

# PROPUESTA DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE BIG DATA PARA EL ESTADO

Julio de 2019

5

**Producido por un equipo compuesto por:**

Emmanuel Letouzé, Alex 'Sandy' Pentland  
Irving Wladawsky-Berger, Isabella Loaiza, Maria Antonia  
Bravo, Valentina Casasbuenas y Gonzalo Araujo.

Coordinado por Emmanuel Letouzé  
Bajo la supervisión general de Alex Pentland  
Diagramación editorial por Paola Caile  
Asistencia de investigación y edición por María  
Camila Gomez

*Julio de 2019*  
*Versión revisada y ajustada*

# ÍNDICE

---

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Plan de implementación</b>	<b>6</b>
I. Desarrollo de un marco legal articulado para la explotación de datos	6
II. Integración de la arquitectura nacional de datos	11
III. Repotenciamiento de los equipos y servicios de cómputo	15
IV. Formación de capital humano y promoción de una cultura de datos	17
V. Generación de alianzas institucionales para la explotación de datos	22
VI. Desarrollar productos y proyectos basados en la explotación de datos	25
VII. Mejoramiento de la demanda de información	27
<b>Gestión del cambio y socialización de la estrategia</b>	<b>30</b>

# Introducción

A medida que se cementa el potencial de lo que antes era revolucionario - el Big Data - y lo que ahora es nueva frontera - la Inteligencia Artificial - es necesario que el Gobierno adopte políticas y estrategias que le permitan adaptarse a los cambios inminentes que genera la datificación de la sociedad y a la cantidad, cada vez mayor, de datos que se generan.

En el documento a continuación, se describe la propuesta de plan de implementación de la estrategia de Big Data para el gobierno colombiano y tiene como objetivo final orientar la implementación de actividades que permitan (1) fortalecer el ecosistema de Big Data en el país, (2) desarrollar nuevas capacidades analíticas para el mayor uso y producción de información y de mayor calidad, (3) fomentar la economía digital, y (4) promover la adopción de soluciones de Inteligencia Artificial en la administración pública.

Tradicionalmente, la empresa privada ha jugado un rol pionero en desarrollar e implementar tecnologías de vanguardia, tal como el blockchain, el aprendizaje de máquinas y más recientemente, las redes de quinta generación (5G). Para lograr la transformación digital de Colombia, será necesario que el Estado juegue también este rol, convirtiéndose en el protagonista y habilitador de esta revolución, no esperando a ser impactado por los efectos de la revolución digital, sino adelantándose a ellos en beneficio de su funcionamiento y del ciudadano.

Alcanzar estos objetivos, requiere de esfuerzo y coordinación de distintos actores y voluntades tanto estatales como privadas. Es vital que el Gobierno lidere y se aproveche de los beneficios que la revolución digital posibilita, y así impulse transformaciones para y desde las entidades del orden nacional. Invertir en la transformación digital de Colombia no solo significa ponerse al día con los últimos avances en tecnología, sino garantizar que la población y el Estado mismo se vean beneficiados por los aumentos en la productividad y eficiencia fruto de la revolución digital. Alinear al Estado en torno a estos objetivos nombrados, y lograr una implementación armónica y organizada de las acciones detalladas más adelante, es fundamental para no sólo impactar en la eficacia estatal, sino para que estos beneficios se traduzcan en mejores servicios para los ciudadanos.

Teniendo en cuenta estos roles y desafíos, el plan de implementación de la estrategia propuesto a continuación se enfoca en tres tipos de actividades. Primero, se fundamenta en actividades e iniciativas donde los beneficios y ventajas generadas por la tecnología son inequívocas. Estas incluyen impulsar la investigación, equipar a los ciudadanos y funcionarios del Estado con las habilidades digitales necesarias para un mundo datificado y armar al gobierno con la tecnología e infraestructura necesaria para la época. Segundo, la estrategia se enfoca en remover las barreras institucionales y regulatorias que impiden o restringen la innovación, al equipar a las entidades con los recursos legales y físicos, y las alianzas necesarias para impulsar la transformación desde y para el Estado colombiano. Por último, se enfoca en impulsar y habilitar la adopción de los beneficios y cambios que la revolución digital trae consigo.

Lograr la implementación exitosa de una estrategia nacional de tal envergadura, haría de Colombia un país ejemplar en cuanto a transformación digital, al priorizar desde los ejes de

planeación nacional, la Cuarta Revolución Industrial como un reto, una oportunidad y una meta clave para lograr el fortalecimiento, el desarrollo y un cambio de raíz por parte del estado Colombiano.

# Estructura

Este documento está estructurado en dos partes:

- 1) Propuesta de plan de implementación de la estrategia de Big Data
- 2) Estrategia de gestión del cambio y plan de socialización

## **1. Propuesta de plan de implementación de la estrategia de Big Data**

El desarrollo del plan de implementación está basado en la metodología del marco lógico que ha sido utilizada a lo largo de esta consultoría y tiene como insumo principal los documentos de diagnóstico y las recomendaciones para definir una estrategia nacional de Big Data. Cabe resaltar que la definición del plan de implementación se estructuró en sinergia con las estrategias y políticas en curso en el país, principalmente con el CONPES 3920 y con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022, entre otros. En lo posible, las acciones de este plan de implementación “trabajan sobre lo construido” y se construyen sobre la propuesta del CONPES e integran nuevas proposiciones y prioridades del PND. En otras instancias, se proponen metodologías diferentes para lograr los objetivos pautados por el CONPES.

El plan de implementación está dividido en siete dimensiones que se deben abordar de manera armonizada y sinérgica, para sobrepasar las barreras que existen en el país y hacer de la explotación de datos una herramienta generadora de valor. Estas son: 1) desarrollo de un marco legal armonizado, 2) integración de la arquitectura nacional de datos, 3) repotenciamiento de los equipos y servicios de cómputo, 4) formación de capital humano, 5) generación de alianzas institucionales, 6) desarrollo de productos y proyectos y, 7) mejoramiento de la demanda de información. Para cada una de estas dimensiones se detallan las siguientes variables:

### Objetivos, acciones y actividades:

Los objetivos y acciones de esta estrategia fueron definidos en el documento cuatro de esta consultoría, “Recomendaciones e insumos para la definición de una estrategia nacional de Big Data” y resultan de un estudio y análisis riguroso sobre los retos técnicos, sociales y de habilidades que se identificaron en el país. Las actividades enumeradas en la estrategia tienen como propósito avanzar hacia el cumplimiento de estos objetivos y constituyen pasos realizables y pertinentes a las necesidades actuales del país.

### Consideraciones legales y normativas:

La estrategia, al proponer la creación de nuevas instancias, funciones y programas, entre otros, requiere de un camino claro en cuanto a las barreras normativas y legales que puedan existir para su implementación. Es por esto, que se detallan las rutas y accionables legales que podrían adoptarse para asegurar la viabilidad de implementación de estas acciones.

Para tal propósito, se consideraron las competencias y funciones de las entidades y los actores relevantes en la implementación de éstas. Esto, hizo posible (1) definir los instrumentos necesarios para el debido cumplimiento de las acciones y (2) determinar el alcance y la responsabilidad de cada actor para tal fin.

Con el objetivo de evitar una extralimitación de funciones, lo anterior se desarrolló teniendo en cuenta la estructura y las jerarquías normativas de las que se dispone en Colombia. A su vez, se consideró el marco de competencias definido por la Constitución y las Leyes con el propósito de observar si se traslapan competencias para definir una entidad líder en el proceso de implementación.

#### Acción del CONPES:

Enumera la acción del CONPES sobre la cual se construye y/o complementa la actividad propuesta.

#### Actores (CONPES; MIT/DPA)

Los actores se definieron teniendo en cuenta los mandatos constitucionales o legales, las competencias y la injerencia en los procesos descritos en la estrategia de las entidades del orden nacional. La columna “CONPES” incluye los actores previamente definidos por la política 3920, y la columna “MIT/DPA” es una revisión sobre los actores que se proponen de acuerdo a la relevancia y posibilidad de adelantar la acción.

#### Indicadores (CONPES)

Incluyen los indicadores establecidos por el CONPES 3920.

#### Indicadores (MIT/DPA)

El monitoreo de la implementación de una estrategia se puede realizar evaluando tanto los procesos, de manera desglosada, que involucra implementar una acción, así como los resultados esperados tras la ejecución de esta misma. La columna “indicadores”, de la matriz de esta estrategia detalla los indicadores de seguimiento tanto para los procesos como para los resultados esperados para cada acción. Esto, con el propósito de incluir una propuesta de marco de evaluación en relación a los objetivos trazados.

#### Fase de implementación

Ante la importancia de consolidar *early-wins* (victorias en los primeros momentos de implementación de la estrategia) y de priorizar los tiempos de ejecución de las acciones, la matriz de la estrategia incluye los tiempos de implementación que se consideran relevantes para cada acción propuesta. La fase I corresponde a las acciones que se deben haber implementado en los primeros momentos de la estrategia, o en el primer año de ésta. La fase II corresponde a las acciones que se deben haber implementado a los tres años de implementación de la estrategia y la fase III son aquellos que se deben haber implementado a los seis años de inicio de la implementación.

Cabe aclarar que el plan de implementación, para facilitar su interpretación, está detallado en dos partes: 1) la matriz de la estrategia que se puede encontrar en el Anexo A y 2) los detalles de implementación de las acciones por cada una de las dimensiones.

## **2. Estrategia de gestión del cambio y plan de socialización**

La segunda sección de este documento contiene lineamientos sobre cómo el Estado debería gestionar el cambio que implica adoptar la estrategia, así como líneas de socialización que podrían ser útiles para asegurar la adopción de esta. Esta sección tiene como meta esbozar una transición sin obstáculos y una implementación efectiva al considerar las cinco partes principales del cambio: las estructuras, procesos, personas, tecnología y el cambio cultural que

implica para el gobierno esta estrategia. De igual manera, se incluyen experiencias internacionales de cómo ha sido gestionado el cambio en procesos de transformación digital en cuanto a estos cinco puntos.

## Plan de implementación

### I. Desarrollo de un marco legal articulado para la explotación de datos

#### **Objetivo 1: Articular el cuerpo normativo y jurídico aplicable a la explotación de datos en Colombia**

##### **Acción 1:** Determinar necesidades de actualización del marco jurídico

- a MIT-DPA + CONPES 4.1, 5.2 Crear una mesa de revisión para evaluar la situación actual de todos los reglamentos, normas y leyes que conciernen la explotación de datos, buscando armonizar estos con las diferentes estrategias y políticas públicas en vía de implementación del Gobierno. Al evaluar las necesidades de actualización del marco jurídico, la mesa deberá determinar los lineamientos y reglamentos aplicables para temas como el "principio de autorización, información, necesidad y finalidad, entre otros" (CONPES 5.2).

A futuro, esta mesa de revisión podría ser la "instancia con capacidad de acción" que propone el CONPES, con el objetivo de materializar un nuevo marco de gobernanza para los datos con "capacidades robustas para impulsar la transformación digital del sector público" (CONPES 4.1).

La mesa de revisión debe estar compuesta por la Delegatura para la protección de datos personales de la SIC, el MinTIC, DNP, y la Secretaría de Transparencia del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, entre otros.

- b CONPES 6.2 Determinar las condiciones jurídicas requeridas para que las entidades lleven a cabo contratos de Alianzas Público Privadas (APP) para la explotación de datos (CONPES 6.2).

- c MIT-DPA + CONPES 4.2 Diseñar e implementar un esquema que "simplifique la comprensión y aplicación de las clasificaciones legales de los datos". Se considerará si se necesitan unificar conceptos y/o clasificaciones (CONPES 4.2).

Se recomienda crear un marco de clasificación de datos e información que regule el acceso y el tratamiento de datos basado en el marco de clasificación del Reino Unido ("Government Security Classifications" 2018). Este se basa en tres clasificaciones: *datos oficiales*, *confidenciales*, y *restringidos*, y todos los datos deben ser clasificados según una de estas categorías. La



responsabilidad de clasificar los datos recae sobre quien crea, mantiene y retenga autoría de estos<sup>1</sup>.

- **Datos oficiales** son la mayoría de los datos que se crean y procesan en el sector público, incluyendo datos rutinarios de operación y prestación de servicios. Estos datos pueden ser accedidos por individuos autorizados y en función de su labor.
- **Datos confidenciales** son datos sensibles que requieren de protección pues el acceso indebido a estos puede resultar en la violación de los derechos y en una amenaza al individuo, causar interrupciones o daños a la efectividad operativa del país, entre otros. Estos datos pueden ser accedidos sólo por ciertos individuos, tras verificar su uso y confidencialidad.
- **Datos restringidos** son datos excepcionalmente sensibles que ponen en riesgo la seguridad nacional del país, por ejemplo si estos conllevan a tensiones internas, o su publicación tiene consecuencias masivas. Estos datos son accedidos por un número limitado de funcionarios, sujetos a revisiones estrictas.

Dentro de estas clasificaciones, se debe subclasificar los datos dependiendo de si son datos personales o no<sup>2</sup>; en otras palabras, aquellos que contienen información relacionada a un individuo, por ejemplo cédula, nombre, datos de ubicación, entre otros<sup>3</sup>. Existen *datos oficiales sensibles*<sup>4</sup>, cuando estos contienen datos personales, y donde el acceso a esta información puede tener graves repercusiones para un individuo o grupo de individuos.

Esta clasificación de datos no debe obstaculizar el principio de publicidad por defecto, pero debe garantizar que los datos abiertos y de libre acceso, no contengan datos personales de sujetos quienes no han dado su consentimiento explícito para la reutilización de sus datos. Si los datos han sido anonimizados y no permiten la reidentificación, entonces no es requerido el consentimiento explícito de los sujetos.

- d MIT-DPA + CONPES 5.1 Definir y publicar los lineamientos que deben aplicar las entidades públicas para el adecuado tratamiento de datos personales, alineados con el principio de responsabilidad demostrada, e incorporando la privacidad por diseño y defecto de los datos personales.(CONPES 5.1).

Estos lineamientos deben tener como objetivo lograr un balance entre la privacidad y la explotación de datos. Por lo tanto, se recomienda integrar en

---

<sup>1</sup> La protección de estos datos se debe escalar dependiendo de su tipología. Para los datos confidenciales y restringidos, se debe considerar qué tipo de encriptación o sofisticación en protocolos de seguridad se necesita, y la cantidad de riesgo que se puede asumir en el manejo de la información.

<sup>2</sup> "FAQ Sheet 3: Working with Personal Information." Cabinet Office UK, April 2013.

<sup>3</sup> intersoft consulting. "Personal Data." Accessed April 25, 2019.

<sup>4</sup> El acceso a datos sensibles (oficiales, confidenciales, y restringidos) se debe autorizar bajo un principio de necesidad y un protocolo estricto de acceso a estos datos.

Colombia el principio de consentimiento explícito e informado, como es propuesto por el Reglamento General de Datos de la Unión Europea (GDPR) para asegurar que los sujetos de datos puedan optar o no, a que sus datos sean utilizados por terceros. Este principio es fundamental para otorgarle derechos explícitos al sujeto como propietario de sus datos personales, y en concordancia con el habeas data y es específicamente importante para datos sensibles o para el uso de datos en casos que puedan ser considerados nocivos, como lo es el uso de historiales médicos para investigación científica.

En general, el marco jurídico debe otorgarle derechos claros a los sujetos sobre sus datos, y permitir que estos consulten y rectifiquen qué datos está guardando el estado sobre ellos.

## **Acción 2: Establecer mecanismos jurídicos para el intercambio de información**

- a CONPES 3.2 Publicar decreto reglamentario que defina las reglas para hacer expedito el intercambio de datos al interior del sector público. Este decreto definirá las condiciones “sencillas y precisas” para remover los obstáculos que han afectado la efectividad del intercambio de datos, como son la (1) dependencia en la voluntad institucional, (2) cargas burocráticas, (3) ausencia de límites de tiempo para la entrega de datos, (4) falta de definición de cómo entregar datos, y (5) “la tendencia a suscribir convenio y cláusulas de confidencialidad sin considerar la taxonomía de los datos” (CONPES 3.2).
  
- b MIT-DPA + CONPES 6.1 Proponer y presentar “mecanismo jurídico que remueva barreras y habilite el acceso e intercambio de datos entre el sector público y privado. Este mecanismo debe respetar las normas vigentes en materia de producción estadística, propiedad privada, propiedad intelectual, garantía de protección de datos personales, privacidad, la intimidad, así como la proporcionalidad de estos con el derecho de acceso a la información pública” (CONPES 6.1).

Los siguientes incentivos se deben considerar en la creación de este mecanismo jurídico:

- Generar incentivos fiscales
- Crear espacios de experimentación, o data sandbox(es)
- Crear plataforma de intercambio que asegure la privacidad y seguridad de los datos compartidos<sup>5</sup>.

## **Objetivo 2: Generar un marco ético para el tratamiento y explotación de datos**

### **Acción 1: Definir marco ético para el tratamiento y explotación de datos**

---

<sup>5</sup> Un ejemplo de esta plataforma puede ser el proyecto Open Algorithms, [OPAL](#) o la plataformas privadas de Google y Amazon.

- a MIT-DPA + CONPES 5.3 Liderar mesas de trabajo para identificar buenas prácticas y esquemas de autorregulación exitosos para definir el marco ético para la explotación de datos (CONPES 5.3), y para la Inteligencia Artificial. Esta mesa debe estar compuesta por el sector público, privado, academia, sociedad civil y ciudadanos. La mesa formalizará el consenso a través de un compromiso de los actores involucrados sobre las recomendaciones y conclusiones sugeridas, para lograr un consenso social.

Entre los esquemas de autorregulación que la mesa puede considerar se encuentran:

- Crear una Oficina del Comisionado de Datos
- CODE (Consejo para la Orientación del Desarrollo y la Ética): órgano de supervisión que garantiza el respeto a las normas nacionales, locales y regionales, en cuanto al uso, la privacidad y la protección de datos. El CODE es una instancia de orientación estratégica que verifica que los proyectos, casos de uso, y otros, sean éticos, justos y transparentes. Está compuesto por miembros de la empresa privada, usuarios y sujetos de datos, organizaciones de la sociedad civil, y entes gubernamentales.

Cabe recalcar que alcanzar un consenso sobre el marco ético para la explotación de datos es un proceso de revisión y actualización periódica basada en los avances en el objeto, uso y alcance de los datos. Se debe tener en cuenta las formas en las que la legislación corresponde a los usos actuales de los datos en el momento de la revisión, y anticiparse a los posibles usos que nuevas tecnologías proporcionan.

Algunos temas que deberán ser tratados por esta mesa de revisión, y que son imprescindibles para un consenso ético son:

- Los sesgos en el análisis de los datos debido a la omisión sistemática de individuos sin acceso a servicios digitales, debido a la falta de diversidad demográfica entre quienes hacen el análisis de los datos o en los datos en sí<sup>6</sup>.
- Los avances en el principio de “devolver a los ciudadanos el control sobre sus datos personales” al incluir derechos en cuanto al acceso, rectificación, enmienda, restricción, portabilidad, objeción y el “derecho a ser olvidado” del Reglamento General de Datos de la Unión Europea (GDPR) y discutido en el documento “Definición de la estrategia de Big Data para el estado colombiano y para el desarrollo de la industria de Big Data en Colombia” pg. 85

---

<sup>6</sup> Existe una literatura extensa que explora los sesgos en los algoritmos producto de la falta de diversidad en el diseño de los modelos o en sus datos. Entre estos, el sesgo de género es recurrente. Ejemplos incluyen el caso de un [algoritmo](#) que utiliza Amazon en procesos de reclutamiento, cuyo resultado sistemáticamente negaba acceso a las mujeres. Para mitigar estos efectos, se han creado soluciones, como el algoritmo propuesto en “[Uncovering and Mitigating Algorithmic Bias through Learned Latent Structure](#)”

- La revisión de los límites en la legislación con respecto al uso actual de los datos.
- Garantía al derecho a la privacidad a través de la anonimización de los datos.
- Garantía a la seguridad con la que se comparten los datos dentro del fomento de la interoperabilidad.
- Implementación y fomentación del consentimiento informado de los individuos que comparten sus datos

## II. Integración de la arquitectura nacional de datos

### Objetivo 1: Caracterizar deficiencias y avances de la arquitectura de datos nacional

**Acción 1:** Realizar un inventario de datos que identifique la ubicación, características, estructura, disponibilidad y calidad de las fuentes de datos de las entidades del Gobierno Colombiano.

- a** MIT-DPA Diseñar e implementar una herramienta que facilite la administración de datos en las entidades públicas, a través de un sistema de información, disponible + CONPES en el portal de Datos Abiertos. Esta debe “ser diligenciada y gestionada por 1.2 todos los sujetos obligados y permitir, a través de metadatos, la identificación de las categorías básicas de información, datos básicos del Estado, el responsable y el titular de los datos” (CONPES 1.2).

Esta herramienta debe ser el punto de partida para realizar un inventario de los datos del Estado, que logre identificar los datos<sup>7</sup> que se generan y recolectan, el medio por el cual se publican, quien es responsable de los datos y su integración con otros registros administrativos. Como parte de esta acción, es necesario asignar a un grupo coordinador técnico que identifique las fortalezas y debilidades de la arquitectura de datos actual a través de la herramienta propuesta, ya que para actualizar, fortalecer y priorizar la inversión en la arquitectura actual, se debe realizar un diagnóstico sobre el estado de los datos en la actualidad. El grupo técnico debe evaluar el estado de los sistemas de información, las barreras técnicas para la interoperabilidad, la calidad de los metadatos, las consultas más comunes realizadas sobre los datos, entre otras variables.

En paralelo al diseño de esta herramienta y para orientar el diseño de la misma, se debe iniciar el proceso de inventario de los datos con un subgrupo de bases de datos, definidos y priorizados por la entidad responsable de esta acción. Se recomienda empezar por las bases de datos que tengan más uso para el Gobierno Nacional (ej: datos de la DIAN, SISBEN, Fiscalía, u otros).

- b** MIT-DPA Cuantificar la apertura de datos de entidades al incluir en el Portal de Datos + CONPES Abiertos visualización que exponga y cuantifique la tasa de publicación de 2.1 datos por entidad. Incluirá datos estructurados, no estructurados y semi estructurados.” (CONPES 2.1)

Para cuantificar la tasa de publicación se debe considerar la cantidad de bases de datos disponibles por entidad, y el subgrupo de estas fuentes de información que no contienen información reservada. La plataforma [datachile.io](https://es.datachile.io)<sup>8</sup> puede ser un referente con visualizaciones interactivas

---

<sup>7</sup> Estos incluyen indicadores, sistemas de información, registros administrativos, operaciones estadísticas, entre otros)

<sup>8</sup> <https://es.datachile.io/countries/19>

apropiadas para visualizar la tasa de apertura de base de datos, por ejemplo, con un [gráfico de barras apiladas](#) para los diferentes años analizados.

**Acción 2:** Medir la preparación de las entidades para la explotación de datos.

- a CONPES 10.1, 10.4 Publicar la definición y metodología de aplicación del Índice de preparación para la explotación de datos que identifique brechas y necesidades de intervención. Específicamente identificará problemas públicos que tengan soluciones basadas en analítica de datos y servicios que puedan transformarse y hacerse más eficientes con el uso de analítica de datos. Este índice debe considerar la disponibilidad de los datos, el capital humano necesario, la cultura de datos y el marco organizacional de las entidades (CONPES 10.1, 10.4). Para el desarrollo de este índice de preparación de datos se sugiere tomar como base los subíndices e indicadores de índices internacionales que miden el alistamiento a la [conectividad](#)<sup>9</sup>, [datos abiertos](#)<sup>10</sup> o [capacidad estadística](#)<sup>11</sup>. Estos instrumentos contienen indicadores y determinantes que se pueden adaptar a la evaluación de preparación a nivel de entidades de orden nacional, como lo son: el nivel de preparación a la conectividad (infraestructura, accesibilidad y habilidades), la publicación de datos abiertos en portales nacionales; la implementación de políticas de transformación digital o la existencia de una estructura o sistema permanente que disponga de los recursos necesarios para (1) generar de manera sostenida datos estadísticos relevantes y de calidad y (2) difundirlos adecuada y oportunamente.

## Objetivo 2: Actualizar e integrar la arquitectura nacional de datos

**Acción 1:** Definir la infraestructura de datos públicos y las condiciones requeridas para su implementación y aprovechamiento (CONPES 1.1).

- a MIT-DPA + CONPES 1.1, 3.3 En la actualización y construcción de la infraestructura de datos públicos, es esencial seguir los estándares de la industria (*open industry-wide standards*), especialmente para la gestión de datos y la interoperabilidad; criterios bases para la infraestructura de datos nacional.

Se considera que el punto de partida para la infraestructura de datos del Estado y la mejor alternativa de interoperabilidad, debe ser un sistema encriptado de “pregunta y respuesta”, a través de APIs capaces de recibir información en diferentes formatos, como la tecnología [X-road](#) o X-tee, desarrolladas por el gobierno de Estonia<sup>12</sup>. X-road es una tecnología que utiliza una capa de intercambio de datos versátil para simplificar la

<sup>9</sup> World Economic Forum, “Networked Readiness Index,” Global Information Technology Report 2016, accessed July 22, 2019

<sup>10</sup> World Wide Web Foundation, “Open Data Barometer,” Open Data Barometer, accessed July 22, 2019,

<sup>11</sup>Luis Beccaria, “Capacidad Estadística: Una Propuesta Para Su Medición” (Inter-American Development Bank, May 2017).

<sup>12</sup> Enterprise Estonia, “E-Estonia: Interoperability Services,” e-estonia, 2018.

interoperabilidad, donde la información es compartida de manera segura, con protocolos seguros de autenticación, autorización multinivel, encriptación y registro de datos. Con X-road todos los datos que salen del sistema son firmados y encriptados digitalmente, al mismo tiempo que los datos que entran al sistema se autentican y registran<sup>13</sup>. Para adoptar X-road es necesario primero ser miembro de “X-tee” (el sistema interoperable), para luego instalar los servidores de X-road. Más de [ocho países](#) han adoptado este sistema con la ayuda de los desarrolladores de servicios de interoperabilidad de e-Estonia, entre ellos Aktors, Cybernetica, [Roksnet](#), Andmevara, Datel y Nortal.

**Acción 2:** Dotar a las entidades públicas con las herramientas e infraestructura necesaria para la explotación de datos (CONPES 10.5)

- a CONPES 1.3 Crear hoja de ruta para que entidades automaticen procesos y procedimientos administrativos en la producción y gestión de documentos nativos electrónicos y digitalizados, en pro de crear un plan de gestión documental electrónica. Debe incluir estándares para que los datos puedan descubrirse y usarse (CONPES 1.3). Un punto de partida para definir los estándares pueden ser los principios contemplados en la [International Open Data Charter](#)<sup>14</sup>, que según ésta, son el fundamento para el acceso y uso de datos. Estos son:
1. Abiertos por defecto: Las políticas de "apertura por defecto" exigen que los datos o la información estén abiertos y estén disponibles para que el público los encuentre, acceda y utilice bajo una licencia abierta y no restrictiva, a menos que exista una razón específica y urgente por la que no se puedan abrir los datos o la información y esa razón se comunica claramente al público.
  2. Oportunos y exhaustivos: Los datos que son exhaustivos son completos y detallados, sin brechas significativas o elementos de datos faltantes. Del mismo modo, los conjuntos de datos deben incluir todos los datos relevantes para su descripción.
  3. Accesibles y utilizables: Asegurarse de que los datos sean legibles por máquina y fáciles de encontrar.
  4. Comparables e interoperables: Los datos que son comparables deben ser fáciles de comparar a lo largo del tiempo y entre organizaciones.
  5. Para mejorar la gobernabilidad y compromiso ciudadano: Asegurar que el público (incluidas las organizaciones de la sociedad civil y del sector privado, los representantes académicos y de los medios de comunicación y los ciudadanos) tenga los datos y la información necesarios para comprender el funcionamiento de su gobierno.
  6. Para el desarrollo inclusivo y la innovación: deben impulsar el desarrollo económico inclusivo.

---

<sup>13</sup> Estonian Information System Authority, “Data Exchange Layer X-Tee,” Republic of Estonia, January 7, 2019.

<sup>14</sup> “International Open Data Charter” (Open Data Charter, 2015).

- b MIT-DPA + CONPES 2.2 Establecer estándares de anonimización a través de un documento que “defina los estándares y lineamientos técnicos que orienten el proceso de *anonimización* de datos personales, así como criterios para minimizar la recolección de datos personales, cuando estos no sean necesarios para casos concretos” (CONPES 2.2). En la creación de estos estándares se debe considerar que los protocolos de anonimización por aplicar están estrechamente relacionados con el tipo y uso de los datos, por lo cual no debe existir un estándar único para la anonimización.

Sin embargo, se sugieren las siguientes técnicas cuando se quieren utilizar datos de distintas entidades, buscando romper silos y lograr compartir datos anonimizados:

- A. Utilizar un método fijo y común de anonimización (e.g., fixed, common hash functions). Esta técnica, aun cuando es útil se considera peligrosa pues introduce un *single point of failure*, y organizacionalmente, es difícil de implementar pues requiere que las entidades también el método estándar de cómo procesan los datos.
  - B. Un método de encriptación compartida como es el Secure Multiparty Computation; una técnica de criptografía útil para la anonimización donde múltiples partes ejecutan un cálculo sobre una serie de entradas, utilizando una llave que solo es conocida por una de las partes. Este protocolo permite que diferentes partes transformen datos con un protocolo definido por la primera parte, y que este protocolo solo sea conocido por la primera parte, en otras palabras, solo hay un dueño de la llave, aún cuando sean varias partes compartiendo información .
  - C. Utilizando un metodo de reconocimiento de patrones tales como Endor.com en vez de utilizar herramienta de Inteligencia Artificial convencionales. Solo hay un proveedor de este servicios, pero en muchas ocasiones, el análisis de los datos solo se debe hacer una vez.
  - D. Otra aproximación sería anonimizar una muestra de datos aleatoria pequeña de cada fuente de datos, utilizando un método uniforme, y usar esa muestra para la investigación. Esto requeriría sólo unas pocas horas de trabajo desde cada silo.
- c CONPES 2.3 Definir y adoptar los estándares y lineamientos técnicos que deben aplicarse para garantizar la calidad de los datos y verificarla automáticamente. Debe incluir la ruta a seguir para que las entidades corrijan y actualicen sus datos en el caso de no contar con la calidad requerida (CONPES 2.3).



### III. Repotenciamiento de los equipos y servicios de cómputo

#### Objetivo 1: Fortalecer los servicios y actualizar los equipos que facilitan la explotación de datos

##### Acción 1: Garantizar la transformación y actualización de los sistemas y equipos de computación del país

- a MIT-DPA Los CIOs o Jefes de Innovación de las entidades, junto a las Oficinas de TI, deben con periodicidad, realizar un reporte sobre el estado de los equipos y servicios de computación de las entidades, analizando la edad de los equipos y el riesgo de obsolescencia tanto de estos como de su software; y reportar el porcentaje del gasto de operaciones que se designa a mantenimiento de sistemas antiguos. La modernización de los equipos y servicios de computo del Estado es necesario cuando la condición de estos impiden el buen funcionamiento tanto de los servicios de cara al ciudadano, como de los procesos internos gubernamentales. Estos reportes deberían ser recogidos y consolidados por el MinTIC.
- b MIT-DPA Todas las estrategias y funciones digitales del Estado deben pretender ser *hardware agnostic*, queriendo decir que deben asegurar la conexión y eficiencia del sistema independiente del hardware que utilicen las entidades. La idea es asegurar que los equipos sean compatibles en diferentes sistemas y sin necesitar de configuraciones especiales. Para asegurarlo, es importante priorizar servicios y procesos en la nube, como ya lo hace Colombia a través del Acuerdo Marco de Precio de Nube Pública. *Hardware agnostic* y *cloud first* son principios que deben incorporarse en el proceso de repotenciamiento de equipos del gobierno colombiano de la mano de los CIO de cada entidad.

El gobierno de Estados Unidos, por ejemplo, cuenta con un sistema similar a través de su portal [cloud.gov](https://cloud.gov) que busca asistir a las entidades gubernamentales en construir capacidades técnicas en la nube, asegurando que los sistemas, aplicaciones, páginas web, APIs, entre otros, cumplan con los requisitos técnicos desde el principio.

##### Acción 2: Crear e implementar una agenda clara de actualización, adquisición y/o implementación de equipos y servicios que permitan y faciliten la explotación de los datos

- a MIT-DPA + CONPES 12.4 “Incorporar los bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento y procesamiento de datos en los acuerdos marco de precio de nube pública y nube privada” (CONPES 12.4). Algunos de los servicios y bienes que se deben considerar son las licencias de software, recursos de almacenamiento y procesamiento, o herramientas para experimentos como Amazon Mechanical Turk. Sin embargo cabe recalcar que se debe priorizar el software de código libre (i.e: utilizar Python sobre Matlab) siempre y cuando estos sean la mejor opción para la tarea a desarrollar.
- b MIT-DPA Diseñar e implementar APIs (*Application Programming Interface*) que conecten a los sistemas de información del gobierno para procesar y recopilar datos. Como se mencionó en el *pilar II. Arquitectura de datos*, una

infraestructura basada en las APIs “pregunta y respuesta” tiene el potencial de conectar a los diferentes sistemas de información del país. Las APIs se implementan para especificar cómo un nodo o módulo de un software se debe comunicar o interactuar con otro, lo que permite que diferentes aplicaciones se comuniquen para compartir datos utilizando una infraestructura de web.

## IV. Formación de capital humano y promoción de una cultura de datos

### Objetivo 1: Promover la adopción de habilidades digitales avanzadas para funcionarios públicos

**Acción 1:** Realizar espacios de entrenamiento en aprovechamiento de datos (CONPES 7.1) para actualizar las competencias y habilidades digitales en el gobierno (CONPES 8)

- a MIT-DPA+ Desarrollo de módulos MOOC (massive online courses) en alianza con + instituciones públicas o privadas, para publicar en ColombiaAprende.com o CONPES por las plataformas internas de las entidades. El objetivo de los MOOCs es 7.1, 8 proporcionar oportunidades de capacitación de corto plazo en los espacios de trabajo<sup>15</sup>. Estos cursos deben incluir módulos de (1) datos abiertos y como utilizar datos.gov.co para realizar análisis de datos, (2) minería de datos y data scraping, y (3) gestión de la información. El propósito de esta acción es promover una cultura de datos, donde los funcionarios públicos tengan las herramientas para justificar sus decisiones con información, partiendo de habilidades en procesamiento de bases de datos y visualización de la información. Para la implementación de esta acción, es necesario proveer incentivos plausibles para que los empleados accedan y completen los cursos. Entre estos se podrían considerar: certificado de realización del curso, liberar acceso a cursos adicionales, día libre adicional al finalizar el curso exitosamente, entre otros. Cabe resaltar que los incentivos se otorgan mediante convenios interadministrativos entre las entidades, particularmente con el Ministerio de Educación y Ministerio de Trabajo (y entidades adscritas) para certificar las competencias, por ejemplo.

**Acción 2:** Medir la brecha de capital humano para la explotación de datos (CONPES 8)

- a MIT-DPA+ Realizar estudio que identifique las brechas de capital humano entorno a las + competencias para la explotación de datos (CONPES 8.1) y la Inteligencia CONPES Artificial, con énfasis en medir la brecha de habilidades digitales en entidades 8, 8.1 del Gobierno Nacional. Para realizar este estudio, se considera relevante distribuir una evaluación digital a los funcionarios del Estado para lograr una línea base en cuanto a la preparación para la explotación de datos, incluyendo la Inteligencia Artificial. La “Evaluación de competencias de adultos”, parte del Programa para la Evaluación Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC) de la OECD<sup>16</sup>, potencialmente, puede ser la encuesta utilizada, pues esta mide las habilidades digitales, incluyendo

---

<sup>15</sup> *On-the-job traineeships* o pasantías/capacitaciones en los lugares de trabajo son uno de los métodos más efectivos para cerrar la brecha digital (“Impact Assessment - Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Establishing the Digital Europe Programme for the Period 2021-2027” 2018)

<sup>16</sup> Equivalente a las pruebas PISA para estudiantes de quince años.

lectura digital, capacidad de cálculo y capacidad para resolver problemas en contextos informatizados para adultos. En este momento la encuesta se realiza en más de cuarenta países de la OECD.

Posterior a la encuesta, los resultados deberían ser utilizados para evaluar de manera paralela el futuro del trabajo en el Estado, contemplando los escenarios de automatización que se precipitarán con el auge de la Inteligencia Artificial, y considerar las necesidades de reentrenamiento para funcionarios del gobierno basado en este escenario.

- b** CONPES 7.2 Promover que las entidades públicas identifiquen e incluyan en el marco del Plan Nacional de Formación y Capacitación las temáticas relacionadas a la explotación de datos “en las vigencias en mención, para garantizar su apropiación e incorporación en vigencias posteriores, de acuerdo a la evolución de las necesidades de capital humano” (CONPES 7.2).
- c** CONPES 8.3 Transversalizar cualificaciones de roles asociados a la explotación y uso de datos en el Marco Nacional de Cualificaciones al publicar un documento que establezca las “competencias necesarias para la explotación de datos que deben incorporarse en la metodología de diseño y desarrollo del Marco Nacional de Cualificaciones, como referentes de la educación media y superior, para obtener el desarrollo de las habilidades, competencias, y conocimientos que demandan el uso y comprensión de datos, así como la toma de decisiones basadas en estos” (CONPES 8.3)<sup>17</sup>.

## **Objetivo 2: Diseñar e implementar acciones que activen la demanda y oferta de habilidades para la Cuarta Revolución Industrial**

**Acción 1:** Financiar, crear y asegurar el funcionamiento del instituto nacional de datos de Colombia.

- a** MIT-DPA Liderar la formación del instituto nacional de datos<sup>18</sup> de Colombia, como punto de partida para la creación de habilidades digitales avanzadas en el país. Este instituto reunirá las áreas de innovación, capacitación y financiación para la transformación digital, agrupando diferentes frentes de trabajo, como la investigación, formación y el emprendimiento de datos, buscando equipar a los ciudadanos, empresas y al gobierno con las habilidades necesarias para aprovechar las oportunidades que áreas como el Big Data, la Inteligencia Artificial y la Ciberseguridad ofrecen<sup>19</sup>.  
Dentro de las funciones del Instituto, se consideran relevantes las siguientes:

---

<sup>17</sup>Ministerio de Educación y Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, «Marco Nacional de Cualificaciones: Sector TIC».

<sup>18</sup> Este instituto deberá integrarse, o trabajar en alianza con el Centro para la Cuarta Revolución Industrial (C4RI).

<sup>19</sup> Este instituto pretende ser una sinergia entre Institutos de Datos, tales como el [Turing Institute](#) del Reino Unido y el [Vector Institute de Canadá](#), y los Digital Innovation Hubs de la Unión Europea. Estos institutos pretenden ser “one-stop shops” para la transformación digital, y reúnen a los investigadores más calificados en temas como el aprendizaje de máquinas y el aprendizaje profundo.

- Centro de investigación: área a cargo de investigación en problemas socio tecnológicos, mediante la aplicación de ciencia de vanguardia. Las áreas específicas de investigación podrían incluir la inteligencia artificial, ciencias de la información, internet de las cosas, blockchain, entre otras.
  - Centro de planificación nacional: se propone que el centro por medio del acceso a distintas fuentes de información tenga la capacidad de realizar simulaciones para responder a diferentes desafíos estatales, generando indicadores que puedan servir como fuente al estado en el desarrollo de sus políticas.
  - El centro de investigación depende de las alianzas que se realicen con instituciones educativas, y otros centros de investigación públicos y privados. La idea es llevar a cabo investigación colaborativa, donde no es necesario crear un nuevo presupuesto para el instituto, pero redistribuir fondos de otros centros para proyectos conjuntos.
  - El centro de investigación debe otorgar subvenciones de investigación a otras organizaciones.
  - El instituto debe contar con participación de estudiantes, investigadores en-residencia, becarios postdoctorales e investigadores visitantes (*visiting fellows*).
- Centro de emprendimiento o centro empresarial: área del instituto encargada de desarrollar programas dirigidos a ayudar a las pequeñas y medianas empresas a familiarizarse con las tecnologías de la cuarta revolución industrial y fortalecer la adopción de éstas en sus procesos empresariales, sus productos o servicios. Entre los proyectos del área, se podrían encontrar los siguientes:
  - Biblioteca abierta de algoritmos
  - Consultoría en construcción de programas de formación empresariales
  - Acelerar e incubar empresas o iniciativas enfocadas en analítica de datos y/o uso de datos abiertos para aplicaciones de uso público
  - Espacios de prueba y experimentación en servicios de transformación digital

Centro de educación: área a cargo de coordinar el acceso y contenido de cursos en tecnologías digitales, para ser ofrecidos por el instituto en alianzas con instituciones de educación superior.

Por su parte, el C4RI al estar enfocado en política pública se apoyaría en el instituto como fuente de investigación para el desarrollo de estas políticas. De esta forma, el C4RI tomará como base las simulaciones e investigación realizada del centro para llevar estas discusiones a un enfoque de política pública, funcionando como aliados estratégicos.

Se propone que este instituto funcione de manera integrada con la Alianza CAOBA y otros centros de excelencia en tecnología. De esta manera, el

instituto tendría la capacidad de reunir estos centros de generación de conocimiento y reunirlos en torno a la investigación colaborativa, integrando distintas tecnologías como Big Data, inteligencia artificial y otros, aumentando la capacidad para producir investigación de alto nivel.

- b** MIT-DPA  
CONPES  
7.3 Poner a disposición del instituto de datos, la versión preliminar del data sandbox, o espacio colaborativo propuesto en el CONPES 3920, donde “los conjuntos de datos utilizados y generados durante los proyectos adelantados, así como la documentación del proceso y sus resultados, se publiquen en un ambiente de trabajo que permita su aprovechamiento público”. En general, el instituto tendrá a su disposición grandes cantidades de bases de datos para promover la experimentación y colaboración en el desarrollo de habilidades digitales.
- c** CONPES  
3.4 Realizar estudio que evalúe el nivel de alistamiento y los ajustes necesarios para implementar servicios basados en Distributed Ledger Technology en el sector público (CONPES 3.4)
- d** MIT-DPA+  
+  
CONPES  
13.1 Poner a disposición de la ciudadanía una herramienta a través de datos.gov.co para construir “análisis y resolver problemas por parte de ciudadanos, estudiantes, emprendedores y otros actores” en pro de la adopción de una cultura de datos y el desarrollo de habilidades.

Se recomienda el diseño de herramientas similares al portafolio de [databasic.io](http://databasic.io), un repositorio de herramientas introductorias para trabajar con datos (análisis de texto, descripción de archivos, entre otros).

**Acción 2:** Promover espacios que activen la demanda de formación en materia de datos (CONPES 8.2).

- a** MIT-DPA Desarrollar programas cortos de formación virtual y presencial para empresarios, de la mano de las Cámaras de Comercio locales, en alianza con instituciones académicas (Instituto Nacional de Datos). Entre estos, se sugiere estructurar seminarios y/o diplomados virtuales en innovación y transformación digital para pymes. En lo posible, se deben crear módulos dirigidos a clústeres empresariales específicos.
- b** MIT-DPA Desarrollar un programa académico de fellowships dirigido a científicos de datos, ingenieros de sistemas, desarrolladores y otras profesiones que se designen. Los fellowships son oportunidades laborales de corto plazo para profesionales expertos en habilidades digitales y/o datos. El objetivo de estos programas a nivel gubernamental es involucrar a profesionales terminando su educación de posgrado en entidades públicas, a través de contrataciones laborales de tres, seis o doce meses. Cabe aclarar que aun cuando se requiere un incentivo monetario o remuneración por el trabajo brindado, el incentivo principal debe ser experiencia laboral y el acceso a datos de entidades para el desarrollo de un proyecto académico o institucional. El programa puede ser organizado en vinculación con diferentes universidades y centros de investigación y debe contar con la

participación de proyectos estructurados en entidades de orden nacional y territorial.

- c MIT-DPA Crear e impulsar una red de transformación digital, como el punto de partida para profesionales de Big Data y tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial. Esta red de profesionales será organizada a través de tertulias trimestrales en temáticas de formación relevantes a la explotación de datos, con participación de profesionales del sector público y privado.

La Alta Consejería para la Innovación y la Transformación Digital, el sector privado (i.e, ANDI) y los gremios del sector (CCIT, CCEE, Fedesoft) deben participar en la creación e implementación de la red. Se busca que este sea un lugar de intercambio de conocimiento, pero también una plataforma donde se puedan entablar proyectos e iniciativas para estimular el ecosistema de Big Data en el país.

**Acción 3:** Expandir la oferta de cursos que cubran habilidades de alfabetización digital, incluyendo ciencias de la computación y ciencia de datos.

- a MIT-DPA Crear una Alianza con entidades nacionales como el ICETEX, MinTIC, Colfuturo y el sector privado a través de la ANDI para incrementar el acceso a programas de doctorado y maestría en áreas relacionadas a datos por medio de becas condonables. Para materializar dicho fondo se deben crear alianzas estratégicas con instituciones de educación superior a nivel internacional para incrementar oferta de programas de becas en temas relacionados a CTel.
- b MIT-DPA Incorporar cursos complementarios o extracurriculares para incentivar habilidades de datos para estudiantes de educación primaria. Herramientas como Scratch de MIT, o cursos de robótica para construir máquinas básicas, deben ser integradas a los currículos educativos oficiales. Para armonizar esta línea con estrategias existentes, se puede considerar dotar a las sedes de la estrategia Sacúdete<sup>20</sup> con equipos de computación y capacitar a los funcionarios de esta sede en el manejo de estas herramientas, y/o instalar herramientas y cursos relevantes a la explotación de datos en los computadores del programa Computadores para Educar (CPE)<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> Para más información, visite las Bases del Plan Nacional de Desarrollo, Pacto por la Equidad: Juventud Naranja - Objetivo 5, o el Artículo 124 del proyecto de ley del Plan Nacional de Desarrollo.

<sup>21</sup> Para más información, visite las Bases del Plan Nacional de Desarrollo, Pacto por la Transformación Digital: Colombia se conecta - Objetivo B.

## V. Generación de alianzas institucionales para la explotación de datos

### Objetivo 1: Apoyar iniciativas multisectoriales para el desarrollo del ecosistema de Big Data en el país

**Acción 1:** Incentivar la mejora de los servicios ciudadanos a través de soluciones y emprendimientos basados en datos.

#### Alianzas públicas

- a MIT-DPA + CONPES 10.7 Crear un grupo de analítica de datos que implemente proyectos piloto de datos, para incentivar la transferencia de conocimiento y la apropiación interna de la explotación de datos en cada entidad pública (CONPES 10.7). Este debe ser el grupo bandera del Estado para adelantar iniciativas, proyectos y estrategias sobre Big Data, Inteligencia Artificial, internet de las cosas y machine learning con información pública, con el objetivo de mejorar los servicios de cara al ciudadano. El grupo debe estar compuesto por diferentes entidades de orden nacional y podría estar organizado por subtemas, i.e diferentes clusters explorando temas relacionados a movilidad, corrupción, salud, transporte y seguridad. Es esencial que este grupo esté estrechamente relacionado con el instituto nacional de datos propuesto en el pilar IV. Capital Humano, y si se considera relevante, con la iniciativa MiLAB. Como laboratorio de innovación pública, MiLAB articula a las entidades gubernamentales con las comunidades de innovación de la academia y el sector privado con el objetivo de responder con mayor celeridad y eficiencia a las necesidades de los ciudadanos. Este laboratorio puede ser una plataforma idónea para la colaboración e implementación de los proyectos piloto de datos del grupo de analítica, enfocándose estos en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial y en brindar soluciones basadas en datos.

Para lograr la consolidación del grupo de analítica de datos, se necesitan solventar las barreras institucionales que existen en el sector público para la innovación basada en datos. Esto puede incluir:

- 1) Agregar a las funciones de las entidades la exploración de proyectos de datos, o funciones relacionadas al desarrollo de proyectos de datos.
  - 2) Integrar la experimentación en proyectos de datos a las normas internas de las instituciones marco, incrementando la flexibilidad desde los entes de control para este tipo de proyectos.
- b CONPES 12.2 Definir e implementar un instrumento de apoyo directo para asesorar a las empresas en el aprovechamiento y explotación de datos para el aumento de su productividad” (CONPES 12.2). El grupo de analítica de datos descrito arriba, puede ser la instancia a cargo de diseñar o implementar este instrumento para facilitar la adopción de la explotación de datos.



## Alianzas público-privadas

- a MIT-DPA Consolidar hubs de innovación y emprendimiento en centros de investigación universitarios, sobre los avances de Ruta N, ACI Medellín y del Centro para la Cuarta Revolución Industrial. Se deben fortalecer las nuevas líneas de investigación relacionadas con la Cuarta Revolución Industrial, a través de alianzas entre empresas privadas, entidades del gobierno de orden nacional y territorial, sociedad civil e instituciones académicas para consolidar espacios de innovación e investigación en datos. Estos hubs de innovación deben ser extensiones del instituto nacional de datos o de la entidad que se designe.
- b MIT-DPA Apoyar y fortalecer iniciativas que promuevan el uso ético y seguro de sistemas de compartición de datos del sector privado, al disponer de la arquitectura institucional y de los marcos de gobernanza apropiados para impulsar sistemas y estándares de compartición de datos del sector privado, como la hace el proyecto OPAL (Open Algorithms Project). El gobierno debe promover alianzas con el sector privado para que este dé acceso a sus datos (con los estándares de anonimización y seguridad respectivos), en temas claves para el Gobierno. Esta acción es clave para dinamizar el mercado de datos en el país, específicamente para impulsar el desarrollo de éste.

## Alianzas privadas

### **Acción 2:** Reducir el riesgo de inversión en innovaciones de datos

- a MIT-DPA Generar mecanismos que incentiven el emprendimiento de datos y permitan que las empresas privadas experimenten e innoven en el ecosistema de Big Data con bajo costo y riesgo. Esto implica la remoción de barreras de carácter administrativo para la innovación que limitan la competitividad, como lo son los requerimientos de formalización a las personas naturales para poder trabajar con el Estado. Asimismo, destinar recursos a empresas que desarrollen servicios y emprendimientos basados en datos a través de Apps.co o la provisión de beneficios tributarios para empresas que innoven en la explotación de datos, pueden ser maneras de incentivar el emprendimiento de datos.

En general, la transformación de servicios digitales del Estado, afecta la cadena de valor del Big Data y beneficia en gran parte a la innovación en el sector privado. En materia de inversiones públicas, las mejores prácticas para incentivar la cadena de valor de Big Data se centran en desregular el ecosistema, establecer un régimen claro de derechos sobre los datos y la reducción de cargas tributarias. El cambio a lo digital desde el gobierno es una oportunidad para deshacer procedimientos obsoletos y crear nuevos sistemas eficientes, convenientes y centrados en los ciudadanos, de los que el sector privado también se puede beneficiar.

## **Objetivo 2: Promover el emprendimiento de bienes y servicios basados en la explotación de datos**

**Acción 1:** Generar una discusión nacional multisectorial alrededor de la Cuarta Revolución Industrial que lleve a proponer, discutir e impulsar proyectos, políticas e iniciativas para la transformación digital

- a** MIT-DPA Crear una mesa nacional multisectorial para liderar conversaciones sobre las necesidades del sector privado para la transformación digital del país. La mesa multisectorial, dirigida por MinCIT, iNNpulsa, MinTIC y otras entidades del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, deberá producir una hoja de ruta única que delinee las principales barreras, riesgos e incentivos para la explotación de datos y el desarrollo del ecosistema de Big Data en el país. También deberá delinear una agenda de investigación e inversión estratégica para implementar en el periodo de vigencia de la estrategia.

Esta mesa debe contar con la participación del sector privado (gremios y asociaciones industriales), academia y sector civil y servir como una incubadora de ideas y proyectos para liderar en conjunto. El punto de partida para esta mesa es la definición de necesidades en cuanto al ecosistema de Big Data, por parte de cada uno de los actores identificados. Esta podría realizarse mediante white-papers que comuniquen las necesidades concretas de estos sectores en cuanto a Big Data y tecnologías de la 4RI.

- b** MIT-DPA + CONPES 9.1 La mesa de trabajo, o un grupo de actores público privado, “definirá, una estrategia de negocios que estimule la creación de nuevas empresas, o nuevas líneas de negocio en las existentes, orientada a incentivar el aprovechamiento de datos y la analítica, para su consolidación transversal en el aparato productivo. La definición de la estrategia incluirá la hoja de ruta para su implementación” (CONPES 9.1)

**Acción 2:** Facilitar, respaldar y abogar por iniciativas basadas en datos para promover el ecosistema de Big Data nacional

- a** MIT-DPA El Gobierno Nacional debe promover, facilitar e impulsar las innovaciones, alianzas y proyectos basados en datos y/o los productos de los centros de investigación de datos. Al ser los pioneros de estas iniciativas, el Gobierno igualmente debe hacer un llamado a fortalecer la confianza en el ecosistema de Big Data del país, siendo los primeros en liderar y adoptar innovaciones impulsadas por datos y siendo los principales promotores de la Cuarta Revolución Industrial.

## VI. Desarrollar productos y proyectos basados en la explotación de datos

### Objetivo 1: Establecer una identidad digital segura

#### Acción 1: Instalar y poner en operación un sistema de autenticación simple

- a MIT-DPA En el momento no es muy claro cual es el estatus de la autenticación electrónica en el país, quienes serán los operadores y cuál será la infraestructura sobre la cual esta ha de funcionar. Es necesario trascender de la autenticación electrónica hacia una identidad digital que no se limite a validar la identidad de sujetos frente a las interacciones con el sector público. Se debe crear un servicio seguro que habilite la utilización de identificadores en línea, que proteja y permita que los ciudadanos interactúen con el gobierno y con el sector privado. Esto permitiría el crecimiento del comercio en línea, la reducción de la corrupción, el aumento en ingresos fiscales, entre otros beneficios.

El sistema de autenticación de la identidad digital podría estar soportado por una arquitectura basada en APIs de pregunta respuesta que se conecte a un sistema distribuido de autenticación donde la decisión sobre la autenticación es minimizada. (i.e, ¿Es esta persona mayor de edad? La respuesta sería sí o no, no la edad de la persona). Se propone seguir el ejemplo de Estonia, considerado que cuenta con la experiencia operacional más avanzada y de relevancia, pues también se trata de un sistema enteramente dirigido por el gobierno.

Para lograr esto, a corto plazo se debe considerar instalar y operar un [servidor simple OpenID-Connect](#) (OIDC, una versión de código abierto y un sistema reconocido a nivel internacional)<sup>22</sup>. Esto proporciona un sistema simple de autenticación y ayuda a avanzar una mentalidad donde se sabe que se debe estar autenticado para poder obtener acceso a diferentes recursos. El sistema OIDC tiene un mecanismo de token incorporado que puede emitir afirmaciones sobre la identidad de un individuo, como “esta persona tiene más de 18 años”.

- b A futuro, para consolidar la identidad digital, se podría actualizar el sistema básico de OIDC con una versión *production-grade*, software robusto y resistente diseñado para entornos informáticos empresariales de uso intensivo, utilizando el software de un proveedor como Microsoft, entre otros.

Cabe recalcar que la identidad digital no debe recaer solo en el gobierno, también debe incluir información y autenticación de diferentes sistemas, del sector financiero, como mínimo.

---

<sup>22</sup> “OpenID Connect / OAuth 2.0 Server | Connect2id,” Connect2ID, 2019.

## Objetivo 2: Promover la implementación de proyectos de explotación de datos

**Acción 1:** Publicar la metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos

- a MIT-DPA + CONPES 10.3 "Publicar la metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos. Esta debe incluir: "identificación y uso de datos de terceros, compartición de datos con terceros, uso responsable de la explotación de datos" (CONPES 10.3) Esta metodología será diseñada a partir de las experiencias de esta consultoría, tras implementar dos proyectos de aprovechamiento de datos con datos del Gobierno Nacional, así como en consulta con otras entidades que hayan adelantado procesos similares. Las guías resultantes de esta consultoría generarán recomendaciones de cómo el Estado puede formular e implementar una estrategia de negocios para aprovechar los datos en los proyectos del estado y así estimular el sector naciente de Big Data e Inteligencia Artificial.

De igual manera, estas guías esbozarán criterios que se deben cumplir para garantizar la transparencia de los proyectos de explotación de datos para que estos proyectos sean auditables y explicables. Se recomienda priorizar en lo posible, la apertura de los resultados y procesos de los proyectos para garantizar la transparencia y auditabilidad de estos. Cabe aclarar que no significa la divulgación total de la información y contenido; más bien, un enfoque en la explicabilidad y auditabilidad de los proyectos, cómo funciona un algoritmo, cuáles son las reglas que lo rigen y porqué. Se debe considerar además si es necesario establecer un comité de supervisión de estos proyectos, para que hagan seguimiento a los criterios esbozados anteriormente, así como la adherencia de los proyectos a estándares internacionales de principios digitales - los [Principios Digitales para el Desarrollo](#)<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> "Principles for Digital Development," Principles for Digital Development, 2015.

## VII. Mejoramiento de la demanda de información

### Objetivo 1: Expandir las posibilidades de uso y consumo de datos por parte de la ciudadanía

**Acción 1:** Medir la demanda de datos gubernamentales por parte de los ciudadanos, incluyendo la empresa privada.

- a MIT-DPA Identificar y cuantificar la demanda de datos. Según estudio de Deloitte UK, esto se puede lograr al medir el número de descargas de conjuntos de datos por categoría (i.e datos demográficos, de educación, de economía, etc) que se realiza en los portales de datos abiertos, como un indicador proxy<sup>24</sup>. Es necesario hacerle seguimiento a los cambios en las descargas de los datos en datos.gov.co para informar necesidades y priorizar la apertura de los datos según su demanda. Se debe también tener en cuenta los datos que los ciudadanos demandan a través de la opción “Descubre” en datos.gov.co.

Optimizar los datos puestos a disposición del público en el mercado de datos abiertos es necesario para medir el alcance de la plataforma de datos abiertos y la variedad de conjuntos de datos disponibles. Entender la demanda de estos datos es necesario para poder cumplir con las expectativas y necesidades de los ciudadanos y para garantizar que la apertura de conjuntos de datos genere un valor agregado para la economía del país. La iniciativa *The GovLab* del Banco Interamericano de Desarrollo y de la Agencia Francesa para el Desarrollo, puede tomarse como ejemplo de una metodología que evalúa la demanda de datos abiertos<sup>25</sup>.

**Acción 2:** Promover espacios de utilización de datos por parte de los ciudadanos

- a MIT-DPA Impulsar la creación de cooperativas de datos manejadas por sindicatos, cooperativas o grupos similares a través de proyectos pilotos. Las cooperativas de datos gestionan y agregan datos de los sujetos que son parte de la cooperativa, en pro de impulsar un rol similar a una “fiduciaria” de datos. Estas cooperativas compuestas por personas dueñas de sus datos personales, tiene como objetivo legitimar los derechos y promover el control de los datos personales por parte de los sujetos de datos, decidiendo cómo y con quien comparten su información. Las cooperativas tienen el potencial de desarrollar una cultura de gestión de datos transparente y segura.
- b MIT-DPA Estimular el uso de datos a través de Hackathons y Data Challenges, o eventos similares. Los Data Challenges son retos de datos abiertos a participantes de la academia y la comunidad general, cuyo objetivo es brindar soluciones innovadoras a través del análisis y modelamiento de datos a un problema planteado con anterioridad. Al proveer datasets específicos a

---

<sup>24</sup> “Open Growth: Stimulating Demand for Open Data in the UK” (London, UK: Deloitte Analytics, 2012).

<sup>25</sup>Stefaan G. Verhulst and Andrew Young, *Toward an Open Data Demand Assessment and Segmentation Methodology* (Inter-American Development Bank, 2018).

comunidades de aficionados / expertos y a la academia, se pueden producir diversas soluciones, conocimiento e interpretaciones creativas a las que difícilmente podrían llegar un solo grupo de profesionales.

A nivel mundial, varias de estas iniciativas lideradas por el sector privado y la academia han demostrado ser exitosas para promover la cultura y alfabetización de datos y promover el emprendimiento y la innovación social en los países donde son implementados (ambas acciones claves en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)); . [El BBVA Challenge](#), el [D4R \(Data for Refugees\)](#), el [Telecom Italia Big Data Challenge](#) y el [Yelp Dataset Challenge](#), son sólo algunos ejemplos de cómo este tipo de proyectos han adquirido relevancia para encontrar soluciones a retos del desarrollo. De hecho, algunas de estas empresas han decidido repetirlos año tras año, debido al impacto positivo que han logrado a través de los challenges: la respuesta a la problemática puntual, así como impacto a nivel reputacional y de marca, teniendo como ejemplo el D4D y el BBVA Challenge, que ya van ambos por la tercera versión.

## **Objetivo 2: Definir, implementar y dinamizar el funcionamiento del mercado de datos en Colombia (CONPES 12)**

**Acción 1:** Medir y evaluar el tamaño y características principales del mercado de datos en Colombia.

- a MIT-DPA + CONPES 12.1 Estudiar y publicar un análisis del mercado de datos en Colombia. El estudio debe identificar, definir y caracterizar el mercado de datos en el país, incluir las tipologías de datos que actualmente se utilizan y un análisis sobre la definición e incorporación de los roles en el mercado de datos (broker de datos, proveedor de datos, proveedor de bienes y servicios basados en la explotación de datos, consumidor de estos) (CONPES 12.1).

Este análisis puede utilizar la metodología de experiencias internacionales como base, por ejemplo el estudio de la [Comisión Europea](#) o de [Holanda](#). Los indicadores principales cuantificados son: la cantidad de trabajadores de datos, la oferta y demanda en habilidades de datos, la cantidad de compañías dedicada a la producción de datos, la cantidad de compañías que son usuarios de datos, el mercado de productos y servicios digitales y estimaciones sobre el desarrollo del mercado en general.

**Acción 2:** Estimar el impacto económico y social que se puede alcanzar con la implementación de una política de explotación de datos (CONPES 10.2)

- a MIT-DPA + CONPES 10.2 Realizar y publicar documento que estime el impacto económico y social de implementación de una política de explotación de datos, que también analice la paradoja de la productividad para la estimación de los beneficios y el impacto de implementar dicha estrategia. Este documento debe tener en cuenta el costo de oportunidad de no implementar una estrategia de

explotación de datos. Este documento corresponde a el documento 6 “Cuantificación impacto de la estrategia” de esta consultoría.

### **Objetivo 3: Vincular nuevas tecnologías y procesos basados en datos para la toma de decisiones**

**Acción 1:** Priorizar la implementación de una estrategia de Big Data orientada hacia la Inteligencia Artificial

- a MIT-DPA El objetivo final de la estrategia de Big Data para las entidades del orden nacional es **vincular nuevas tecnologías, datos e información en la toma de decisiones y en los servicios tanto de cara al ciudadano, como en el funcionamiento interno del gobierno colombiano**. Esto se internaliza de manera gradual, al priorizar los procesos y transformaciones que se han descrito en la estrategia, aprendiendo de lo que funciona y reformulando lo que no. Al descubrir el valor agregado de la explotación de datos para la toma de decisiones y el funcionamiento de las entidades, se espera que estas prioricen e inviertan en la explotación de datos, se adapten a los cambios precipitados inherentes de estas tecnologías, promoviendo y participando en la demanda y oferta de productos y servicios basados en datos. El ser un gobierno impulsado por los datos se basa en cambiar la cultura de funcionamiento de las entidades, haciendo que la tecnología sea más accesible, invirtiendo en sistemas de información, capacitando a las personas, abogando por la transparencia y la auditabilidad, entre otros.

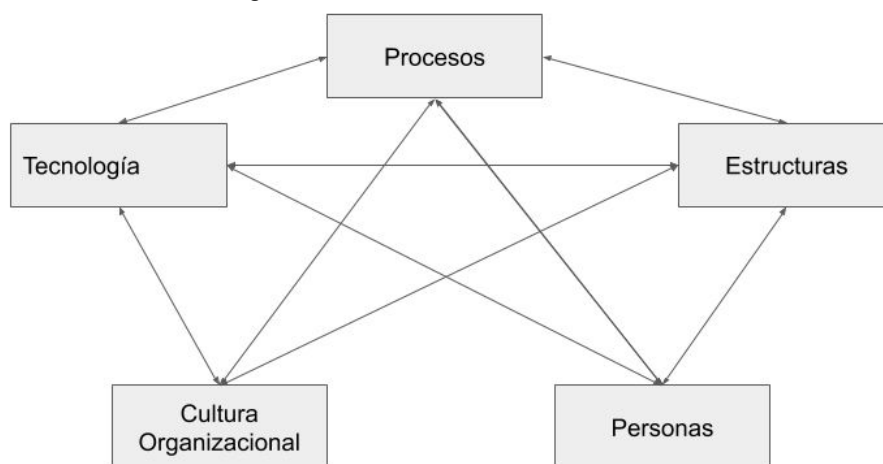
## Gestión del cambio y socialización de la estrategia

La gestión del cambio es un enfoque estructurado hacia la transición de individuos, equipos y organizaciones desde un estado actual a un estado futuro deseado<sup>26</sup>. Es un proceso institucional que busca propiciar las condiciones para que los cambios organizacionales sean bien recibidos y bien efectuados. En los procesos de transformación digital, la gestión del cambio suele ser más compleja pues requiere incentivar y hacerle seguimiento a cambios tanto del “back-end”, refiriéndose a la infraestructura y tecnología, como al “front-end”, refiriéndose al capital humano y a la procesos habilitadores del cambio<sup>27</sup>.

Nograšek (2011) establece que al analizar la gestión del cambio en procesos de transformación digital, se debe entender la organización como un sistema socio-tecnológico compuesto por dos partes correlacionadas: los sistemas sociales (las capacidades, conocimientos, creencias, estructuras de autoridad); y los sistemas técnicos (procesos, tecnologías). Por lo tanto, una transformación de una organización, entendido como un sistema, debe considerar estas dos sub-partes.

Kovačič et. al (2004), proponen extender el modelo de Leavitt (1965) de la organización como un sistema compuesto por personas, tareas, tecnología y estructuras; e incorporar la cultura organizacional. Esto, con el propósito de aproximarse a los aspectos que se deben tener en cuenta en un proceso de gestión del cambio cuando se trata de transformación digital y en algunos casos, de gobierno electrónico. La figura 1. detalla las partes del modelo.

Figura 1. Modelo Extendido de Leavitt



Fuente: Kovačič et. al (2004)

Teniendo esto en cuenta, la estrategia de gestión del cambio presentada a continuación considera mejores prácticas para cada uno de estos cinco componentes, esbozando diferentes lineamientos para asegurar una implementación efectiva de la estrategia de Big Data. Vale recalcar que el plan de implementación — y los siete pilares de la estrategia — fueron

<sup>26</sup> Sacheva, Sameer. “Change Management for E-Governance.” *I-WAYS - The Journal of E-Government Policy and Regulation* 32, no. 2 (April 1, 2009): 109–17.

<sup>27</sup> Nograšek, Janja. “Change Management as a Critical Success Factor in E-Government Implementation.” *Business Systems Research* 2, no. 2 (January 1, 2011).  
<https://doi.org/10.2478/v10305-012-0016-y>.



construidos con el objetivo de integrar acciones que inherentemente hicieran del cambio un proceso armónico y en línea con las posibilidades del país. Principalmente, la estrategia (1) apunta a que las acciones sean coherentes entre sí, (2) en lo posible considera maneras para que los cambios en capital humano y tecnología se hagan progresivamente, y (3) estructura las acciones a lo largo de seis años en tres fases de implementación diferentes; tres consideraciones transversales para la gestión del cambio.

En complemento a esto, a continuación se describen principios y propuestas que se deben tener en cuenta para la implementación de la estrategia:

### Estructuras

*¿Cual es la estructura de implementación de la estrategia? ¿Bajo qué principios se deben organizar las diferentes partes de la estrategia?*

McKinsey<sup>28</sup> realizó una encuesta donde 2.200 ejecutivos de 900 empresas alrededor del mundo identificaron los factores claves para la implementación de proyectos que involucran un proceso de cambio. Entre estos factores, se destacan la necesidad y capacidad de priorizar un conjunto de cambios y el tener claridad de lo que involucra el cambio. Con base a este estudio y a recomendaciones por parte del equipo técnico de MIT, se crearon los siguientes principios que deben regir la implementación de la estrategia.

- 1) De lo general, a lo específico:** para generar valor a partir del Big Data, es necesario integrar procesos de transformación digital concretos en las entidades colombianas, a través de proyectos, acciones y casos de uso determinados. Es claro que las transformaciones basadas en la tecnología empiezan con proyectos concretos cimentados sobre la base de una visión. No basta estimular el ecosistema de datos de Colombia a nivel macro; éste se alimenta y depende de iniciativas concretas que busquen optimizar, redefinir e innovar la administración pública.
- 2) Empezar por lo sencillo:** las entidades que implementen la estrategia nacional de Big Data deben concentrarse inicialmente en aquellas acciones que conlleven a las primeras victorias (acciones que establezcan las bases donde se construirán aquellas complejas). El campo de Big Data e Inteligencia Artificial es uno en desarrollo, donde las trayectorias no son lineales ni acumulativas. La estrategia busca incentivar el desarrollo de un ecosistema de datos, pero consolidar este requiere de tiempo, en otras palabras, es un periodo evolutivo. El plan de implementación es una primera respuesta estratégica ante un cambio socio-tecnológico; navegar las transformaciones que la Cuarta Revolución Industrial precipita, implica acciones y compromisos a largo plazo que se extienden más allá de una política pública. Esto, considerando que la transformación digital no es un momento específico pero es un proceso de evolución que requiere de compromisos que deben liderarse desde el sector público, pero que involucra cambios transversales en la sociedad. Empezar por lo sencillo involucra priorizar las acciones que establecen las bases tecnológicas y de infraestructura, así como con actividades que generan la aceptación y participación de los diferentes actores. Las mesas de revisión tanto jurídicas como la de alianzas, son un ejemplo de este tipo de acción.

---

<sup>28</sup> Tesvic, Joseph, Frédéric Lefort, and Alasdair Johnston. "Secrets of Successful Change Implementation | McKinsey." Accessed July 9, 2019.

- 3) **La importancia de externalizar:** El alcance de la estrategia debe limitarse a hacer recomendaciones de acciones prototípicas que el gobierno puede liderar. Escalar estas acciones y avanzar a fases de implementación más complejas, requiere revisar la adopción y logros alcanzados con estas primeras acciones, para realinear y proponer siguientes pasos. El gobierno debe estar dispuesto a externalizar aspectos de la implementación de la estrategia, pues construir el capital humano y las habilidades requeridas para implementar una acción, en muchos casos, conlleva a un desgaste de capital y de tiempo innecesario. Para los gobiernos, empresas privadas como Google, IBM o Facebook no son organizaciones a emular, pero son aliados habilitadores para activar la demanda de Big Data en el país.

#### Cuadro #1. Políticas públicas para la transformación digital

Los siguientes dos países han logrado integrar su estrategias de transformación digital de manera exitosa, al promover y contar con la cooperación de entidades en todos los niveles gubernamentales.

##### **Belarus e-government development**

Desde 2016, Bielorrusia ha aumentado su clasificación en el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas, que pasó de un nivel “Alto” a “Muy Alto” en el 2018. Este índice evalúa el desarrollo del gobierno electrónico a nivel nacional y mide “la preparación y la capacidad de las instituciones nacionales para utilizar las TIC para prestar servicios públicos”. Según la ONU, esto se puede atribuir a la alineación de varias políticas públicas, entre las que se encuentran:

- La Estrategia Nacional para el Desarrollo Social y Económico (National Strategy for Sustainable Social and Economic Development) (2015-2030)
- Estrategia de Informatización de la República de Bielorrusia (Strategy of Informatization of the Republic of Belarus) (2016 – 2022)
- Programa estatal para el desarrollo de la economía digital y la sociedad de la información (State Program for the Development of the Digital Economy and the Information Society) (2016-2020)

Esta estrategia, junto con los decretos presidenciales y las resoluciones del Consejo de Ministros, “contribuyen a las funciones coherentes de los servicios de gobierno electrónico en la República de Belarús”

##### **New Zealand Digital Government Leadership**

Nueva Zelanda es otro país cuyas estructuras de gobierno se han alineado para promover políticas públicas que promueven la transformación digital. Estas incluyen su [“Estrategia TIC”](#) y el [Programa de trabajo de economía digital](#), que garantiza que las agencias trabajen de manera colectiva para centrarse en determinadas iniciativas, como la adopción y el uso inteligente de las TIC en toda su economía, el uso seguro de las tecnologías digitales, el apoyo al desarrollo personal y el aprendizaje de los ciudadanos, entre otros. Lo más importante es que estas estrategias cuentan con el apoyo de múltiples partes a través de Grupos de Gobierno Digital asignados por una secretaría dirigida por el Departamento de

Asuntos Internos. Estos grupos reúnen a expertos de diferentes áreas de enfoque para brindar apoyo y asesoramiento al liderazgo. Éstos incluyen:

- Grupo de liderazgo
- Grupo de sillas
- Grupo de plataformas digitales y de datos.
- Grupo de información
- Grupo de innovación de Servicios
- Grupo de política y futuros

### Personas

*¿Quiénes son los encargados de implementar la estrategia? ¿Cuáles son los roles que deben tomar las entidades de orden nacional?*

La Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI por sus siglas en inglés), usada a gran escala en estrategias de negocios y gestión de proyectos, plantea que cada actividad en un proceso de gestión del cambio debe definir claramente cuales son los roles y responsabilidades de los individuos o equipos en desarrollar un proyecto o implementar un proceso. La matriz está dividida en los siguientes roles:

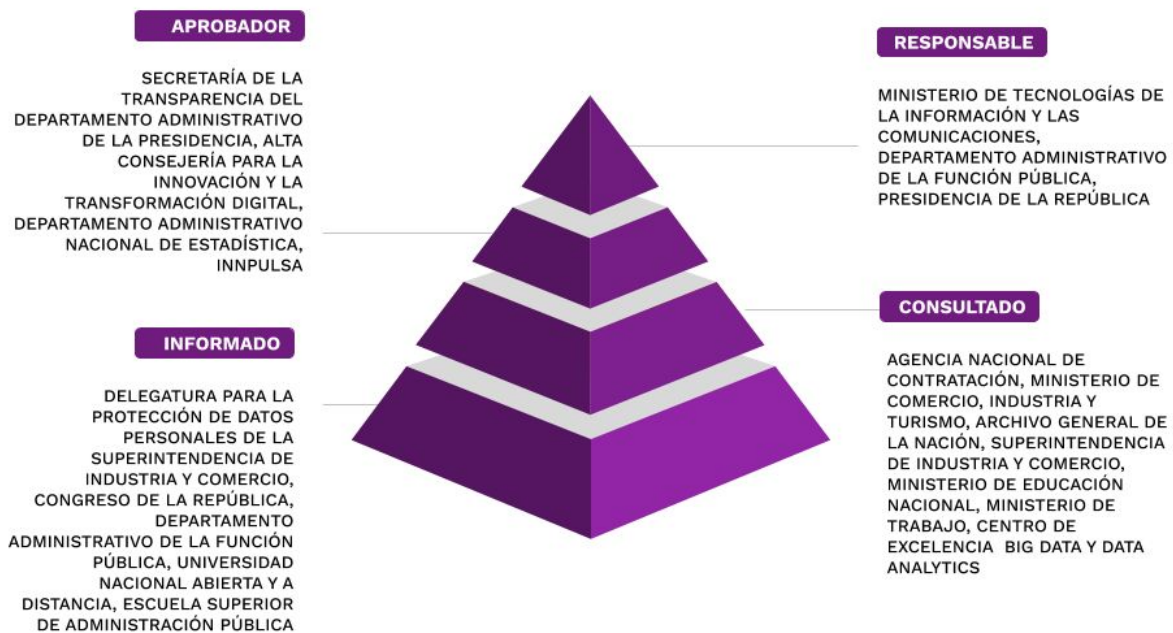
**Responsable:** Quien lidera la implementación de la acción.

**Aprobador:** Quien rinde las cuentas sobre la ejecución de la acción.

**Consultado:** Quienes tienen información o ciertas capacidades necesarias para realizar la acción.

**Informado:** Quien debe ser informado sobre el avance y los resultados obtenidos con la implementación.

Figura 1. Matriz RACI



Para esta estrategia, se considera crucial el rol del MINTIC, del DNP y de la Presidencia de la República para establecer y liderar una agenda clara de implementación, pues son entidades cuyas funciones son más relevantes para la transformación digital que esta implica, además de ser entidades cuyas capacidades técnicas y ámbito normativo tienen mayor incidencia sobre la creación de políticas públicas de esta naturaleza en el país.

De igual manera, se dividen estos roles por cada uno de las dimensiones de la estrategia:

Figura 2. Matriz RACI por dimensiones

	I	II	III	IV	V	VI	VII
AGENCIA NACIONAL DE CONTRATACIÓN	C		A				
ALTA CONSEJERÍA PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	A						
ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN		I		I			
CENTRO DE EXCELENCIA DE BIG DATA Y DATA ANALYTICS				C	C		C
CONGRESO DE LA REPÚBLICA	I						
DELEGATURA PARA LA PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES DE LA SIC	A			I	C		
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA		I	C	A			
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA		R			A		A
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN	R	R		A		A	R
ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA				C			
INNPULSA					A		A
MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO	I				R		
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL				R			
MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	R	R	R	R	R	R	R
MINISTERIO DE TRABAJO				A			
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA	R			R			C
SECRETARÍA DE LA TRANSPARENCIA DEL DEPTO ADMIN. DE LA PRESIDENCIA	A	C		C	I		
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO		A					I
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA				C			

Cuadro 2. Transformación digital

En gran parte, la consideración de Gran Bretaña como un país líder en el desarrollo de gobierno electrónico, la transformación digital y la creación del "gobierno como plataforma" se debe a la creación del Servicio Digital del Gobierno (Government Digital Service, GDS) en 2011 y la adición de esta entidad a la Oficina del Gabinete del Reino Unido. De hecho, organizaciones como el GDS se están convirtiendo en la "nueva norma" en todo el mundo, como unidades digitales centrales que coordinan la transformación digital para un país. A pesar del éxito de GDS y el liderazgo continuo en tecnología para servicios públicos, los funcionarios del gobierno están de acuerdo en que el GDS "necesita un nuevo impulso" y

quizás una visión renovada. Las conclusiones clave de una evaluación sobre el éxito del GDS apuntan al hecho de que para tener un impacto real, este tipo de entidades tienen que estar cerca del poder. La tecnología amenaza la cultura de soberanía en las entidades gubernamentales, por lo cual se considera en varios instantes, que compartir datos es equivalente a ceder poder. La proximidad al poder político es clave para poder implementar programas digitales de manera efectiva y rápida.

Fuente: [The rise and fall of GDS: lessons for digital government \(2018\)](#)

### Cambio cultural y socialización

*¿De qué manera se debe socializar la estrategia y cuáles son las líneas de comunicación que se deben manejar? ¿Cómo se incentiva un cambio cultural para impulsar la adopción de una cultura analítica (data-driven culture)? ¿Qué se debe hacer para lograr que los funcionarios del Estado reconozcan el valor de una estrategia de Big Data? ¿Qué se busca comunicar? ¿A quiénes? ¿Cómo lograr involucrar y alinear a las entidades de orden nacional en la estrategia de Big Data?*

Para lograr un cambio cultural, en primer lugar, es necesario entender la cultura organizacional de las entidades que se desean impactar, pues sin duda, esta definirá en gran parte el proceso de gestión del cambio y por consiguiente, las necesidades de socialización de la estrategia. La cultura organizacional se compone de creencias, valores, hábitos y costumbres — y aunque algunas de estas variables son transversales a todas las entidades del Estado, — la cultura organizacional varía de acuerdo al contexto de la organización y su capital humano. Entender estas diferencias y cómo estas pueden habilitar o impedir un cambio, hace posible desarrollar un plan de socialización que no sólo comunique sino que también incentive el cambio.

Bajo un panorama general, el siguiente plan de socialización — entendiéndose por socialización como el mensaje en cuanto a principios y valores que se debe comunicar sobre la estrategia para que esta sea adoptada tanto a nivel interno como por la ciudadanía en general — pretende incentivar la participación y el compromiso de las entidades de orden nacional con la estrategia de Big Data.

### Figura 3. Plan de socialización para el estado Colombiano

La figura 3 expone los tres componentes que deberán ser tenidos en cuenta al momento de implementar el plan de socialización, listando las variables y componentes que deberán guiar la discusión y las actividades. Empezando por el liderazgo del plan, es importante recalcar que aunque el mensaje se imparte como una directriz nacional, este tendrá que ser adaptado a nivel de cada entidad, respetando el mensaje general pero teniendo en cuenta esa cultura organizacional explicada brevemente en el punto anterior.

De igual manera, recalcamos el rol del área de Recursos Humanos como Aprobador (ver roles RACI) en este proceso, gestionando el posible impacto que el plan de socialización genere en los trabajadores. Aunque la implementación de este proceso se considere exitosa, no todos los equipos y funcionarios se ajustarán al cambio, por lo que en este aspecto serán inminentes los cambios y la rotación dentro de algunas entidades. Esto, no deberá verse como una pérdida en la estrategia, sino como una oportunidad para corregir determinados elementos del mensaje que pueden no estar siendo captados, para tomar correctivos y sobretodo, para que la rotación pueda acercar al Estado a perfiles que ya cuentan con la cultura analítica que se busca crear.

En cuanto al mensaje a ser socializado, el Estado debe tener claridad sobre ciertas variables. En primer lugar la comunicación deberá ser abierta, clara y transversal para todos los niveles de la organización, especialmente en lo que a cronograma y cambios requeridos se refiere. Todo los niveles de la entidad cuyo trabajo vaya a ser impactado por estos cambios, debe conocer la premura y los entregables relacionados a este, ya sea para llevarlos a cabo o exigir acorde.

Además, es vital que el mensaje recalque los beneficios propios y el impacto positivo que obtendrán los trabajadores al implementarlos, socializando como su trabajo se verá facilitado y tendrá el potencial de generar cambio en todas las esferas gubernamentales. La motivación para hacer un cambio está relacionada con la inclusión, por lo tanto es vital transmitir que cada pequeño cambio es valioso e indispensable para alcanzar el objetivo. Ya que el cambio que se busca es un cambio radical en cuanto a la manera en que ha funcionado el Estado desde siempre, el plan de socialización debe hacer entender el cambio como algo progresivo, visto como algo alcanzable y un proceso, no una imposición. Las bases de las entidades deben entender que cada pequeño cambio y cada logro en este proceso de cambio de mentalidad, por muy insignificante o micro que parezca, va a impactar a nivel macro las metas y todas las áreas de la organización, entendiendo este cambio de cultura como el engranaje de un sistema donde todos se ven impactados por cada acción lograda.

Se sugiere igualmente, que este plan busque un constante equilibrio entre lo personalizado y lo masivo y/o autónomo. Para esto, se insiste de nuevo en la importancia de Recursos Humanos en este plan, entendiendo el lenguaje necesario, las necesidades personales y ajustes necesarios que necesitaran algunos empleados en paralelo a estas campañas de sensibilización.

Por último, en cuanto a cómo socializar este plan, cabe resaltar algunos aspectos. Como este plan de socialización deberá pasar de lo macro a lo micro, aterrizando en distintos tipos de entidades y culturas; el mensaje específico y el medio pueden variar pero no tendrían porqué hacerlo los indicadores, resultados y tiempo de apropiación de este cambio cultural.

Es claro que para lograr una implementación de la estrategia de Big Data para el Gobierno Nacional, es clave contar con una gestión del cambio exitosa a nivel nacional en todas y cada una de las entidades y regiones, y para esto, es vital dotar a cada ente con los recursos necesarios para comunicar y preparar ante el cambio a funcionarios y ciudadanos, logrando una apropiación, entendimiento y adopción de los cambios propuestos a los trabajadores por medio del plan de socialización efectivo.

### Cuadro #3. Toma de decisiones basadas en datos en el sector público

La formulación de políticas basadas en evidencia no es un concepto novedoso, y aún así, no existe un gobierno que solo tome decisiones basándose en los datos. En Letonia, según el informe "Tecnologías de rápida evolución en el gobierno electrónico: plataformas de gobierno, inteligencia artificial y personas", los datos de insolvencia se utilizan para planificar políticas y para respaldar las operaciones tanto del sector público como del privado. En Francia, el despliegue de su estrategia de telemedicina se basa en un enfoque basado en datos al combinar la distribución de la población y la ubicación geográfica de los establecimientos de salud en el área (ONU 2018).

Sin embargo, aunque la toma de decisiones basada en datos se puede aplicar en diferentes áreas del sector público, la mayoría de las veces se desarrolla en un sector donde los datos están ampliamente disponibles para los gobiernos: salud, transporte, impuestos y servicios públicos. Los asuntos relacionados con la propiedad de los datos, la existencia de políticas sistémicas para la producción, recopilación, gestión y análisis de datos, todavía están siendo

resueltos por los gobiernos de todo el mundo. Sin embargo, desarrollar centros de “open innovation” dentro de la administración pública, ha demostrado ser una manera exitosa para avanzar en la adopción de una mentalidad basada en datos para quienes toman decisiones.

Fuente: [United Nations E-Government Survey 2018](#)

## Procesos

¿Cuáles son los tiempos de implementación y cuáles acciones se deben priorizar para generar las condiciones adecuadas de cambio?

La implementación de las actividades de la estrategia está dividida en tres fases diferentes, considerando que el tiempo de implementación es de seis años en total. El estilo de implementación que se recomienda es un *estilo racional-incremental* (ver más abajo), en donde la estrategia planteada arriba sirve como estructura guía, pero donde se debe revisar el éxito de las actividades implementadas en la fase I para replantear aquellas de la fase II. La implementación debe navegar entre dos dualidades: ser lo más flexible y estructuradamente posibles.

### **Fase I (14 acciones)**

0-12 meses desde inicio de la implementación

Las acciones que corresponden a la Fase I son aquellas que se consideran importantes para consolidar victorias tempranas y que contribuyen a la construcción de momento para consolidar el apoyo a la estrategia de Big Data. De igual manera, esta fase incluye acciones que establecen las bases para acciones posteriores y se concentran en la dimensión de capital humano, pues se considera que la educación es uno de los principales motores para iniciar y consolidar las transformación digital en el país.

### **Fase II (20 acciones)**

0-36 meses desde inicio de la implementación

La fase dos debe concluirse al final del tercer año de implementación. Esta fase incluye la mayoría de cambios tecnológicos que se pueden realizar a un corto plazo, así como las acciones que requieren de la fase I para ejecutarse.

### **Fase III (14 acciones)**

0-72 meses desde inicio de la implementación

La fase III marca la ejecución de todas las actividades de la estrategia, y consiste de acciones principalmente de la dimensiones cuatro y cinco.

Cabe aclarar que el inicio en la ejecución de las acciones no es cronológicamente exclusivo a las fases, pues por ejemplo, hay acciones que requieren de trabajo desde el inicio de la implementación, aun cuando sean de fase II. Las fases describen principalmente los tiempos en los que las actividades deben haber sido implementadas.

Cuadro 4. Teorías de implementación de estrategias en el sector público



El estudio de Andrews et. al (2017) analiza qué estilos de implementación conllevan a mejores resultados para estrategias en el sector público. A través de una metodología de clusters, se encontró que las organizaciones que combinan estilos de implementación racionales e incrementales tienen un mejor desempeño que aquellas que enfatizan un solo estilo o ningún estilo. Un estilo de implementación lógico-incremental y en su mayoría racional se asocia con una mejor efectividad, eficiencia y equidad; el no establecer previamente un estilo de implementación es asociado con los peores resultados.

Por un lado, un estilo de *implementación racional* prioriza que las personas sigan procedimientos precisos para la introducción de nuevas políticas y estrategias a través de sistemas preestablecidos que puedan garantizar un orden cronológico. La idea de este estilo de implementación es que los cambios organizacionales sigan una secuencia de pasos planificados previamente. Por otro lado, un estilo de *implementación incremental* enfatiza la naturaleza fluida de la gestión del cambio y la necesidad de alentar y apoyar la modificación de estrategias a medida que se verifica su impacto. Individualmente de los méritos individuales de estos estilos de implementación, la teoría de toma de decisiones estratégicas sugiere que la clave para maximizar la posibilidad de éxito es la aplicación simultánea de estas dos.

Fuente: Andrews, Rhys, Malcolm Beynon, and Elif Genc. "Strategy Implementation Style and Public Service Effectiveness, Efficiency, and Equity." *Administrative Sciences* 7, no. 1 (February 17, 2017): 4.

## Tecnología

¿Cuáles son las tecnologías puntuales que se desea adoptar a través de esta estrategia?  
¿quienes deben saber utilizarlas?

- APIs: una capa de intercambio de datos

La construcción del sistema de interoperabilidad debe estar a cargo de un grupo técnico quien tenga la capacidad, por un lado, de trabajar para desarrollar algo similar, o en caso de ser posible, X-tee en Colombia. Una vez esté en funcionamiento un sistema basado en APIs, los funcionarios del estado no requieren de formación adicional para poder manejar esta tecnología, pues la forma de hacer consultas no será diferente a la que está en lugar en este momento. Siguiendo los principios rectores de la estrategia, se hace gran énfasis en adoptar tecnologías existentes, y en este caso, la capa de intercambio de datos diseñada por Estonia es sin duda una tecnología que se debe adoptar.

- OpenID Connect: hacia una identidad digital segura

El OpenID Connect es una tecnología de código abierta, utilizada por desarrolladores tanto en aplicaciones móviles, como para verificar la identidad en sistemas bancarios. En primera instancia, un grupo de técnicos debe aplicar la autenticación electrónica a ciertos trámites del estado como un proyecto piloto para verificar la utilidad de esta herramienta para el Estado. Sería importante que el grupo multiministerial encargado de desplegar los proyectos pilotos de ciencia de datos del estado, liderará experimentos con OpenID Connect. Más adelante, se podría hacer una alianza con un operador de esta tecnología a grandes rasgos si el Estado no desarrolla la capacidad para desplegar esta tecnología a gran escala.

- Distributed Ledger Technology: estudios de alistamiento

La tecnología de registro distribuido es una tecnología basada en libros de registro (*ledgers*) digitalizados y descentralizados que principalmente tienen como objetivo gestionar bases de datos distribuidas. Estos registros aumentan la transparencia pues se basan en un sistema casi imposible de hackear. El Instituto de Datos que hace parte de la estrategia, debería ser el encargado de llevar a cabo estos estudios, sin embargo, es esencial que se estudie la aplicación puntual, planteada como un caso de uso, en entidades del orden nacional.

- Cloud Computing: priorizando la nube

Cloud first, o “la nube primero” es una tendencia de gobierno electrónico pues se considera una tecnología altamente competitiva en cuanto a precios, competitividad y posibilidad de habilitar la innovación. Involucra esfuerzos de integración de las herramientas y aplicaciones del estado. Desde hace unos años la nube se ha priorizado el despliegue de servicios en la nube en Colombia. En cuanto a los cambios tecnológicos precipitados por esta estrategia, se considera relevante que todos los funcionarios del Estado tengan acceso a servicios en la nube y entiendan cómo funciona esta, y cuales son los protocolos de seguridad de los datos y aplicaciones manejados en la nube.

#### Cuadro 5. Benchmark Studies - European Commission API Study

La serie de estudios del programa “Digital Government Benchmark” de la Unión Europea, analiza de qué manera diferentes tecnologías pueden ayudar en la transformación digital de los Estados miembro. En temas como la interoperabilidad, la arquitectura de datos y la medición de la economía digital, estos documentos establecen el marco científico y la evidencia para que los Estados miembro entiendan las oportunidades, requisitos y maneras de adopción de estas tecnologías

La mayoría de estos documentos están comisionados a empresas de investigación a través de contratos públicos a corto plazo y están orientados a explorar la posibilidad de adoptar una tecnología determinada. A su vez, estos forman parte del proceso de evaluación del Plan de Acción de Administración Electrónica 2016-2020 y la Declaración de Tallin. Para un país como Colombia, estos estudios de referencia podrían encargarse a entidades como Fedesoft, MinTIC o afiliadas de estas instituciones, para obtener un conocimiento profundo de las oportunidades tecnológicas y el camino necesario para adoptar ciertas tecnologías. Un ejemplo de estos estudios es el del [uso de APIs en la administración pública](#).

Fuente: [ELISE - European Location Interoperability Solutions for e-Government](#); [Digital Government Benchmark API Study \(2018\)](#)

# Referencias

- Alomari, Mohammad Kamel, and Mohammad Kamel Alomari. "Discovering Citizens Reaction toward E-Government: Factors in e-Government Adoption." *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management* 11, no. 1 (April 2014): 5–20. <https://doi.org/10.4301/S1807-17752014000100001>.
- Andrews, Rhys, Malcolm Beynon, and Elif Genc. "Strategy Implementation Style and Public Service Effectiveness, Efficiency, and Equity." *Administrative Sciences* 7, no. 1 (February 17, 2017): 4. <https://doi.org/10.3390/admsci7010004>.
- Beccaria, Luis. "Capacidad Estadística: Una Propuesta Para Su Medición." Inter-American Development Bank, May 2017. <https://doi.org/10.18235/0000711>.
- "Data-Driven Government: Challenges and a Path Forward." IBM Analytics White Paper. NY: IBM, April 2015.
- "Distributed Ledger Technology, Blockchains and Identity: A Regulatory Overview." GSMA, September 6, 2018. <https://www.gsma.com/identity/resources/distributed-ledger-technology-blockchains-and-identity-a-regulatory-overview>.
- Enterprise Estonia. "E-Estonia: Interoperability Services." e-estonia, 2018. <https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/x-road/>.
- Estonian Information System Authority. "Data Exchange Layer X-Tee." Republic of Estonia, January 7, 2019. <https://www.ria.ee/en/state-information-system/x-tee.html>.
- "EU Budget: Commission Proposes €9.2 Billion Investment in First Ever Digital Programme." European Commission, June 6, 2018. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-4043\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4043_en.htm).
- "FAQ Sheet 3: Working with Personal Information." Cabinet Office UK, April 2013. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/251477/FAQ3-Working-with-Personal-Information-v1-Apr-2013.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/251477/FAQ3-Working-with-Personal-Information-v1-Apr-2013.pdf).
- "Global Information Technology Report 2016 - Reports - World Economic Forum." Accessed July 22, 2019. <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/>.
- "Government Security Classifications." UK Cabinet Office, May 2018. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/715778/May-2018\\_Government-Security-Classifications-2.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/715778/May-2018_Government-Security-Classifications-2.pdf).
- Hardjono, Thomas. On Digital Identity: Conversations with Thomas Hardjono for Colombia's Big Data Strategy, 2019.
- . On Services and Equipment: Conversations with Isabella Loaiza for Colombia's Big Data Strategy, 2019.
- "Has the Government Digital Service Been Successful?" The Institute for Government, July 4, 2018. <https://www.instituteforgovernment.org.uk/events/has-government-digital-service-been-successful>.
- "Impact Assessment - Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Establishing the Digital Europe Programme for the Period 2021-2027." European Commission, June 6, 2018. COM(2018)434 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018SC0305&from=EN>.

- “International Open Data Charter.” Open Data Charter, 2015.  
[https://opendatacharter.net/wp-content/uploads/2015/10/opendatacharter-charter\\_F.pdf](https://opendatacharter.net/wp-content/uploads/2015/10/opendatacharter-charter_F.pdf).
- intersoft consulting. “Personal Data.” Accessed April 25, 2019.  
<https://gdpr-info.eu/issues/personal-data/>.
- Ministerio de Educacion, and Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. “Marco Nacional de Cualificaciones: Sector TIC,” 2017.
- “National Digital Identity (NDI).” SmartNation, July 19, 2019.  
<http://www.smartnation.sg/what-is-smart-nation/initiatives/Strategic-National-Projects/national-digital-identity-ndi>.
- Nograšek, Janja. “Change Management as a Critical Success Factor in E-Government Implementation.” *Business Systems Research* 2, no. 2 (January 1, 2011).  
<https://doi.org/10.2478/v10305-012-0016-y>.
- “Open Growth: Stimulating Demand for Open Data in the UK.” London, UK: Deloitte Analytics, 2012.  
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/deloitte-analytics/open-growth.pdf>.
- “OpenID Connect / OAuth 2.0 Server | Connect2id.” Connect2ID, 2019.  
<https://connect2id.com/products/server>.
- Pentland, Alex “Sandy.” On Document 5: Conversations with Alex “Sandy” Pentland for Colombia’s Big Data Strategy, 2019.
- “Principles for Digital Development.” Principles for Digital Development, 2015.  
<https://digitalprinciples.org/principles/>.
- “Privacy by Design : Current Practices in Estonia, India, and Austria.” The World Bank, November 1, 2018.  
<http://documents.worldbank.org/curated/en/546691543847931842/Privacy-by-Design-Current-Practices-in-Estonia-India-and-Austria>.
- Pustkowski, Raphael, Joseph Tesvic, and Jesse Scott. “Why Implementation Matters.” McKinsey & Company, August 2014.  
<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/why-implementation-matters>.
- Sacheva, Sameer. “Change Management for E-Governance.” *I-WAYS - The Journal of E-Government Policy and Regulation* 32, no. 2 (April 1, 2009): 109–17.
- “Snapshot.” Accessed July 22, 2019.  
<https://blog.irvingwb.com/blog/2019/05/ai-and-the-evolution-of-history.html>.
- “Snapshot.” Accessed July 22, 2019.  
<https://blog.irvingwb.com/blog/2019/05/from-the-network-is-the-computer-to-the-blockchain-is-the-business.html#more>.
- “Snapshot.” Accessed July 22, 2019.  
<https://blog.irvingwb.com/blog/2019/06/the-economic-value-of-digital-identity.html#more>.
- Tesvic, Joseph, Frédéric Lefort, and Alasdair Johnston. “Secrets of Successful Change Implementation.” McKinsey & Company, October 2017.  
<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/secrets-of-successful-change-implementation>.
- Tesvic, Joseph, Dave McMurray, and Frédéric Lefort. “Secrets to Implementation Success.” McKinsey & Company, July 2015.  
<https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/secrets-to-implementation-success>.

- Thornton, Daniel, and Lucy Campbell. "Improving the Management of Digital Government." London, UK: Institute for Government, 2017.
- Verhulst, Stefaan G., and Andrew Young. *Toward an Open Data Demand Assessment and Segmentation Methodology*. Inter-American Development Bank, 2018. <https://doi.org/10.18235/0001529>.
- White, Olivia, Anu Madgavkar, James Manyika, Deepa Mahajan, Jacques Bughin, McCarthy Mike, and Owen Sperling. "Digital ID: A Key to Inclusive Growth." McKinsey Global Institute, April 2019. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-identification-a-key-to-inclusive-growth>.
- Wladawsky-Berger, Irving. "AI and the Evolution of History." Irving Wladawsky-Berger, May 6, 2019. <https://blog.irvingwb.com/blog/2019/05/ai-and-the-evolution-of-history.html>.
- . "Blockchain - the Networked Ecosystem Is the Business." Irving Wladawsky-Berger, May 27, 2019. <https://blog.irvingwb.com/blog/2019/05/from-the-network-is-the-computer-to-the-blockchain-is-the-business.html>.
- . Conversations with Irving Wladasky Berger for Colombia's Big Data Strategy, 2019.
- . "The Economic Value of Digital Identity." Irving Wladawsky-Berger, June 16, 2019. <https://blog.irvingwb.com/blog/2019/06/the-economic-value-of-digital-identity.html>.
- World Economic Forum. "Networked Readiness Index." Global Information Technology Report 2016. Accessed July 22, 2019. <http://wef.ch/29cCKbU>.
- World Wide Web Foundation. "Open Data Barometer." Open Data Barometer. Accessed July 22, 2019. [https://opendatabarometer.org/?\\_year=2017&indicator=ODB](https://opendatabarometer.org/?_year=2017&indicator=ODB).



**ANEXO**

---

I. Desarrollo de un marco legal articulado para la explotación de datos

Objetivo	Acción	Actividades	Consideraciones legales y normativas para la implementación	Acción del CONPES	Actores		Indicadores		Fase de implementación	
					CONPES	MIT / DPA	CONPES	MIT-DPA		
								Procesos		Resultados
Articular el cuerpo normativo y jurídico aplicable a la explotación de datos en Colombia	Determinar necesidades de actualización del marco jurídico	Crear una mesa de revisión para evaluar la situación actual de todos los reglamentos, normas y leyes que concierne la explotación de datos, buscando armonizar estos con las diferentes estrategias y políticas públicas en vía de implementación del gobierno.	Mandato del Presidente de la República a la Secretaría Jurídica de Presidencia o al Ministerio de TIC para liderar el tema. Dicha directriz puede ser emitida por el Consejo De Ministros para darle relevancia a este.	4.1, 5.2	Departamento Nacional de Planeación, Consejo Asesor Nacional de Estadística, Delegatura para la protección de datos personales de la SIC, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Secretaría de Transparencia del Departamento Administrativo de la Presidencia, Alta Consejería para la Innovación y la Transformación Digital	1. Porcentaje de avance en la elaboración de recomendaciones para actualizar el marco jurídico 2. Porcentaje de avance en la definición de las condiciones que se necesitan para "testar" una instancia con capacidad de acción que materialice un nuevo marco de gobernanza para los datos en articulación con instancias y autoridades existentes".	• Número de encuentros o reuniones de la mesa de revisión. • Número de leyes o normas concernientes a la explotación de datos evaluadas por la mesa de revisión.	• # de normas en las que se incluye artículo de explotación de datos	I
		Determinar las condiciones jurídicas requeridas para que las entidades lleven a cabo contratos de APP para la explotación de datos	Pleigo tipo para APP	6.2	Departamento Nacional de Planeación	Agencia Nacional de Contratación Pública-Colombia Compra Eficiente	Porcentaje de avance en la elaboración del documento con las condiciones jurídicas requeridas	•Documento con condiciones jurídicas para contratos APP presentado frente a quien designen	•# contratos APP para la explotación de datos	II
		Diseñar e implementar un esquema que "simplifique la comprensión y aplicación de las clasificaciones legales de los datos"	Cartilla de buenas prácticas.	4.2	Departamento Nacional de Planeación, Delegatura para la protección de datos personales de la Superintendencia de Industria y Comercio, Secretaría de Transparencia del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República	Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.	Porcentaje de avance en la propuesta de un esquema	•Documento con esquema que simplifique la comprensión de clasificaciones legales de los datos. •Divulgación entre las entidades del estado del documento.	•# contratos	II
	Establecer mecanismos jurídicos para el intercambio de información	Definir y publicar los lineamientos que deben aplicar las entidades públicas para el adecuado tratamiento de datos personales, alineados con el principio de responsabilidad demostrada, e incorporando la privacidad por diseño y defecto de los datos personales.	Existen las Leyes de Habeas Data y de protección de datos que deben ser instrumentos suficientes en el marco normativo, se haría necesario observar lo contenido en las leyes de protección de datos	5.1	Delegatura para la Protección de Datos Personales de la Superintendencia de Comercio, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación	Delegatura para la Protección de Datos Personales de la Superintendencia de Comercio, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación	Porcentaje de avance en la definición de lineamientos	•Definición de los lineamientos de adecuado tratamiento de datos personales. •Publicación de los lineamientos.	•# de entidades públicas que aplican los lineamientos.	III
		Publicar decreto reglamentario que define las reglas para hacer expedito el intercambio de datos al interior del sector público	Decreto de Presidencia con participación de MINTIC, DNP, y MINCTI teniendo como sustento legal la Ley 1581 de 2012, que establece que la protección será aplicable a los datos personales registrados en cualquier base de datos que los haga susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada	3.2	Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Secretaría de Transparencia del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, Departamento Administrativo de la Función Pública	Presidencia de la República	Porcentaje de avance en la propuesta del texto del Decreto	• Definición de reglas para hacer expedito el intercambio de datos al interior del sector público. • Proyecto de Decreto que contenga las reglas definidas.	• Publicación del Decreto que define las reglas que hace expedito el intercambio de datos al interior del sector público.	II
		Proponer y presentar "mecanismo jurídico que remueva barreras y habilite el acceso e intercambio de datos entre el sector público y privado"	Dentro de las políticas antrámitate que impulsa el Gobierno Nacional, dar especial atención y prioridad a que se permita el intercambio de datos entre el sector público y el privado mediante el liderazgo de MINTIC	6.1	Departamento Nacional de Planeación, Secretaría de Transparencia del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo Nacional de Estadística	Congreso de la República comisiones sextas.	Porcentaje de avance en la elaboración de la propuesta de mecanismo jurídico	•Definición del mecanismo jurídico que remueva barreras para el intercambio de datos entre el sector público y privado •Presentación del mecanismo jurídico ante quien designen	•Divulgación a entidades privadas.	II
Generar un marco ético para el tratamiento y explotación de datos	Definir marco ético para el tratamiento y explotación de datos	Liderar mesas de trabajo para identificar buenas prácticas y esquemas de autorregulación exitosos para definir el marco ético para la explotación de datos	Dependiendo de los esquemas de autorregulación o mecanismos que se elijan para regular las buenas prácticas en el gobierno, se necesitarían diferentes vías normativas.	5.3	Departamento Nacional de Planeación, Departamento Administrativo de la Función Pública	Congreso de la República comisiones sextas.	Porcentaje de avance en la elaboración de la definición del consenso ético mínimo	• Número de mesas de trabajo realizadas • Definición del marco ético con base a buenas prácticas identificadas en las mesas de trabajo.	• Presentación del marco ético para la explotación de datos.	I





### III. Repotenciamiento de los equipos y servicios de cómputo

Objetivo	Acción	Actividades	Consideraciones legales y normativas para la Implementación	Acción del CONPES	Actores		Indicadores			Fase de Implementación
					CONPES	MIT / DPA	CONPES	MIT-DPA		
								Procesos	Resultados	
Fortalecer los servicios y actualizar los equipos que facilitan la explotación de datos		Realizar reporte sobre el estado de los equipos y servicios de computación analizando el riesgo de obsolescencia, gasto en mantenimiento, entre otros factores.	No es necesario un instrumento legal, pues los reportes se pueden realizar a través de actividades contractuales			Entidades del orden nacional, CIOs, MinTIC		<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir entidades que tienen equipos y servicios de computación para analizar</li> <li>Definir estándares de obsolescencia, gastos de mantenimiento mínimos y máximos</li> </ul>	# entidades que realicen el reporte	II
	Garantizar la transformación y actualización de los sistemas y equipos de computación del país	Priorizar los principios de <i>hardware agnostic</i> y <i>cloud first</i> en los servicios y equipos del gobierno colombiano	No es necesario un instrumento legal pues los principios pueden incorporarse en un protocolo de trabajo para su aplicación			Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación, centro de esencia de Datos,		<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de principios de <i>hardware agnostic</i> y <i>cloud first</i></li> <li>Definir entidades que tienen equipos y servicios de computación para priorizar</li> </ul>	# entidades que realicen priorización	I
		Incorporar los bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento de datos en los acuerdos marco de nube pública y nube privada	No es necesario un instrumento legal específico de la Agencia Colombiana Colombia Compra Eficiente, para incluir un acuerdo marco de precios, es una tarea que puede adelantar la agencia misma	12.4	Colombia Compra Eficiente, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo de la Función Pública	Colombia Compra Eficiente, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo de la Función Pública	Porcentaje de avance en la incorporación de acuerdos Marco de Nube Pública y Nube Privada con bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento y procesamiento de datos  Hito 1: Identificación de necesidades de contratación de bienes y servicios para el aprovechamiento y procesamiento de datos=40%. Hito 2: análisis de los servicios para el aprovechamiento y procesamiento de datos existentes en los Acuerdos Marco=40%. Hito 3: presentación de (i) propuestas de nuevos servicios para el Acuerdo Marco de Nube Privada y (ii) entrega de recomendaciones para las condiciones de selección y servicios del Acuerdo Marco de Nube Pública=20%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de acuerdos marco por entidad que deben ser analizados</li> <li>Listado de bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento de datos que deben ser incorporados en los acuerdos marco</li> </ul>	# de acuerdos marco que incorporen los bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento de datos	I
		Crear e implementar una agenda clara de actualización, adquisición y/o implementación de equipos y servicios que permitan y faciliten la explotación de datos	Diseñar e implementar APIs que conecten a los sistemas de información del gobierno para procesar y recopilar datos	No es necesario un instrumento legal pues con la determinación de implementar las APIs es suficiente			Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación, centro de esencia de Datos,	Diseño de APIs	APIs implementados	II

IV. Formación de capital humano y promoción de una cultura de datos

Objetivo	Acción	Actividades	Consideraciones legales y normativas para la implementación	Acción del CONPES	Actores			Indicadores		Fase de implementación	
					CONPES	MIT / DPA	CONPES	Procesos	Resultados		
								MIT-DPA	Resultados		
Promover la adopción de habilidades digitales avanzadas para funcionarios públicos	Realizar espacios de entrenamiento en aprovechamiento de datos para actualizar las competencias y habilidades digitales en el gobierno	Desarrollo de módulos MOOC en alianza con instituciones públicas o privadas, para publicar en Colombia Aprende con o por las plataformas internas de las entidades.	Junto con la ESAP, el SENA y la estrategia de Vive Digital (Ciudadanía Digital) un convenio Interadministrativo creando el programa de formación e incorporando los recursos para los módulos y el espacio institucional para desarrollar las habilidades y competencias.	7.1	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Archivo General de la Nación	MEN, UNAD.	Porcentaje de avance en la implementación del curso virtual de toma de decisiones basadas en datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir entidades que tienen plataformas internas para cursos online</li> <li>Desarrollo de cursos MOOC, que incluyen los siguientes módulos:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>datos abiertos y como utilizar datos.gov.co para realizar análisis de datos.</li> <li>minería de datos y data scraping.</li> <li>gestión de la información</li> </ol> </li> <li>Definir incentivos para lograr participación de empleados</li> </ul>	# de entidades que publiquen los cursos MOOC en las plataformas internas # empleados que acceden y completan los cursos	II	
		Realizar estudio que identifique las brechas de capital humano en torno a las competencias para la explotación de datos (CONPES 8.1), con énfasis en medir la brecha de habilidades digitales en entidades del gobierno nacional	Encargar a la Función Pública de levantar la línea base del estudio y contratarlo nacional	8.1	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo de la Función Pública	Porcentaje de avance en la elaboración del estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir entidades que formarán parte de línea base</li> <li>Distribuir evaluación digital para medir preparación para la explotación de datos de toma de decisiones basadas en competencias de adultos', parte del Programa para la Evaluación Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC) de la OECD.</li> </ul>	Línea base del capital humano en torno a las competencias para la explotación de datos Estudio que identifique las brechas de capital humano entorno a las competencias para la explotación de datos	I	
		Medir la brecha de capital humano para la explotación de datos	Promover que las entidades públicas identifiquen e incluyan en el marco del Plan Nacional de Formación y Capacitación las temáticas relacionadas a la explotación de datos.	Circular conjunta a los Ministerios emitida por Función Pública, Ministerio de Educación Nacional y el MITiC para incluir en el Marco del Plan Nacional de Formación y Capacitación las temáticas relacionadas con explotación de datos	7.2	Departamento Administrativo de la Función Pública	ESAP	Porcentaje de avance en la elaboración del informe final anual de acompañamiento para la promoción de la inclusión del aprovechamiento de datos en los componentes de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir número de entidades que deben incluir en el marco del Plan Nacional de Capacitación las temáticas</li> <li>Definir temáticas a incluir, relacionadas con la explotación de datos</li> <li>Dar directrices para asegurar que lo que se incorpore en la presente vigencia, sea apropiado e incorporado en vigencias posteriores</li> </ul>	Proporción de entidades que incluyen temáticas relacionadas con la explotación de datos en su Plan Nacional de Capacitación	I
		Transversalizar cualificaciones de roles asociados a la explotación y uso de datos en el Marco Nacional de Cualificaciones	Resolución para transversalizar la cualificación de roles	Resolución para transversalizar la cualificación de roles	8.3	Ministerio de Educación Nacional, Departamento Administrativo de la Función Pública	MnTrabajo	Porcentaje de avance en la elaboración del documento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las competencias necesarias para la explotación de datos que deben incorporar en la metodología de diseño y desarrollo del Marco Nacional de Cualificaciones</li> <li>Elaborar documento con las competencias definidas</li> </ul>	Publicación del documento que establece las competencias necesarias para la explotación de datos en el Marco Nacional de Cualificaciones	I
		Liderar la formación del Instituto nacional de datos de Colombia, como punto de partida para la creación de habilidades digitales avanzadas en el país.	MITiC en conjunto a Función Pública presentar el proyecto a Presidencia para contar con el aval del Ministerio de Hacienda y poder crear el Instituto mediante una Ley	MITiC en conjunto a Función Pública presentar el proyecto a Presidencia para contar con el aval del Ministerio de Hacienda y poder crear el Instituto mediante una Ley		Presidencia de la República, Archivo General de la Nación, MITiC, DNP, DANE, Secretaría de Transparencia, Delegatura para la Protección de Datos Personales de la Superintendencia de Industria y Comercio		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar planeación y diseño del Instituto Nacional para los Datos de Colombia, donde se incluyan las siguientes áreas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de investigación</li> <li>Centro de emprendimiento</li> <li>Centro de educación</li> </ul> </li> <li>Elaboración de los estatutos del Instituto Nacional para los Datos de Colombia</li> </ul>	Instituto Nacional de Datos de Colombia en funcionamiento	II	
Diseñar e implementar acciones que activen la demanda y oferta de habilidades para la Cuarta Revolución Industrial		Poner a disposición del instituto de datos, la versión preliminar del data sandbox, o espacio colaborativo propuesto en el CONPES 3920, donde los conjuntos de datos utilizados y generados durante los proyectos adelantados, así como la documentación del proceso y sus resultados, se publiquen en un ambiente de trabajo que permita su aprovechamiento público	Decreto reglamentario para esos efectos del MITiC	7.3	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación	Porcentaje de avance en la generación de la herramienta Web	Generación de la herramienta Web	Herramienta web en uso por el Instituto de Datos para el aprovechamiento público	III	
		Financiar, crear y asegurar el funcionamiento del instituto nacional de datos de Colombia.	No es necesario un instrumento legal, pero se sugiere un convenio interadministrativo para adelantar el estudio	3.4	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación	Departamento Administrativo de la Función Pública	Porcentaje de avance en el análisis de factibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir entidades que formarán parte de línea base</li> <li>Definir evaluación digital que evalúe el nivel actual de alistamiento en el sector público</li> <li>Listado de los servicios basados en Distributed Ledger Technology que debe implementar el sector público</li> </ul>	Estudio diagnóstico del nivel de alistamiento y ajustes necesarios para la implementación de DLT en el sector público.	II	
		Realizar estudio que evalúe el nivel de alistamiento y los ajustes necesarios para implementar servicios basados en Distributed Ledger Technology en el sector público (CONPES 3.4)	No es necesario un instrumento legal, pero se sugiere un convenio interadministrativo para adelantar el estudio	No es necesario un instrumento legal, pero se sugiere un convenio interadministrativo para adelantar el estudio	3.4	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación	Departamento Administrativo de la Función Pública	Porcentaje de avance en el análisis de factibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir entidades que formarán parte de línea base</li> <li>Definir evaluación digital que evalúe el nivel actual de alistamiento en el sector público</li> <li>Listado de los servicios basados en Distributed Ledger Technology que debe implementar el sector público</li> </ul>	Estudio diagnóstico del nivel de alistamiento y ajustes necesarios para la implementación de DLT en el sector público.	II
		Poner a disposición de la ciudadanía una herramienta a través de datos.gov.co para contribuir "análisis y resolver problemas por parte de ciudadanos, estudiantes, emprendedores y otros actores" en pro de la adopción de una cultura de datos y el desarrollo de habilidades.	No es necesario un instrumento legal pues el diseño de la herramienta web no requiere de funciones expresas	No es necesario un instrumento legal pues el diseño de la herramienta web no requiere de funciones expresas	13.1	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	DANE	Porcentaje de avance en el desarrollo de herramientas libres de análisis y resolución de problemas de analítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de la herramienta, con base en el portafolio de datascio</li> <li>Desarrollo de inventario de herramientas libres de análisis y resolución de problemas de analítica</li> <li>Plan de comunicaciones a ciudadanos, estudiantes, emprendedores y otros actores para que conozcan la nueva herramienta puesta a disposición en el portal datos.gov.co</li> </ul>	Publicación de la herramienta en el portal datos.gov.co Cantidad de usuarios que emplean la herramienta	I
		Desarrollar programas cortos de formación virtual y presencial para empresarios, de la mano de las Cámaras de Comercio locales, en alianza con instituciones académicas (i.e. CARRI).	No es necesario un instrumento legal, pero se sugiere un convenio interadministrativo	No es necesario un instrumento legal, pero se sugiere un convenio interadministrativo		Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, DNP, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Cámaras de Comercio locales, ANDI, ACOPFI (Asociación Colombiana de Pequeños y Medianos Empresarios).	Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, DNP, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Cámaras de Comercio locales, ANDI, ACOPFI (Asociación Colombiana de Pequeños y Medianos Empresarios).	Porcentaje de avance en la elaboración del documento con informe de las acciones adelantadas para cerrar la brecha de capital humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de programas cortos en materia de datos virtual y presencial para empresarios, con módulos dirigidos a clusters empresariales específicos</li> <li>Estructurar seminarios y/o diplomados virtuales en innovación y transformación digital para pymes</li> <li>Listado de Cámaras de Comercio e instituciones académicas que sean aliadas</li> </ul>	# de cursos incorporados por Cámaras de Comercio # de cursos incorporados por instituciones académicas Número de empresarios capacitados a través de los programas de formación virtual y presencial. Número de empresas capacitadas a través de los programas	II
	Promover espacios que activen la demanda de formación en materia de datos (CONPES 8.2).	Desarrollar un programa académico de fellowships dirigido a científicos de datos, ingenieros de sistemas, desarrolladores, y otras profesiones que se designen.	No es necesario un instrumento legal pero se sugiere un convenio interadministrativo con una, o varias universidades para desarrollar el programa		Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, DNP, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Cámaras de Comercio locales, ANDI, ACOPFI (Asociación Colombiana de Pequeños y Medianos Empresarios)	Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Cámaras de Comercio locales, ANDI, ACOPFI (Asociación Colombiana de Pequeños y Medianos Empresarios).	Porcentaje de avance en la elaboración del documento con informe de las acciones adelantadas para cerrar la brecha de capital humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de audiencias para programa académico de fellowships (profesionales expertos en habilidades digitales, y/o datos)</li> <li>Listado de universidades y centros de investigación que se van a vincular al programa</li> <li>Planeación y formulación del programa académico de fellowships para científicos de datos</li> <li>Desarrollo del programa</li> <li>Documento con objetivos para cerrar la brecha de capital humano, como involucrar a profesionales terminando su educación de posgrado en entidades públicas</li> </ul>	# de universidades y centros de investigación vinculados al programa Número de profesionales participantes del programa académico de fellowships Porcentaje de cumplimiento de los demás objetivos definidos del programa	II	
	Crear e impulsar una red de transformación digital, como el punto de partida para profesionales de Big Data y tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial.	Resolución creando la red a cargo de MITiC	Resolución creando la red a cargo de MITiC		Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Cámaras de Comercio locales, ANDI, ACOPFI (Asociación Colombiana de Pequeños y Medianos Empresarios), DNP, Secretaría	Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Cámaras de Comercio locales, ANDI, ACOPFI (Asociación Colombiana de Pequeños y Medianos Empresarios), DNP, Secretaría	Porcentaje de avance en la elaboración del documento con informe de las acciones adelantadas para cerrar la brecha de capital humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa de actores o partes interesadas en conformar la Red de transformación digital, con participación de profesionales del sector público y privado</li> <li>Planeación estratégica de la Red de transformación digital</li> <li>Terminar trimestrales en temáticas de formación relevantes a la explotación de datos</li> </ul>	Red de transformación digital en funcionamiento Número de profesionales vinculados a la Red de transformación digital Documento con informe de la red con las acciones para cerrar la brecha de capital humano	III	
	Crear un fondo dedicado a becas dondables para incrementar el acceso a programas de doctorado y maestría en áreas relacionadas a datos.	Existen fondos dentro de entidades como el MITiC y Min Educación, así como otras entidades. Para movilizar los recursos a esta materia es necesario emitir resolución cesando los programas de becas y poniendo los recursos en presupuesto de las entidades	Existen fondos dentro de entidades como el MITiC y Min Educación, así como otras entidades. Para movilizar los recursos a esta materia es necesario emitir resolución cesando los programas de becas y poniendo los recursos en presupuesto de las entidades		MITiC, MEN, UNAD, Universidad Nacional, Universidad de los Andes, Consejo Nacional de Educación Superior CESU, Colciencias, ICETEX, ANDI	MITiC, MEN, UNAD, Universidad Nacional, Universidad de los Andes, Consejo Nacional de Educación Superior CESU, Colciencias, ICETEX, ANDI	Porcentaje de avance en la elaboración del documento con informe de las acciones adelantadas para cerrar la brecha de capital humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar alianzas estratégicas con instituciones de educación superior a nivel internacional para incrementar oferta de programas de becas en temas relacionados a CTeI</li> <li>Plan del fondo de becas: de dónde salen los recursos? Qué entidad maneja los recursos? Cuántos recursos se requieren? Número de becas se quieren anualmente? Condiciones de las becas</li> </ul>	Cantidad de recursos del fondo de becas dondables Número de profesionales beneficiarios de las becas dondables	III	

	<p>Expandir la oferta de cursos que cubran habilidades de alfabetización digital, incluyendo ciencias de la computación y ciencia de datos.</p>	<p>Incorporar cursos complementarios o extracurriculares para incentivar habilidades de datos para estudiantes de educación primaria.</p>	<p>No es necesario un instrumento legal pues el Ministerio de Educación no puede intervenir en los PEI (Programas Educativos Institucionales)</p>		<p>MinTics, MEN, FECODE</p>	<p>MinTics, MEN, FECODE</p>	<p>Porcentaje de avance en la elaboración del documento con informe de las acciones adelantadas para cerrar la brecha de capital humano</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de cursos, que incluyan herramientas como Scratch de MIT, o cursos de robótica para construir máquinas básicas</li> <li>• Dotar a las sedes de la estrategia SaCúdele (ver Bases PND)</li> <li>• Instalar herramientas y cursos relevantes a la explotación de datos en los computadores del programa Computadores para Educar (CPE)</li> <li>• Listado de instituciones de educación primaria donde se incorporen los cursos</li> <li>• Definir incentivos para lograr participación de instituciones</li> </ul>	<p>Proporción de instituciones oficiales y no oficiales de educación primaria con cursos complementarios o extracurriculares para incentivar habilidades en manejo de datos</p> <p>Número de estudiantes que toman cursos para incentivar habilidades en manejo de datos</p> <p># de CPE donde se instalen los cursos</p>	<p>II</p>
--	---	---	---	--	-----------------------------	-----------------------------	---	---	---	-----------

**VI. Desarrollar productos y proyectos basados en la explotación de datos**

Objetivo	Acción	Actividades	Consideraciones legales y normativas para la implementación	Acción del CONPES	Actores		Indicadores			Fase de Implementación
					CONPES	MIT / DPA	CONPES	MIT-DPA		
								Procesos	Resultados	
Establecer una identidad digital segura	Instalar y poner en operación un sistema de autenticación simple	Instalar y poner en operación un servidor simple OpenID-Connect (versión de código abierto) para desarrollar un sistema simple de autenticación	Decreto de Minitc, estableciendo los mecanismos y políticas de código abierto			Departamento Nacional de Planeación		Definir entidad encargada	Servidor simple OpenID-Connect instalado	II
		Actualizar el sistema básico de OIDC con una versión production-grade para consolidar la identidad digital en Colombia	Debe quedar contemplado en el marco normativo de la identidad digital en Colombia aun por desarrollar.		Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación		Contratar el servidor	Definir el instalador	Servidor simple OpenID-Connect en operación	
Promover la implementación de proyectos de explotación de datos	Publicar la metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos	*Publicar la metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos. Esta debe incluir: identificación y uso de datos de terceros, comparación de datos con terceros, uso responsable de la explotación de datos" (CONPES 10.3) Esta metodología será diseñada a partir de las experiencias de esta consultoría, tras implementar dos proyectos de aprovechamiento de datos con datos del gobierno nacional, así como en consulta con otras entidades que hayan adelantado procesos similares.	No es necesario un instrumento legal, la metodología no puede quedar como un decreto, pues puede cambiar y hace difícil cualquier modificación de la metodología	10.3	Departamento Nacional de Planeación	Departamento Nacional de Planeación	Porcentaje de avance en la elaboración de la metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos	Mapeo de entidades que hayan realizado procesos similares	Metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos publicada	I
								Documento que contenga la metodología de formulación e implementación de proyectos de aprovechamiento de datos	Dos proyectos de aprovechamiento de datos con datos del gobierno nacional implementados	III

V. Generación de alianzas institucionales para la explotación de datos

Objetivo	Acción	Actividades	Consideraciones legales y normativas para la implementación	Acción del CONPES	Actores		CONPES	Indicadores		Fase de implementación
					CONPES	MIT / DPA		CONPES	MIT-DPA	
									Procesos	
		Crear un grupo de analítica de datos que implemente proyectos pilotos de datos, para incentivar la transferencia de conocimiento y la apropiación interna de la explotación de datos en cada entidad pública	Decreto de MinTIC, DNP y demás entidades involucradas del orden nacional que establezca las bases para la conformación de ese equipo de trabajo, las funciones, los tiempos de trabajo así como los documentos que deben salir de este comité.	10.7	Departamento Nacional de Planeación	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo Nacional de Estadística.	Porcentaje de avance en la conformación del equipo de científicos de datos que apoye la realización del trabajo	Realizar planeación del grupo de analítica, donde se incluyan iniciativas, proyectos y estrategias sobre Big Data, Inteligencia Artificial, Internet de las cosas y machine learning con información pública, y con el objetivo de mejorar los servicios de cara al ciudadano. Definir entidades interesadas que van a participar. Agregar a la funciones de las entidades públicas (se debe definir listado de entidades), la explotación de proyectos de datos, o funciones que permitan el desenvolvimiento de proyectos de datos, que inherentemente asumen grandes cantidades de riesgos. Integrar a las normas internas de las instituciones marco que permite la experimentación en proyectos de datos, incrementando la flexibilidad desde los entes de control para este tipo de proyectos.	# de reuniones del grupo de analítica de datos Proporción de entidades donde el grupo de analítica desarrolló proyectos pilotos de datos Número de proyectos pilotos de datos implementados en las entidades públicas	I-III
Apoyar iniciativas multisectoriales para el desarrollo del ecosistema de Big Data en el país	Incentivar la mejora de los servicios ciudadanos a través de soluciones y emprendimientos basados en datos	Definir e implementar un instrumento de apoyo directo para asesorar a las empresas en el aprovechamiento y explotación de datos para el aumento de su productividad	Convenio entre MinTIC y la VP de Transformación Digital de la ANDI	12.2	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (INPulsa Colombia)	Cámaras de Comercio, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, Asociación Colombiana de la Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.	Porcentaje de avance en la elaboración del instrumento	Documento con contenido de aprovechamiento y explotación de datos para el aumento de productividad de empresas Definir la instancia a cargo de diseñar e implementar este instrumento, el cual puede ser el grupo de analítica de datos.	# de empresas asesoradas en el aprovechamiento y explotación de datos a través del instrumento	III
	Consolidar hubs de innovación y emprendimiento en centros de investigación universitarios.	Convenio inter universitario - a inter institucional Público-Privado	Convenio inter universitario - a inter institucional Público-Privado			Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Cámaras de Comercio, Universidad de los Andes, Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad Industrial de Santander.		Definición de los lineamientos de los hubs de innovación y emprendimiento. Mapeo de empresas privadas y entidades del gobierno local y territorial, sociedad civil e instituciones académicas con los que se harán alianzas para la consolidación de los hubs Definir la entidad de la que deben depender los hubs de innovación, la cual puede ser el Instituto Nacional de Datos.	# de hubs en innovación y emprendimiento consolidados Alianzas consolidadas con empresas privadas y entidades del gobierno local y territorial, sociedad civil e instituciones académicas	II
	Apoyar y fortalecer iniciativas que promuevan el uso ético y seguro de sistemas de intercambio de datos del sector privado, al disponer de la arquitectura institucional y de los marcos de gobernanza apropiados para impulsar sistemas y estándares de compartición de datos del sector privado	Directriz de la Secretaría de Transparencia a las entidades públicas	Directriz de la Secretaría de Transparencia a las entidades públicas			Delegatura para la Protección de Datos de la Superintendencia de Industria y Comercio, Secretaría de Transparencia, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo		Mapeo de entidades del sector privado que den acceso a sus datos Documento con temas claves para el gobierno, apropiados para impulsar sistemas y estándares de compartición de datos del sector privado, como la hace el proyecto DP/AL (Open Algorithms Project)	# de iniciativas que promuevan el uso ético y seguro de sistemas de compartición de datos del sector privado # de empresas del sector privado que den acceso a sus datos	III
	Reducir el riesgo de inversión en innovaciones de datos	Generar mecanismos que incentiven el emprendimiento de datos y permitan que las empresas privadas experimenten e innoven en el ecosistema de Big Data con bajo costo y riesgo.	MOU con gremios y Mincomercio y MinTic para incentivar experimentos en esta materia			Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Mincomercio, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, Corporación Ventures, Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, Fedetrift		Realizar el proceso junto con los gremios para adelantarse las alianzas	# MOU firmados	III
Promover el emprendimiento de bienes y servicios basados en la explotación de datos	Generar una discusión nacional multisectorial alrededor de la Cuarta Revolución Industrial que lleve a proponer, discutir e impulsar proyectos, políticas e iniciativas para la transformación digital	Crear una mesa nacional multisectorial para liderar conversaciones sobre las necesidades del sector privado para la transformación digital del país.	Pacto entre entidades del sector privado: consejo intergremial, VP de Transformación Digital de la ANDI, Consejo Privado de Competitividad, Ruta N. Este pacto es entendido como un memorando de entendimiento que da inicio a las actividades			Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, Asociación Colombiana de la Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, INPulsa.		Realizar planeación de la mesa nacional sectorial dirigida por INPulsa y el DNP, donde se produzca hoja de ruta única que defina las principales barreras, riesgos e incentivos para la explotación de datos y el desarrollo del ecosistema de Big Data en el país. También deberá delinearse una agenda de investigación e inversión estratégica para implementar en el periodo de vigencia de la estrategia. Mapeo de actores que deben participar de la mesa nacional multisectorial	# de encuentros de la mesa nacional multisectorial # white-papers que comuniquen las necesidades concretas de estos sectores en cuanto a Big Data y tecnologías de la 4RI	I
	Definir una "estrategia de negocios que estimule la creación de nuevas empresas, o nuevas líneas de negocio en las existentes, orientada a incentivar el aprovechamiento de datos y la analítica, para su consolidación transversal en el aparato productivo" (CONPES 9.1)	Programa a través de MinTIC creando los incentivos necesarios mediante resolución para impulsar el programa. Debe tener el acompañamiento de las entidades que lideran la estrategia (DNP, INPulsa, MinTIC)	Programa a través de MinTIC creando los incentivos necesarios mediante resolución para impulsar el programa. Debe tener el acompañamiento de las entidades que lideran la estrategia (DNP, INPulsa, MinTIC)		9.1	Ministerio de Comercio Industria y Turismo (INPulsa Colombia)	Departamento Nacional de Planeación, Ministerio del Trabajo.		Definir la instancia a cargo de diseñar e implementar la estrategia de negocios, la cual puede ser la mesa nacional multisectorial o un grupo de actores público-privados. Realizar planeación de la estrategia de negocios, que incluya la estrategia de implementación	Porcentaje de avance del desarrollo de la estrategia Implementación estrategia de negocios
	Facilitar, respaldar y abogar por las iniciativas basadas en datos para promover el ecosistema de Big Data nacional	Impulsar que el Gobierno Nacional sea un "early adopter" de tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial, al promover, facilitar e impulsar las innovaciones, alianzas y proyectos basados en datos.	Directiva presidencial que delegue el seguimiento de la implementación a MinTIC, Función Pública y Colombia Compra Eficiente.			Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación, Departamento Administrativo de la Función Pública, Congreso de la República comisiones sextas		Nota: El proceso de early adapters no es posible de parametrizar.	# de innovaciones alianzas y proyectos basados en datos promovidos por el Gobierno Nacional	III

VII. Mejoramiento de la Demanda de Información

Objetivo	Acción	Actividades	Consideraciones legales y normativas para la implementación	Acción del CONPES	Actores		Indicadores			Fase de Implementación
					CONPES	MIT / DPA	CONPES	MIT-DPA		
								Procesos	Resultados	
Expandir las posibilidades de uso y consumo de datos por parte de la ciudadanía	Medir la demanda de datos gubernamentales por parte de los ciudadanos, incluyendo a la empresa privada.	Medición de la demanda de datos para informar necesidades y priorizar la apertura de los datos según su demanda	No es necesario un instrumento legal o normativo, para realizar una medición es necesario accionar los actores mediante un contrato o convenio		CAOBA, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo Nacional de Estadística.	CAOBA, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo Nacional de Estadística.		Definir entidad que se encargará del proceso de medición de la demanda de datos Identificar la demanda de datos Cuantificar la demanda de datos Definir población a medir	Reporte de medición de la demanda de datos	II
	Promover espacios de utilización de datos por parte de los ciudadanos	Impulsar la creación de cooperativas de datos manejadas por sindicatos, cooperativas o grupos similares con el objetivo de legitimar los derechos y promover el control de los sujetos de datos sobre sus datos personales	Resolución del Ministerio de Trabajo, y de Mintic que establezca los lineamientos para este tema en específico		Mintrabajo, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación.	Mintrabajo, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación.		Documento donde se establezcan las directrices para lograr el objetivo de legitimar los derechos y promover el control de los sujetos de datos sobre sus datos personales. Mapeo de sindicatos, cooperativas o grupos similares para impulsar la creación de cooperativas de datos.	# de cooperativas creadas	III
		Estimular el uso de datos a través de Hackathons y Data Challenges, o eventos similares. Los Data Challenges son retos de datos abiertos a participantes de la academia y la comunidad general, cuyo objetivo es brindar soluciones innovadoras a través del análisis y modelamiento de datos a un problema planteado con anterioridad.	MOU Mintic, DNP, sector privado para impulsar iniciativas		Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, Corporación ventures, HubBogotá	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, Corporación ventures, HubBogotá		Eventos para estimular el uso de datos a través de Hackathons y Data Challenges	# de eventos	II
Definir, implementar y dinamizar el funcionamiento del mercado de datos en Colombia	Medir y evaluar el tamaño y características principales del mercado de datos en Colombia	Estudiar y publicar un análisis del mercado de datos en Colombia, teniendo en cuenta metodologías de experiencias internacionales	No es necesario un instrumento legal, los estudios pueden realizarse mediante convenios interadministrativos	12.1	DNP, SIC, MINTIC	Departamento Nacional de Planeación, Superintendencia de Industria y Comercio, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	Porcentaje de avance en la elaboración del documento	Definir entidad que se encargará del proceso de análisis del mercado de datos Identificar casos internacionales similares Definir población a medir	Estudio del análisis del mercado de datos en Colombia Publicación del estudio (se debe definir dónde)	I
	Estimar el impacto económico y social que se puede alcanzar con la implementación de una política de explotación de datos	Realizar y publicar documento que estime el impacto económico y social de implementación de una política de explotación de datos, que también analice la paradoja de la productividad para la estimación de los beneficios y el impacto de implementar dicha estrategia.	No es necesario un instrumento legal, los estudios pueden realizarse mediante convenios interadministrativos	10.2	INNpula	INNpula, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación.	Porcentaje de avance en la realización del estudio	Definir entidad que se encargará del proceso de medición del impacto económico y social de implementación de una política de explotación de datos y análisis de la paradoja de la productividad Definir población a medir	Documento que estime el impacto económico y social de implementación de una política de explotación de datos Publicación del documento	I
Vincular nuevas tecnologías y procesos basados en datos para la toma de decisiones	Priorizar la implementación de una estrategia de Big Data orientada hacia la Inteligencia Artificial	Priorizar las actividades y procesos descritos en la estrategia de Big Data para entidades del orden nacional.	La priorización es una decisión política que no requiere un instrumento legal para su implementación		INNpula	Presidencia de la República, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación.		Mapeo de entidades Estrategia del Big Data	Documento que prioriza las actividades y procesos descritos en la estrategia de Big Data para entidades del orden nacional.	III

