios públicos.

- **Innovaciones en Salud:** La aplicación ([Migraine Buddy App](#)) monitorea los diferentes estados de las migrañas y comparte los síntomas de los usuarios con los médicos, el tapete para dormir ([Ospicon Sleep Mat](#)) es una tecnología para monitorear los patrones de respiración infantiles y de personas mayores a lo largo de la noche, y el ([Smart Elderly Monitoring and Alert System](#)) monitorea a adultos mayores que viven solos. Estas aplicaciones usan en muchos casos los datos recopilados para el desarrollo de nuevas investigaciones y aplicaciones.
- **Transporte:** Beeline es una aplicación móvil que permite a los usuarios reservar viajes exprés en rutas de autobús privadas. Fue lanzada en 2015 por IDA y la Autoridad del Transporte Terrestre (LTA) y algunas personas la describen como el “Uber para minibuses”. Utiliza datos globales para proveer un servicio basado en la demanda para crear nuevas rutas de transporte que cubran las necesidades del público.
- **DataSpark** fue creada para proveer a las agencias gubernamentales y a los negocios, acceso a la base de datos de Singtel (la compañía de telecomunicaciones más grande de Singapur) de manera anónima. Los datos se obtienen de la red de telecomunicaciones móvil de Singtel y de medio millón de consumidores de televisión; se utiliza para comprender mejor el comportamiento de los consumidores. Por ejemplo, los negocios pueden medir los volúmenes de tráfico para informar

⁷⁴ Ley de Autoridad de Desarrollo de Medios de Info-comunicación 2016. Parte 11. 96. Enmiendas a la ley de protección de datos personales 2012.

⁷⁵ Información detallada sobre la legislación de la Comisión para la Protección de Datos Personales: <https://www.pdpc.gov.sg/legislation-and-guidelines/legislation>

Figura 13: Actores del ecosistema digital-de Datos (inteligente) - Singapur



Fuente: elaboración propia

las decisiones de los inversionistas; las agencias de transporte pueden estimar los niveles de congestión en las principales estaciones de trenes y los comerciantes pueden rastrear los nombres de los visitantes en una tienda.⁷⁶

- **El Sistema de Aislamiento de Big Data (The Big Data Sandbox⁷⁹):** En un discurso del Ministro de Comunicaciones e Información, Dr. Janil Puthuchery, el 6 de marzo de 2017, anunció que la Oficina del Programa para la Innovación de Datos (DIPO) implementará un sistema de aislamiento de procesos que proveerá de una plataforma neutral y confiable a las compañías, para que estas puedan compartir información de manera segura. Este sistema también les proveerá de una herramienta de análisis de datos para ayudar a las compañías a adquirir más pericia en la ciencia de datos. Será una plataforma para que las empresas emergentes puedan encontrar nuevas maneras de compartir la información y reutilizarla y el gobierno pueda utilizarla para orientar políticas públicas. Este es un proyecto inspirado en el Sistema de Aislamiento Regulatorio de FinTech (Sandbox)⁸⁰ dirigido por la Autoridad Monetaria de Singapur. Aunque este sistema acaba de nacer en 2016, el gobierno considera que hay suficiente espacio para un sistema de aislamiento de procesos de Big Data.
- **La plataforma sensorial de la nación inteligente (SNSP⁸¹):** es una red social a nivel nacional que desarrolla la entidad del Gobierno GovTech. Abarca una infraestructura y servicios comunes para compartir datos, capacidades analíticas de video y datos que le permitirán al sector público concentrar datos desde múltiples fuentes y permitir una mayor comprensión de los mismos. Todo esto para ayudar a agencias gubernamentales a tomar decisiones más eficientes en aspectos de planeación urbana.

Por último, Singapur lleva a cabo hackatones regularmente, incluyendo el concurso del “puerto inteligente” y un reto GIS de mapeo de tecnología para animar a los ciudadanos a desarrollar soluciones a partir del análisis de datos.

Hitos

Desde el Plan Nacional de Computarización de 1980 hasta el Plan Nacional Infocomm 2015 (iN2015), Singapur ha construido fundamentos sólidos para contar con un ecosistema fuerte que permite la colaboración en iniciativas innovadoras de Big Data entre el sector público y el privado. Bajo la implementación de la Iniciativa Nación Inteligente más recursos y acciones han permitido el mejoramiento de las condiciones para desarrollar proyectos orientados al análisis de datos. Los avances más significativos se muestran en la siguiente ilustración.

Durante una primera fase de 30 años desde 1981 a 2010, las políticas de Gobierno Eficiente (amarillo) seguidas de una serie de iniciativas estratégicas de Crecimiento Económico (verde) fueron las piedras angulares de los hitos de Singapur. En una segunda fase de 2011 a 2016 los aspectos relacionados con la Regulación (rojo), particularmente Protección de Datos Personales y Datos Abiertos (azul) mostraron avances importantes. Más recientemente (de 2013 a la fecha), el florecimiento de proyectos e inversiones (morado) tuvo lugar en el país. Los hitos muestran también la evolución que ha tenido el énfasis

⁷⁶ Oficina del Primer Ministro. Formation of the Smart Nation and Digital Government Group in the Prime Minister's Office. 20 March 2017. Tomado de pmo.gov.sg: <http://bit.ly/2mjPW95>

⁷⁷ Ver a Liang FOO and Gary PAN, “Singapore’s vision of a smart nation,” 2016

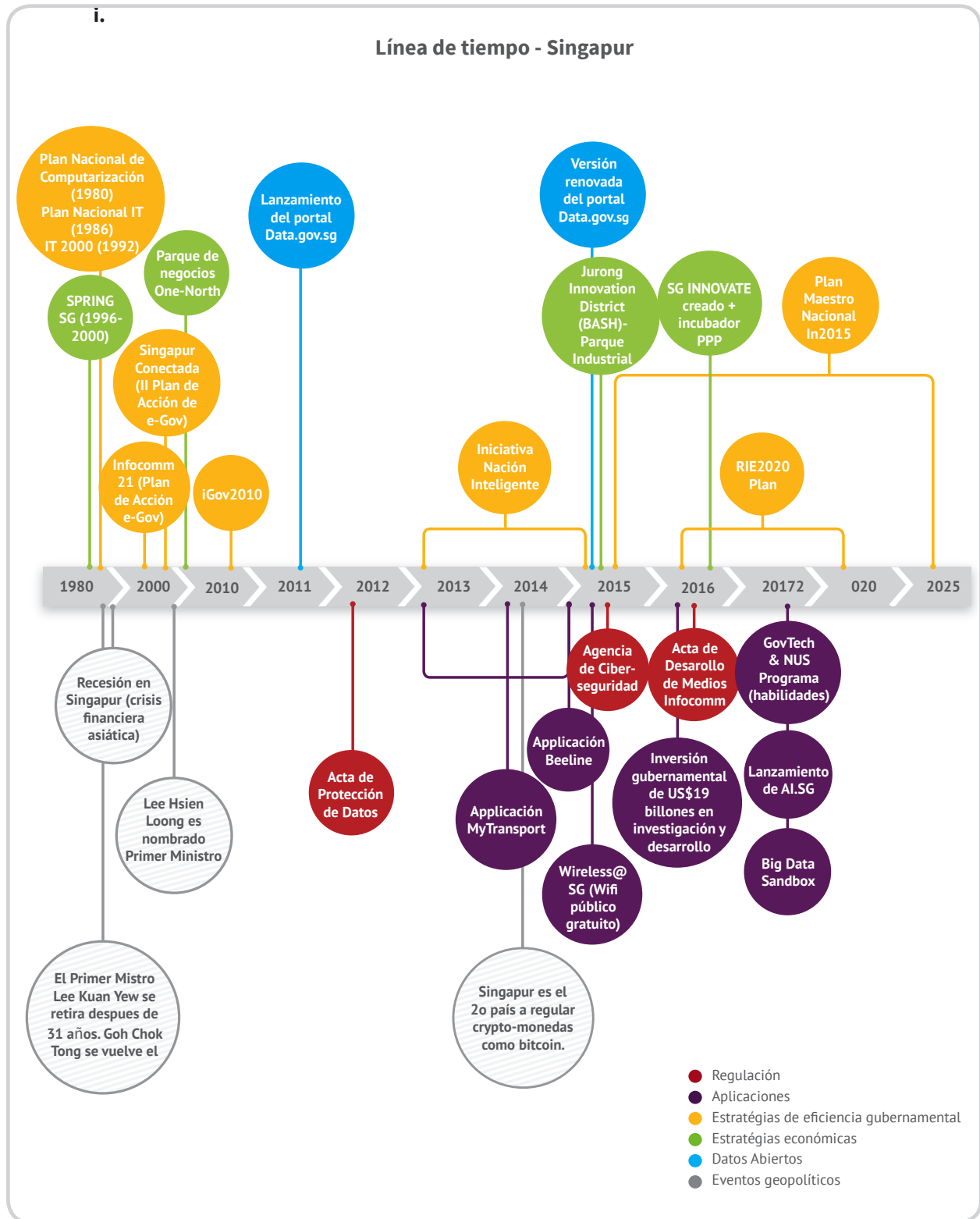
⁷⁸ Más información sobre Data Spark puede ser consultada en: <https://datasparkanalytics.com/what-is-dataspark/our-big-data-advantage/>

⁷⁹ Para más información ver: <http://www.mas.gov.sg/Singapore-Financial-Centre/Smart-Financial-Centre/FinTech-Regulatory-Sandbox/Understanding-and-applying-to-the-sandbox.aspx>

⁸⁰ FinTech Regulatory Sandbox le permite a las instituciones financieras y a otros actores FinTech a experimentar con productos y servicios financieros innovadores en un ambiente de producción real pero sin un tiempo y espacio definido. Incluye salvavidas apropiados para contrarrestar las consecuencias de un error o fracaso y mantener las condiciones de seguridad necesarias para el buen funcionamiento del sistema financiero.

⁸¹ Para más información ver: <https://www.tech.gov.sg/Programmes-Partnerships/Programmes-Partnerships/Initiatives/Smart-Nation-Sensor-Platform>

Figura 14: Línea de Tiempo - Singapur (1980-2025)



Fuente: elaboración propia

3.3.3 Lecciones Aprendidas y Aspectos Claves

Figura 15: Aspectos Claves -Singapur

Perspectiva institucional y estratégica	
Estrategía transversal	Estrategia transversal con un fuerte énfasis en Big Data La Autoridad de Desarrollo Infocomm
Implementación	
Desarrollo/Inversiones/Proyectos en Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Big Data	Proyecto de conectividad entre naciones con Estados Unidos. Programa de construcciones hiperconectadas. Proyectos de inteligencia artificial y ciberseguridad.
Principales inversiones sectoriales	Transporte, hogar y medio ambiente, productividad en los negocios, salud y vejez y, servicios del sector público
Eficiencia del gobierno y servicios públicos	Desde el primer Plan Nacional Infocomm de 1980, el gobierno ha implementado varios planes para mejorar su eficiencia y ofrecer servicios digitales públicos.
Datos Abiertos	Data.gov.sg fue lanzado en 2011. Funciona como un repositorio de bases de datos, pero también permite el uso activo de visualizaciones de datos y la publicación de blogs orientados al manejo de datos.
Investigación y Desarrollo	El gobierno tiene una Iniciativa de Innovación e Investigación 2020 (RIE2020) para apoyar la investigación, la innovación y las actividades empresariales orientadas a desarrollar soluciones innovadoras para la Iniciativa de la Nación Inteligente. El gobierno ha planeado invertir 19 billones de dólares para la investigación y el desarrollo del año 2016 a 2020.
Habilidades e Infraestructura	
Habilidades digitales	Un fuerte énfasis en habilidades computacionales. Los principales programas son: IMDA Playmaker Program, Code@SG Movement, SkillsFuture y Smart Nation Fellowship Programme.
Generación de capacidades, entrenamiento, currículum	Al menos 19 escuelas ofrecen programación como una materia de nivel "0" en 2017. El programa IMDA Playmaker expone a niños a la tecnología a través de experiencias educativas táctiles y más kinestésicas.
Conectividad	Un alto porcentaje de la población cubierta por las redes 4G, uso y acceso a altas tecnologías (hogares y negocios) y una alta penetración de teléfonos inteligentes
Infraestructura de Datos	La Plataforma Sensorial de la Nación Inteligente, entorno de pruebas de Big Data, etc.
Protección de Datos, seguridad y ética	
Legislación de la Protección de Datos	Ley para la Protección de Datos Personales 2012 (y la Ley de Desarrollo de Medios de Info-Comunicaciones 2016 como regulación secundaria)
Organismo independiente de aplicación de los derechos de la información	No es Independiente (Autoridad de Desarrollo de Medios Infocomm-IMDA)
Ética	No hay un marco ético específico de datos
Ciberseguridad	La Agencia de Ciberseguridad de Singapur trabaja para aumentar la capacidad de recuperación de la infraestructura de las TICs y los sistemas del país ante ataques cibernéticos. El país también cuenta con un Centro de Cibervigilancia (CWC) que provee un monitoreo de ciberamenazas a instalaciones fundamentales del sector público las 24 hrs. Detecta y da señal de alerta ante ciberataques para permitir que las agencias tomen medidas preventivas adecuadas y acciones resolutivas oportunas antes de que las amenazas aumenten.

Industria y economía	
Estrategia industrial/de negocios	La Iniciativa de la Nación Inteligente tiene un fuerte énfasis en los negocios y el mundo empresarial
Un organismo dedicado a fomentar nuevas empresas orientadas al uso de negocios digitales	SG Innovate. Entre otras iniciativas relacionadas se encuentran: One-North, Jurong Innovation District (JID) y Build Amazing Start-ups Here (BASH).
PPP	Factor de éxito de Singapur. e.g. Memorando de Entendimiento entre GovTech y la Universidad Nacional de Singapur (NUS). Seis memorándums Individuales de Entendimiento, y dos Memorándums de Intención entre GovTech y ocho institutos de alto aprendizaje (IHLs) emitidos en febrero de 2017 para mejorar las habilidades y educación; y la Fundación Nacional para la Investigación (NRF). Singapur, en colaboración con las universidades NUS, NTU, SMU y la Agencia de Ciencias, Tecnología e investigación presentarán en Consorcio de la Ciencia de Datos de Singapur (2017).

Fuente: elaboración propia

del gobierno. Mientras antes de 2010, la transformación del sector público (para asegurar mayor eficiencia interna) fue la prioridad, en los últimos años, el enfoque ha sido dirigido a transformar la industria y la sociedad.

Observaciones Finales

Aunque Singapur es un país muy particular en términos de tamaño (una ciudad-estado de gran densidad), historia, posición geográfica y cultura, entre otros aspectos; algunos países y ciudades pueden tomarlo de referencia para desarrollar oportunidades para iniciativas de Big Data. Singapur ha demostrado que aprovechar las TIC es esencial para ser competitivo y también le sirve al país para enfrentar retos económicos y sociales. Algunas de las lecciones que pueden destacarse del caso de Singapur son las siguientes:

- Que una administración pública esté comprometida con mantener una buena infraestructura tecnológica facilita la implementación de estrategias gubernamentales más eficientes y productivas.
- Promover el compromiso y la colaboración de los actores clave: alianzas privadas-públicas⁸³ y alianzas públicas-públicas son elementos centrales para facilitar el uso de Big Data; se trata de crear los medios para trabajar juntos.
- Promover la innovación a través de la infraestructura, recursos y otras oportunidades tanto en el sector público como privado puede convertirse en el motor de la economía.
- Centrarse en el valor que puede ofrecer Big Data a través de aplicaciones prácticas. Esto sin promover aplicaciones desarrolladas que siendo buenas técnicamente, no son útiles o no se adaptan bien a los usuarios. Aunque el gobierno y la industria realizan esfuerzos para promover un enfoque más amigable hacia el usuario, a veces la innovación cobra la forma de desarrollos innecesarios (e.g. la aplicación myResponder para alertas de ataques al corazón, que a pesar de ser una excelente iniciativa no ha tenido un alta descarga y una vez descargada la estadística menciona que de mil casos de emergencia tan solo 45 responden al llamado).
- Centrarse en sectores clave para monitorear resultados. En este caso el país eligió cinco áreas prioritarias para implementar su Estrategia, que son: transporte, hogar y medio ambiente, productividad en los negocios, salud y vejez y servicios del sector público.

⁸² El componente de infraestructura de datos se entiende en este apartado como la infraestructura que promueve el consumo y el intercambio de datos.

⁸³ Con el fin de entender el valor de las alianzas público-privadas en torno al Big Data ver el siguiente link: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/big-data-value-public-private-partnership>

- Tener un país hiperconectado: fortalecer la conectividad sin cables y de banda ancha tiene el poder de incrementar la productividad.

3.4. MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DIGITAL NACIONAL CONSTRUIDA A TRAVÉS DE LA COLABORACIÓN Y LA APERTURA

El ecosistema de Big Data de México ha crecido considerablemente en los últimos cuatro años. Aunque algunos tomadores de decisiones en los sectores privado, público y social no están completamente convencidos de que el análisis de Big Data pueda llevarlos a ventajas competitivas, hay varios ejemplos e historias de éxito, así como buenas prácticas, que son lecciones importantes para otros países latinoamericanos. De modo general, el enfoque mexicano para una estrategia Nacional de Big Data surge del marco legal de datos abiertos y la coordinación de varios actores clave a lo largo y ancho de la comunidad de la ciencia de datos.⁸⁴ El desarrollo de proyectos de Big Data en el sector privado mexicano ocurrió mucho antes de que el gobierno decidiera estimular o regular estos tipos de iniciativas. Primero llegaron las grandes compañías tecnológicas transnacionales,⁸⁵ pero rápidamente algunas compañías tecnológicas nacionales y empresas emergentes como KIO Networks y OPI Analytics decidieron invertir y desarrollar soluciones basadas en el análisis de Big Data para que los negocios y el gobierno pudieran enfrentar mejor sus problemas. La colaboración ha sido una constante en todos los proyectos identificados en este estudio de caso. Con excepción de algunos proyectos internos de grandes compañías tecnológicas, todos los proyectos de datos en México fueron posibles gracias a la colaboración de dos o más actores clave de la escena mexicana de Big Data. Ya sea el gobierno haciendo una plataforma de datos abiertos, una empresa tecnológica utilizando información pública para generar un producto, o un centro de investigación realizando actividades con la oficina Nacional de estadística, cada actor reconoce la necesidad del otro para aprovechar el poder de los datos⁸⁶.

3.4.1 Estrategia y regulación: el enfoque mexicano

El enfoque estratégico: leyes y antecedentes

Los primeros esfuerzos del gobierno para construir una estrategia digital comenzaron en 2008 con un acuerdo oficial para una (“Agenda de Gobierno Digital”)⁸⁷. El documento especifica la estrategia para el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), que siguió el gobierno entre 2008 y 2012. Los datos no eran un tema importante en dicha estrategia. Fue hasta 2011, con el acuerdo oficial para el Manual Administrativo de Aplicación General en las materias de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de Seguridad de Información⁸⁸ que el análisis de datos comenzó a ser relevante. Este documento legal determina la primera aproximación de interoperabilidad y políticas de datos del gobierno mexicano. Este documento hace mención específica de un centro operacional para la infraestructura de datos, así como regulaciones de datos personales, entre otras especificidades técnicas. El resultado institucional de esta regulación fue la Unidad de Gobierno Digital que forma parte de la Secretaría de la Función Pública.

Con el rápido crecimiento de la era del Internet, el nuevo gobierno (2012-2018) decidió desarrollar un nuevo plan tecnológico y lanzó la Estrategia Digital Nacional (EDN) que fue presentada oficialmente en noviembre de 2013.⁸⁹ Esta es un plan de acción creado e implementado por la Oficina de la Presidencia de la República (el personal más cercano al presidente de México) con el propósito de alcanzar un “México Digital” con los siguientes objetivos: 1) transformación del gobierno, 2) economía digital, 3) educación de calidad, 4) salud efectiva y universal, y 5) seguridad social. La manera de alcanzar estos objetivos, según el

⁸⁴ Para ver más sobre la comunidad de Datos en México, ver más adelante la sección de Actores en el Ecosistema Digital Mexicano

⁸⁵ Por ejemplo, Oracle México invirtió en la generación de capacidad en Big Data en su Centro de Desarrollo Oracle en el estado de Jalisco, enfocado en computación en la nube y Big Data.

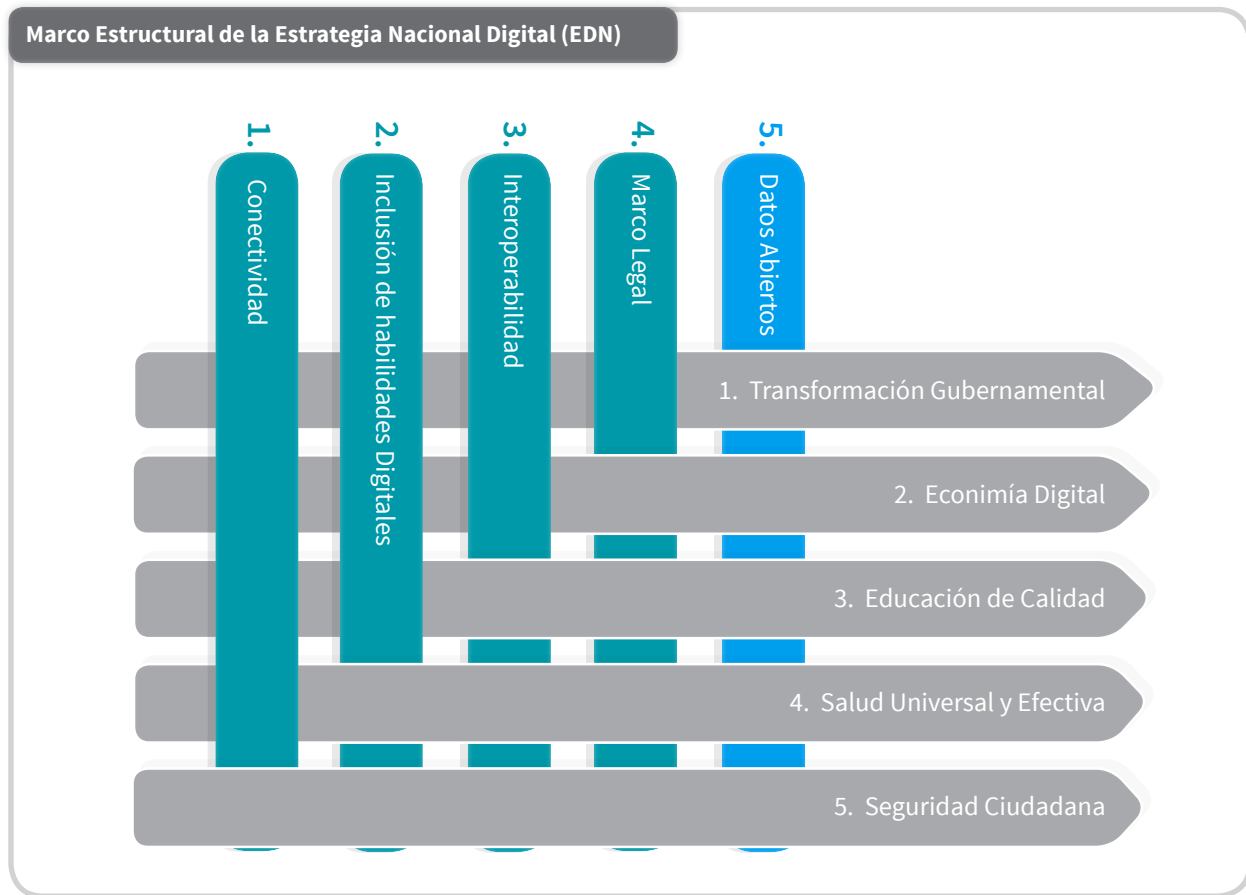
⁸⁶ Para más información: <https://datos.gob.mx/blog/puebla-la-colaboracion-como-clave-para-la-apertura?category=noticias&tag=gobiernos-locales>

⁸⁷ Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5077667

⁸⁸ Recuperado de: <http://www.inr.gob.mx/Descargas/Normateca/maagtic/MAAGTICmarzo2010completo.pdf>

⁸⁹ El documento oficial de la Estrategia Digital Nacional está disponible en: <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>

Figura 16: Marco Estructural de la Estrategia Digital Nacional (EDN)



Fuente: Estrategia Digital Nacional, Gobierno de México.

documento, es a través de cinco herramientas transversales o posibilitadores: 1) conectividad, 2) inclusión de habilidades digitales, 3) interoperabilidad, 4) marco legal y 5) datos abiertos. Éste plan de acción fue producto de la coordinación y colaboración transversal entre todas las dependencias e instituciones del Estado mexicano.

¿En dónde se ubica Big Data dentro de la estrategia digital?

El Enfoque de Datos Abiertos

El concepto de Big Data no se menciona directamente en el plan de acción de la EDN. Todas las referencias relacionadas con análisis de datos están en el capítulo de Datos Abiertos. Las iniciativas explícitas en temas de datos en la estrategia son: 1) desarrollar una Política Nacional de Datos Abiertos, que transformará los datos del gobierno en un bien público con impacto en el bienestar social y económico, 2) promover el compromiso social en la planeación y evaluación de políticas públicas a través del uso de datos, 3) crear una economía digital de nuevos productos, aplicaciones y servicios a través de los datos abiertos, y 4) generar un mecanismo transversal para monitorear y evaluar los datos abiertos. Después del lanzamiento de la EDN (noviembre de 2013), fue necesario que se dieran dos pasos importantes antes de la implementación de la Política Nacional de Datos Abiertos; primero un diagnóstico, y después un marco legal específico con lineamientos para todas las instituciones del gobierno mexicano.

En el diagnóstico del Estado de Datos Abiertos (2013)⁹⁰, los autores identificaron que una buena parte de todos los datos importantes del gobierno ya eran digitales y que el gobierno tenía una buena cantidad de talento técnico. También encontraron casos de datos abiertos a nivel subnacional.⁹¹ A principios de 2014, la nueva Oficina para la Coordinación de

⁹⁰ Jeff Kaplan y Nagore de los Ríos, Diagnóstico sobre el Estado de Preparación de Datos Abiertos, 2013, preparado junto con el Banco Mundial, y la Coordinación de la Estrategia Digital Nacional, disponible en: <http://opendatatoolkit.worldbank.org/docs/odra/odra-mexicocomplete.pdf>

⁹¹ Jalisco fue el primer estado en crear una iniciativa de datos abiertos sería, mucho antes de que se publicará la Política Nacional de Datos. Para ver más: <https://blogs.iadb.org/abierto-al-publico/2015/02/26/como-los-datos-abiertos-fomentan-la-innovacion-publica/>

⁹² Barbara Ubaldi, "Open government data: Towards empirical analysis of open government data initiatives," OECD Working Papers on Public

la EDN comenzó un ejercicio abierto para discutir, comentar, y crear de manera conjunta una ley de datos abiertos antes de su publicación oficial. [La Política Nacional de Datos Abiertos](#) fue firmada como un Decreto Ejecutivo por el presidente en febrero de 2015; es el primer marco de regulación orientado a temas de análisis de datos en el gobierno mexicano. Pocos meses después, en junio 2015, se lanzó la Guía de Implementación de Datos Abiertos que forma parte del Decreto anterior. El uso de esta guía es obligatorio en el contexto de la Ley de Datos Abiertos para más de 270 agencias públicas del gobierno federal. Tanto el marco legal como la guía son el punto inicial de comprensión del enfoque del gobierno mexicano hacia una estrategia de Big Data.

La implementación fue uno de los grandes retos de la Estrategia Digital Nacional. La Política Nacional de Datos Abiertos fue un ejercicio sin precedentes en el país que presentó retos operativos, legales, organizacionales, técnicos e incluso culturales. En este sentido, la estrategia estableció los lineamientos oficiales para el proceso de implementación de la Política Nacional de Datos Abiertos. Este [Manual](#) está dirigido a las agencias federales y locales para: 1) planear, 2) publicar, 3) perfeccionar, y 4) promover iniciativas orientadas al análisis de datos abiertos. El [Consejo Institucional de Datos Abiertos](#) es el organismo que decide y coordina los siguientes pasos para implementar las iniciativas de datos abiertos de cada una de las agencias mexicanas; está conformada por las siguientes figuras: Enlace de Datos Abiertos, Administrador de Datos Abiertos, Órgano Interno de Control, Unidad de Enlace de Transparencia, Áreas generadoras o administradoras de datos, Enlaces de comunicación digital.

La orientación de datos abiertos de la Estrategia Digital Nacional ha dado resultados positivos. En el [Open Data Barometer](#) de la Fundación World Wide Web Foundation, México se ubicó en el lugar número 11 de 114 países analizados y en el primer lugar de Latinoamérica. Entre los 34 países de la OCDE, México se ubica en el número 10 en el Índice de Datos Abiertos (Our Data de la OCDE) y en el número uno en Latinoamérica.⁹² De acuerdo con el [Índice Global de Datos Abiertos](#), de la Open Knowledge Foundation en 2016 México se ubicó en el lugar 16 y en el número cuatro de Latinoamérica, por detrás de Brasil (7o), Colombia (12o) y Uruguay (15o). Alejandra Lagunes, coordinadora de la EDN, reconoció que las autoridades solo han trabajado en una parte del proceso de datos abiertos: la creación de un marco legal e institucional para un plan estandarizado; omitiendo enfrentar la falta de demanda de datos públicos, esencial para generar valor con esta política.⁹³ La Política Nacional de Datos Abiertos, instituida por decreto presidencial e instrumentada a través de la Guía de Implementación de Datos Abiertos, muestra que de las 270 agencias a las cuales se apunta, 148 agencias de la administración pública mexicana así como por organismos autónomos ya la están aplicando. En www.datos.gob.mx hay más de 28,318 conjuntos de datos disponibles de 240 instituciones y se han desarrollado más de 70 aplicaciones web.

Según García Nocetti (2017), una buena manera para conocer la ubicación de un país en tecnologías de Big Data es buscar cuántas supercomputadoras tiene ubicadas en la lista de los 500 principales sitios de supercomputadoras⁹⁴. Estados Unidos continúan con el mayor número de supercomputadoras (231), mientras que las naciones europeas tienen 130; y las asiáticas, 120. El único país latinoamericano presente en la última edición (Junio de 2017) fue Brasil con 2 supercomputadoras, de las cuales la más importante está ubicada en la posición 124. México fue parte de la lista en 2015 (el año pasado presentó una máquina desarrollada e instalada en la Universidad Nacional Autónoma de México), sin embargo esto indica que aún falta un largo camino por recorrer para asegurar las capacidades del uso de Big Data en México.

Según el presupuesto del gobierno⁹⁵, en 2017 la Estrategia Digital Nacional tendrá un presupuesto de aproximadamente 1 millón de dólares, equivalente tan solo al 1% del total de los recursos dirigidos a la Oficina del Presidente, que constituye

Governance, no. 22 (2013): 0_1.

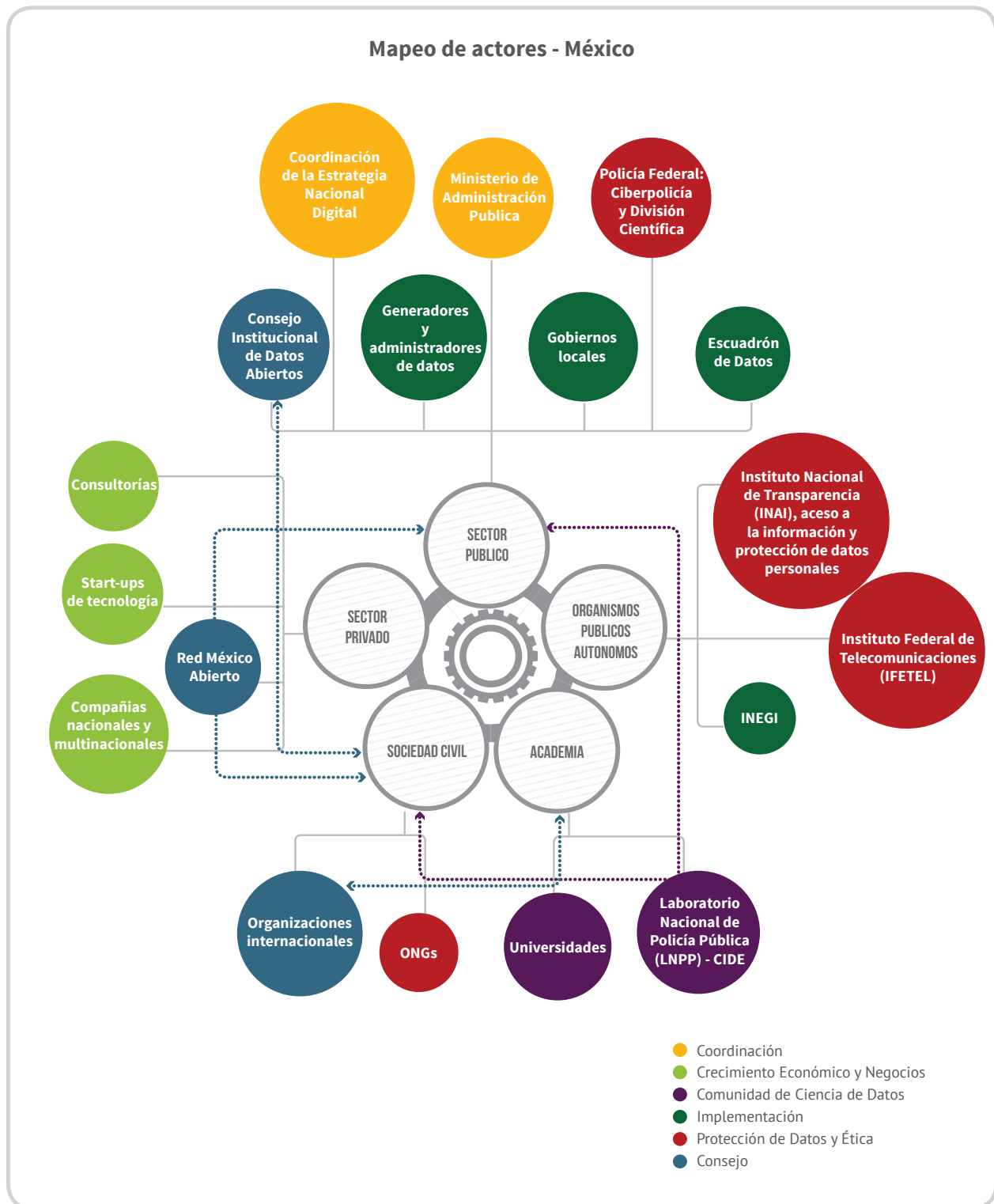
⁹³ Susana Gonzalez, México es un país de datos abiertos, dice la OCDE - La Jornada, June 2016, <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2016/06/22/informacion-publica-debe-emplearse-en-toma-de-decisiones>.

⁹⁴ Ver: <http://www.nexos.com.mx/?p=31892>

⁹⁵ Presupuesto de gasto de la Federación para el año fiscal 2017, disponible en: http://www.pef.hacienda.gob.mx/en/PEF2017/analiticos_presupuestarios

una reducción del 31% del presupuesto con respecto a su ejercicio del año anterior. Del presupuesto digital del gobierno, la categoría más importante de gastos sigue siendo la infraestructura de telecomunicaciones. Por ejemplo, el programa México conectado, dedicado a la provisión de Internet en diferentes espacios públicos, ha significado

Figura 17: Actores Clave del ecosistema digital de Datos México



Fuente: elaboración propia

una distribución de 98 millones de dólares pero también una disminución del 25% respecto al año pasado.

3.4.2 Implementación: actores clave, aplicaciones y fundamentos Actores clave en el ecosistema digital mexicano

● *Coordinación*

Coordinación de la Estrategia Digital Nacional. Depende de y reporta directamente al Jefe de la Oficina de la Presidencia. El coordinador trabaja de cerca con el Presidente como un Asesor Digital. La coordinación tiene dos direcciones: 1) La Dirección General de Datos Abiertos y 2) La Dirección General de Innovación y Participación Ciudadana.

Unidad de Gobierno Digital de la Secretaría de la Función Pública. De acuerdo con las reglas interiores de la secretaría, esta oficina también define, implementa y da seguimiento a la estrategia digital y de datos abiertos del gobierno. En la práctica, trabaja de cerca con la Coordinación de la EDN, a pesar de cumplir con funciones semejantes. La oficina la preside una Jefa de Gobierno Digital y tiene una comisión digital transversal llamada CIDGE (Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico).

● *Implementación*

Generadores de datos y administradores de datos (todas las secretarías y agencias públicas sujetas a la Ley de Datos Abiertos): para llevar a cabo la Política Nacional de Datos Abiertos es necesario designar a un Administrador de Datos (usualmente es el Director General de Tecnología e Información, cada agencia pública del gobierno mexicano tiene uno), y designar las responsabilidades para coordinar la creación del Inventario de Datos⁹⁶ e implementar los procesos para que los datos se publiquen en el sitio institucional y se vean reflejados en datos.gob.mx.

INEGI: El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México ha sido parte de la tendencia de Big Data desde 2013.⁹⁷ El INEGI no ha publicado ninguna estrategia ni lineamiento específicos para un enfoque de Big Data. (Aún se le ve como un “tema de investigación”).⁹⁸ En junio de 2014, el INEGI desarrolló su primer evento público vinculado con Big Data. El seminario internacional de Big Data co-organizado con Infotec (un centro público mexicano para la investigación en innovación e información y tecnologías de la comunicación) tenía como intención reconocer los retos legales, políticos y técnicos de Big Data en México. Era la primera vez que la comunidad estadística tradicional reconocía el potencial de Big Data para ayudar a generar información consistente y actualizada en temas económicos, sociales y de medio ambiente que apoyen la toma de decisiones públicas más eficientes. No sólo eso, el INEGI ha jugado un papel relevante en la implementación de la Política Nacional de Datos Abiertos al crear un Comité Técnico Especializado de Datos Abiertos que trabaja de cerca con la Coordinación de la EDN. El INEGI también es parte del Grupo de Trabajo en Big Data y los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS dirigido por el Banco Mundial.

Gobiernos locales: de acuerdo al marco legal descrito en la primera parte, los alcaldes y gobernadores necesitan asignar a dos encargados para sus iniciativas locales de datos abiertos y así cumplir con la Política de Datos Abiertos. Hay algunos casos de gobiernos locales que no solo se enfocan en una estrategia amplia de datos abiertos sino en una específica de Big Data. Este es el caso del gobierno de la Ciudad de México que realiza el esfuerzo para diseñar una ley que promueva el uso de Big Data en la Ciudad de México. El gobierno de Jalisco es otro ejemplo de un gobierno local que desarrolló iniciativas interesantes de datos abiertos a través de la plataforma <https://datos.jalisco.gob.mx/>

Escuadrón de Datos: un grupo de expertos en tecnología, ciencia de datos, computación de la nube y asuntos jurídicos relacionados con Datos Abiertos. El escuadrón capacita a las entidades de la administración pública en los pasos iniciales que se requieren para la implementación de esta política, incluyendo a los gobiernos locales. El Escuadrón de Datos rinde cuentas a la Coordinación de la EDN.

Soporte Técnico

Consejo Consultivo de Datos Abiertos: se creó para hacer recomendaciones y promover la implementación y evaluación de la Política de Datos Abiertos. Incluye a tres miembros del sector privado, tres miembros de organizaciones no gubernamentales, tres académicos y funcionarios públicos de la EDN⁹⁹.

Organizaciones internacionales: desde los inicios del movimiento de Big Data, varias organizaciones internacionales jugaron un papel relevante al orientar al gobierno sobre cómo utilizar las herramientas y diferentes enfoques de Big Data. Por ejemplo, en 2014 la OCDE publicó la Recomendación en Estrategias de Gobierno Digital. Por otro lado, la Alianza de Gobierno Abierto (OGP) ha sido crucial para la Política Nacional de Datos Abiertos. El Banco Mundial también ha sido muy activo entre las varias agencias gubernamentales y la academia; organizaron la conferencia “La revolución del Big Data en los estudios sociales” con El Colegio de México (COLMEX) en 2016.

⁹⁶ Ver: <https://datos.gob.mx/guia/manuales-plantillas/miniguia-inventario-institucional-datos.html>

⁹⁷ Data-pop Alliance, “Opportunities and Requirements for Leveraging Big Data for Official Statistics and the Sustainable Development Goals in Latin America,” 2015,

La Red De México Abierto: integra a actores estratégicos de los sectores público, social y privado en una plataforma para compartir conocimientos y herramientas que permitan establecer compromisos de datos abiertos. También provee de capacitación y orientación para la Política de Datos Abiertos. Uno de sus propósitos principales es establecer mecanismos para evaluar las políticas de datos abiertos a nivel local.

- **Desarrollo Económico y Negocios**

Empresas tecnológicas emergentes: han desempeñado un papel muy importante en los últimos cuatro años con la llegada del Big Data al país. OPI Analytics tiene plataformas de datos que utilizan información privada y gubernamental para la toma de decisiones basadas en evidencia (Data Pop Alliance, 2015).¹⁰⁰ Este sector está creciendo y tiene muchas organizaciones emergentes que han aparecido como Ensitech, Datank, y Morlan.

Firmas de Consultoría: la mayoría de las consultorías internacionales que tienen una oficina en México ha creado departamentos de Big Data y ha organizado proyectos utilizando análisis de Big Data. McKinsey es la consultoría líder dirigiendo proyectos de Big Data en la región, PwC México tiene una oficina de Análisis de Datos, y BCG provee a sus clientes de soluciones orientadas al análisis de datos.

Compañías nacionales y multinacionales: Oracle ha hecho inversiones importantes en proyectos de Big Data. Recientemente anunciaron la construcción de un nuevo centro de desarrollo de Oracle México en Jalisco, que se centrará en la nube informática, almacenamiento y Big Data. Otras industrias también están invirtiendo en este tipo de proyectos, por ejemplo BBVA Bancomer invertirá 1.5 mil millones de dólares en México durante los próximos cuatro años en software, inteligencia artificial y Big Data, ellos ya cuentan con una oficina de análisis de datos. Por otro lado, Kio Networks ha desempeñado un papel relevante como una compañía mexicana especializada en infraestructura de datos. Están compitiendo contra IBM y HP en varios sectores como servicios de hospedaje, nube informática, y Big Data.¹⁰¹ Cada vez más compañías en México están utilizando estrategias orientadas al análisis de datos para impulsar las estrategias de sus mercados. Según el estudio de Big Data de Frost y Sullivan para Latinoamérica, la inversión en Big Data de Brasil, México y Colombia constituyó 603.7 millones de dólares en 2014.¹⁰²

- **Protección de Datos y Seguridad Cibernética**

Policía Federal (ciberpolicía y división científica): es la responsable de investigar los cibercrímenes a nivel nacional. Han utilizado herramientas de Big Data en algunos casos; por ejemplo, se asociaron con Microsoft México para un proyecto de seguridad y prevención del cibercrimen.

INAI (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales): es el organismo autónomo que garantiza, protege y regula los derechos a la información de todos los individuos y corporaciones a través de la Ley Federal de Protección de Datos Personales.

IFETEL (Instituto Federal de Telecomunicaciones): es una agencia gubernamental independiente encargada de la regulación de telecomunicaciones y servicios de radiodifusión. Los análisis de Big Data podrían desempeñar un papel importante en estas tareas, así se ha señalado en su Plan de Trabajo, por ejemplo, para la sincronización de bases de datos del Sistema Integral de Administración del Espectro Radioeléctrico (SIAER) y Bases de Datos del Registro Público de Concesiones (RPC).

ONG: R3D es una organización de derechos digitales en México sin fines de lucro que utiliza la investigación, la comunicación, y las herramientas de defensa y litigio para defender y promover los derechos humanos en el ambiente digital. Otras organizaciones, como Social Tic, se centran más en promover la tecnológica cívica, el uso de datos y en algunos casos en temas de protección de datos.

- **Comunidad de Ciencia de Datos**

Universidades: varias universidades ofrecen programas de ciencia de datos o similares, esto es esencial para formar los recursos humanos necesarios en los sectores privado y público, y así estimular las iniciativas de Big Data. Desde 2012, el ITAM ofrece la primera maestría en Ciencias de Datos en Latinoamérica con un fuerte énfasis en Big Data; el ITESM (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) ofrece la maestría en Ciencia de Estadísticas Aplicadas con algunos elementos de Big Data; Infotec tiene un programa de doctorado en Ciencia de Datos, y el CIMAT cuenta con un diplomado en Estadísticas Computacionales. Estos son los programas más conocidos y actualmente la mayoría de los profesionales involucrados en el ecosistema de Big Data de México son egresados de estas universidades y, desde luego, de universidades extranjeras. Sin embargo, a pesar del creciente interés de los estudiantes y de una sólida comunidad en el estudio de la ciencia de datos, la oferta académica del país para capacitar a los científicos de datos es todavía escasa.

⁹⁸ Informe 2015 Actividades y Resultados del INEGI, disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/transparencia/contenidos/doc/inf2015.pdf>

⁹⁹ Para ver como opera este Consejo ver: <http://gobabiertomx.org/resultados/15-consejo-consultivo-de-datos-abiertos/>

¹⁰⁰ Data-Pop Alliance, "Opportunities and Requirements for Leveraging Big Data for Official Statistics and the Sustainable Development Goals in Latin America."

¹⁰¹ Tomado de: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/bbva-bancomer-invertira-500-mdd-en-mexico.html>

El Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) inauguró en 2014 el primer Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP). Para fines del año pasado contaba con una colección de casi 6000 bases de datos en estudios sobre leyes, opinión pública, economía y administración pública entre otras áreas. Es financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de la Secretaría de Educación Pública.

Aplicaciones Digitales

Las soluciones y aplicaciones de Big Data reflejan la evolución de la comunidad de ciencia de datos y del ecosistema de Big Data. Ciertamente, no todos los proyectos de Big Data son públicos. Todas las aplicaciones de datos aquí enlistados tienen un componente público; puede tratarse del uso directo de datos abiertos, o de la creación de plataformas de datos con financiamiento público.

Agenda 2030

Un buen ejemplo de una aplicación de análisis de datos es el sitio www.agenda2030.mx, una aplicación web creada en el contexto de la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030. Este sitio es el resultado de la colaboración de la Presidencia de México (EDN), INEGI, ONU y contratistas privados que combinaron la visualización de datos, el uso de datos abiertos y análisis de datos. Comenzó en 2013 y desde entonces se ha transformado en nuevas versiones.

Transparencia Presupuestaria

La aplicación web: “www.transparenciapresupuestaria.gob.mx” es otro ejemplo de una aplicación digital de datos creada por el gobierno mexicano. Dentro del marco de la Alianza de Gobierno Abierto, la Secretaría de Hacienda la desarrolló como una herramienta presupuestal con el objetivo de informar a los ciudadanos de una manera simple y clara la manera en que el gobierno gasta los impuestos. A través de hackatones y otros eventos, los datos presentados en esta plataforma han sido utilizados para crear otras aplicaciones de datos.

Turismo

El turismo se ha destacado por ser uno de los sectores que han sacado mayor provecho del análisis de Big Data. En primer lugar, el turismo se asoció con el INEGI para utilizar Twitter como una fuente confiable de información para sus tomas de decisiones; desarrollaron herramientas e informes que concluyen que los datos que se extrajeron de Twitter son una buena alternativa en lugar de las encuestas nacionales de muy altos costos y de las estadísticas tradicionales. Después, el INEGI sacó ventaja de la investigación y creó el portal de ánimo tuitero.

También BBVA Bancomer y la Secretaría de Turismo lanzaron una aplicación de Big Data que identifica las tendencias y productividad en algunos destinos turísticos del país. El proyecto recolectó datos de 86 millones de ciudadanos nacionales y de titulares de tarjetas de crédito de bancos extranjeros por un periodo de un año en 12 regiones turísticas estadísticas.

Desarrollo Económico

El Atlas de Complejidad Económica de México¹⁰² es una herramienta de datos creada en colaboración entre la Secretaría de Hacienda, el CIDE y el Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard. Esta plataforma permite a las compañías, a los inversionistas y a las autoridades gubernamentales tomar decisiones que ayuden a aumentar la productividad. Contiene información por entidades, áreas metropolitanas y municipalidades acerca de las actividades productivas, empleo, salarios y exportaciones.

Por otro lado, IMCO (Think Tank mexicano) y OPI Analytics se asociaron para crear MAGDA, una Medición de Actividad Económica con uso de datos masivos que calcula la actividad económica en 74 zonas en México. MAGDA utiliza datos abiertos, y fue desarrollada con una metodología abierta y un código de fuente abierto.

Temas Urbanos

Mapatón: www.mapatoncd.mx/ es un esfuerzo colaborativo del gobierno de la Ciudad de México y otros organismos tecnológicos y sociales para generar una base de datos abierta sobre las rutas de autobuses de la ciudad a través de una aplicación y juego móvil, algoritmos y el involucramiento de los ciudadanos. La Ciudad de México tiene más de 1500 rutas de autobuses, lo que significa uno de los sistemas de autobuses más grandes del mundo que ofrecen 14 millones de viajes al día. Sin embargo, no existía un mapa oficial de las rutas de autobús hasta la creación de Mapatón.

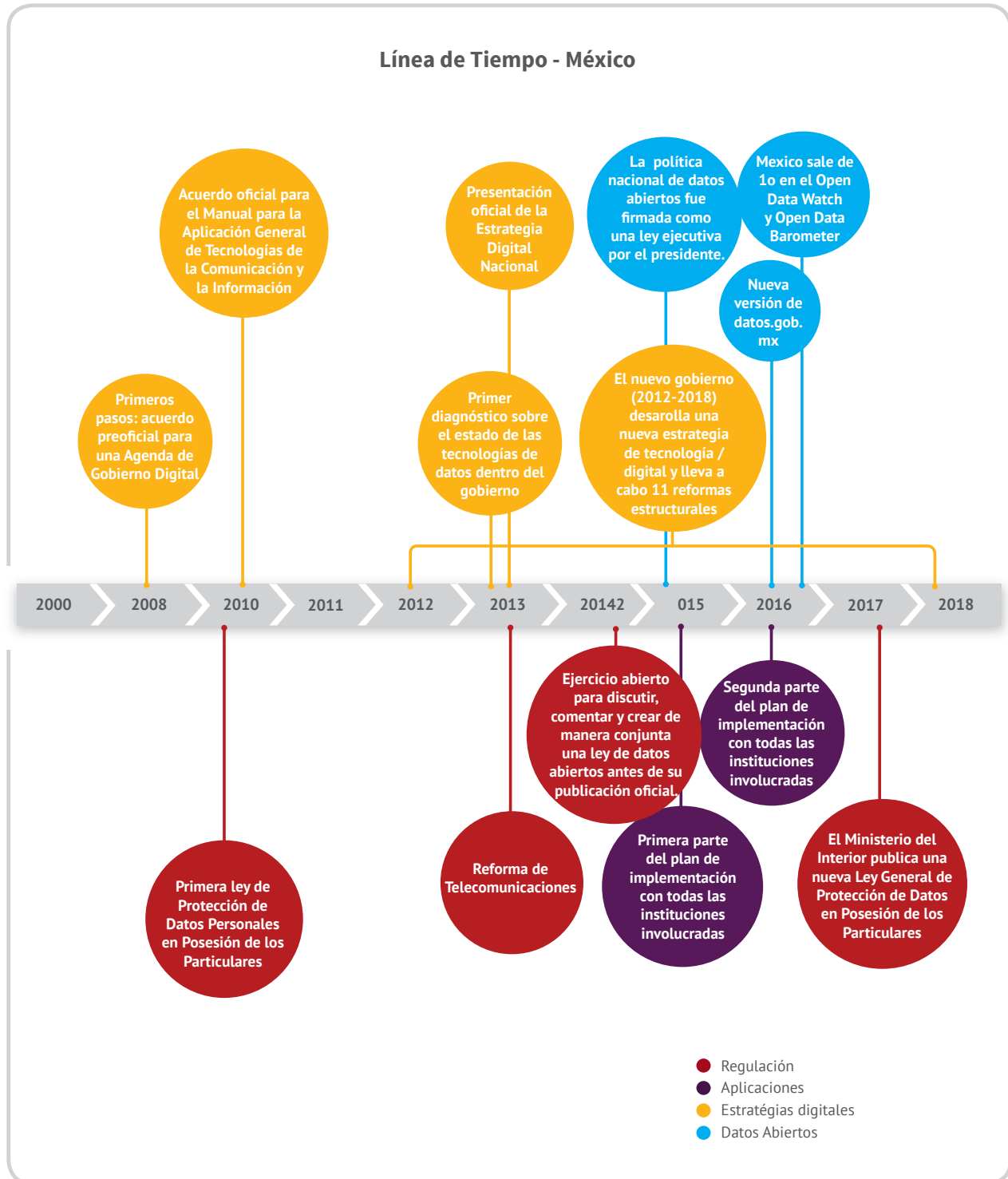
Hitos

¹⁰² Guilherme Campos, Where Does Latin America Stand in Terms of Big Data Adoption? - Nearshore Americas, March 2015, <http://www.nearshoreamericas.com/latin-america-stand-terms-big-data-adoption/>.

¹⁰³ Más información puede ser encontrada en: <http://complejidad.datos.gob.mx/>

¹⁰⁴ Choong-Sik Chung, “The Introduction of e-Government in Korea: Development Journey, outcomes and future,” *Gestion et management public* 3, no. 2 (2015): 107–122.

Figura 18: Línea del tiempo México (2000-2018)



Fuente: elaboración propia

Los hitos en México se han enfocado principalmente en tres aspectos: regulación (rojo), Datos Abiertos (azul) y políticas de gobierno (amarillo). El diagrama abajo, muestra los avances realizados de 1998 a la fecha. Es importante señalar que el

Figura 19: Aspectos Clave México

Perspectiva institucional y estratégica	
Estrategía transversal	La EDN tiene una estrategia transversal con una orientación hacia los datos abiertos
Estrategias sectoriales/ departamentales	No hay estrategias digitales/de datos sectoriales, pero hay estrategias digitales/de datos locales. La Política de Datos Abiertos tiene la finalidad de colaborar y ayudar a construir iniciativas de datos abiertos de distintas agencias.
Coordinación	Dos oficinas para la coordinación: 1) la Coordinación de la Estrategia Digital Nacional (actualmente tiene más relevancia en la fase de implementación del plan), y la Unidad Digital de la Secretaría de la Función Pública (creada en la administración anterior, pero aún funcionando).
Principales inversiones públicas	Para 2017 la Estrategia Digital Nacional tendrá un presupuesto de 1 millón de dólares; otros programas digitales como “México Conectado”, dedicados a la infraestructura digital, tendrán 98 millones de dólares. De acuerdo con la Revista Proceso, las grandes compañías tecnológicas y otros subcontratistas recibieron contratos por 100 millones de dólares por año para la implementación de la Estrategia Digital.

Implementación	
Desarrollo/Inversiones/Proyectos en Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Big Data	Contrato de inteligencia artificial para soluciones digitales de salud con el ISSSTE (Agencia de Seguridad Social)
Principales inversiones sectoriales	De acuerdo con la Estrategia Digital Nacional, estos sectores son: 1) transformación gubernamental, 2) economía digital, 3) calidad de la educación, 4) salud efectiva y universal, y 5) seguridad social. Sin embargo, en la práctica hemos identificado los siguientes: turismo, desarrollo económico y sostenible, y transparencia
Eficiencia del gobierno y servicios públicos	La Secretaría de Economía tiene un proyecto en marcha, pero en general, no es la parte central de la EDN. Aún se requiere implementar procesos básicos para promover la eficiencia gubernamental.
Datos Abiertos	Esta Política de Datos Abiertos es una innovación para los países de Latinoamérica. Es detallada y utiliza un enfoque moderno para comprender la importancia de compartir datos entre todas las instituciones del gobierno mexicano. Generalmente, el enfoque de Big Data de la administración actual se refleja dentro de la regulación e implementación de datos abiertos que se puede ver en: www.datos.gob.mx
Investigación y Desarrollo	CONACYT es la institución principal a cargo de la investigación y desarrollo, pero hay otras iniciativas en otras agencias gubernamentales y universidades públicas, como la UNAM. El presupuesto general para proyectos digitales del CONACYT es de alrededor de 6 millones de dólares.

Habilidades e Infraestructura	
Habilidades digitales	Medianas
Generación de capacidades, entrenamiento, currículum	Hay una fuerte capacidad de construcción. El gobierno ofrece diferentes tipos de capacitación a las agencias; desde el Escuadrón de Datos hasta un plan específico para capacitar a las autoridades locales. Sin embargo, la comunidad de la ciencia de datos necesita crecer más para satisfacer la demanda de este tipo de científicos en la industria y en el gobierno.

Habilidades e Infraestructura	
Conectividad	México tiene aproximadamente 69 millones de usuarios de Internet que representan el 56% de la población. El Secretario de Telecomunicaciones y Transportes está gastando 1,980 millones de pesos mexicanos para “México Conectado”, uno de los programas más importantes para promover y expandir la conectividad en el país, que ya ha provisto de servicios de Internet a más de 101,000 espacios públicos. Véase más en: http://mexicoconectado.gob.mx/
Infraestructura de Datos	La infraestructura de datos depende de los servicios de las compañías tecnológicas tradicionales que lo ofrecen. Sin embargo, hay algunos esfuerzos gubernamentales para competir en este aspecto. La Ciudad Creativa Digital en Jalisco tiene un Centro de Datos que es el corazón de la propuesta tecnológica. Reúne los recursos de procesamiento digital y de telecomunicaciones que contribuirán al desarrollo de las industrias creativas, de innovación y, en general, del mundo empresarial. Este es un proyecto promovido por la Secretaría de Economía.

Protección de Datos, seguridad y ética	
Legislación de la Protección de Datos	La ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares LFDPDP (2013). El Instituto a cargo de esta regulación es el INAI; el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales
Organismo independiente de aplicación de los derechos de la información	No es Independiente (Autoridad de Desarrollo de Medios Infocomm–IMDA)
Ética	No hay un marco ético específico de datos
Ciberseguridad	La Unión internacional de Telecomunicaciones identificó a 17 Equipos Nacionales de Respuesta ante Emergencias Informáticas (CSIRT) en Latinoamérica; México ocupa el lugar número 18 de 29 países. La policía Federal está a cargo de investigar cibercrímenes a nivel nacional. Otras instituciones importantes como la Asociación Mexicana para la Ciberseguridad han desarrollado informes y planes que mencionan Big Data como un elemento de su proceder.

Industria y economía	
Estrategia industrial/de negocios	Las compañías tecnológicas multinacionales como Oracle e IBM, entre otras, fueron las primeras en desarrollar proyectos de Big Data en México. Sin embargo, la industria tecnológica mexicana decidió desde el principio competir en la oferta de tecnología de nube informática, almacenamiento de datos y análisis de Big Data. Primero participaron las compañías consolidadas como KIO Networks, pero poco después las empresas emergentes mexicanas comenzaron a ofrecer servicios de análisis de Big Data. Al principio el gobierno actuó como un organismo regulatorio, pero poco después mostró su capacidad para contribuir al desarrollo del sector a través de varias políticas públicas. El primer paso fue proveer de datos públicos de buena calidad para el uso de los negocios. Hay proyectos en colaboración que han detonado el uso de Big Data. Por ejemplo, Labora es una plataforma para empresarios que ofrece herramientas de vanguardia y conexiones con una red global de compañías, mentores e inversionistas que acelera el impacto de la industria de datos. Por otro lado, el Instituto Nacional del Emprendedor tiene uno de sus sectores estratégicos en Tecnologías de la información y ha invertido en algunos proyectos tecnológicos que promueven el uso de Big Data.
Un organismo dedicado a fomentar nuevas empresas orientadas al uso de negocios digitales	INADEM (Instituto Nacional del Emprendedor)
PPP	Google, EMC Computer System, y Kio

Fuente: elaboración propia

desarrollo de proyectos Big Data en el sector privado mexicano inició mucho antes de que el gobierno decidiera estimular y regular este tipo de iniciativas.

Lecciones Aprendidas y Aspectos Claves

3.4.3 Lecciones Aprendidas y Observaciones Finales

El progreso que México ha alcanzado al desarrollar capacidades en el análisis de Big Data ha ocurrido a través de la colaboración y de un fuerte compromiso de diferentes tipos de actores clave. En años recientes, México vio la transición de las “TIC” a lo “Digital” y de ahí al enfoque de “Datos”. Esto se vio reflejado en la Estrategia Digital Nacional y, particularmente, en la Política de Datos Abiertos (que hace parte de la llamada EDN); es decir, en una nueva política integral que fue abierta para la participación del público desde su diseño hasta su implementación. La EDN y la Política de Datos Abiertos tuvieron un gran impacto en todas las agencias gubernamentales; fue una reforma importante que solo pudo llevarse a cabo gracias a que la oficina coordinadora de la EDN está localizada en la Oficina de la Presidencia de la República. Esto a su vez, permitió la creación del Consejo de Datos Abiertos, que alentó aún más la participación y cooperación de todos los sectores en México. El alto nivel de interés que hubo, facilitó la política transversal que ha dado algunos resultados en estos últimos dos años. Mientras tanto, México se convirtió en un mercado interesante para las compañías tecnológicas multinacionales que ya han desarrollado iniciativas de Big Data en muchos sectores. Al mismo tiempo, las compañías tecnológicas mexicanas están compitiendo para ofrecer servicios más económicos y crear asociaciones con la comunidad local de ciencia de datos que se está desarrollando principalmente dentro de las universidades y centros de investigación.

3.5. COREA DEL SUR: APERTURA Y EFICIENCIA DEL GOBIERNO

3.5.1 Estrategia y regulación: el enfoque de apertura y gobierno eficiente - El Marco Estratégico de Datos

Una sólida infraestructura de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el desarrollo de unas políticas de gobierno electrónico y un enfoque en Datos Abiertos, son los tres pilares fundamentales del ecosistema de Corea del Sur (en adelante, Corea) en Big Data. Estos tres aspectos han permitido al país aprovechar el potencial que ofrece el Big Data.

En las últimas décadas, Corea ha basado su desarrollo en las TIC. “El gobierno ha dirigido específicamente este objetivo. No es casualidad que el período de inversión más intensiva en infraestructuras de banda ancha corresponda con la recuperación

Figura 20: Etapas y Acciones- Gobierno Electrónico - Corea del Sur (antes de Gov 3.0)

Stages	Major Actions
e-Government Inception (mid 1980s ~ mid 1990s)	- Building the National Basic Information System (NBIS) - Act on Expansion of Dissemination and Promotion of Utilization of Information System(1987)
Laying the Groundwork for e-Government (mid 1990s ~ 2000)	- Building the foundation for high-speed information and communications and promoting the Internet - Enacting the Framework Act on Informatization Promotion (1995)
Launching of e-Government (2001 ~ 2002)	- Carrying out 11 major tasks for e-Government - Enacting the Act on e-Government (2001)
Diffusion of e-Government (2003 ~ 2007)	- Carrying out 31 roadmap tasks for e-Government - Laying the groundwork for linking and integrating multiple government departments and agencies
Convergence of e-Government (2008 ~ present)	- Establishing a Master Plan for National Informatization (2008) - Carrying out tasks (12) for e-Government based on openness, sharing, and cooperation

Fuente: Agencia Nacional de la Sociedad de la Información (NIA)

de los efectos de la crisis financiera asiática a finales de los años noventa. De nuevo, esto se debe a que el gobierno coreano lo planificó específicamente, a pesar del nivel de austeridad impuesto por el Fondo Monetario Internacional (FMI) como una condición de su asistencia.¹⁰⁴ Igualmente, desde los años ochenta a la fecha, Corea ha seguido una serie de etapas para hacer al gobierno más eficiente, notablemente a través de políticas de gobierno electrónico. Algunas de las acciones más importantes relacionadas con estas políticas se muestran en la siguiente tabla:

La creación de la regulación y las instituciones que permiten que el país sea más eficiente e innovador parecen haber sido las prioridades más importantes para el Gobierno de Corea. Específicamente para temas de Big Data, el gobierno articula sus acciones a través de alianzas público- privadas, instituciones públicas como la Agencia Nacional de la Sociedad de la Información (NIA) y la Universidad Nacional de Seúl, trabajan constantemente para estudiar, usar y mejorar el ecosistema de datos.

Uno de los esfuerzos más significativos realizado por este país, fue la creación del grupo de trabajo de Big Data, lanzado por el Consejo Presidencial sobre Estrategias TIC en 2011, bajo la Iniciativa Big Data. Esta iniciativa tiene como objetivo, establecer una red de datos y sistemas de análisis para todas las instituciones de gobierno; asegurar una convergencia de datos¹⁰⁵ entre el gobierno y el sector privado; contar con un sistema de diagnóstico para los Datos¹⁰⁶ (Big Data) públicos y; contar con las tecnologías de administración y análisis para Big Data. Esta iniciativa también incluyó varias alianzas público-privadas con el Big Data Strategy Center (un instituto nacional de Corea que opera bajo las directrices de la NIA) y el Big Data Institute de la Universidad Nacional de Seúl,¹⁰⁷ creado en 2014. En noviembre de 2012, la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología de Corea desarrolló el Plan Maestro de Big Data.¹⁰⁸

Aunque existen documentos de política relacionados con Big Data, como la Iniciativa Big Data y el Plan Maestro Big Data, su implementación no está documentada. Esto podría explicarse por el hecho de que la naturaleza de estos documentos representa más la visión del país sobre Big Data y no son ni una política estratégica ni un plan de acción.

Por otra parte, dentro de la Oficina Nacional de Estadística de Corea existe una Centro de Datos Estadísticos (Data Hub Bureau) que “establece y ejecuta los planes básicos de informatización, desarrolla y gestiona el sistema de datos administrativos, planifica la producción estadística utilizando datos administrativos y establece y ejecuta planes básicos para el uso estadístico de Big Data.”¹⁰⁹ Este Centro (Data Hub) ha constituido un paso importante tomado por el gobierno para promover el uso de las estadísticas oficiales.

Más allá de esto, siguiendo las acciones gubernamentales desarrolladas en materia de gobierno electrónico, en 2013 Corea lanzó **GOV 3.0** como un instrumento nacional dirigido a mejorar las operaciones gubernamentales. Ha sido descrito como “un nuevo paradigma para la operación del gobierno que busca ofrecer servicios públicos personalizados y generar nuevos empleos de manera creativa, abriendo y compartiendo los datos de propiedad del gobierno con el público y fomentando la comunicación y colaboración entre los departamentos gubernamentales. GOV 3.0 busca que el gobierno sea más competente y transparente.”¹¹⁰ En este viaje emprendido por el gobierno, éste ha buscado que Big Data mejore su capacidad para ofrecer mejores servicios y abordar desafíos económicos y sociales, involucrando entre otros, la economía y en particular, los sectores de salud y transporte.

El apoyo del gobierno a todos los sectores para la reutilización de datos para crear valor público es notable. Algunos ejemplos de esto son: “El Ministerio de Salud y Bienestar Social estableció la Red de Gestión Integrada del Bienestar Social para analizar 385 tipos diferentes de datos públicos de 35 agencias, administrando de forma integral los beneficios y los servicios de bienestar social que son proveídos por el gobierno central y los gobiernos locales, a los beneficiarios. El Ministerio de Alimentación, Agricultura, Silvicultura y Pesca y el Ministerio de Administración Pública y Seguridad, MOPAS, planean lanzar el Sistema de Prevención del Síndrome de Fiebre Aftosa, aprovechando Big Data relacionada con enfermedades animales en

¹⁰⁵ La convergencia de datos consistió en cuatro componentes: (1) desarrollo de tecnología y sistemas para vincular y utilizar datos públicos y privados como redes sociales y portales web, (2) creación y administración de repositorios de datos para vincular, almacenar y usar una amplia gama de datos de las industrias y universidades a nivel nacional, (3) generar valor en el sector privado al permitir mayor acceso a datos públicos por fases y (4) reglamentación de licencias para generar mayor acceso a datos públicos.

¹⁰⁶ El sistema de diagnóstico contiene tres componentes: (1) un sistema de gestión de datos eficientes con taxonomías definidas, (2) establecer unos estándares y controles de calidad para regular el uso mutuo de la información entre las agencias del gobierno y (3) generación de campañas para mejorar la calidad de los datos existentes.

¹⁰⁷ Makrufa S Hajirahimova and Aybeniz S Aliyeva, “Big Data strategies of the world countries,” workforce 10 (2015): 11.

¹⁰⁸ Ibid

¹⁰⁹ Tomado de: <http://kostat.go.kr/portal/eng/aboutUs/3/2/6/4/index.static>

¹¹⁰ Tomado de: <https://www.moi.go.kr/eng/sub/a03/Government30/screen.do>

¹¹¹ Gang-Hoon Kim, Silvana Trimi, y Ji-Hyong Chung, “Big-data applications in the government sector,” Communications of the ACM 57, no. 3 (2014): 78–85.

¹¹² Más información puede encontrarse en: Ministry of Public Administration and Security. National Information Society Agency (NIS) e-Government of Korea. Best Practices. Tomado de: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UNG/UNPAN043625.pdf>

el extranjero, registros de aduanas e inmigración, cría -las encuestas agrícolas, la migración de ganado y los trabajadores de la industria ganadera.”¹¹¹ Igualmente, las iniciativas como el “Servicio Electrónico de Despacho Aduanero” (portal.customs.go.kr), los Servicios Integrales de Impuestos (www.hometax.go.kr), los Servicios Públicos de Internet (www.egov.go.kr), e-People: Demanda/petición en línea y Portal de Discusión (www.epeople.go.kr), Ventanilla única para servicios de soporte para negocios (www.g4b.go.kr).¹¹² son ejemplos de formas prácticas a través de las cuáles los gobiernos pueden usar Big Data y mejorar la entrega de servicios públicos.

Corea se destaca particularmente en Datos Abiertos. De la Ley de Provisión y Uso Activo de Datos Públicos promulgada el 27 de junio de 2013 y aplicada a partir del 31 de octubre de 2013, se han alcanzado algunos resultados. En primer lugar, la Ley “tiene por objeto no sólo dejar claro el derecho del ciudadano a utilizar datos públicos abiertos y obligar a las instituciones del sector público, incluidas las agencias gubernamentales y las organizaciones semipúblicas, a proporcionar sus datos públicos para ser utilizado por el sector privado para crear un alto valor agregado para la creación de nuevos negocios y empleos.”¹¹³

En segundo lugar, en la práctica, la ley ha permitido “la libre divulgación y uso de más de 17.000 conjuntos de datos públicos para que las personas puedan usarlos para crear valor agregado para las empresas, el empleo de los jóvenes y aumentar los servicios para el bienestar social”¹¹⁴ Muchas aplicaciones y servicios digitales se han desarrollado a partir de Datos Abiertos ya disponibles del gobierno, sin necesidad de buscar nuevas fuentes de datos. Esta orientación del gobierno busca aprovechar la información que ya existe en lugar de buscar o crear nuevos datos.

Por último, sobre los vínculos entre la economía y Big Data, desde 2013 a través del plan económico coreano de la “Economía Creativa”, el gobierno ha trabajado en aumentar el número de profesionales de Big Data y en aspectos de infraestructura. “Amplió los proyectos piloto que se centran en proyectos públicos y privados de alto interés y con alto potencial de réplica en seis campos principales (medicina / salud, ciencia y tecnología, seguridad de la información, fabricación / procesamiento, consumo / comercio, transporte y logística). Además, la Agencia de Promoción de TI de Corea ofrece herramientas y sistemas de análisis de Big Data para que los colegios y las Pequeñas y Medianas empresas (PyMes) que construyan y operen directamente infraestructuras de Big Data, puedan utilizarlas remotamente en la formación y el análisis de datos. También proporciona bases de datos de prueba públicos y privados (comunicación, médicos, detección, etc.) que son ampliamente utilizados y les ayuda a utilizarlos para el análisis y el uso de Big Data. La Agencia de la Sociedad de la Información de Corea (KISA) presenta la tecnología, la mano de obra y los recursos, como los tres elementos para el éxito de la estrategia de Big Data en esta nueva era de la información.”^{115 116}

¿Donde se ubican los Datos (Big Data) en las políticas del gobierno?

Big Data es un aspecto transversal presente en los tres pilares principales de la política GOV 3.0: transparencia del gobierno (liberación de datos públicos de propiedad estatal y fomento del uso de datos públicos por parte del sector privado); gobierno competente (fomentar la administración inteligente a través de Big Data); y servicios orientados al gobierno (desarrollo continuo de servicios digitales utilizando datos públicos).

Además, Big Data juega un papel importante para las iniciativas de estadísticas oficiales. El hecho de que el Gobierno abra sus datos para alentar a las personas y empresas a desarrollar aplicaciones digitales basadas en datos públicos también es una característica del enfoque gubernamental.

Tener una fuerte industria de Big Data para impulsar la economía es parte del discurso coreano en la política económica de la “Economía Creativa” lanzada por el presidente de Corea Park Geun- hye en 2013. Una economía creativa se trata de “crear nuevos motores de crecimiento y el empleo a través de “la convergencia de la ciencia y la tecnología con la industria, la fusión de la cultura y la industria y el florecimiento de la creatividad en las mismas fronteras que antes estaban permeadas por barreras. (...) Este enfoque en las nuevas formas de convergencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) con las industrias tradicionales, así como con la cultura y el contenido, ha sido un tema recurrente en declaraciones sobre la agenda de la economía creativa.”¹¹⁷

Legislación y regulación

La **Ley de Protección de Información Personal (PIPA)** es la ley más importante relacionada con la protección de la información personal en Corea. Fue promulgada y entró en vigor a partir de septiembre de 2011. “El derecho a la privacidad se construye como un derecho fundamental que está protegido por la Constitución. Impide que el Estado eche un vistazo a la vida privada de los ciudadanos y prevé la protección contra la intervención del Estado o contra la prohibición de la libre conducta de la vida privada. Las leyes de protección de datos personales de Corea se componen de la Ley de Protección de Datos Personales como una ley general y varias leyes sectoriales específicas,”¹¹⁸ incluye lo siguiente:

- La Ley de Promoción de la Utilización de Redes de Información y Comunicaciones y Protección de Datos (Ley Especial)
 - El propósito de esta Ley es “promover la utilización de las redes de información y comunicaciones, proteger la información personal de los usuarios que utilizan servicios de información y comunicaciones y construir un entorno seguro y sólido para las redes de información y comunicaciones, vive y mejora el bienestar público”¹¹⁹
- Ley de Uso y Protección de la Información de Crédito

- El propósito de esta Ley es “fomentar una buena información de crédito, promoviendo una utilización eficiente y sistemática de la información crediticia, y protegiendo la privacidad, etc. del mal uso y abuso de la información de crédito debidamente, contribuyendo así al establecimiento del orden en crédito.”¹¹²⁰
- Ley de protección y uso de la información de localización
 - El objetivo de esta Ley es proteger la privacidad de la divulgación, abuso y mal uso de la información de ubicación, y activar el uso de la información de ubicación.

Entre otras organizaciones que trabajan en la protección de datos personales, Corea tiene un organismo independiente creado bajo PIPA para proteger los derechos de privacidad de las personas, la Comisión de Protección de Datos Personales (PIPC). Su función es “deliberar y resolver políticas relacionadas con los datos personales, coordinar las opiniones de diferencia entre otras agencias gubernamentales sobre el procesamiento de datos personales.”¹¹²¹

Recientemente, Corea publicó las Directrices para la no identificación de datos personales “bajo la dirección conjunta del gobierno coreano, incluida la Oficina de Coordinación de Políticas Gubernamentales, el Ministerio del Interior, la Comisión de Comunicaciones de Corea, la Comisión de Servicios Financieros, el Ministerio de Ciencia, Las TIC y la planificación futura y el Ministerio de Salud y Bienestar para proporcionar normas claras sobre la no identificación de datos personales y ámbitos sobre la utilización de datos desidentificados para el uso seguro de Big Data dentro de los límites legales actuales de protección de datos personales. Al hacerlo, pretenden reducir las incertidumbres que tienen las empresas para fomentar la inversión empresarial y el desarrollo de la industria, así como esforzarse por proteger los datos personales.”¹¹²²

Aunque las directrices constituyen una innovación importante en la regulación de datos masivos que también pueden ser replicadas a otros países, se deben considerar cuestiones técnicas, ya que la “re-identificación de datos anonimizados (no identificados) no es totalmente imposible debido al desarrollo de la tecnología y al aumento de la cantidad de datos. Por lo tanto, las empresas (y las organizaciones públicas) deben tomar medidas de seguridad en términos de gestión y tecnología para evitar la re-identificación para el uso seguro de los datos anonimizados.”¹¹²³

Por otra parte, en relación con la regulación relacionada con los datos abiertos, Corea promulgó la Ley de Promoción, Provisión y Uso de Datos Públicos en junio de 2013. La ley abre datos públicos y proporciona la base legal para usos comerciales de datos abiertos. También creó el Consejo de Estrategia de Datos Abiertos (OFSC), definió la responsabilidad del gobierno de crear un Plan Maestro de Datos Abiertos periódicos que incluya, entre otros componentes, líneas de acción para promover la reutilización de datos de gobierno abierto por parte del sector privado. El Plan Maestro es un esfuerzo multi institucional liderado por el Ministro de Seguridad y Administración Pública en consulta con el Ministro de Ciencia, TIC y Planificación del Futuro y debe integrar áreas de trabajo específicas para el gobierno nacional y para los gobiernos locales. La Ley también creó un Centro Nacional de Datos Abiertos y proporciona cláusulas generales sobre las bases para los datos abiertos, incluida la gestión de la calidad de los datos y la normalización.

3.5.2 Implementación: actores clave, aplicaciones e hitos

Actores en el ecosistema de Corea del Sur

El ecosistema de Big Data comprende a diversos actores involucrados en diferentes aspectos de la coordinación e implementación de políticas de TIC, estrategias de gobierno electrónico, crecimiento económico en el sector tecnológico y Open Data.

● **Coordinación**

El Ministerio del Interior (MOI) planifica y coordina el ecosistema abierto de datos y las iniciativas de gobierno electrónico. Para la coordinación de datos abiertos, el Consejo de Estrategia de Datos Abiertos (co presidido por el Primer Ministro) está a cargo.

¹¹³ Root, J. (2015, November 29). Open Data 500 Korea Goes Live. Tomado de: <http://thegovlab.org/open-data-500-korea-goes-live/>

¹¹⁴ Ministry of the Interior Republic of Korea. Korea: leading the world e-government.

¹¹⁵ Shinae Shin, “Current status and challenges on the big data of public sector in Korea,” *Journal of the Korean Medical Association* 57, no. 5 (2014): 398–404.

¹¹⁶ Algunos resultados de la política de Economía Creativa pueden verse acá: <https://www.oecd.org/korea/korea-policy-priorities-for-a-dynamic-inclusive-and-creative-economy-EN.pdf>

¹¹⁷ Sean Connell, “Building a creative economy in South Korea: Analyzing the plans and possibilities for new economic growth,” *ON KOREA*, 2014, 3.

¹¹⁸ Data Protection Authorities (Republic of Korea). (n.d.). “Laws & Policies”. Personal Data Protection Laws in Korea. Retrieved April 14, 2017, from <https://www.privacy.go.kr/eng/lawspolicieslist.do>

¹¹⁹ Puede encontrar más información sobre la Ley en: La Ley de Promoción de la Utilización de Redes de Información y Comunicaciones y Protección de Datos. Establecido por la Ley N 6360, 16 de enero de 2001

- **Crecimiento económico y negocios**

El Instituto Coreano para el Avance de la Tecnología (KIAT) y la Agencia Coreana de Promoción de la Tecnología y la Información para las Pequeñas y Medianas Empresas (TIPA) del Ministerio de Conocimiento Económico (MEK) proporcionan directrices gubernamentales y apoyo al ecosistema de las TIC. Muchos aceleradores como Sparklabs, DevKorea, ActnerLab y Shift, un número creciente de nuevas empresas, la industria coreana de riesgo y las grandes empresas (incluyendo tres de telecomunicaciones) comprenden un ecosistema económico dinámico en el que los desarrollos de Big Data están floreciendo. En este ecosistema económico, programas ambiciosos como K-Startup Grand Challenge (un programa de aceleración global) y el Programa de Incubación de Tecnología (TIPS) están apoyando el emprendimiento y la innovación a través de recursos técnicos y financieros.

- **Soporte técnico e investigación**

En el ámbito gubernamental, cuatro organismos aplican las políticas: la Agencia Nacional de la Sociedad de la Información (NIA), el Ministerio de Ciencia, TIC y Planificación del Futuro, el Ministerio de Economía del Conocimiento y la Oficina de Estadística. El Big Data Institute de la Universidad Nacional de Seúl es una de las instituciones más activas en la investigación y desarrollo de Big Data. KAIST, POSTECH, la Universidad de Yonsei y la Universidad de Sungkyunkwan son también esfuerzos conjuntos en este sentido. En el sector de la salud, el Centro Coreano de Información Biológica (KOBIC) y el programa de consultoría de información médica están implementando proyectos de Big Data. Otro esfuerzo internacional es el Open Data 500 Global Network.

- **Protección de datos y ciberseguridad**

La Comisión de Protección de Información Personal (PIPC) es el órgano independiente creado bajo PIPA para proteger los derechos de privacidad de las personas. Asimismo, el Ministerio del Interior (MOI) desarrolla políticas sobre la seguridad de la información personal. Tres instituciones están a cargo de los asuntos de seguridad cibernética: el Centro Nacional de Seguridad Cibernética, la Agencia de Seguridad e Internet de Corea (KISA) y el Centro de Respuesta al Terrorismo Cibernético de la Agencia Nacional de Policía.

- **Datos Abiertos**

El Consejo de Estrategia de Datos Abiertos es co-presidido por el primer ministro y expertos nombrados por el primer ministro. La principal agencia es el Ministerio del Interior de Corea (MOI) que planea y coordina el ecosistema abierto de datos y el Centro de Datos Abierto de la NIA bajo el MOI proporciona apoyo político y técnico específico para los usuarios de datos abiertos en Corea.

Aplicaciones digitales

De los esfuerzos realizados por el gobierno en datos abiertos, se han implementado varios servicios públicos digitales y aplicaciones basadas en datos públicos. “Uno de los sitios de datos abiertos más activos es el Seúl Open Data Plaza (data.seoul.go.kr) gestionado por el gobierno metropolitano de Seúl. Inició como una iniciativa de datos abiertos en 2012 compartiendo información pública con los ciudadanos con el fin de crear diversas oportunidades de negocios para el sector privado y desarrollar industrias de TI. La plaza es un canal en línea para compartir y proporcionar a los ciudadanos todos los datos públicos de Seúl, tales como horarios de autobuses en tiempo real, horarios de metro, lugares de servicios públicos Wi-Fi, tiendas de zapatos e instalaciones para personas discapacitadas. La información registrada en Seúl Open Data Plaza se proporciona en el formato abierto de la API y está diseñada para permitir a los ciudadanos poder utilizarla en la creación de diversos negocios.”¹²⁴

Del mismo modo, las aplicaciones innovadoras en el transporte y los sectores de la salud muestran cómo el país está aprovechando el poder de Big Data. Los datos utilizados para implementar estas aplicaciones, y muchos otros, son los ya disponibles. El gobierno no está tratando de obtener nuevas fuentes de datos.

- **The Owl Bus Service:** un sistema de transporte en Seúl para los trabajadores de bajos ingresos que viajan tarde por la noche fue el problema inicial a resolver. Parte de la solución fue el análisis y la utilización de Big Data (telecomunicaciones) para llegar a un modo de transporte adecuado que respondiera a las necesidades específicas de los trabajadores nocturnos. El resultado fue la creación del “búho autobús”, que opera hasta altas horas de la noche hasta las cinco de la mañana. “Fue lanzado por el Gobierno Metropolitano de Seúl (SMG), donde el emparejamiento de las localizaciones de llamadas anónimas produjo una red optimizada de sólo 8 rutas de autobús nocturno que cubren el 49 % de la demanda. SMG está explorando otros usos de Big Data para maximizar el uso del taxi, mejorar la seguridad de los peatones y mejorar la publicidad de los anuncios publicitarios.”¹²⁵ En noviembre de 2016, Owl Bus Service se expandió a otras áreas y aumentó el número de autobuses que servían a las rutas existentes. “Esta mejora se basa en los resultados de análisis del número de pasajeros y la tasa de congestión, así como los resultados de análisis de 1.358 casos de tráfico en carreteras desde la medianoche hasta las 4 AM en mayo de 2016.”¹²⁶
- **Parking app:** La aplicación Parking Park ayuda a los usuarios a localizar espacios de estacionamiento cerca. Incluye servicios de valor agregado como el pago de estacionamiento a través de la aplicación y servicios de alarma si el lugar de estacionamiento tiene limitaciones de tiempo. La aplicación utiliza la base de datos Open Plaza de Seúl que se lanzó

en 2012 y ha puesto a disposición del público más de 150 tipos de conjuntos de datos con 1.500 conjuntos de datos de 10 campos diferentes. Tiene tres capas: los datos de origen derivados de la base de datos del gobierno administrativo, la gestión de la base de datos (que se centran en la calidad de los datos) y la arquitectura abierta donde los datos se ponen a disposición de los desarrolladores y los ciudadanos.¹²⁷

- **Salud:** En enero de 2014, el Ministerio de Ciencia, TIC y Planificación del Futuro de Corea del Sur (MSIP) y el NIA lanzaron el programa de Consultoría de Información Médica. “El programa sugiere un servicio Big Data que puede ayudar a diagnosticar y personalizar el tratamiento para los pacientes, lo que ayudará a promover la salud pública y agilizar la gestión de las instalaciones médicas. El objetivo final del programa es, naturalmente, reunir los datos médicos recopilados del programa junto con los datos estadísticos existentes del Servicio de Evaluación de Seguros de Salud (HIRA).”
- **MediLatte** es una aplicación para el servicio personalizado de información de hospital desarrollado por AD Ventures que comenzó su servicio en octubre de 2012. Utilizando datos abiertos sobre la información del hospital (por ejemplo, ubicación, categoría, número de médicos, tiempo de operación, por ejemplo, revisiones), MediLatte ofrece recomendaciones de servicios médicos personalizados. La aplicación ofrece otros servicios de valor agregado como: recordatorios, búsqueda y servicios de información de salud. “En general, ha sido descargado por más de 600.000 usuarios y también tuvo alrededor de 30.000 visitas diarias. La aplicación marcó 1 millón de ingresos en USD en un año, y recibió una inversión de 1 millón USD financiado por capitales extranjeros. Su fuente de datos abierta es la información del hospital proporcionada por el Servicio Nacional de Seguros de Salud y los gobiernos locales. En esta plataforma de mercadeo hospitalario, los pacientes reciben cupones beneficiados y citas rápidas eligiendo hospitales asociados con MediLatte, y los hospitales han reducido los costos de comercialización para atraer a más pacientes a través de las asociaciones de MediLatte.”¹²⁸

¹²⁰ Puede encontrar más información sobre esta Ley en: Use and Protection of Credit Information Act. Wholly Amended by Act No. 9617, Apr.1 2009

¹²¹ Ibid.

¹²² Ministry of Interior Office for Government Policy Coordination and others Korean agencies, “Guidelines for De identification of Personal Data. Republic of Korea,” March 2016, https://www.privacy.go.kr/cmm/fms/FileDown.do?atchFileId=FILE_000000000827254&fileSn=0.

¹²³ Ibid.

¹²⁴ Waltraut Ritter, Open Data in Asia, 2015.

¹²⁵ Ardash Desai, Korea shows how to use Big Data for development | Voices, June 2015, <http://blogs.worldbank.org/voices/korea-shows-how-use-big-data-development>.

¹²⁶ Seoul Metropolitan Government, Seoul Expands Late Night Owl Bus Service Areas | Seoul Metropolitan Government, <http://english.seoul.go.kr/seoul-expands-late-night-owl-bus-service-areas/>

¹²⁷ Más información sobre cómo funciona el Seúl Open Plaza se puede encontrar en: <http://bit.ly/2fq80k5>

¹²⁸ Julia Root, Open Data 500 Korea Goes Live, November 2015, <http://thegovlab.org/open-data-500-korea-goes-live/>.

Hitos

Figura 23: Aspectos Clave - Corea del Sur

Perspectiva institucional y estratégica	
Estrategía transversal	Estrategia intersectorial con énfasis en el gobierno electrónico y las TIC
Coordinación	Agencia Nacional de la Sociedad de la Información (NIA)

Implementation	
Desarrollo/Inversiones/Proyectos en Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Big Data	Big Data Initiative (2011), Instituto Big Data (Seoul National University), Centro Público Big Data (2017)
Principales inversiones sectoriales	Gobierno, Salud, Transporte / logística, ciencia y tecnología, seguridad de la información, fabricación / procesamiento, consumo / comercio.
Eficiencia del gobierno y servicios públicos	Varios planes de e-government (desde los 90 hasta el presente). Ahora Gov 3.0 es el marco estratégico.
Datos Abiertos	Data.gov.sg se lanzó por primera vez en 2011. Se ha mejorado al aumentar el número de conjuntos de datos disponibles y promover los usos empresariales
Investigación y Desarrollo	Importantes inversiones públicas primero en banda ancha y conectividad de computadoras. Ahora las inversiones se centran en el sector de las TIC y la financiación de las nuevas empresas

Habilidades e Infraestructura	
Habilidades digitales	En muchas escuelas los niños están aprendiendo la codificación avanzada (obligatoria)
Generación de capacidades, entrenamiento, currículum	Contenido de alfabetización informática, alfabetización en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y nueva informática.
Conectividad	Cerca del 99,2% de los hogares tienen acceso a Internet. Corea también tiene la mayor velocidad media de conexión a Internet.
Infraestructura de Datos	Muchas organizaciones públicas han establecido un gran sistema de análisis de datos. Existen Cloud Data Centers (como IBM)

Protección de Datos, seguridad y ética	
Legislación de la Protección de Datos	Ley de Protección de Datos de Carácter Personal 2011. Orientación para la desidentificación de datos personales en 2016. Relacionado con grandes datos: localización de crédito e información.
Organismo independiente de aplicación de los derechos de la información	No es independiente: Infocomm Media Development Authority –IMDA
Etica	No hay un marco ético específico, pero la Comisión de Comunicaciones de Corea desempeña un papel regulador / asesor / ético.
Ciberseguridad	3 instituciones: el Centro Nacional de Seguridad Cibernética, la Agencia de Seguridad y Internet de Corea (KISA) y el Centro de Respuesta a Terrorismo Cibernético de la Agencia Nacional de Policía.

Industria y economía	
Estrategia industrial/de negocios	Creative Economy Plan
Un organismo dedicado a fomentar nuevas empresas orientadas al uso de negocios digitales	El Instituto Coreano para el Avance de la Tecnología (KIAT) y la Agencia Coreana de Promoción de la Tecnología y la Información para las PYME (TIPA)
PPP	El NIA tiene varias asociaciones con el sector privado, otros organismos públicos y la academia. Otros: nuevo programa de littería (Google y la Federación Coreana de Ciencias de la Cultura y Estudios de Educación -KOSCE)

Fuente: elaboración propia

Comparando con otros países, Corea tiene una vieja historia de políticas impulsadas por las TIC, ya que han sido la columna vertebral de su crecimiento económico. También se puede constatar la implementación de varios planes de gobierno electrónico desde los años 90 hasta el presente, y el desarrollo de proyectos e inversiones relacionados con Big Data.

En una primera fase, de 1980 a 2001, los principales hitos se relacionan con marcos estratégicos, tanto en términos de eficiencia gubernamental (amarillo) como de inversiones (púrpura). Desde 2011 hasta la actualidad los planes de crecimiento económico (verde) y de gobierno electrónico, Open Data (azul), Reglamento (rojo) y proyectos e inversiones (púrpura) ilustran los esfuerzos de Corea para convertirse en “economía creativa” a través de la convergencia de la ciencia y la tecnología con la industria.

3.5.3 Lecciones aprendidas y Aspectos Claves

Lecciones aprendidas y conclusiones

El camino seguido por Corea en términos tanto de políticas de gobierno electrónico como de estrategias de TIC, ha permitido al país construir un ecosistema de datos activo. Todos los esfuerzos realizados en datos abiertos también son destacables, ya que han beneficiado a los ciudadanos, las empresas y el sector público, principalmente a través del desarrollo de aplicaciones y plataformas digitales que han cambiado la forma de interacción entre el gobierno y los ciudadanos. Se ha visto una mejora en la prestación de los servicios públicos por el desarrollo de canales de comunicación públicos y una ampliación en el rango de divulgación de información, entre muchos otros¹²⁹.

Los progresos realizados por el Gobierno demuestran su ambición de estar en el centro del desarrollo de las TIC y de ser reconocidos mundialmente como un ejemplo a seguir por otros países (con el objetivo de estar siempre a la vanguardia). Esto se refleja en los documentos económicos y de política como el Gobierno 3.0 y el Plan de Economía Creativa. Sin embargo, con respecto a Big Data, esta ambición no siempre se ha traducido en realidad, en forma de planes de acción y objetivos definidos (con un calendario y presupuesto). En otras palabras, comparten su visión pero no establecen acciones concretas ni plazos para alcanzar sus metas.

Sin embargo, la forma en que el gobierno toma decisiones refleja tanto su poder centralizado como su verdadero compromiso de promover la innovación en todas partes (con un enfoque especial en la tecnología). También están innovando en la regulación de protección de datos con sus nuevas Directrices para la anonimización de datos personales, que pueden ser un punto de partida de muchas futuras leyes en Corea y en todo el mundo.

3.6. ESTADOS UNIDOS: ESTRATEGIA NACIONAL PARA EL FUTURO Y UN ECOSISTEMA DE BIG DATA DE VANGUARDIA

La vibrante industria de tecnología e Internet de Estados Unidos, ha liderado a nivel mundial la difusión, la recolección, el intercambio y el análisis de datos. Esto motivó la creación de un Ecosistema Nacional de Big Data que reúne varios tipos de organizaciones, sectores y grupos de interés. Históricamente el Gobierno de Estados Unidos ha apoyado e invertido considerables recursos financieros en la creación de bloques de innovación. Sin embargo, este tema ha tenido variaciones en las diferentes administraciones. La visión de la Administración Obama era que las innovaciones del mercado que derivan

¹²⁹ Para ver los esfuerzos del gobierno Coreano y principales resultados ver: http://gov30.go.kr/ogp/download/ogp_2th_2014_2016_eng.pdf

¹³⁰ Para más información: <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2015/02/18/white-house-names-dr-dj-patil-first-us-chief-data-scientist>

¹³¹ Este grupo comenzó bajo la supervisión del programa NITRD. Para ver quienes son sus miembros, ver: <https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/itl/ssd/is/NIST-BD-Platforms-05-Big-Data-Wactlar-slides.pdf>

en desarrollo económico dependen de avances en la ciencia. En la misma administración se realizó el mayor incremento en investigación y desarrollo con recursos federales de los últimos 50 años y se llevaron a cabo inversiones continuas para apoyar las investigaciones relacionadas con Big Data. Este apoyo se hizo en el marco de una visión específica descrita en el Plan Federal Estratégico de Investigación en Big Data y Desarrollo Estratégico, cuyo antecedente es la Iniciativa en Investigación de Big Data y Desarrollo. Así mismo, el Gobierno de Estados Unidos, creó el primer cargo de “Chief Data Scientist”¹³⁰ con el objetivo de aumentar el poder de los datos en beneficio de los ciudadanos y maximizar el retorno económico de las inversiones de Estados Unidos en Datos.

3.6.1 Estrategia y Regulación: historia de la Estrategia Nacional de Big Data de Estados Unidos

A comienzos de 2011, se creó el Grupo Gubernamental de Alto Nivel de Big Data¹³¹ para identificar investigaciones que se estuvieran adelantando en este tema en el Gobierno Federal de los Estados Unidos. Desde su inicio, el Grupo ofreció coordinación entre las agencias del gobierno, la academia y el sector privado y por último a la elaboración de la Iniciativa Nacional de Big Data en Investigación y Desarrollo. Este fue el primer esfuerzo institucional especializado (no digital y no necesariamente abierto) para crear una Estrategia Nacional de Big Data en el mundo.

En el 2012, el Grupo Gubernamental se convirtió en el Grupo de Trabajo Inter-agencial en Big Data (BD IWG, por sus siglas en inglés), concentrándose en mayor medida en investigación y desarrollo para mejorar la administración de conjuntos de datos de gran escala y desarrollar capacidades para obtener conocimiento de diferentes tipos de fuentes de información. Desde la creación del Grupo Gubernamental, muchas agencias han creado iniciativas en Big Data y el Grupo se ha especializado en sistematizar lecciones aprendidas y crear un Plan Estratégico Federal Inter-agencial de Big Data para Investigación y Desarrollo. Los miembros del Grupo han permanecido estables desde el inicio, desde el Departamento de Estado hasta agencias independientes como la NASA, 15 Agencias Federales participaron en el desarrollo de actividades en el marco Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Programa de Desarrollo e Investigación en Tecnología (NITRD por sus siglas en inglés). Al mismo tiempo, la Administración del Presidente Obama contrató al primer científico de datos líder para la Casa Blanca. Esto sucedió oficialmente en el 2015 para convertir los datos abiertos en el nuevo derrotero de la Agencias Federales y para garantizar que Big Data sería usado sin violar la privacidad ni las libertades civiles.

A principios de 2016, el Gobierno lanzó el Plan Estratégico Federal en Investigación y Desarrollo en Big Data, el cual define capacidades para el mejoramiento del Big Data y provee guías para expandir los planes en Investigación y Desarrollo para Big Data del Gobierno. De acuerdo al anterior gobierno, la perspectiva era permitirle al ecosistema de Big Data analizar, extraer información y tomar decisiones basadas en conjuntos de datos grandes, diversos y en tiempo real. Lo anterior, con el objetivo de darle nuevas capacidades a las Agencias Federales; acelerar el proceso de descubrimiento científico; conducir hacia nuevos campos de investigación; capacitar a los nuevos científicos e ingenieros; y promover un nuevo crecimiento económico.¹³²

La Estrategia

Como una fuente de desarrollo económico, Big Data representa una fuente que puede ser utilizada de muchas formas para producir diferentes productos y generar diversos servicios. Así mismo, facilita la creación de conocimiento, necesario para prevenir o controlar catástrofes naturales, problemas sociales, o para apoyar la toma de decisiones complejas. Bajo esta línea, el Grupo de Trabajo de Big Data creó el primer plan de innovación basado en datos para obtener insumos de grandes y multifacéticos conjuntos de datos de las instituciones públicas a lo largo de Estados Unidos. Dicho documento integró 7 estrategias que resumen el trabajo del Grupo, ilustrada en la Figura abajo.

Esta estrategia da el marco inicial para realizar una implementación descentralizada que abarque diferentes tipos de proyectos, iniciativas y aplicaciones digitales. El mayor número de actividades realizadas por el Grupo de Trabajo Inter-agencial después del lanzamiento de la estrategia fue una red de nodos de innovación en Big Data¹³³ (2014), una convocatoria para proyectos de Big Data denominada Conocimiento en Datos para la Acción¹³⁴ (2015), entre otras presentaciones, talleres y eventos que han sido fundamentales¹³⁵ en el desarrollo de la Investigación Federal de Big Data en el Plan Estratégico de Desarrollo.

¹³² Big Data Senior Steering Group et al., “The Federal Big Data Research and Development Strategic Plan,” 2016,

¹³³ Más información en: <https://www.nsf.gov/cise/news/2014-bigdata-rfi.jsp>

¹³⁴ *Ibid.*

¹³⁵ Estas iniciativas han logrado generar un ecosistema de colaboración para aprender y fomentar el uso de Big Data en distintos temas. Por ejemplo, los nodos de innovación en Big Data cubren los 50 estados y tienen alianzas con más de 250 organizaciones, entre las que están universidades, ciudades y empresas que listan en la lista de las 500 empresas más importantes de los Estados Unidos.

¹³⁶ Ver: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/big_data_press_release_final_2.pdf

¹³⁷ NSF, US NSF - CISE - Making the Most of Big Data, April 2013, <https://www.nsf.gov/cise/news/2013-BIGDATA-announcement.jsp>.

¹³⁸ NSF, Critical Techniques, Technologies and Methodologies for Advancing Foundations and Applications of Big Data Sciences and Engineering | NSF - National Science Foundation, May 2017, https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=504767

Figura 24: Estrategia del Grupo de Trabajo de Big Data



Fuente: elaboración propia

Figura 25: Política de la Fundación Nacional de Ciencia (NSF)



Fuente: elaboración propia

La Investigación

El enfoque del Plan Estratégico en Investigación en Big Data y Desarrollo busca sacar el mayor provecho de Big Data y de las plataformas necesarias para analizar los datos. Junto con la estrategia, el Grupo Inter-agencial (6 diferentes Departamentos Federales¹³⁶) anunciaron más de USD 200 millones para mejorar y desarrollar herramientas, técnicas, y capital humano necesario para pasar de datos a conocimiento y acción.¹³⁷

La Fundación Nacional de Ciencia (NSF por sus siglas en inglés) tiene un programa y un marco que resume el acercamiento político para realizar investigación en Big Data bajo el enfoque estratégico. El programa propone nuevos enfoques en la ciencia de computación, estadísticas y matemáticas junto con aplicaciones en ciencia, incluidas ciencias sociales y de comportamiento, educación, biología e ingeniería para desarrollar el campo de los científicos de datos bajo un enfoque multidisciplinario.¹³⁸ La estrategia o política desde el punto de vista del NSF debería ser la siguiente:

3.6.2 Implementación: actores clave, aplicaciones e hitos

Actores en el Ecosistema Big Data

De acuerdo con Bernard Marr, el ecosistema Big Data está madurando.¹³⁹ Los primeros años del fenómeno de Big Data fueron impulsados por un selecto grupo de grandes empresas de tecnología (Google, Facebook, Twitter y Yahoo) que

¹³⁹ Bernard Marr, Big Data: Using SMART big data, analytics and metrics to make better decisions and improve performance (John Wiley & Sons, 2015).

¹⁴⁰ Fred Lucas, Obama: 'Google, Facebook Would Not Exist' Without Government Funding, April 2012, <http://www.cnsnews.com/news/article/obama-google-facebook-would-not-exist-without-government-funding>.

eran simultáneamente grandes creadores y usuarios de tecnologías para Big Data. El antecedente de estas compañías es una historia de fuerte inversión del Gobierno de los Estados Unidos en ciencia o, para ponerlo en palabras del Presidente Obama: “Google, Facebook no existirían si no fuera por las inversiones que nosotros hicimos como país en ciencia básica e investigación”.¹⁴⁰ Dichas compañías se enfrentaron de un momento a otro con un volumen de datos sin precedentes, y reclutaron recurso humano de alto nivel, con el cual, elaboraron las primeras tecnologías que necesitaban. Poco después, los datos abiertos empezaron a crecer de manera exponencial y muchas de estas tecnologías fueron compartidas. Después de un tiempo, algunos de estos ingenieros dejaron las grandes compañías de tecnología y empezaron sus propios emprendimientos en Big Data. Esta actividad empresarial combinada con más recursos financieros dieron lugar al primer ecosistema nacional de Big Data.

● *Coordinación*

Jefe Científico de Datos (Chief Data Scientist, CDS por sus siglas en inglés): El CDS es parte de la Oficina del Director de Tecnología, que pertenece a la Oficina de Ciencia y Tecnología (OSTP por sus siglas en inglés). DJ Patil fue el primer CDS (nombrado en 2015), estaba encargado de lograr que el poder de los datos fuera usado en beneficio de todos los ciudadanos. En el Memorando de la OSTP, la acción 2 es reclutar, retener y empoderar talento “top” en ciencia y tecnología al interior del gobierno federal. De acuerdo con el memorando, es fundamental atraer profesionales que ayuden a construir de una manera más efectiva y eficiente un gobierno innovador. Lo anterior incluye reclutar líderes de alto nivel para cargos tradicionales de dirección en ciencia y tecnología en la Oficina Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos.

● *Asesoría*

Grupo Inter-agencial de Big Data: Es parte de la Red de Investigación en Información y Tecnología que es un grupo de agencias Federales para investigar y producir capacidades en tecnologías de la información, apoyar al gobierno, entre otros. Son parte de esta red 15 Agencias Federales, cada una tiene su propia iniciativa de Big Data, proyectos, definiciones, o programas específicos.

Consejo Presidencial de Asesores en Ciencia y Tecnologías (PCAST por sus siglas en inglés): Es un grupo asesor que en cada administración recibe un mandato específico para asesorar al Presidente en temas de ciencia y tecnología.

Asociación Americana de Estadística (ASA por sus siglas en inglés): Están realizando una importante investigación para diferenciar a los estadísticos de los científicos de datos. Para tener más información sobre este tema el documento de investigación ASA y Big Data (Junio de 2013) da una explicación al estudio realizado por el ASA.

● *Implementación*

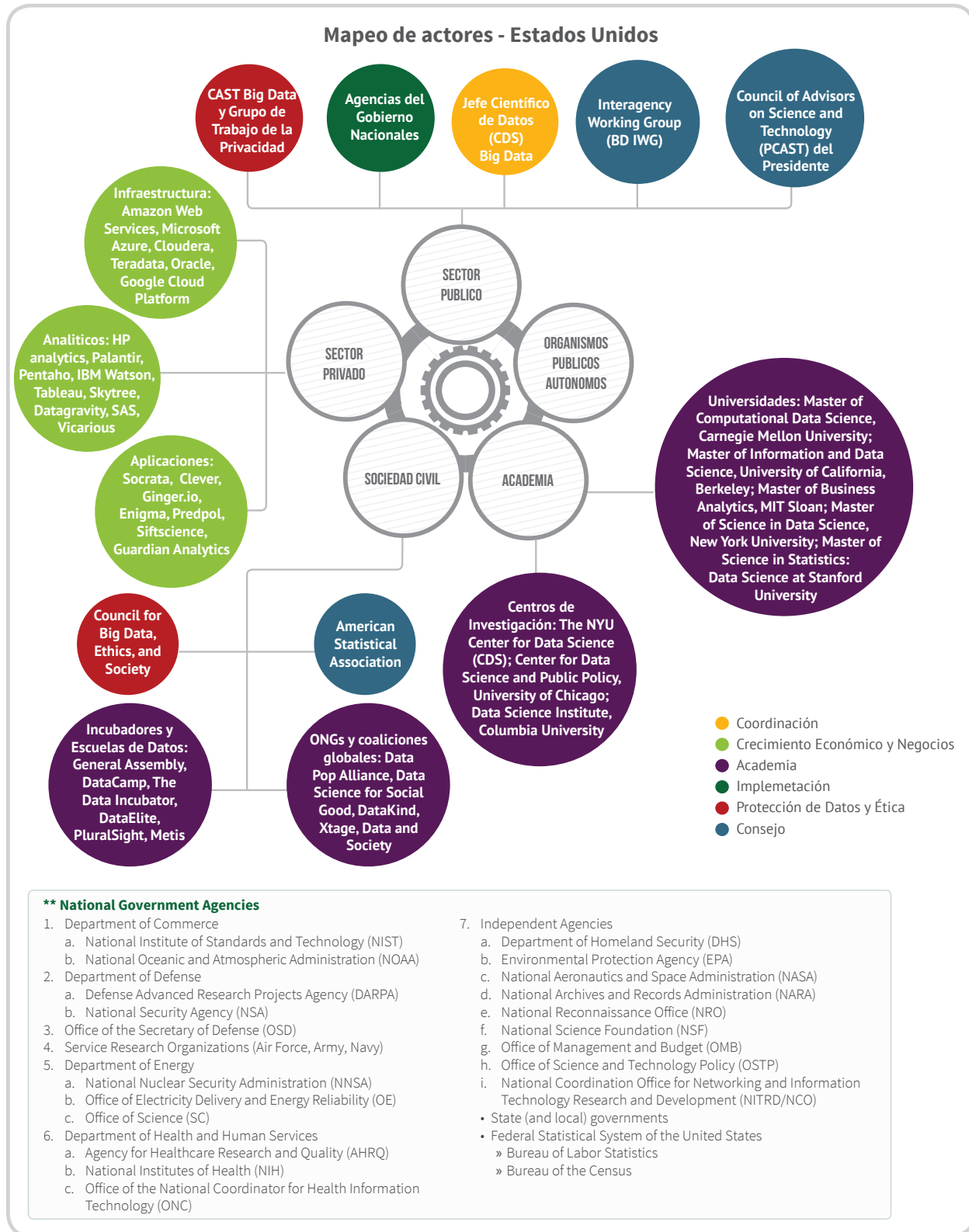
A continuación se presentan las agencias responsables de implementar el Plan Estratégico, la implementación es descentralizada, como se mencionó anteriormente, cada agencia tiene su propia iniciativa de Big Data, proyectos, estándares o programas específicos (en la lista se muestran las actividades más relevantes en Big Data de cada una de las oficinas). Las Agencias deben seguir las recomendaciones y la estrategia propuesta por el Grupo de Trabajo.

Desarrollo de Negocios

Big Data está cambiando la forma en que los negocios compiten y operan en los Estados Unidos. Las compañías que están invirtiendo para obtener un valor agregado de sus datos van a tener una ventaja sobre sus competidores. Según el informe Big Data: La próxima frontera para la innovación, competencia y Productividad del Instituto Global McKinsey,¹⁴¹ las empresas promedio de Estados Unidos (alrededor de 1000 empleados) están almacenando más de 200 terabytes de datos. Hay diversos tipos de proveedores de servicios de Big Data, desde las grandes compañías tradicionales de tecnologías a pequeños emprendimientos, todas están estructurando los nuevos retos en infraestructura, análisis y aplicaciones de los datos.

- *Infraestructura:* Servicios Web de Amazon, Microsoft Azure, Cloudera, Teradata, Oracle, Plataforma en la Nube de Google.
- *Analítica:* HP analytics, Palantir, Pentaho, IBM Watson, Tableau, Skytree, Datagravity, SAS, Vicarious.
- *Aplicaciones:* Socrata, Clever, Ginger.io, Enigma, Predpol, Siftscience, Guardian Analytics.
- Academia y ONG
- *Universidades:* Maestría en Ciencia de Datos Computacional, Maestría en Aprendizaje de Máquinas y Sistemas de Información, Universidad Carnegie Mellon; Maestría en Información y Ciencia de los Datos, Universidad de California, Berkeley; Maestría Analítica de los Negocios, MIT Sloan; Maestría en Ciencias en Ciencias de Datos, Universidad de Nueva York; Maestría en Ciencias y Estadísticas: Ciencia de Datos en Stanford.
- *Centros de investigación:* Centro para la Ciencia de los Datos de la Universidad de Nueva York (CDS); Centro para la Ciencia

Figura 26: Actores del Ecosistema Big Data - Estados Unidos



Fuente: elaboración propia

de los Datos y Políticas Públicas, Universidad de Chicago; Instituto de Ciencia de los Datos Data, Universidad de Columbia.

- *ONG y coaliciones globales:* Data-Pop Alliance, Ciencia de Datos para el Bienestar Social, DataKind, Xtage, Datos y Sociedad.
- *Incubadoras y escuelas de datos:* Asamblea General, DataCamp, La Incubadora de Datos, DataElite, PluralSight, Metis.

● **Ética**

PCAST¹⁴² Big Data y Grupo de Trabajo en Privacidad: PCAST elaboró el reporte, Big Data y Privacidad: Una Perspectiva Tecnológica para informar sobre el análisis de las implicaciones de Big Data para la política, particularmente analizando Big Data frente a la preservación de la privacidad.

Consejo para Big Data, Ética y Sociedad¹⁴³: Fue creado para reunir investigadores de diferentes campos quienes estaban discutiendo a profundidad sobre los retos éticos, sociales y políticos asociados con el crecimiento de la investigación e industria de Big Data.

Aplicaciones Digitales (algunos ejemplos)

Flatiron¹⁴⁴: Plataforma de software que conecta centros de cáncer a través del país para ayudar a cambiar la cara del cáncer. Al mismo tiempo, están suministrando el registro electrónico de salud que le permite a los proveedores de cuidados para personas enfermas de cáncer administrar y documentar el proceso de tratamiento completo a través de un sistema alojado en la nube. Pero también están ofreciendo una herramienta analítica que permite acceder a datos de múltiples sistemas y que otorga insumos clínicos detallados e información para inteligencia de negocios.

- **Knewton:** Es una tecnología de aprendizaje adaptable de un emprendimiento que le permite a otros construir aplicaciones adaptables de aprendizaje. Su tecnología le permite a los clientes realizar en tiempo real análisis de datos de desempeño de grandes grupos de estudiantes.

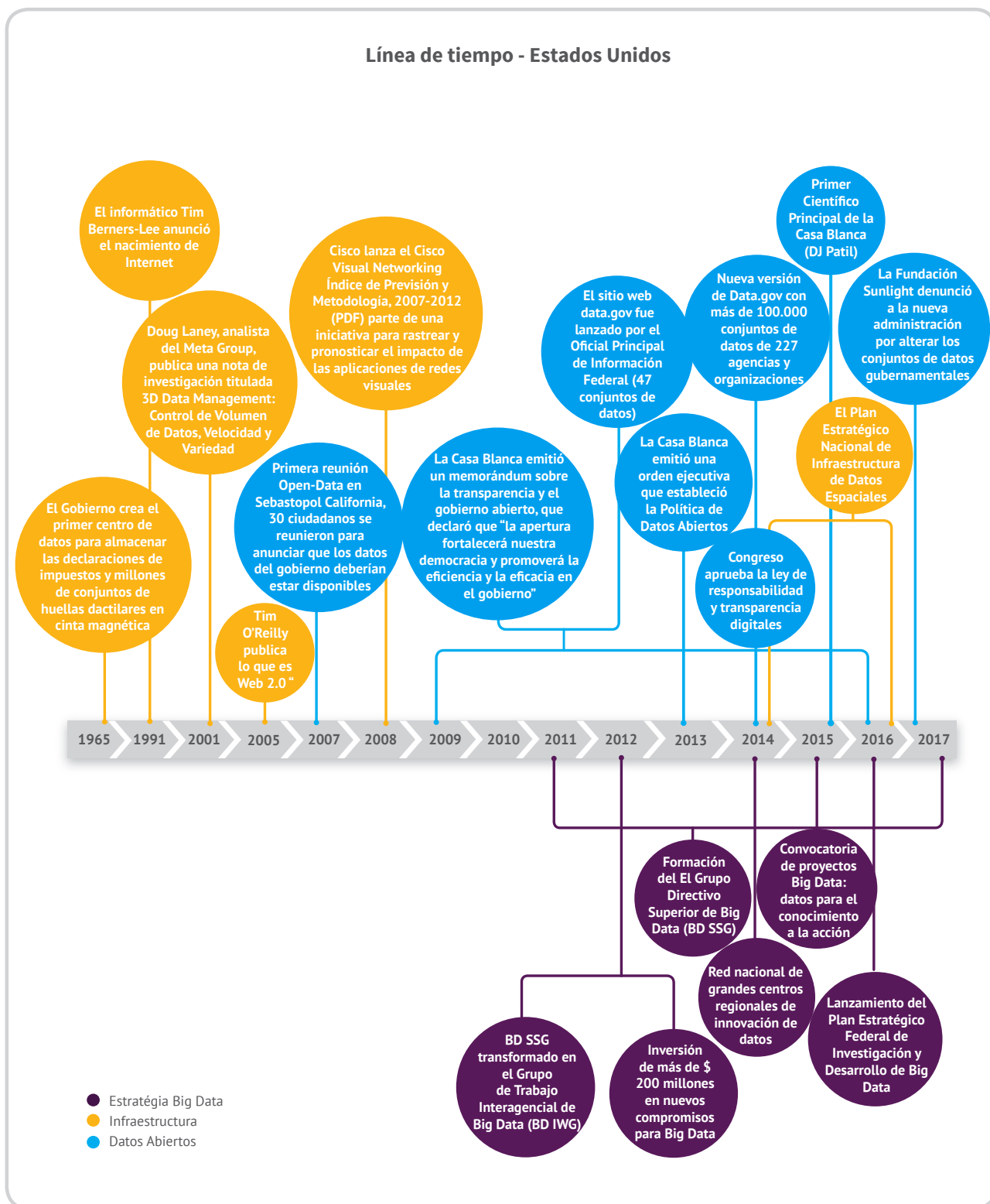
¹⁴¹ Brad Brown et al., “Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity,” McKinsey Global Institute, 2011,

¹⁴²Ver: https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_President%27s_Council_of_Advisors_on_Science_and_Technology

¹⁴³Para más información: <http://bdes.datasociety.net/>

¹⁴⁴Ver: <http://fortune.com/2014/06/12/flatiron-healths-bold-proposition-to-fight-cancer-with-big-data/>

Figura 28: Línea de Tiempo- Estados Unidos (1965-2017)



Fuente: elaboración propia

Nota: los aspectos legales no están incluidos en esta figura. Se pueden consultar en el documento.

- **Farmlogs:** un software para la administración de granjas de manera más eficiente y productiva. La compañía ha realizado

Figura 29: Aspectos Clave - Estados Unidos

Perspectiva institucional y estratégica	
Estrategia descentralizada	El Plan Estratégico de Investigación y Desarrollo de Big Data es federalizado y permite nuevas capacidades que dan la responsabilidad a las agencias federales
Estrategias sectoriales/ departamentales	Existen algunas estrategias sectoriales, por ejemplo, el Departamento de Comercio a través del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) desarrolló un Gran Marco de Interoperabilidad de Datos. Además, el Departamento de Defensa y el Departamento de Salud y Servicios Humanos tienen su propio enfoque Big Data.
Coordinación	Office of Science and Technology Policy (OSTP) a través la Oficina del Equipo de Jefe de Tecnología
Principales inversiones públicas	\$ 200 millones de dólares de diferentes recursos del Departamento Federal para el plan Big Data para mejorar y desarrollar las herramientas, técnicas y capital humano necesarios.

Implementación	
Desarrollo/Inversiones/Proyectos en Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Big Data	El Networking and Information Technology Research and Development (NITRD) lidera este tipo de iniciativas. Ellos crearon el Plan Estratégico Nacional de Investigación y Desarrollo de Inteligencia Artificial, el Plan Estratégico Federal de I + D de Grandes Datos, entre otros desarrollos relacionados con datos y ciencia.
Main sectoral investments	Salud, Finanzas, Educación y Seguridad
Eficiencia del gobierno y servicios públicos	Hay algunas historias de éxito en las agencias federales que están mejorando los servicios o haciendo procesos más eficientes, como la Administración del Seguro Social, que utiliza una estrategia de Big Data para analizar cantidades masivas de datos no estructurados en forma de reclamaciones por discapacidad. Están procesando las taxonomías médicas y los diagnósticos esperados de manera más rápida y eficiente para recrear el proceso de toma de decisiones, identificando mejor las sospechas de reclamos fraudulentos.
Datos Abiertos	En mayo de 2013 la Casa Blanca emitió una orden ejecutiva que estableció la Política de Datos Abiertos, junto con un memorándum de la Oficina de Gestión y Presupuesto, que apoyó esa política. El sitio web data.gov fue lanzado en 2009 por el entonces Director Federal de Información, y sigue siendo la principal aplicación web de los datos públicos del gobierno de los Estados Unidos.
Investigación y Desarrollo	El presupuesto de I + D de Estados Unidos (calculado entre agencias) es aproximadamente \$ 145.2 mil millones en I + D para 2016.

Habilidades e Infraestructura	
Habilidades Digitales	De acuerdo con PwC (invirtiendo en data science y talentos analíticos) es probable que la escasez de candidatos competentes en data science y en habilidades analíticas aumente en los próximos años. En el informe se muestra una encuesta que reveló que para el 2021, el 69% de los empleadores esperan que los candidatos tengan conocimientos de data science para obtener puestos de trabajo en sus organizaciones. Sin embargo, sólo el 23% de las universidades dicen que sus graduados tendrán esas habilidades.
Generación de capacidades, entrenamiento, currículum	La Estrategia 6 del Plan Estratégico de Estados Unidos es mejorar el panorama nacional para la educación y la formación de Big Data para satisfacer la creciente demanda de talento analítico profundo y capacidad analítica para la fuerza de trabajo más amplia.
Conectividad	Según Pew Research Center, aproximadamente el 11,5% de la población total de los Estados Unidos no tenía acceso a Internet en 2016.

Habilidades e Infraestructura	
Infraestructura de Datos	The National Spatial Data Infrastructure Strategic Plan 2014–2016, created by the Federal Geographic Data Committee details the goals and objectives in areas of critical importance to the development of the data infrastructure and provide a framework for the Federal geospatial community.

Protección de Datos, seguridad y ética	
Legislación de la Protección de Datos	La privacidad de los datos no está legislada o regulada favorablemente en los Estados Unidos, es decir, no existe una ley federal única y global que regule la recopilación y el uso de datos personales.
Organismo independiente de aplicación de los derechos de la información	Council for Big Data, Ethics, and Society
Ciberseguridad	Homeland Security está a cargo de proteger el ciberespacio y su infraestructura subyacente a una amplia gama de riesgos físicos y digitales.

Industria y economía	
Estrategia industrial/de negocios	La idea central del Plan Estratégico es que el ecosistema de innovación Big Data promueve un nuevo crecimiento económico. Por lo tanto, al apoyar este ecosistema la industria crecerá.
Un organismo dedicado a fomentar nuevas empresas orientadas al uso de negocios digitales	La Administración de Pequeños Negocios de los Estados Unidos (SBA, por sus siglas en inglés) busca proporcionar financiamiento a empresarios y pequeñas empresas cuando los bancos privados no están dispuestos a hacerlo, tienen una Oficina de Programas Tecnológicos a cargo de las empresas de tecnología.
PPP	El Secretario de Comercio de EE. UU. Tiene un proyecto de Big Data con Amazon Web Services, Google Cloud Platform, IBM, Microsoft Corp. y Open Cloud Consortium para explorar las maneras de acercar el Departamento a su objetivo de liberar sus vastos recursos de datos ambientales. Además, la forma en que Facebook comparte datos con el gobierno de los Estados Unidos (a través de la NSA) se ha llamado: “La Asociación de Vigilancia Pública / Privada”.

Fuente: elaboración propia

grandes inversiones en datos e imágenes satelitales. Desarrolla modelos predictivos para ayudar a los granjeros a preparar sus campos.

- **Drive.ai:** un emprendimiento que crea inteligencia artificial, tienen un software para vehículos autónomos utilizando aprendizaje a profundidad (deep learning). Entre más información recibe el algoritmo, está en mayor capacidad de reconocer los patrones que necesita para manejar de una manera segura.
- **Clearlabs:** un emprendimiento especializado en la analítica de alimentos. Están indexando la oferta de comida del mundo (“world’s food supply”) y estableciendo estándares internacionales para la integridad de los alimentos. Son pioneros en el análisis de grandes conjuntos de datos de genomas.

Hitos

Los hitos de Estados Unidos en materia de Big Data de 1965 a la fecha, pueden verse en el diagrama a continuación:

3.6.3 Lecciones Aprendidas Aspectos Clave

Aspectos legales entorno a Big Data

La primera y más amplia protección de privacidad de los EE. UU. Yace en la Cuarta Enmienda, que prohíbe búsquedas y confiscaciones irrazonables. Sin embargo, los tribunales han interpretado la Cuarta Enmienda de una manera que excluye los CDRs de su alcance. Una línea clave de casos de la Corte Suprema ha sostenido que un individuo no tiene ninguna expectativa

razonable de privacidad en la información que ha divulgado a terceros. En el caso de las comunicaciones telefónicas, esto incluye los CDRs: en *Smith v. Maryland*, el Tribunal Supremo sostuvo que marcar un número de teléfono para hacer una llamada eliminaba cualquier expectativa razonable de privacidad en el número marcado, ya que tenía que transmitirse a la compañía telefónica¹⁴⁵.

Otras protecciones de privacidad están dispersas en varios estatutos.

El primero es el Título III de la Ley Ómnibus de Control del Crimen y Calles Seguras, aprobado por el Congreso en 1968 y también conocido como la Ley federal de comunicaciones telefónicas. Fue adoptado a raíz de una serie de casos que examinaban la constitucionalidad de escuchar conversaciones telefónicas. Marcó el primer reconocimiento claro por parte de los legisladores estadounidenses de que los desarrollos tecnológicos permitían la interceptación de las comunicaciones, y que esta capacidad debería estar limitada por la ley. Se prohibió la interceptación deliberada de comunicaciones verbales o por cable, excepto con una orden emitida por un juez al mostrar una causa probable por parte de las autoridades encargadas de hacer cumplir la ley; cada orden de interceptación debe ser específica y limitada en el tiempo. Sin embargo, los tribunales han acordado que la información de “registro por correo”, que ahora llamamos CDR, no está cubierta por la Ley federal de comunicaciones telefónicas¹⁴⁶.

En 1986, el Congreso adoptó la Ley de Privacidad de Comunicaciones Electrónicas (ECPA), creando un derecho de acción privado contra cualquier persona que “intercepte intencionalmente, intente interceptar o procure que otra persona intercepte o intente interceptar cualquier comunicación electrónica, oral o electrónica”.¹⁴⁷ Sin embargo, para hacer una demostración bajo el Título I de ECPA que una conversación fue interceptada ilegalmente, un demandante debe probar cinco elementos: que el demandado (1) intencionalmente (2) interceptó, se esforzó por interceptar, o consiguió a alguien para interceptar o esforzarse interceptar (3) el contenido de (4) una comunicación electrónica (5) usando un dispositivo. Esta presentación está sujeta a excepciones legales; el más importante de los cuales puede ser el consentimiento. La jurisprudencia posterior sostuvo que dicho consentimiento podrá ser explícito o implícito. Además, bajo ECPA, colocando un registro de pluma para recolectar registros de detalles de llamadas no requiere una orden de registro sino solo una orden judicial. Para obtenerlo, los funcionarios solo necesitan certificar que la información que probablemente se obtenga es “relevante para una investigación criminal en curso”¹⁴⁸.

Después de 2001, la privacidad del usuario se redujo aún más en nombre de la lucha contra el terrorismo. La Ley PATRIOT modificó la ECPA, así como el marco legal para la vigilancia de la inteligencia extranjera. Amplió la definición de un registro de pluma para incluir la colección de direcciones IP y metadatos de correo electrónico. También aflojó las restricciones sobre la recopilación de datos relacionados con la inteligencia extranjera,¹⁴⁹ una tendencia confirmada por nuevas enmiendas en 2008 y revelada por las revelaciones de Edward Snowden sobre la vigilancia de la red de rastreo realizada por la NSA. En junio de 2015, se aprobó la Ley de USA FREEDOM. El proyecto de ley impone algunas restricciones nuevas a la recopilación masiva de registros telefónicos de ciudadanos estadounidenses, una de las prácticas reveladas por Edward Snowden. Sin embargo, el gobierno conserva fuertes poderes de vigilancia: el proyecto de ley no limita la recopilación de inteligencia extranjera; también extiende tres disposiciones de la Ley PATRIOTA que acababan de expirar.¹⁵⁰

Lecciones Aprendidas y Observaciones Finales

Durante los últimos 8 años, el Gobierno de los Estados Unidos ha estado en capacidad de desarrollar un compleja política que satisface diversos grupos de interés en un Ecosistema de Big Data establecido. Mientras hay investigadores demandando datos, emprendimientos solicitando acceso a recursos, o ciudadanos solicitando protección y privacidad, el plan estratégico desarrollado por un grupo de Agencias Federales satisface múltiples necesidades de Big Data. Esto ocurrió primero con el Desarrollo e Investigación Nacional en Big Data y después con el Plan Estratégico Federal en Investigación en Big Data y Desarrollo Estratégico. Investigación y Desarrollo y Crecimiento Económico son las áreas que guían la política de Big Data. Con la implementación de iniciativas de Big Data, las Agencias Federales pueden acceder a grandes cantidades de información relevante que contribuye a sus funciones diarias. El efecto positivo que este fenómeno puede tener es enorme, y ya existen varias historias de éxito. Sin embargo, el Gobierno de Estados Unidos se está enfrentando a los retos y dilemas que trae Big Data. No hay una sola ley federal comprensiva, regulando la recolección y uso de datos personales. Cada día hay nuevos escándalos, principalmente debido a las colaboraciones en Big Data entre compañías de internet y agencias de seguridad. Así mismo, hay muchas dudas sobre el acercamiento de la nueva administración del gobierno de Estados Unidos a los temas de Big Data. Si no hay un marco ético integrado para Big Data e información sobre la estrategia de Big Data de la administración actual de Estados Unidos, habrá mucha incertidumbre en el Ecosistema de Big Data de los Estados Unidos de América. Lo anterior refleja la importancia de organizar una política que sirva para unificar la normatividad que se encuentra

¹⁴⁵ *Smith v. Maryland*, 442 U.S. 735 (1979), at 745-746

¹⁴⁶ 1R. B. Parrish, “Circumventing Title III: the Use of Pen Register Surveillance in Law Enforcement”, *Duke Law Journal*, 1977, at 751. Ver Robert A. Píkowski, “The Need for Revisions to the Law of Wiretapping and Interception of Email,” *10 Michigan Telecommunications and Technology Law Review*, 1, 43 (Fall 2003), at 17, available at: <http://www.mttlr.org/volten/pikowsky.pdf>

dispersa en un marco legal ético para el uso de Big Data.

3.7. ESTONIA: LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Después de varios siglos de estar bajo el dominio de Dinamarca, Suecia, Alemania y Rusia, Estonia obtuvo su independencia en 1991 después del colapso de la Unión Soviética. Desde que las últimas fuerzas armadas de Rusia se retiraron de Estonia en 1994, el país comenzó a desarrollar medidas políticas y económicas ambiciosas. En 1992, Mart Laar, Primer Ministro de Estonia (en ese momento) y su equipo de gobierno joven (edad media: 35 años), lograron que Estonia alcanzará un rápido crecimiento económico (mediante un impuesto sobre la renta fija, la promoción del libre comercio, la privatización, entre otros) y en el año 2000 el acceso a internet fue declarado derecho humano (la conexión gratuita a Wi-Fi se volvió un asunto cotidiano). A la entrada de Estonia a la OTAN y a la Unión Europea le siguieron 10 años de medidas estratégica ininterrumpidas tomadas por el Gobierno de Toomas Hendrik Ilves's (Presidente del país de 2006 a 2016) dirigidas a asegurar el desarrollo amplio de una revolución digital en el país. En Octubre 2016, Kersti Kaljulaid fue elegida como primera mujer jefe de Estado de Estonia, quién ha mencionado en múltiples ocasiones su intención de continuar trabajando para consolidar la Sociedad Digital de Estonia.

3.7.1 Estrategia y Regulación: el enfoque de la Sociedad de la Información

Marco Estratégico

Desde los años noventa, Estonia ha logrado avances notables en el desarrollo de una sociedad digital. En un período relativamente corto, el uso de Internet se disparó, y los servicios electrónicos y las aplicaciones de Big Data han encontrado su lugar en la vida cotidiana de los ciudadanos y las empresas. Pero ¿qué es una sociedad de la información? En la Estrategia Sociedad de la Información de Estonia de 2013, el gobierno la definió como una sociedad donde la mayoría de valores creados por la humanidad están contenidos en la información. La mayor parte de la información almacenada por la sociedad, se mantiene, transforma y transmite en una forma digital universal. A partir del uso de una red de intercambio de datos, todos los miembros de una sociedad tienen acceso a la información y todo el trabajo mental rutinario se confía a las máquinas y no a los humanos.

Los **Principios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información** establecidos por el Parlamento (Riigikogu) en 1998 y actualizados en 2006 a través de la **Estrategia de la Sociedad de la Información de Estonia 2013**¹⁴⁷ trazan la ruta a seguir por el país. Algunos de los principios claves son:

- Reiterar la prioridad al desarrollo de los servicios de gobierno electrónico
- Apoyar el desarrollo del sector privado
- Mitigar los riesgos de seguridad
- Garantizar la protección a los derechos y libertades fundamentales, los derechos personales y la identidad.
- El sector público debe reorganizar sus procesos gerenciales y de organización con el objetivo de garantizar la captura (o recolección) única de datos de los ciudadanos, empresarios y organismos públicos (esto es, proporcionar cualquier información, solo una vez).
- Interoperabilidad entre los sistemas de información del sector público.
- Preservación adecuada de la información (como la información y datos de valor histórico cultural) a través del uso de estándares abiertos.
- Tener en cuenta los intereses tanto de los creadores como de los usuarios de la propiedad intelectual.

La estrategia identifica al sector público como un cliente inteligente (ya que éste debe asegurar que en las compras públicas haya libertad para promover soluciones innovadoras); establece que la percepción de seguridad de las personas es esencial; señala que el sector público debe emplear las soluciones tecnológicas existentes (como la tarjeta de identidad y el sistema de intercambio de datos X-Road) y evitar la duplicación de soluciones TIC; y establece que Estonia debe compartir su experiencia con otros países y aprender también de los demás.

El principio de “sólo una vez” puede asociarse al proceso KYC (Know Your Customer por sus siglas en inglés) que utilizan los bancos (y otras empresas) para identificar y verificar la identidad de sus clientes y, por tanto, puede ser útil para prevenir actividades delictivas como el lavado de activos.

¹⁴⁷ 18 U.S.C. 2511(1)(a) (1994) y 18 U.S.C. 2520 (2005)

¹⁴⁸ 18 U.S.C. 3123.

¹⁴⁹ “Uniting and Strengthening America by Providing Appropriate Tools Required to Intercept and Obstruct Terrorism Act of 2001,” Pub. L. No. 107-56, 107th Cong. §§ 201-225 (2001).

¹⁵⁰ USA FREEDOM Act, Pub. L. 114-23, <https://www.congress.gov/114/bills/hr2048/BILLS-114hr2048enr.pdf>. See also Human Rights The Law, Politics and Ethics of Cell Phone Data Analytics | 26 Watch, “US: Modest Step by Congress on NSA Reform”, 8 May 2015, <http://www.hrw.org/news/2014/05/08/us-modest-step-congressnsa-reform>.

La Estrategia constituye un plan de desarrollo sectorial para el uso de las TIC en la economía y en la sociedad, y está alineada con otros planes estratégicos nacionales que se estaban desarrollando en el momento de su concepción, como el Plan de Acción para el Crecimiento y el Empleo de 2005, la Política Empresarial de 2007, la Estrategia de Investigación y Desarrollo de 2007 y algunos documentos de política de la Unión Europea (como i2010¹⁵²).

Antes del establecimiento de la estrategia, las actividades relacionadas con la política de información se habían centrado principalmente en el desarrollo de la infraestructura TIC y en la creación de los sistemas necesarios para la ejecución de las políticas sectoriales. Después de 2007, siguiendo las recomendaciones y principios de la Estrategia, Estonia se enfocó en el desarrollo de una sociedad inclusiva centrada en los ciudadanos, en una economía basada en el conocimiento y en una administración pública transparente y eficiente. Así, una serie de nuevas aplicaciones y servicios electrónicos fueron desarrollados.

En 2007 Estonia se convirtió en el primer país en permitir la votación en línea para las elecciones generales de ese país. El acceso a Internet es un derecho y una gran cantidad de servicios basados en las TIC están disponibles para los ciudadanos y las empresas.

En 2013 el gobierno lanzó la **Estrategia Sociedad Digital 2020** en la cual hay un gran énfasis en Big Data, además de otros temas. El documento refleja la aspiración del país de crear un ambiente que facilite el uso de TIC y el desarrollo de soluciones inteligentes a través de diferentes metas (las relacionadas directamente con datos se señalan a continuación):

- Finalización de la red de banda ancha. El objetivo es “que todos los residentes de Estonia tendrán acceso a Internet rápida (30 Mbit/s o más rápida) con al menos el 60% de los hogares que utilizarán Internet de forma ultrarrápida (100 Mbit/s o más rápida)”.
- Creación del Instituto Nórdico de Innovación de infraestructura básica para la Gobernanza electrónica: un centro de desarrollo internacional para el desarrollo conjunto de X-Road¹⁵³, identidad electrónica, firmas digitales y otros componentes de la infraestructura básica de la identidad digital.
- Mayor control sobre el uso de los datos personales
- Reformar los servicios electrónicos públicos y las soluciones informáticas de apoyo, evitando el efecto “spaghetti” (atascarse en la tecnología vieja u obsoleta)
- Incremento significativo de la capacidad del sector público para utilizar y aplicar las soluciones analíticas disponibles y explotar los datos disponibles eficientemente. El gobierno tiene una gran cantidad de datos a su disposición a través de los sistemas y servicios de información existentes.
- La implementación de la residencia virtual o residencia electrónica (e-Residency). Embajada de datos: las copias digitales de todos los datos importantes de registro se conservarán de forma segura en “embajadas virtuales” que estarán situadas en otros países (la primera en Luxemburgo).
- Se establecerá un grupo de reflexión (think tank) sobre la sociedad de la información en Estonia
- Para 2020, el número de personas empleadas en el sector de las TIC de Estonia se duplicará.

Las estrategia previa (Sociedad de la Información 2013) y la que está vigente actualmente (Sociedad Digital 2020) han surgido con el desarrollo de la Identidad Digital (el Sistema y la identidad electrónica). Sobre este aspecto, hay dos fundamentos claves que han permitido que el sistema estonio opere lo siguiente.

La Base de Datos de la Población

La Base de Datos de la Población es un registro nacional que provee un identificador único a cada persona. Contiene todos los detalles de los datos personales básicos (cada individuo tiene un identificador único, nombre, fecha de nacimiento, relaciones legales, etc.). Como regla general, los sistemas de gobierno en Estonia no pueden almacenar la misma información en más de un lugar. De hecho, Estonia no cuenta con una base de datos centralizada y toda la información se mantiene en un sistema de datos distribuido que puede ser intercambiado instantáneamente, a petición. “Este perfil de datos personales básicos no requiere ser mantenido en ningún otro sistema: sólo necesita tener el identificador único. Esta distribución de datos proporciona cierto grado de protección ya que no hay ningún lugar donde se mantenga toda la información sobre una persona.”¹⁵⁴

Para hacer que el sistema funcione, Estonia cuenta con una capa de intercambio (layer) de datos llamada **X-Road**, que permite que las diferentes bases de datos de servicios electrónicos del país, tanto del sector público como del privado, se conecten y

¹⁵¹ Más información sobre los Principios puede ser consultada en la Estrategia 2013: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan033997.pdf>

¹⁵² i2010 es una iniciativa europea para la Sociedad de la Información puesta en marcha en Junio de 2005 para promover una economía digital abierta y competitiva con un énfasis en las TIC como factores de inclusión y calidad de vida. La iniciativa incentivaba a los miembros de la Unión Europea a desarrollar una economía digital a través de la implementación de instrumentos regulatorios, de investigación, alianzas con socios clave, etc.

¹⁵³ X-Road es un sistema seguro de intercambio de datos y la red central de e-Estonia. Para más información ver: <https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/x-road>

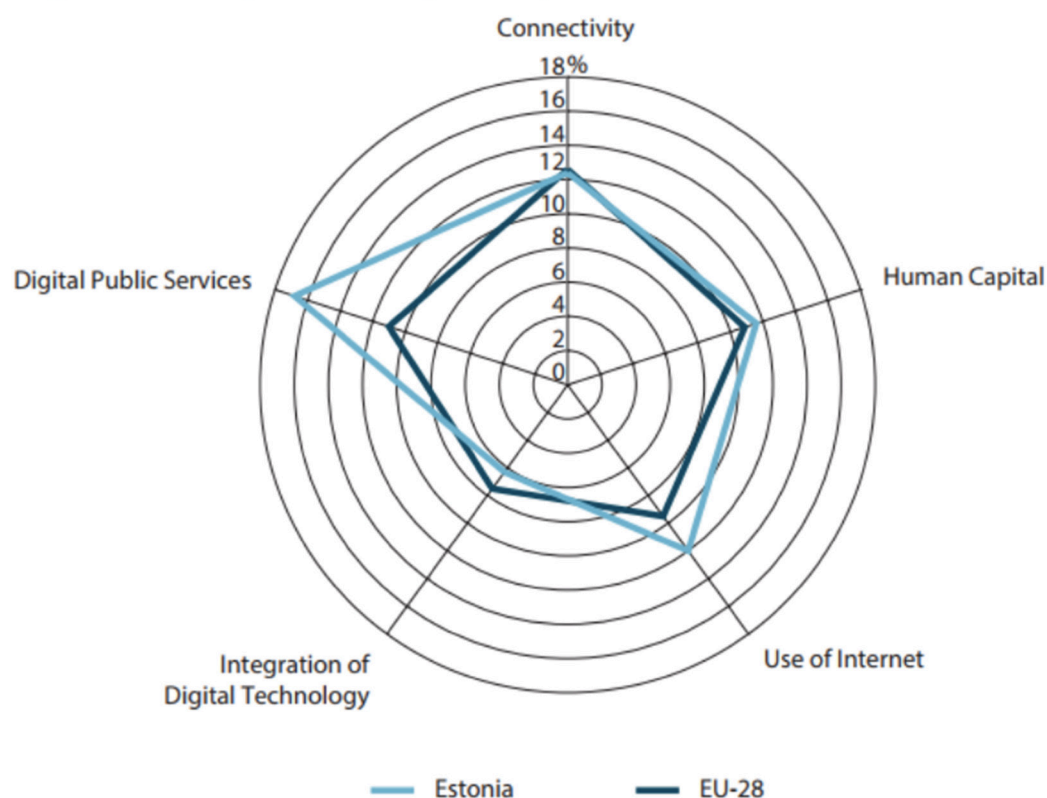
¹⁵⁴ Peter Herlihy, “Government as a data model,” 2013,

funcionen en armonía. El **X-Road** es una red segura de intercambio de información que permite a cada propietario de datos determinar qué información puede estar disponible y quién puede tener acceso a esta. Las personas pueden acceder a sus datos (verlos e incluso corregirlos) a través del Portal del Estado, utilizando su tarjeta de identidad.

Las Tarjetas de Identidad (ID Cards)

La Tarjeta de Identidad es una forma de autenticar a las personas sin necesidad de contacto físico. En Estonia, el sistema permite que cada persona se identifique, utilice servicios electrónicos y firme digitalmente utilizando su tarjeta de identidad, su identificación portable vía su teléfono móvil (que se puede utilizar sin la tarjeta de identificación) o su Identificación Smart-ID.

Figura 30: Índice de Economía Digital y Sociedad- Estonia - 2017



Fuente: European Commission¹⁵⁷

* El Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI) es un indicador compuesto que resume indicadores relevantes del desempeño digital de Europa y hace seguimiento a la evolución de la competitividad digital de los Estados miembros de la Unión Europea

Métodos de autenticación, verificación y validación de la identidad

La tarjeta de identidad de Estonia (ID) es una tarjeta digital de seguridad criptográfica (alimentada por una infraestructura de tipo blockchain) que proporciona acceso digital a todos los servicios electrónicos de Estonia.¹⁵⁵

La tarjeta de chip tiene dos certificado digitales (dos códigos PIN: uno para la autenticación, probar quién es el titular y, otro para la autorización, a través de la firma digital). De hecho, sólo un mínimo de datos privados se mantienen en la propia tarjeta de identidad. “Las tarjetas perdidas pueden ser fácilmente canceladas. En un poco más de una década, no

¹⁵⁵ El chip en la tarjeta lleva archivos integrados, y usando cifrado de clave pública de 2048 bits, puede ser utilizada como una prueba definitiva de la identidad del usuario en un ambiente electrónico (...). Más recientemente se han introducido una equivalente en una tarjeta SIM para que no se necesite un lector de tarjeta SIM. Las tarjetas son distribuidas con firmas digitales y un teléfono celular actúa como la tarjeta y el lector en uno. Los usuarios pueden registrarse a varios servicios como solo su número de teléfono. Más información acerca de cómo la tarjeta de identificación funciona puede encontrarse en: <https://e-estonia.com/solutions/e-identity/id-card>

¹⁵⁶ The Economist, “Digital Identity Cards: Estonia Takes the Plunge,” Print Edition, International, June 28, 2014,

Figura 31: Estrategias, evaluaciones, documentos y legislación en Big Data, TIC e Identidad digital (1992-2018)

Estrategias, evaluaciones, documentos y legislación en Big Data, TIC e Identidad digital (1992-2018)

- **1992:** Constitución
- **1996:** Ley de Protección de Datos Personales (actualizada en 2008)
- **1997:** Ley de Bases de Datos
- **1998:** Principios de la Política de la Sociedad de la Información de Estonia
- **2000:** Ley de Firmas Digitales
- **2000:** Ley de Propiedad Intelectual (aplicable también para las bases de datos estatales)
- **2001:** Ley de Información Pública (entró en vigor en enero de 2001)
- **2002:** Estrategia para la Investigación y el Desarrollo (2002-2006)
- **2004-2006:** Principios de la Política de la Información
- **2007-2013:** Estrategia de Innovación, Investigación y Desarrollo 2007-2013
- **2013-2020:** Agenda Digital 2020
- **2013:** Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información de Estonia 2020
- **2014:** Estrategia de Ciberseguridad 2014-2017
- **2014:** Documento Verde (Green Paper) en Datos Abiertos
- **2014:** Portal de Datos Abiertos
- **2016:** Adopción del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR por sus siglas en inglés). A entrar en vigor en mayo 2018.
- Política de Datos Abiertos de la Comisión Europea (Estrategia de Datos Abiertos)
- Marco para la inter-operatividad del Sistema de información del Estado

Fuente: elaboración propia

se han reportado violaciones de seguridad. Cuando se le pide autenticar a un usuario, el sistema consulta una base de datos central para comprobar que la tarjeta y el código correspondiente coinciden. El sistema requiere sólo la información mínima necesaria: para comprobar la edad de un cliente, por ejemplo, no pregunta, ¿qué edad tiene esa persona? sino ¿es esa persona mayor de 18 años?¹⁵⁶

Índice de Economía Digital y Sociedad: Algunos de los servicios a los que las personas pueden acceder utilizando su tarjeta de identidad son: el seguro médico nacional, los servicios financieros (al ingresar a sus cuentas bancarias), servicios de transporte, como documento de identificación legal para viajar y votar en las elecciones, pagar impuestos y proporcionar firmas digitales. De hecho, Estonia se destaca por sus servicios públicos digitales y el uso generalizado de Internet, incluso en comparación con el promedio de los países de la Unión Europea, como se muestra en el diagrama abajo (Índice de Economía y Sociedad Digital, 2017).

Estonia tiene un registro abierto que muestra la información de perfil que se almacena en cada sistema (agencia) gubernamental. Este registro también muestra los formatos y estándares de datos que cada sistema está usando. Las personas en Estonia también pueden ver qué funcionarios han consultado sus datos. Es ilegal consultar los datos de una persona sin una razón que lo justifique (incluso se han definido penas de prisión), y esto es fácil saberlo, porque el sistema registra todo acceso. Los desarrolladores de la identidad electrónica son compañías estonias (SK ID Solutions, Raul Walter, SignWise, Politsei-ja Piirivalveament y Telia). Otros documentos relevantes, políticas e iniciativas en Estonia se listan a

¹⁵⁷ Para más información ver a: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/estonia>

¹⁵⁸ La Ley de Protección de Datos Personales Act. RT I 2007, 24, 127 que entró en vigor el primero de Enero de 2008 se divide en ocho capítulos que incluyen: disposiciones generales (alcance, definiciones, principios), autorización para procesar datos personales (consentimiento), derechos (y restricciones) del sujeto de datos, requisitos para procesar datos personales y medidas de seguridad (organizacional, física y tecnológica) para la protección de datos personales, registro de datos de carácter sensible, supervisión (incluyendo la Inspección de Protección de Datos), responsabilidad y las disposiciones de aplicación.

¹⁵⁹ Mientras los datos personales son datos relativos a una persona física identificada o identificable, cualquiera de los siguientes se considera como datos personales sensibles: (1) datos que revelan opiniones políticas o creencias religiosas o filosóficas; (2) datos que revelan origen étnico o racial; (3) datos sobre el estado de salud o discapacidad; (4) información genética; (5) datos biométricos; (6) información sobre la vida sexual; (7) información sobre la afiliación sindical; (8) información sobre la comisión de un delito o la víctima de un delito antes de una audiencia pública en el tribunal, o la toma de una decisión en la materia del delito o la terminación del procedimiento judicial en la materia. Ley de Protección de Datos de Carácter Personal, Capítulo 1, N 4 Datos Personales.

continuación:

Legislación y Regulación

La regulación de Estonia se basa en tres componentes clave: unos parámetros legales establecidos para la protección de datos personales; un mecanismo independiente para la aplicación de estos mecanismos, y un marco de seguridad cibernética.

Parámetros definidos y establecidos para la Protección de Datos Ley de Protección de Datos Personales

La mayoría de los parámetros legales para la protección de datos personales en Estonia se derivan de la Ley de Protección de Datos Personales (PDPA) de 1996 (actualizada en 2008)¹⁵⁸ El concepto de consentimiento y los siete principios que deben seguirse para el tratamiento de datos personales son la columna vertebral de la regulación de datos de Estonia.

En cuanto al consentimiento, los datos personales¹⁵⁹ sólo pueden ser procesados por una agencia gubernamental si el sujeto consiente voluntariamente su uso. El PDPA no toma en cuenta el silencio o la inactividad como consentimiento, y da a los ciudadanos el derecho de otorgar consentimiento parcial y condicional.¹⁶⁰ Los ciudadanos estonios están protegidos de que su información personal sea procesada sin su permiso. Los ciudadanos pueden elegir qué servicio electrónico se adapta más a sus necesidades. Hay sólo algunos casos definidos en los cuales se permite el procesamiento de datos personales sin el consentimiento de las personas: sobre la base de la ley, en virtud de una solicitud de acuerdo internacional, o en casos individuales de fuerza mayor, para la protección de la vida, la salud o la libertad de los datos de la persona a quién pertenecen estos datos u otras personas, y cuando resulte imposible obtener el consentimiento del sujeto de datos.

Cuando el consentimiento es otorgado por un sujeto de datos, hay siete principios¹⁶¹ que proporcionan transparencia y confianza a todo el sistema.que deben seguirse:

1. Legalidad: los datos sólo serán recolectados de manera honesta y legal);
2. Propósito: los datos personales sólo serán recolectados para lograr objetivos determinados y legales y sólo serán procesados de conformidad con los parámetros de procesamiento de datos;
3. Minimalismo: los datos personales sólo se recogerán en la medida de lo posible, para lograr objetivos específicos;
4. Uso restringido: los datos personales se utilizarán para otros fines únicamente con el consentimiento de la persona afectada o con el permiso de la autoridad competente;
5. Calidad de los datos: los datos personales estarán actualizados, completos y cumplirán los estándares necesarios para el tratamiento de datos;
6. Seguridad: se aplicarán medidas de seguridad para proteger los datos personales del procesamiento, revelación o destrucción involuntarios o no autorizados;
7. Participación individual: se informará a la persona sobre los datos que sean recopilados sobre esta, se concederá al interesado el acceso a los datos que los afecten y el interesado tiene derecho a exigir la corrección de datos inexactos o equivocados.

Los medios utilizados por los procesadores de datos personales para recopilar y procesar datos deben ser adaptados al objetivo final que se tiene de procesar esos datos, y cada ciudadano puede saber quién tiene acceso a su información personal (también puede prohibir a terceros el uso de sus datos con fines de marketing). Al final, cada individuo tiene acceso y control sobre su información.

Ley de Información Pública

Los principios fundamentales para la libertad de información están establecidos en la Constitución (el derecho de los ciudadanos a solicitar información sobre las actividades de las autoridades públicas) y se desarrollan en la Ley de Información Pública que está vigente desde enero de 2001. La Ley establece el derecho de todas las personas (y las restricciones) para obtener información, así como el control sobre las bases de datos del sector público. También es un marco legal para los Datos Abiertos.

La Ley de Información Pública abarca también la gestión de los documentos de las autoridades públicas, incluida la obligación de disponer de registros de documentos en línea, y de acceso a los registros electrónicos por Internet; la reutilización de la información del sector público en formato digital; y el marco legal para las bases de datos del sector público.

La Inspección de Protección de Datos de Estonia (EDPI) es la autoridad encargada de supervisar el cumplimiento de la Ley de Información Pública. El mantenimiento de los registros y bases de datos del sector público también es supervisado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones.

Estonia y el nuevo reglamento GDPR

La EDPI está ayudando a las personas y organizaciones a prepararse para la aplicación del Reglamento General de Protección

¹⁶⁰Más información sobre el consentimiento puede encontrarse en: Personal Data Protection Act, Chapter 2, N.12.

de Datos (GDPR) que entrará en plena aplicación en mayo de 2018. Los cambios más importantes implicarán la necesidad de nombrar un oficial de protección de datos, la aplicación de nuevas sanciones y el desarrollo de más acciones sobre el principio de la portabilidad de datos (que implica por ejemplo que las empresas tendrán que asegurar los medios tecnológicos para transferir datos a otros lugares si sus clientes así lo solicitan).

Otros

La regulación y la legislación subsidiaria relacionada con las definiciones, los procedimientos, las comunicaciones electrónicas y las firmas digitales se detallan en los siguientes documentos:

- La Ley de Comunicaciones Electrónicas fue adoptada por el Parlamento de Estonia en 2004 y entró en vigor el primero de enero de 2005. Protege a las personas contra el marketing directo electrónico no deseado (spam, SMS, publicidad, etc.)
- Ley de firma digital (2000)
- La ley procesal pertinente para la autoridad de protección de datos está cubierta por la Ley de Procedimiento Administrativo, la Ley de Aplicación Sustitutiva, la Ley de Pago de Penalidades, y el Código de Procedimiento del Delito.

Un mecanismo independiente para la aplicación de los parámetros establecidos y un marco de seguridad cibernética

La Inspección de Protección de Datos de Estonia (EDPI) tiene seis funciones diferentes: (a) ser comisionado (defensor del pueblo/procurador) y servir como tribunal preliminar; (b) ser auditor y otorgar licencias; (c) ser educador y consultor; (d) diseñador de prácticas legales, (e) asesor de política y (f) agente para el cumplimiento de la ley. Dentro de estas funciones, la Inspección vela por los derechos individuales (establecidos por la Constitución) de obtener información sobre las actividades de las autoridades públicas; inviolabilidad de la vida privada y familiar en el uso de datos personales; y libre acceso a los datos almacenados de las personas.

Además de tomar en cuenta la regulación internacional, la EDPI basa su trabajo en tres leyes nacionales principales: la Ley de Protección de Datos Personales (PDPA), la Ley de Información Pública y la Ley de Comunicaciones Electrónicas. La Inspección también supervisa y observa las bases de datos transfronterizas y otras formas o mecanismos de la cooperación internacional. Si bien la EDPI está institucionalmente adscrita al Ministerio de Justicia, su independencia está dada por la independencia de su titular (el Director), quien es nombrado por el Gobierno a propuesta del Ministro de Justicia, y tomando en consideración al Parlamento, por un período de cinco años. “El Director General tiene derecho a adoptar decisiones jurídicamente vinculantes y de cumplimiento de la ley. Puede delegar sus funciones a otros funcionarios de la Inspección y puede dirigirse e informar directamente a la Comisión Constitucional del Riigikogu (Parlamento) así como al Ministro de Justicia.”¹⁶² El Director de la EDPI no puede participar en actividades de los partidos políticos ni tener otra posición remunerada o trabajo (excepto por trabajos académicos o pedagógicos). A pesar de las medidas adoptadas por el Gobierno para hacer de la Inspección un órgano independiente y autónomo, la participación de otros actores clave como la Academia o la sociedad civil en algunas de las actividades de la Inspección podrían ser útiles para asegurar la transparencia y la confianza en el sistema (por ejemplo a través de un Consejo Ético).

Un marco de seguridad cibernética

Estonia fue el blanco de un ciberataque en 2007 que efectivamente hizo que la conexión a Internet se cayera en todo el país por varias horas. Desde estos eventos, Estonia se convirtió en la sede del Centro Cooperativo de Defensa Cibernética de Excelencia¹⁶³ de la OTAN y el Gobierno maneja los asuntos de seguridad cibernética como de alta prioridad pero sin limitar la libertad, y por tanto, al más alto nivel. A ese respecto, recientemente, la actual Presidente de la República en la Apertura de EuroDIG (06/06/2017) señaló lo siguiente:

“Si bien hay algunos regímenes autoritarios que quieren reemplazar el modelo de gobernanza de Internet de multi-actores que tenemos hoy en día, en algo diferente, creo firmemente que la seguridad no puede ser usada como una excusa para limitar la libertad de expresión. La seguridad cibernética, si bien es importante, no puede estar bajo una legislación altamente restrictiva basada en un sistema de valores fundamentalmente diferente y que no tenga en cuenta la dignidad humana y la libertad de expresión. O en manos de quienes busquen anular o limitar la libertad de expresión en nombre de la seguridad doméstica.(...) No tenemos que ver la libertad y la seguridad como dos asuntos mutuamente excluyentes: de hecho, las interacciones seguras en línea son una condición previa para disfrutar de la plena libertad de Internet. Aquí en Estonia, hemos gestionado el equilibrio entre seguridad y libertad al proporcionar una red de servicios electrónicos públicos y privados basados en una identidad en línea segura.”¹⁶⁴

¹⁶¹ Un procesador de datos personales es una persona física o jurídica, una sucursal de una empresa extranjera o una agencia gubernamental estatal o local que procesa datos personales o que tiene asignada tareas para el procesamiento de datos personales.

¹⁶² Estonian Data Protection Inspectorate. An Overview by 19.08.2013. P.4., <http://www.aki.ee/en/inspectorate/>.

¹⁶³ Estonia es también miembro de GÉANT (una red Europea de datos para la investigación y la comunidad educativa), Trusted Introducer -TI TF-CSIRT (Servicios para la Seguridad y los Equipos de Respuesta a Incidentes) y la Autoridad del Sistema de Información de Estonia está afiliada al Foro de Respuesta a Incidentes y equipos de seguridad (FIRST).

¹⁶⁴ Estonia Office of the president, President of the Republic at the Opening of EuroDIG, June 2017, <https://president.ee/en/official-duties/speeches/13336-president-of-the-republic-at-the-opening-of-eurodig/index.html>.

En este mismo espíritu, el país tiene una Estrategia de Seguridad Cibernética 2014-2017 que sigue las metas establecidas en la Estrategia 2008-2013 y se centra en aumentar las capacidades y conciencia de la población sobre las amenazas cibernéticas. La legislación específica sobre ciberdelincuencia se ha promulgado a través del Código Penal de Estonia.

3.7.2 Implementación: actores clave, aplicaciones e Hitos

Actores en el Ecosistema Digital de Estonia

El Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones desempeña un papel central en la coordinación y ejecución de la estrategia. El Primer Ministro y el Parlamento también están muy involucrados en la mayoría de las decisiones estratégicas relacionadas con la identidad digital.

Todas las agencias gubernamentales participan en el desarrollo de la estrategia, en particular a través de la **Red de CIO** (funcionarios responsables del desarrollo de las TIC en los Ministerios, las autoridades locales y el mismo sector TIC). La academia está compuesta por universidades públicas (la Universidad de Tecnología de Tallinn y la Universidad de Tartu), instituciones privadas, y centros de informática (en morado). Una serie de fundaciones y ONG junto con los ciudadanos, conforman la participación de la sociedad civil en el ecosistema.

El sector privado ha sido un actor crucial en la transformación económica de Estonia, particularmente, los bancos, las industria inmobiliaria, automovilística y de seguros, y finalmente, las compañías de telecomunicaciones. Actualmente, las start-ups en el sector TIC están creciendo al mismo tiempo que las incubadoras, aceleradoras e iniciativas como Empresa Estonia y Startup Estonia están construyendo un ecosistema de negocios sólido.

La Inspección de Protección de Datos (EDPI) como organización independiente multifuncional es la autoridad más alta de Estonia en cuanto a Protección de Datos. Para todos los asuntos de seguridad cibernética, está el Consejo de Seguridad Cibernética (que está presidido por el Secretario General del Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones) y el Centro Internacional de Estudios de Defensa, que también desempeña un papel de gran importancia de investigación alrededor los temas siguientes: política de defensa y estrategia, seguridad y resiliencia, asuntos internacionales y política exterior. El Portal de Datos Abiertos es administrado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones.

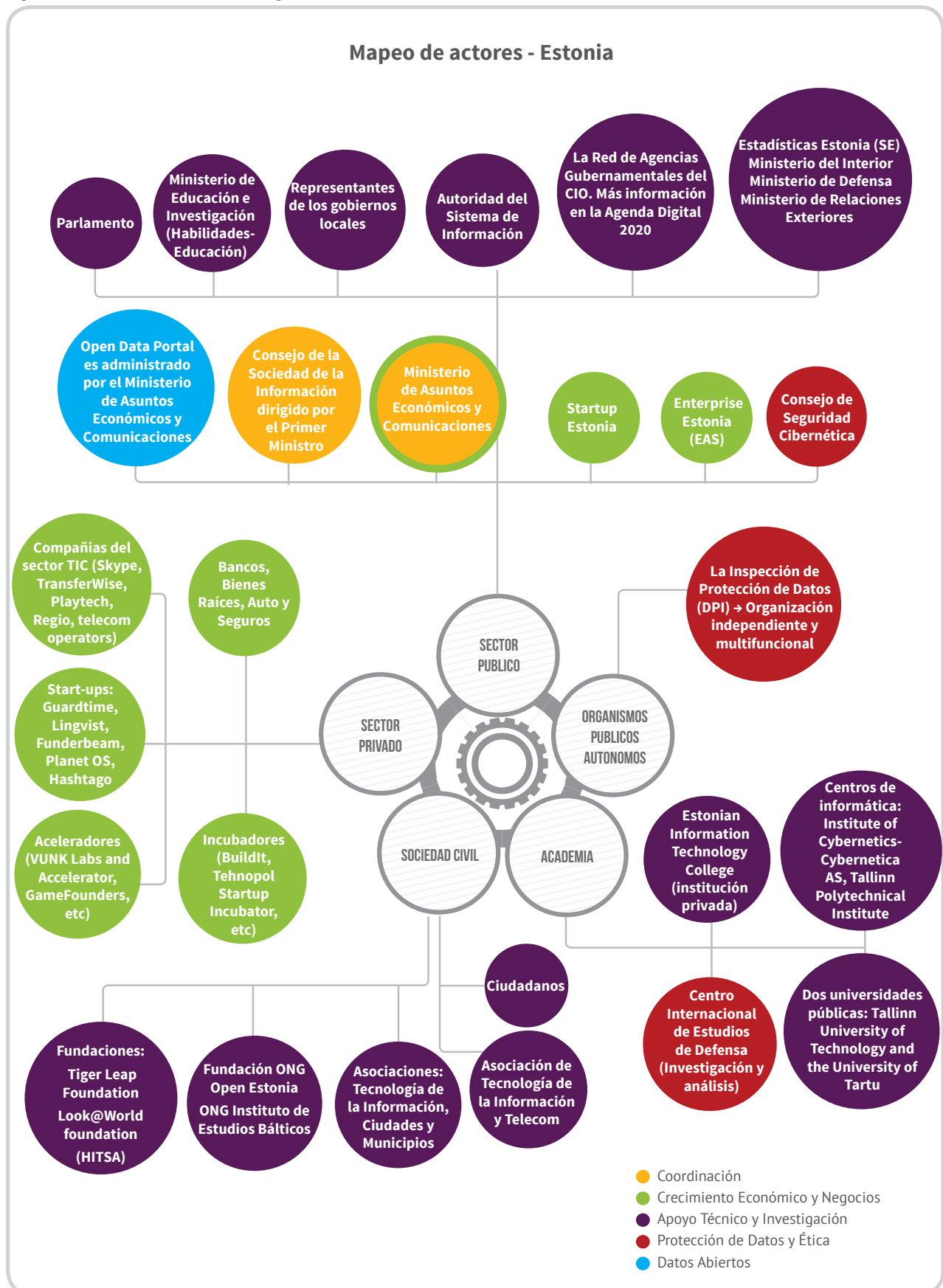
Aplicaciones Digitales

El enfoque de la Sociedad de la Información de Estonia ha permitido el desarrollo de una gran cantidad de proyectos y servicios que transforman la dinámica de los sectores público y privado. En su mayoría estas iniciativas se derivan de la piedra angular del modelo estonio: la identidad digital.

- **Soluciones de Identidad Digital:**¹⁶⁵ La tarjeta de identidad (ID Card), la identidad móvil (Mobile ID), la Residencia Electrónica y Smart-ID, son identidades digitales que permiten autenticar a las personas sin necesidad de contacto físico, así como proporcionar firmas digitales. Mobile ID permite a las personas a través de su teléfono móvil (con una tarjeta SIM especial) hacer trámites y transacciones (es una forma de identificación digital segura que no requiere un lector de tarjetas). También hay una aplicación móvil llamada Smart-ID que se puede utilizar como una herramienta de identificación para personas que no tienen una tarjeta SIM en su dispositivo. Por último, la residencia electrónica es una identidad digital transnacional que puede ser solicitada por cualquier persona en el mundo para acceder a servicios electrónicos, y se utiliza principalmente para hacer negocios en línea.
- **Impuestos, empresas y servicios bancarios:** e-tax, e-banking y registro e-business son las soluciones más importantes desarrolladas para estos temas en Estonia. El impuesto electrónico es un sistema tributario electrónico creado por la Agencia Tributaria y Aduanera de Estonia. Ha sido una solución revolucionaria que ha simplificado los procesos de declaración de impuestos (las personas tardan sólo 3 minutos para presentar su declaración de impuestos en línea) y ahorrar dinero y tiempo. Cuando una persona abre su declaración de impuestos (una vez al año), encuentra toda la información ya existente diligenciada. “Esto ocurre gracias al registro de datos que se realiza a lo largo del año. Cuando los empleadores reportan impuestos de empleo cada mes, la información ingresada también se encuentra vinculada con los registros de impuestos de los empleados. Las donaciones de caridad reportadas por organizaciones sin fines de lucro se registran como deducciones para el donante de la misma manera. Las deducciones fiscales sobre las hipotecas se registran mediante el intercambio de datos con bancos comerciales”.¹⁶⁶

A través de este sistema se pueden realizar declaraciones individuales de impuestos (y reclamos sobre las mismas), declaraciones para las empresas, pagos del impuesto sobre la renta, el impuesto social, el seguro de desempleo y otras contribuciones al fondo de pensiones obligatorio, las declaraciones aduaneras, declaraciones de impuestos, entre otros. E-banking: teniendo en cuenta que los bancos en Estonia ha jugado un papel relevante en la transformación digital del país, tener un sistema de banca electrónica en Estonia, era un paso apenas lógico. Hoy en día casi todas las transacciones bancarias en Estonia se llevan a cabo en línea (desde 2017 también es posible abrir una cuenta bancaria en línea). Los servicios bancarios están disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana y se pueden utilizar desde cualquier parte del mundo.

Figura 32: Actores clave del ecosistema digital - de datos - Estonia

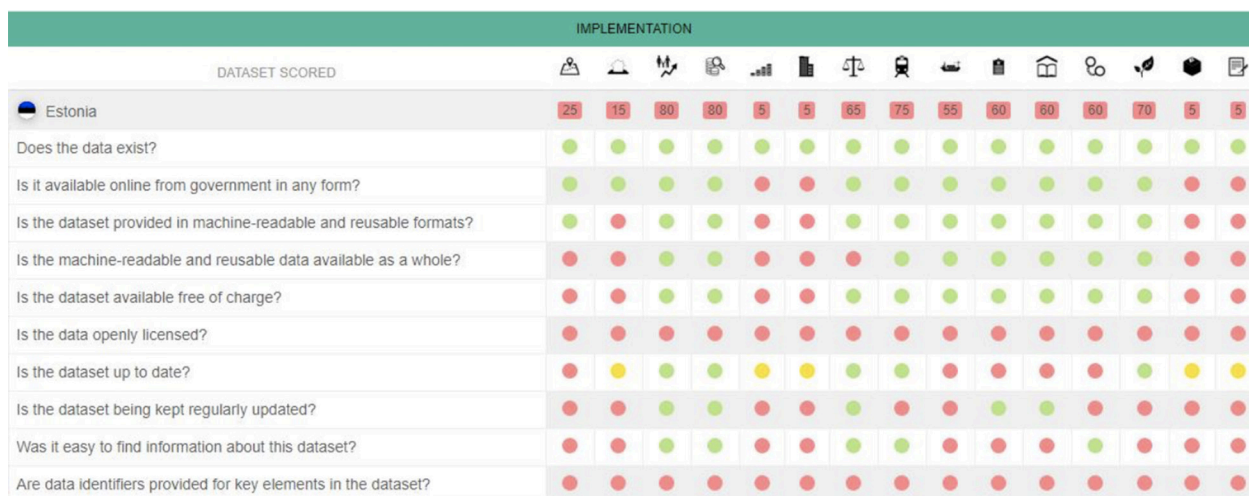


Fuente: elaboración propia

E-Business Register es una solución para registrar nuevos negocios en línea sin tener que ir a ninguna agencia oficial para hacerlo. Hoy con este nuevo sistema, las empresas tardan 18 minutos en promedio en registrarse.

- **i-voting:** desde que Estonia se convirtió en el primer país del mundo en donde se puede votar en línea para las elecciones nacionales en 2005, ese país ha utilizado el sistema de voto en línea tanto para las elecciones parlamentarias (2005) como para las elecciones al Parlamento Europeo (2007). i-Voting es una solución que permite a la gente votar desde cualquier computador conectado a Internet en cualquier parte del mundo. “Durante un período de pre-votación designado, el votante se registra en el sistema usando una tarjeta de identificación o Mobile-ID, y lanza una papeleta de votación. La identidad del votante es retirada de la boleta electoral antes de que llegue a la Comisión Electoral Nacional para contar, asegurando así el anonimato de la identidad del elector.”¹⁶⁷
- **e-salud:** Hay dos soluciones clave en materia de salud: los registros de salud y los registros de las prescripciones. E-records es un sistema que utiliza la tecnología blockchain e integra los datos de los proveedores de salud de Estonia para crear un registro común que todos los pacientes pueden acceder en línea (a través del portal e-Patient). Los médicos pueden acceder a los registros de sus pacientes y leer los resultados de las pruebas. El sistema también recopila datos para las estadísticas nacionales.
- **Otros:** registro electrónico de tierras, registro de la población, sharemind, KSI Blockchain, e-justicia, policía electrónica, Portal de Servicios electrónicos del Estado, congreso electrónico, Sistemas de Transporte Inteligente, Parqueaderos Móviles, Administración de Fronteras, educación electrónica, dreamapply, Sistema de Información en Educación de Estonia, entre otros. El Gobierno anunció (en Enero de 2017) el desarrollo de nuevos proyectos y servicios que a través del uso de análisis de datos predice las necesidades de los ciudadanos en tres áreas: Pagos mensuales para las personas

Figura 33: Open Data Barometer



Fuente: Estonia OD Index Barometer 2016

pensionadas; Registro de recién nacidos; y Automatización de impuestos para las PyMes que deseen hacerlo.

Datos Abiertos

En 2014, la OCDE determinó que la disponibilidad, la accesibilidad y el apoyo para la reutilización de los datos públicos abiertos en Estonia, estaban por debajo del promedio de los países miembros de la OCDE. Esto sobre la base de los resultados del índice OUR data. En los últimos años, el Gobierno ha emprendido una transformación importante para abordar sus desafíos en materia de Datos Abiertos, los cuáles han sido entre otros, el diseño y la implementación de la Política Nacional de Datos de Gobierno Abierto, el Libro Verde sobre Datos Abiertos en 2014 (la Política de Datos del Gobierno seguida por la adopción de la Agenda para el Desarrollo de la Sociedad de la Información 2020), y varias mejoras al Portal de Datos Abiertos. A pesar de estos esfuerzos, el último Índice de Datos Abiertos Barómetro (2016) muestra que el país sigue atrasado en comparación con otros países en materia de datos de gobierno abierto, como se puede ver en el siguiente gráfico:

El Índice muestra claramente que los dos aspectos críticos en los que Estonia no ha avanzado están relacionados con la falta de licencias de datos abiertos y el hecho de que los identificadores de datos no son proporcionados por elementos claves en las bases de datos. Uno de los principios más relevantes para la liberación de datos establecidos por la Open Data Charter¹⁶⁸ es la apertura por defecto. No obstante, en la Agenda Digital 2020 de Estonia, el Gobierno señaló que “el uso de Big Data, Datos Abiertos y Datos Abiertos Vinculados, requiere una protección más eficaz de la privacidad, así como un mayor análisis y adopción de tecnologías que mejoren la privacidad.”¹⁶⁹ Desde 2011 Estonia cuenta con un Portal de Datos Abiertos¹⁷⁰. En el Plan de Acción de la Agenda Digital, el gobierno estableció también la promoción del uso de pasarelas de información (como

por ejemplo el portal de datos estatal, eesti.ee) para terceros, para el acceso fácil y seguro a los datos y a la información. Sin embargo el Índice de Datos Abiertos Barometro encontró que las bases de datos clave (como el censo detallado y los datos del presupuesto del gobierno) aún no están abiertas.

No abrir los datos clave puede obstaculizar el potencial del sector público y privado para desarrollar nuevos negocios y servicios; mientras que hacerlo puede mejorar la transparencia y la confianza. En el documento de la Comisión Europea, Creando Valor a través de Open Data,¹⁷¹ el desempeño de Estonia muestra que no se está aprovechando todo el potencial de las oportunidades que pueden generarse a partir de los Datos Abiertos, ya que sigue siendo uno de los países que menos ahorró costos en el sector público a partir del uso de Open Data y el número de empleos creado a partir de los Datos Abiertos no es significativamente importante comparado con otros países del continente europeo, como Alemania, Francia, Reino Unido e Italia.

Es probable que el enfoque de Estonia sobre Datos Abiertos difiera del adoptado por los demás países de la Unión Europea, aspecto que torna difícil medir su progreso bajo los mismo estándares, simplemente porque están haciendo las cosas de manera diferente. Por ejemplo, como muchos servicios del gobierno dependen de la analítica de datos, los organismos públicos están obligados a compartir datos entre sí, al mismo tiempo que a seguir el principio de “Sólo una vez” - que es,

¹⁶⁵ Tamkivi Sten, “Lessons from the World’s Most Tech-Savvy Government,” theatlantic.com, January 2014,

¹⁶⁶ Más información sobre soluciones y aplicaciones digitales puede encontrarse en el Sitio Oficial de E-Estonia: <https://e-estonia.com/solutions/e-governance/>

¹⁶⁷ Para más información: <https://e-estonia.com/solutions/e-governance/i-voting/>

¹⁶⁸ Los principios son: (1) Abiertos por defecto (by default), (2) oportunos e integrales; (3) accesibles y utilizables, (4) comparables e interoperables, (5) para mejorar la gobernabilidad y la participación ciudadana, (6) para el desarrollo inclusivo y la innovación. Basándose en esta Carta, la Fundación Web y el Open Barometer Index Report (2016) también hacen énfasis en que el gobierno debe adoptar prácticas de datos abiertos en las que debe abrirse por defecto y la integración de datos abiertos en todas las agencias y departamentos debe garantizarse.

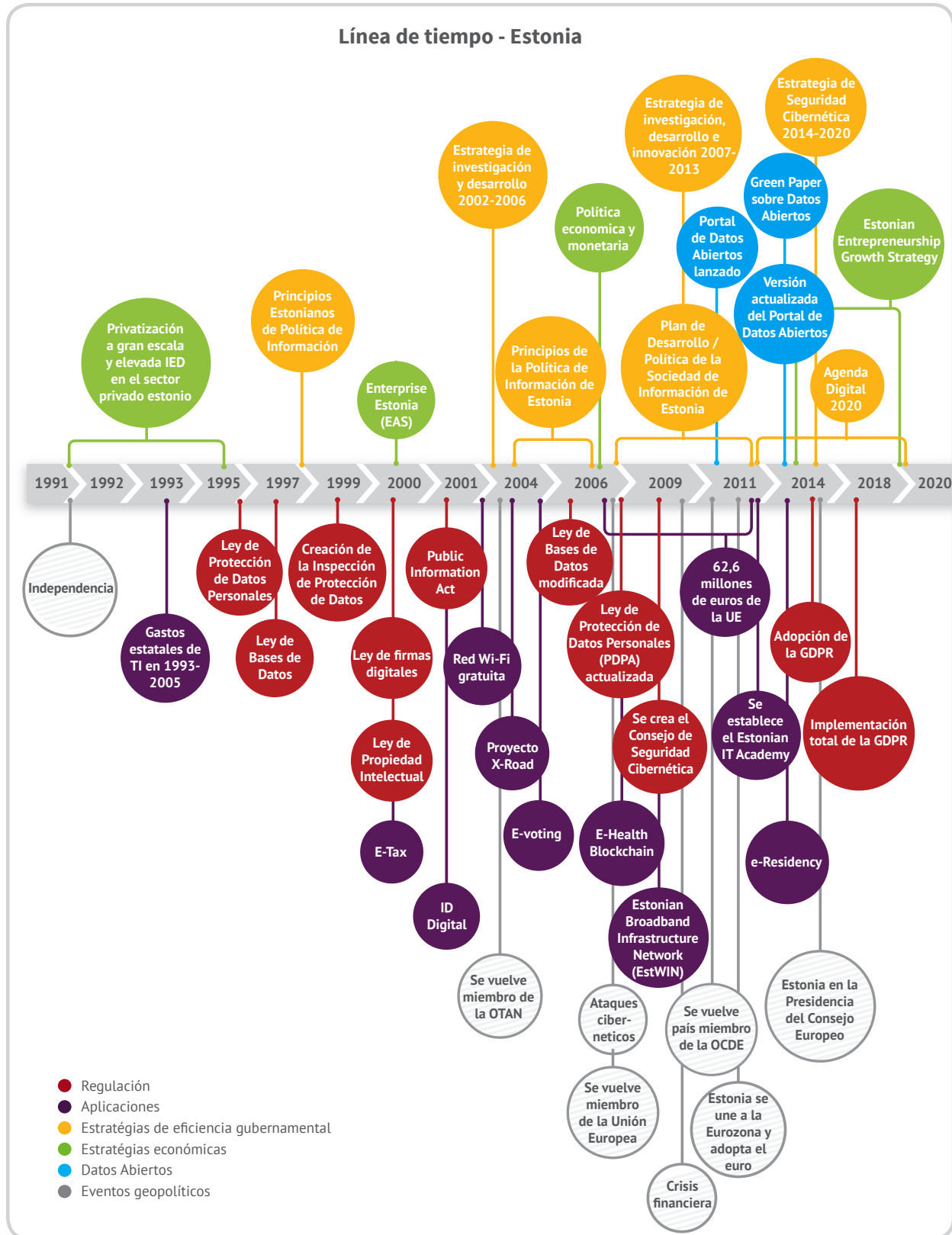
¹⁶⁹ Estonian Ministry of Economic Affairs and Communications, “Digital Agenda 2020,” 2013

¹⁷⁰ The Open Data Portal link es: <https://opendata.riik.ee/en>

¹⁷¹ Content European Commission Directorate General for Communications Networks and Technology, “Creating Value through Open Data. The European Data Portal. Study on the Impact of Re-use of Public Data Resources,” November, 2015

¹⁷² Joshua Chambers, “Why Estonia hasn’t built a government digital service,” GovInsider, 10 MAY, 2016,

Figura 34: Línea del Tiempo - Estonia (1991-2020)



Fuente: elaboración propia

el gobierno sólo puede pedir un mismo dato, sólo una vez. Más que eso, todos los registros de ciudadanos y empresas

Figura 35: Aspectos Claves - Estonia

Perspectiva institucional y estratégica	
Estrategía descentralizada	Digital Society Strategy 2020
Coordinación	Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones
Implementación	
Desarrollo/Inversiones/Proyectos en Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Big Data	Digital ID, Taxes (e-tax), I voting, e-health, mobile- ID, e-residency, e-banking, e-land register. Avances rápidos en los sistemas de interoperabilidad. Proyectos de Data Analytics: (2017): i. Pagos mensuales para personas en edad de jubilación, ii. el registro de recién nacidos y iii. automatizar todos los impuestos para las PYME que estén dispuestas a hacerlo. Otros: Sistemas de Transporte Inteligentes.
Principales inversiones sectoriales	Identidad Digital, Gobernabilidad, salud, impuestos, negocios y tierra.
Eficiencia del gobierno y servicios públicos	99% de los servicios públicos están disponibles en línea 24/7. Algunas iniciativas de gobierno electrónico son: i-Voting, Portal de servicios electrónicos estatales y e-Cabinet. Estonia es el campeón europeo en el uso del eGovernment. Además, ocupa el segundo lugar en la calidad de los servicios públicos digitales.
Datos Abiertos	Portal de datos abierto desde 2011: https://opendata.riik.ee/en Política de Datos Abiertos: Green Paper sobre datos abiertos (2014)
Investigación y Desarrollo	El gasto interno bruto en I + D como porcentaje del PIB = 1,5% aproximado (por debajo del promedio de la UE, que es del 2,1%). En I + D, Estonia todavía se está poniendo al día. Su sector de alta tecnología, por otro lado, es competitivo a nivel internacional debido a los estrechos vínculos con Finlandia, Suecia y otros vecinos avanzados.
Habilidades e Infraestructura	
Habilidades Digitales	Dos veces más estudiantes realizan carreras de informática en Estonia que el promedio en otros países de la OCDE. Las dos aplicaciones web más utilizadas en las escuelas de Estonia se llaman e-School y Stuumium. Estonia supera el promedio de la UE en habilidades digitales y el uso de Internet por los ciudadanos (Índice DESI 2017).
Generación de capacidades, entrenamiento, currículum	Dos aplicaciones web ampliamente utilizadas para escuelas en Estonia: e-School y Stuumium (Estas herramientas proporcionan una manera fácil para padres, profesores y niños de colaborar y organizar toda la información necesaria para la enseñanza y el aprendizaje). Las instituciones públicas y privadas imparten formación sobre datos y tecnologías de la información y la comunicación: dos universidades públicas (Tallinn University of Technology y University of Tartu), The Estonian Information Technology College (institución privada), Computer Centers (Instituto de Cibernética-Cybernetica AS), Tallinn Polytechnical Instituto, Instituto de Estudios Bálticos, Fundación Tiger Leap (fundada en 1997 para ofrecer apoyo en la adquisición de equipos de TIC para escuelas de educación general), Fundación Look @ World, etc.
Conectividad	Estonia ha declarado que el acceso a Internet es un derecho humano. Penetración de Internet: 88% (2016). Estonia es uno de los países más conectados del mundo con respecto al acceso a Internet, y los usuarios estonios de Internet se enfrentan a muy pocos obstáculos cuando se trata de acceder a Internet. : En Estonia 4G está ampliamente disponible y la adopción de banda ancha móvil es muy alta. La cobertura básica de banda ancha fija ha aumentado, pero sigue siendo muy inferior a la media de la UE.

Infraestructura de Datos	KSI Blockchain technology, Data Embassies (centros de datos extranjeros, el primero en Luxemburgo)
---------------------------------	--

Protección de Datos, seguridad y ética	
Legislación de la Protección de Datos	Ley de Protección de Datos Personales, Ley de Información Pública, Ley de Comunicaciones Electrónicas, GDPR, Ley de firma digital y Código Penal.
Organismo independiente de aplicación de los derechos de la información	Estonian Data Protection Inspectorate (EDPI)

Fuente: elaboración propia

son digitales. Estos dos aspectos son relevantes para cualquier política de Datos Abiertos. Como lo explicó Siim Sikkut, el consejero digital del Primer Ministro de Estonia en una entrevista en mayo de 2016 (con GovInsider), “el país ha utilizado un enfoque del gobierno como “campo de juego”. Cuando las empresas tienen una idea de un producto innovador, éstas pueden acercarse al gobierno para probarla en el sector público. Por ejemplo, el gobierno trabajó con una firma para proteger los registros de la salud y otros relacionados, utilizando un sistema de tipo Blockchain. La compañía ahora tiene oficinas globales establecidas y se está asociando con multinacionales de telecomunicaciones y bancos.”¹⁷²

Hitos

En Estonia los avances en materia de datos han sido posibles gracias a un buen liderazgo gubernamental y a un entorno económico y político que han favorecido tanto la innovación como la rápida implementación de iniciativas estratégicas (la independencia en 1991, la privatización y las inversiones desde 1993, la adhesión a la OTAN en 2004, a la Unión Europea en 2007 y a la OCDE en 2010, entre otros). Durante una primera fase de 10 años, de 1991 a 2001, las políticas de Eficiencia del Gobierno (amarillo) seguidas de la Regulación (rojo), particularmente en Protección de Datos e Información Pública fueron los primeros pasos tomados por Estonia para construir su idea de Sociedad Digital y de Datos. En una segunda fase de 2001 a 2011 la mayor parte del progreso alcanzado se dio en la implementación de proyectos e inversiones (rosado) y Seguridad Cibernética (rojo). De 2012 a la fecha, los aspectos relacionados con los Datos Abiertos (azul), el desarrollo de iniciativas estratégicas para el Crecimiento Económico (verde) y de nuevo, una lista importante de proyectos e inversiones (morado) han florecido en el país.

Aunque el énfasis del gobierno ha evolucionado, transformar el sector del gobierno para asegurar primero eficiencia interna y mejorar la entrega de servicios públicos, han sido siempre la prioridad.

3.7.3 Lecciones Aprendidas Aspectos Claves

Observaciones finales

Estonia dio un gran salto en su desarrollo económico y social, embarcándose en un Nuevo camino desconocido llamado Sociedad Digital. Los avances alcanzados por Estonia no hubieran sido posibles sin voluntad política y sin un entorno económico y político que favorecieran tanto la innovación como la continuidad del desarrollo de buenas prácticas. Los principios claves y el desarrollo de una Identidad Digital son las piedras angulares del modelo estonio que van de la mano con un enfoque de experimentación (y de aprender de los errores), así como de una infraestructura de datos segura. Avanzar hacia la eficiencia gubernamental fue y continúa siendo central. Esta eficiencia se concentra en cómo se puede mejorar la prestación de servicios públicos ahorrando tiempo y dinero a todos. El rápido progreso realizado por el Gobierno en materia de interoperabilidad y preservación han aumentado las posibilidades de recopilar, gestionar y utilizar datos de manera ventajosa para los ciudadanos, las empresas y los organismos públicos. Las soluciones y aplicaciones y servicios digitales van desde soluciones de identidad digital y gobierno electrónico hasta impuestos, negocios y servicios bancarios. El sistema pone su confianza en la integridad del gobierno. En la mayoría de los países la identidad digital requiere un sistema de identidad federado, donde ningún actor (incluido el gobierno) podría comprometer el sistema. Esta confianza podría profundizarse aún más a través de métodos de autenticación, verificación y validación de la identidad de la física social, además de la biofísica y el desafío activo de la autenticación. Así también, el principio del modelo estonio de “sólo una vez” ha dado como resultado sistemas federados distribuidos en lugar de sistemas centralizados, lo que es clave para garantizar seguridad y confianza. Además de esto, en Estonia se han elaborado reglamentaciones mediante parámetros jurídicos definidos y establecidos para la protección de los datos personales; y un mecanismo independiente de aplicación de estos parámetros, que es la Inspección de Protección de Datos de Estonia (EDPI).

Después de los ciberataques de 2007 y los posteriores en los últimos años, para los estonios las medidas de seguridad se han convertido en una prioridad. Hasta ahora, Estonia es el único país cuyos sistemas han resistido con éxito un ciberataque completo (por Rusia).

Sin embargo, en el lado débil del modelo de Estonia son los Datos Abiertos. Aunque el Gobierno tiene una política de Datos Abiertos y ha mejorado su portal, la disponibilidad de datos, la accesibilidad y el apoyo a la reutilización en el país está por debajo del promedio de los países de la OCDE. No abrir bases de datos claves puede obstaculizar el potencial del sector público y privado para desarrollar nuevos negocios y servicios; un gobierno abierto puede además mejorar sus niveles de transparencia y confianza.

Del mismo modo, en general, el sistema de investigación estonio no es tan fuerte en comparación con otros países (el gasto en I+D es inferior al promedio de la Unión Europea). Esto a pesar que la actividad de I+D en Estonia sigue alcanzando niveles elevados. Su sector de alta tecnología, por otro lado, es competitivo internacionalmente debido a estrechos vínculos con Finlandia, Suecia y otros vecinos avanzados.

4. PUNTOS CLAVES DE 6 ESTRATEGIAS PAÍS Y LECCIONES APRENDIDAS

Aunque no existe una estrategia “única aplicable a todos los países” y cada nación debe diseñarla en función de su propio contexto y visión, las seis estrategias de país analizadas en este documento pueden inspirar a algunos países a seguir (o no) caminos similares. Definir una estrategia es un proceso que implica varios pasos y velocidades de trabajo. Esto significa que hay momentos de plena implementación y hay otros momentos para “ir un poco más lento y arreglar cosas”, también significa que durante la implementación, las mejoras y cambios ciertamente tienen lugar y ser capaz de adaptarse a esta dinámica es casi que una obligación para cualquier país.

Los cambios institucionales, en términos de quienes desempeñan los roles de coordinación e implementación, en las seis estrategias analizadas, siempre han jugado un papel importante. Así también, una clara voluntad política al más alto nivel del gobierno al lanzar y operar las estrategias, parece ser un aspecto clave a través del cual, el gobierno demuestra su verdadero compromiso político con la estrategia.

Más allá de la organización gubernamental, el sector privado, la academia y los ciudadanos son partes fundamentales del ecosistema. Por lo tanto, hay aspectos en los que definitivamente el gobierno tiene que desempeñar un papel clave, y hay otros en los que otros actores necesitan tomar la iniciativa. Lo más importante es asegurarse de que las condiciones están dadas para que cada actor saque el máximo provecho de Big Data.

Sin embargo, once aspectos clave extraídos de las seis estrategias de país analizadas en la sección anterior están en el corazón de un ecosistema sostenible de Big Data:

1. **Eficiencia Gubernamental:** A lo largo del estudio de todas las estrategias de Datos /Big Data /Digitales, observamos que el mejoramiento de la eficiencia gubernamental a través de la innovación digital, en particular el desarrollo de servicios digitales y procesos de gobierno electrónico, es un primer paso que adoptan los países, con el fin de desarrollar la infraestructura necesaria para la adopción de medidas más amplias, en particular hacia el desarrollo de una economía digital. Los servicios públicos digitales muestran el avance tangible para mejorar la relación con los ciudadanos (Reino Unido) a través de nuevos canales digitales que pueden ahorrar tiempo y recursos financieros (Estonia). En últimas, los esfuerzos en la eficiencia del gobierno y la promoción de la industria convergen como dos motores clave del desarrollo de los países en los inicios de la Cuarta Revolución Industrial.
2. **Regulación y cumplimiento de la ley:** contar con unos parámetros legales definidos y establecidos para la protección de datos personales y los correspondientes mecanismos para asegurar su cumplimiento son componentes esenciales de un ecosistema de datos saludable.
Esto se traduce en tener principios y procesos claros para recopilar, almacenar, administrar y utilizar los datos, y al mismo tiempo, contar con un organismo o autoridad dedicado a garantizar la aplicación de la ley. Entre los seis casos estudiados, sólo Reino Unido y Estonia cuentan con órganos independientes (ICO en el Reino Unido y EDPI en Estonia) que cumplen diversas funciones (son desde asesores de políticas hasta autoridades máximas para la aplicación de la ley). En los procesos de cambio normativo, por ejemplo, es muy valioso poder contar con una institución como la Oficina del Comisionado de Información (ICO) en Reino Unido para ayudar a las personas y ante todo a las empresas a entender y adaptarse a nuevos cambios normativos (como con la GDPR antes de su entrada en vigor). Por otra parte, Corea del Sur está adaptando su reglamentación a nuevas necesidades de la sociedad a través de las Directrices para la anonimización de datos personales, un asunto cada vez más importante en la protección de datos personales. Además, para asegurar la interoperabilidad de las agencias e instituciones, es necesario contar con un marco abierto y sólido de regulación de datos, lo que incluye la adecuación de los textos legislativos y la adopción de una autoridad dedicada independiente (como en Reino Unido), para asegurar que los datos se compartan ampliamente.
3. **Alfabetización en Datos y desarrollo de habilidades especializadas:** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas y especializadas (desde la educación primaria hasta la educación terciaria) como un aspecto transversal al sistema

educativo es un objetivo específico de los gobiernos de Singapur, Reino Unido y Corea del Sur. Este objetivo incluye la capacitación de funcionarios públicos, la mejora de las capacidades del país y la sensibilización ciudadana sobre Datos y el uso de las TIC. En Estados Unidos, se prioriza la mejora de la educación y la formación en Big Data para responder a la demanda de científicos de datos y asegurar la competitividad del país. Para alcanzar este objetivo, el fortalecimiento de alianzas es crucial, por ejemplo la colaboración con científicos de datos a través de donaciones de capital semilla, estipendios de desarrollo profesional y becas. A pesar de que no se indica de forma explícita, detrás del desarrollo de iniciativas de educación y formación, hay un objetivo esencial trazado: aumentar la conciencia sobre el valor de los datos, y mejorar la calidad y cantidad de graduados y profesionales con habilidades relevantes.

4. **Inversiones en innovación:** La asignación de recursos a la investigación y el desarrollo (R&D) para apoyar el ecosistema local de Big Data es una de las bases estratégicas de Reino Unido, Estados Unidos, Corea del Sur y Singapur. En Reino Unido, se anunció en 2016 una inversión histórica de 4.700 millones de libras esterlinas en R&D extensiva para fomentar la innovación, permitiendo el desarrollo de proyectos bajo la dirección del Consejo de Investigación Económica y Social y otras instituciones. El gobierno estadounidense ha realizado inversiones considerables en la construcción de “bloques de innovación”. La opinión de la administración de gobierno anterior era que las innovaciones del mercado que impulsan el progreso económico a menudo dependen de los avances científicos. Por lo tanto, la administración de Obama implementó el mayor aumento en la financiación federal en R&D en la historia. En el mismo espíritu, Corea del Sur ha emprendido diversas iniciativas a través del Instituto Big Data de la Universidad Nacional de Seúl, el Centro Coreano de Información Biológica-KOBIC y el Programa de Consulta de Información Médica. Singapur creó el Innovation Research Enterprise 2020 (RIE2020) y ha desarrollado un ecosistema (SG Innovate) para atraer a la ciencia y la creación de nuevas tecnologías.
5. **Infraestructura digital en todo el territorio:** Desarrollar una infraestructura digital sólida en todo el territorio nacional es una condición esencial para aprovechar todas las oportunidades que ofrece el Big Data. Singapur, el Reino Unido y Corea del Sur ampliaron el acceso a la tecnología y los datos digitales a todos los hogares y empresas, lo que supone tener (al menos) acceso a la energía y la conectividad en todo el territorio nacional. Igualmente, asegurar el intercambio seguro de datos es imprescindible (utilizando la tecnología apropiada como sistemas DLT, dentro de los que se destaca blockchain), así como tener interoperabilidad para aprovechar al máximo el uso de datos.
6. **Aprovechar los Datos Abiertos:** Garantizar que las organizaciones de los sectores público y privado puedan aplicar Big Data permitirá obtener y aprovechar el valor real de conjuntos de datos. Corea del Sur está particularmente avanzado en este aspecto, ya que los datos públicos del gobierno son divulgados y puestos a disposición del público para su uso gratuito. Muchas aplicaciones digitales se han desarrollado en ese país, utilizando datos abiertos, incluyendo aplicaciones para fomentar el empleo de los jóvenes y mejorar los servicios de bienestar social. Asimismo, en el caso de México (el país número uno en el Índice de Barómetros de Datos Abiertos en América Latina), varios proyectos (citados en la parte 3.3.2) Big Data emergen del enfoque de Datos Abiertos implementado por el gobierno. El Reino Unido y Singapur también ofrecen ejemplos interesantes para aprovechar el potencial del Open Data.
7. **Ética, confianza y transparencia:** Se trata de establecer marcos de privacidad, seguridad y ética para el uso de datos como el Marco Ético de Ciencia de Datos del Reino Unido creado en 2016 para asegurar el balance entre la utilización de nuevos datos y técnicas y el respeto a la privacidad y seguridad de los individuos, y asimismo generar confianza antes los ciudadanos. Este es también un aspecto importante del gobierno de Estados Unidos: la privacidad, la seguridad y los aspectos éticos deben ser las principales preocupaciones en cada uno de los proyectos Big Data, en particular para reforzar la confianza y la participación de los ciudadanos en los procesos. Es indispensable entender las necesidades de los diferentes actores para lograr soluciones pragmáticas a los desafíos en la privacidad de los datos, la seguridad y la ética.
Los gobiernos y los grupos de protección de los consumidores también deben trabajar para que las personas asuman la responsabilidad sobre sus propios datos (como herramienta de prevención). También es recomendable que las empresas establezcan sus propias juntas de ética sobre el uso de los datos. En muchos países deberían introducirse sanciones más estrictas para la re-identificación de datos anónimos. Es esencial que el regulador tenga poderes efectivos y que las sanciones sean un impedimento para el uso indebido de los datos. También es deber del gobierno garantizar que las leyes sobre protección de datos respondan al ritmo acelerado de cambio en el campo digital y que la innovación con datos personales sea ética y responsable.
8. **Alianzas:** Las alianzas son catalizadores clave del desarrollo de Big Data en todas las estrategias analizadas en este documento. Singapur se destaca en esto, ambos en términos de asociaciones público-públicas y asociaciones público-privadas, de tres maneras (1) la formalización de estas alianzas es muy rápida (expedita) y una vez existe la voluntad del Gobierno de materializar una de estas alianzas, su implementación comienza a desarrollarse; (2) las APP están alineadas directamente con los Planes Maestros del País, si el proyecto a desarrollar apunta directamente al Plan Maestro, después su implementación es más simple y (3) la política de innovación de Singapur hace que cuando se quiera investigar o probar nuevas ideas, exista un ecosistema y una disposición natural para hacerlo, un ejemplo de esto pueden ser las iniciativas de sandbox y fintech que se está realizando en el país. En los Estados Unidos, el Reino Unido, México y Corea del Sur; los inversionistas del sector privado, las empresas de tecnología y las instituciones académicas, son activamente alentados por los gobiernos a participar financiera o técnicamente en la mayoría de las iniciativas. Las asociaciones se construyen en muchos casos para cumplir dos objetivos: la formación profesional

(educación) y desarrollar aplicaciones sectoriales (como en el sector de la salud y el transporte).

9. **Proyectos Digitales y Big Data:** El desarrollo de proyectos de datos tangibles puede ser una ilustración del progreso o atraso de un país en Big Data. Aunque en las seis estrategias estudiadas, los gobiernos promueven el uso de datos en todos los sectores, los sectores de la salud y el transporte han sido los que más se han beneficiado del uso de Big Data (esto, en términos de desarrollo de nuevos proyectos y aplicaciones digitales). Por ejemplo, en el sector de la salud, el Reino Unido ha desarrollado caredata, proyecto de 100.000 genomas y detección temprana de enfermedades; en Corea del Sur Medilatte y Medical Information Consulting Program tienen un alto número de usuarios y, en Singapur, las aplicaciones en materia de salud están creciendo (aplicaciones sobre la detección y manejo de la migraña y sistemas de vigilancia a personas de la tercera edad, son algunos ejemplos). En el sector del transporte, Corea del Sur ha implementado “The owl Bus service” y Singapur la aplicación Beeline.
10. **Identidades Digitales:** Como fue descrito en el caso de Estonia, una forma de difundir los beneficios de Big Data en toda la sociedad puede ser la de concebir una sociedad digital. Se trata de construir un sistema para autenticar a las personas y las empresas sin necesidad de contacto físico con el fin de proporcionarles un acceso digital seguro, que les permita en consecuencia, acceder a innumerables servicios y usos (incluyendo el suministro de firmas digitales utilizando su tarjeta de identificación o su identificación móvil- Mobile ID). Este modelo implica, entre otros, tener una base de datos de registros nacionales, establecer una red segura de intercambio de datos (X-Road) y expedir tarjetas de identidad. Aunque no sea ‘Big Data’ per se, el desarrollo de dicha infraestructura, incluyendo la utilización de tecnologías tipo blockchain, abre innumerables posibilidades de innovación que pueden impulsar el desarrollo de programas, proyectos y políticas públicas de ‘Big Data’.
11. **Estadísticas Oficiales:** Reino Unido y Corea del Sur están desarrollando proyectos para explorar los usos potenciales de Big Data dentro de las estadísticas oficiales. En el Reino Unido, la Oficina Nacional de Estadística estableció un equipo de Big Data para esos efectos (evaluando la reducción de los costos de recolección, producción, mejora de la calidad, nuevos tipos de productos) y para abordar retos específicos (estadísticos, técnicos, éticos, comerciales). Asimismo, Corea del Sur estableció una Oficina de Datos Estadísticos (dentro de la Oficina Coreana de Estadísticas) que define y lleva a cabo los planes básicos para el uso estadístico de Big Data, desarrolla y opera el sistema de datos administrativos y planea la producción estadística. En general, las Oficinas Nacionales de Estadística son valiosas en las investigaciones de datos, tanto más si colaboran con la academia y las empresas, ya que la combinación de fuentes de Big Data puede producir resultados relevantes para la toma de decisiones en los países. Las Oficinas Nacionales de Estadística deben cumplir con los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales¹⁷³, lo que puede limitar su involucramiento con Big Data, pero al mismo tiempo esta restricción también proporciona estándares técnicos claros para el desarrollo de Big Data.

¹⁷³Ver a: <https://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/fundprinciples.aspx>

BIBLIOGRAFÍA

- ALLIANCE, DATA-POP. “Opportunities and Requirements for Leveraging Big Data for Official Statistics and the Sustainable Development Goals in Latin America,” 2015.
- Anthony, Scott. “How Singapore became an entrepreneurial hub.” *Harvard Business Review*, 2015.
- Brown, Brad, Jacques Bughin, Angela Hung Byers, Michael Chui, Richard Dobbs, James Manyika, and Charles Roxburgh. “Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity.” *McKinsey Global Institute*, 2011.
- Campos, Guilherme. *Where Does Latin America Stand in Terms of Big Data Adoption? - Nearshore Americas*, March 2015. www.nearshoreamericas.com/latin-america-stand-terms-big-data-adoption/.
- Chambers, Joshua. “Why Estonia hasn’t built a government digital service.” *GovInsider*, 10 MAY, 2016.
- Chung, Choong-Sik. “The Introduction of e-Government in Korea: Development Journey, outcomes and future.” *Gestion et management public* 3, no. 2 (2015): 107–122.
- Connell, Sean. “Building a creative economy in South Korea: Analyzing the plans and possibilities for new economic growth.” *ON KOREA*, 2014, 3.
- De Montjoye, Yves-Alexandre, César A Hidalgo, Michel Verleysen, and Vincent D Blondel. “Unique in the crowd: The privacy bounds of human mobility.” *Scientific reports* 3 (2013): 1376.
- Desai, Ardash. Korea shows how to use Big Data for development | *Voices*, June 2015. <http://blogs.worldbank.org/voices/korea-shows-how-use-big-data-development>.
- Economic Affairs, Estonian Ministry of, and Communications. “Digital Agenda 2020,” 2013.
- Economist, The. “Digital Identity Cards: Estonia Takes The Plunge.” *Print Edition, International*, June 28, 2014.
- Einav, Liran, and Jonathan Levin. “The data revolution and economic analysis.” *Innovation Policy and the Economy* 14, no. 1 (2014): 1–24.
- Estonian Data Protection Inspectorate. An Overview by* 19.08.2013. P.4. <http://www.aki.ee/en/inspectorate/>.
- European Commission, Content, Directorate General for Communications Networks, and Technology. “Creating Value through Open Data. The European Data Portal. Study on the Impact of Re-use of Public Data Resources,” November, 2015.
- FOO, See Liang, and Gary PAN. “Singapore’s vision of a smart nation,” 2016.
- Gonzalez, Susana. *México es un país de datos abiertos, dice la OCDE - La Jornada*, June 2016. <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2016/06/22/informacion-publica-debe-emplearse-en-toma-de-decisiones>.
- Government, Seoul Metropolitan. *Seoul Expands Late Night Owl Bus Service Areas | Seoul Metropolitan Government*. <http://english.seoul.go.kr/seoul-expands-late-night-owl-bus-service-areas/>.
- Group, Big Data Senior Steering, et al. “The Federal Big Data Research and Development Strategic Plan,” 2016.
- Hajirahimova, Makrufa S, and Aybeniz S Aliyeva. “Big Data strategies of the world countries.” *Workforce* 10 (2015): 11.
- Henderson, J Vernon, Adam Storeygard, and David N Weil. “Measuring economic growth from outer space.” *The American Economic Review* 102, no. 2 (2012): 994–1028.
- Herlihy, Peter. “Government as a data model,” 2013.
- Hilbert, Pestre, and Letouzé. “Quantifying the Data Deluge and the Data Drought,” 2015.
- Kim, Gang-Hoon, Silvana Trimi, and Ji-Hyong Chung. “Big-data applications in the government sector.” *Communications of the ACM* 57, no. 3 (2014): 78–85.
- Lanois, Paul. *The Personal Data Protection Framework in Singapore*, October 2014. <https://iapp.org/news/a/the-personal-data-protection-framework-in-singapore/>.
- Lu, Xin, Erik Wetter, Nita Bharti, Andrew J Tatem, and Linus Bengtsson. “Approaching the limit of predictability in human mobility.” *Scientific reports* 3 (2013).
- Lucas, Fred. *Obama: ‘Google, Facebook Would Not Exist’ Without Government Funding*, April 2012. <http://www.cnsnews.com/news/article/obama-google-facebook-would-not-exist-without-government-funding>.
- Marr, Bernard. *Big Data: Using SMART big data, analytics and metrics to make better decisions and improve performance*. John Wiley & Sons, 2015.
- McSpadden, Kevin. *Singapore government plans to roll out a “big data sandbox” this year*, January 2017. <https://e27.co/singapore-government-plans-roll-big-data-sandbox-year/>.

- Montjoye, Yves-Alexandre de, Erez Shmueli, Samuel S Wang, and Alex Pentland. "openpds: Protecting the privacy of metadata through safeanswers." *PLoS one* 9, no. 7 (2014): e98790.
- Narayanan, Arvind, and Vitaly Shmatikov. "Robust de-anonymization of large sparse datasets." In *Security and Privacy, 2008. SP 2008. IEEE Symposium on*, 111–125. IEEE, 2008.
- NSF. *Critical Techniques, Technologies and Methodologies for Advancing Foundations and Applications of Big Data Sciences and Engineering* | NSF - National Science Foundation, May 2017. https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=504767.
- US NSF - CISE - *Making the Most of Big Data*, April 2013. <https://www.nsf.gov/cise/news/2013-BIGDATA-announcement.jsp>.
- OECD. *Open Government Data Review of Mexico*, June 2016. /content/book/9789264259270- en.
- Office for Government Policy Coordination, Ministry of Interior, and others Korean agencies. "Guidelines for De identification of Personal Data. Republic of Korea," March 2016. https://www.privacy.go.kr/cmm/fms/FileDown.do?atchFileId=FILE_00000000827254 & fileSn=0.
- Office of the president, Estonia. *President of the Republic at the Opening of EuroDIG*, June 2017. <https://president.ee/en/official-duties/speeches/13336-president-of-the-republic-at-the-opening-of-eurodig/index.html/>.
- Pentland, Alex. "Reinventing society in the wake of big data." *Edge*. Available online at: <http://www.edge.org/conversation/reinventing-society-in-the-wake-of-big-data>, 2012.
- Pentland, Alex. "Saving big data from itself." *SCIENTIFIC AMERICAN-AMERICAN EDITION*-311, no. 2 (2014): 64–67.
- Ritter, Waltraut. *Open Data in Asia*, 2015.
- Root, Julia. *Open Data 500 Korea Goes Live*, November 2015. <http://thegovlab.org/open-data-500-korea-goes-live/>.
- Shin, Shinae. "Current status and challenges on the big data of public sector in Korea." *Journal of the Korean Medical Association* 57, no. 5 (2014): 398–404.
- Slout, Bart van der, and Sascha van Schendel. "Ten questions for future regulation of Big Data: A comparative and empirical legal study." *JIPITEC: Journal of Intellectual Property, Information Technology and E-Commerce Law*, 2016.
- Song, Chaoming, Zehui Qu, Nicholas Blumm, and Albert-László Barabási. "Limits of predictability in human mobility." *Science* 327, no. 5968 (2010): 1018–1021.
- Sten, Tamkivi. "Lessons from the World's Most Tech-Savvy Government." *theatlantic.com*, January 2014.
- Sutton, Paul C, Christopher D Elvidge, Tilottama Ghosh, et al. "Estimation of gross domestic product at sub-national scales using nighttime satellite imagery." *International Journal of Ecological Economics & Statistics* 8, no. S07 (2007): 5–21.
- Ubaldi, Barbara. "Open government data: Towards empirical analysis of open government data initiatives." *OECD Working Papers on Public Governance*, no. 22 (2013): 0_1.
- UK, Cabinet Office. *Government ICT strategy - GOV.UK*, March 2011. <https://www.gov.uk/government/publications/uk-government-ict-strategy-resources>.

ANEXO 1

Agencias gubernamentales e independientes estadounidenses involucrados en Big Data

1. Departamento de Comercio

- a. Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST)
 - i. (NIST Big Data Interoperability Framework)
- b. Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)

2. Departamento de Defensa

- a. Agencia de Proyectos de Investigación en Defensa Avanzada (DARPA)
 - i. Big Mechanism
- b. Agencia Nacional de Seguridad (NSA)
 - i. NSA PRISM
- c. Oficina del Secretario de la Defensa (OSD)
 - i. Programa que ayuda en la lucha contra la Trata de Personas.
 - ii. Organizaciones de Servicios de Investigación (Fuerza Aérea, Ejército, Fuerza Naval)
 - iii. Ciencia de los datos y el USAF ISR

3. Departamento de Energía

- a. Administración Nacional de Seguridad Nuclear (NNSA)
 - i. Livermore La Máquina de Big Data
- b. Oficina de Suministro de Electricidad (OE)
- c. Oficina de Ciencias (SC)
 - i. Reporte Modernizando el Sistema de Energía
 - ii. La Red de la siguiente generación (Investigación)

4. Departamento de Salud y Servicios Humanos

- a. Agencia para la Investigación del Cuidado en Salud y Calidad (AHRQ)
 - i. AHRQ Issue Brief: Aprovechamiento del Poder de los Datos
- b. Institutos Nacionales de Salud (NIH)
 - i. La Iniciativa Big Data para el Conocimiento (BD2K)
- c. Oficina del Coordinador Nacional para Tecnología de la Información en Salud (ONC)
 - i. Reporte sobre la implementación de tecnología para la información en salud y esfuerzos relacionados para facilitar el uso electrónico e intercambio de información sobre salud

5. Departamento de Seguridad Nacional (DHS)

- a. Apex Data Analytics Engine

6. Administración Nacional de Seguridad Aeronáutica y Espacial (NASA)

- a. Portal de datos abiertos de la NASA
- b. NASA Earth Exchange (NEX)

7. Administración de Archivos Nacionales y Registros (NARA)

- a.** History Hub

8. Fundación Nacional de Ciencia (NSF)

- a.** Técnicas Críticas, Tecnologías y Metodologías para aplicaciones avanzadas de las ciencias y las ingenierías en Big Data (Research)
- b.** Infraestructura de Bloques de Datos (DIBBs)

9. Oficina de Política de Ciencia y Tecnología (OSTP)

- a.** Apoyo de las investigación de Big Data y la Iniciativa de Desarrollo

10. Gobierno Estatal y Local

- a.** Dentro de los muchos ejemplos que existen los siguientes se destacan: La Iniciativa de Big Data de Massachusetts, El Proyecto de Big Data del Departamento de Conservación de California, y la Oficina de Analítica de Datos de Nueva York

11. Sistema Estadístico Federal de los Estados Unidos

- a.** Bureau de Estadísticas Laborales
 - i.** Están utilizando Big Data para mejorar la calidad de sus estimaciones incluyendo estudios de comparabilidad entre los estimados oficiales y los realizados con Big Data, así mismo están promoviendo Big Data para modelación e imputación y en algunos casos para estimación directa.
- b.** Bureau de Censos
 - i.** Identifican Big Data como un rol complementario para las estadísticas oficiales

