



Embajada Británica
en México



Public Interest Technology

Transformación Digital: Datos y Nuevas Tecnologías

Introducción para Gobiernos
Municipales
2023



Transformación Digital: Datos y Nuevas Tecnologías

Introducción para Gobiernos Municipales

Autoras: Cristina Martínez Pinto y Andrea Barenque

Contribuidoras: Lucía Tróchez, Mariana Lazos, Luz Elena González, Alejandra Sánchez y Ana Sofía Baltazar

Revisores: Rodrigo Félix y Geraldine Loaeza

El Gobierno Británico en su revisión integral de cooperación “*Global Britain in a Competitive Age: the Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy*”, define cuál será su rol a nivel mundial durante los próximos 10 años a través de **cuatro objetivos estratégicos**.

Uno de estos objetivos se enfoca en la ciencia, tecnología y datos como **elementos fundamentales** para abordar los **desafíos actuales** e incrementar la **prosperidad mundial**. Esto se suma al pilar de economía basada en datos de la Estrategia Industrial y la Estrategia en Tecnología publicada en marzo de este año.

La clave de nuestros esfuerzos coordinados es sentar las bases en cuanto a alianzas y colaboraciones, para avanzar a nivel global en cuestiones de **GovTech, Datos Abiertos, Modernización Gubernamental e Inteligencia Artificial**, donde el sector municipal juega un rol clave al ser el más cercano al día a día de la ciudadanía.

Esta publicación tiene como objetivo ser un **insumo de apoyo** para personas tomadoras de decisiones en el ámbito municipal con relación al desarrollo de proyectos de **transformación digital de alcance público**, incluyendo la digitalización de procesos gubernamentales y servicios públicos y procesos de adquisición de tecnología con innovación. Se trata de una aproximación **introdutoria** a temáticas que deben de ser consideradas por los equipos que desarrollan, implementan, gestionan y/o toman decisiones en torno a proyectos de tecnología desde un enfoque de interés público.

Se enmarca en el proyecto **Transformación Digital: desarrollo municipal basado en tecnología**, programa de capacitación y adopción de mejores prácticas y estrategias en digitalización, nuevas tecnologías, GovTech y ciberseguridad que busca resaltar las experiencias y estándares del **Reino Unido**, co-organizado por PIT Policy Lab y la Embajada Británica en México y dirigido a gobiernos municipales.



**TRANSFORMACIÓN DIGITAL: DATOS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS.
INTRODUCCIÓN PARA GOBIERNOS MUNICIPALES.**

Tabla de contenidos

Introducción	4	Siguientes pasos	28
Tecnología de Interés Público	7	• Educación, habilidades y aprendizaje	29
Datos 101	10	• Gobernanza y ética en las tecnologías digitales	33
• ¿Qué son los datos?	11	• Equipos interdisciplinarios y alianzas multisector	33
• ¿Qué tipos de datos existen?	11	• GovTech y Compra Pública de Innovación (CPI)	34
• ¿Qué es la infraestructura y gobernanza de datos?	13	Lista de verificación para la transformación de los gobiernos	37
• ¿Qué instrumentos regulan a los datos en México?	14	• Conceptos y principios transversales	40
• ¿Cómo identificar los datos estratégicos para la toma de decisiones?	15	Conclusión	43
• ¿Cómo aprovechar el valor de los datos?	16	Recursos	46
• ¿Qué es la economía basada en datos?	18		
Aproximación a nuevas tecnologías	19		
• Inteligencia Artificial	20		
• Gemelos digitales	21		
• Web3	21		
• Realidad Extendida y metaverso	22		
• Despliegue de redes 5G	22		
• Internet de las Cosas (IoT)	23		
• Ciberseguridad	24		
• Cómputo cuántico	25		
• Blockchain	25		
• Nube	26		





Introducción

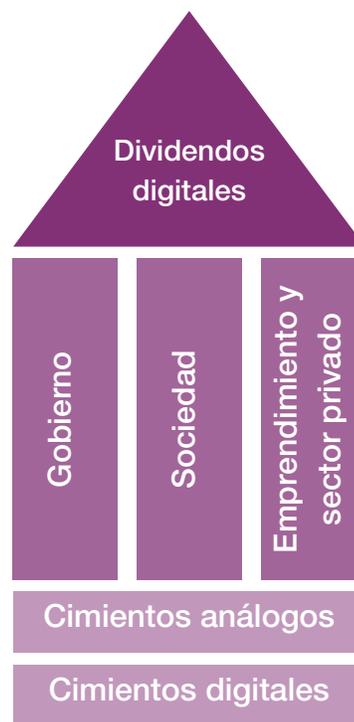
INTRODUCCIÓN

Abordar la **transformación digital** de gobiernos locales implica reconocer la **interrelación de conceptos y elementos habilitadores** que la influyen. En México, el índice de Desarrollo Digital Estatal (IDDE), realizado por Centro México Digital, analiza el nivel de digitalización de las 31 entidades del país, e identifica la relación entre digitalización y desarrollo económico¹. Para ello, analizan el ecosistema a través de dos componentes: la **digitalización de las empresas y la digitalización de las personas**. Además de considerar la existencia de **infraestructura y servicios** para la digitalización, el Índice contempla la **accesibilidad** de las personas a éstos en un contexto de habilidades digitales.

Dentro de los resultados del Índice se encontró que **los estados con menor rezago social coinciden con los estados con mayor digitalización**, como Nuevo León, Baja California Sur, la Ciudad de México y Querétaro; y los estados con mayor rezago social, coinciden con los de menor digitalización, como Tlaxcala, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

¹ Centro México Digital. (2022). Índice de Desarrollo Digital Estatal. <https://centromexico.digital/idde/2022/>

En el reporte “Dividendos Digitales” (2016) el Banco Mundial introdujo un modelo de referencia para la gestión de la transformación digital, con el objetivo de promover el desarrollo social y económico. A continuación, abordaremos conceptos introductorios que sientan las **bases de los cimientos digitales**²:



Fuente: Modelo de Dividendos Digitales. Elaboración propia con información del Banco Mundial (2016).

La lógica del modelo se fundamenta en la posibilidad de potenciar los beneficios de las tecnologías digitales, llamados **dividendos digitales**, según las necesidades de diferentes sectores. Para ello, hace referencia a los cimientos

² Banco Mundial. (2016). Dividendos digitales: Panorama general.

análogos y digitales, que sientan las bases para los pilares de gobierno, sociedad y sector privado. Como el Índice de Desarrollo Digital Estatal evidencia, es necesario contar con las **bases mínimas para emprender políticas de digitalización.**

Los **cimientos digitales** son los elementos que habilitan el trabajo con datos y la extracción de información de ellos, como las bases de datos, junto con la infraestructura que habilita la conectividad y almacenamiento. Por otra parte, los **cimientos análogos** proveen una base para el desarrollo de la digitalización, mediante el reconocimiento a la importancia de habilidades digitales y a marcos legales y de gobernanza de la tecnología.

Una vez asegurada la base, los **gobiernos, personas y empresas** utilizan los mecanismos de inclusión, eficiencia e innovación para la obtención de los dividendos digitales. En el caso de las empresas, estos tres mecanismos pueden ser aplicados en las áreas de comercio, utilización de capital y competencia; en las sociedades, a través de las oportunidades de empleo, la productividad laboral y el bienestar de las

personas consumidoras; y en gobiernos, desde la participación, la mejora de capacidad de respuesta del sector público y la retroalimentación ciudadana.





Tecnología de Interés Público

TECNOLOGÍA DE INTERÉS PÚBLICO

Como su nombre lo indica, el campo de la Tecnología de Interés Público busca el **aprovechamiento de las tecnologías digitales hacia el bien común**. Si bien no hay consenso en una única definición sobre su alcance, hay tres elementos que forman parte de esta práctica³:

- **Diseño centrado en las personas:** Permite contextualizar los procesos que se buscan **transformar**, e **intervenirlos** con decisiones informadas por las personas que están al centro de los mismos.



- **Datos:** La capacidad de **creación y colección** de datos de los gobiernos antecede al aprovechamiento de la inteligencia de datos para la **toma de decisiones**. Las interacciones de las personas usuarias con los procesos rediseñados generan **nuevos datos**, que **retroalimentan** las agendas de digitalización y sus objetivos.

³ Brantley, B. (2021). Public interest technology: Design, data and delivery of government solutions <https://patimes.org/public-interest-technology-design-data-and-delivery-of-government-solutions/>



- **Implementación y entrega de servicios:** Antes de escalar los rediseños de procesos y servicios digitalizados, es importante **probar la capacidad** de éstos en un ambiente controlado, y que detone la iteración constante, con un enfoque gradual.



La Tecnología de Interés Público permite a personas funcionarias públicas **anclar la transformación digital de gobiernos municipales en una lógica de impacto social**. En línea con el modelo de Dividendos Digitales planteado por el Banco Mundial, la Guía de de Transformación Digital del Gobierno del

Banco Interamericano de Desarrollo⁴ expone una serie de elementos complementarios a abordar para emprender dichos esfuerzos: **gobernanza e institucionalidad, marco normativo, talento digital y gestión del cambio, infraestructura y herramientas tecnológicas, y nuevos procesos y servicios digitales**, entendiendo la transformación digital del gobierno como el **cambio de cultura corporativa, modelo organizativo, métodos y procesos** que aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para que las instituciones públicas atiendan las **necesidades de la ciudadanía y empresas** de forma eficiente, transparente y segura.

A continuación se abunda en la agenda de datos desde el contexto mexicano como un primer paso hacia una transformación digital de los gobiernos locales, reconociendo el rol de los datos como el activo más importante del siglo XXI, igualando en importancia a lo que en décadas anteriores fuera el petróleo⁵.

⁴Guía de Transformación Digital de Gobierno (2022). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-lanza-la-primer-guia-de-transformacion-digital-para-gobiernos>.

⁵ Fernández (2019). A Data Economy: The Oil of the 21st Century. <https://www.ie.edu/liquid-learning/data-economy-oil-21st-century/digital>





Datos 101

DATOS 101

¿Qué son los datos?

Los datos se generan a cualquier hora y en cualquier lugar, nos ayudan a entender la realidad que nos rodea y nos permiten tomar decisiones en nuestra vida diaria. Un ejemplo son los grados de temperatura que consultamos cada mañana, y que nos permite decidir el tipo de ropa que usaremos. Las decisiones que tomamos con los datos pueden ser tan simples como esta, o más complejas, cómo las que toma un gobierno frente a una emergencia sanitaria como la

reciente pandemia generada por el COVID-19.

Un dato es el nivel mínimo de abstracción, a partir del cual se genera información, y luego conocimiento. Es una representación simbólica de una variable cuantitativa o cualitativa.

Para explicar el proceso en el que un dato se convierte en conocimiento podemos observar el siguiente esquema:



Fuente: elaboración propia.

Un dato por sí mismo puede no decirnos mucho. Si regresamos al ejemplo del clima, la cifra “30” no nos diría nada, sin embargo, cuando agregamos el símbolo de grados “30°”, además de saber que se refiere a grados centígrados y que la cifra corresponde al día de hoy, entonces sabremos que hará calor y que deberemos usar ropa acorde a ese clima.

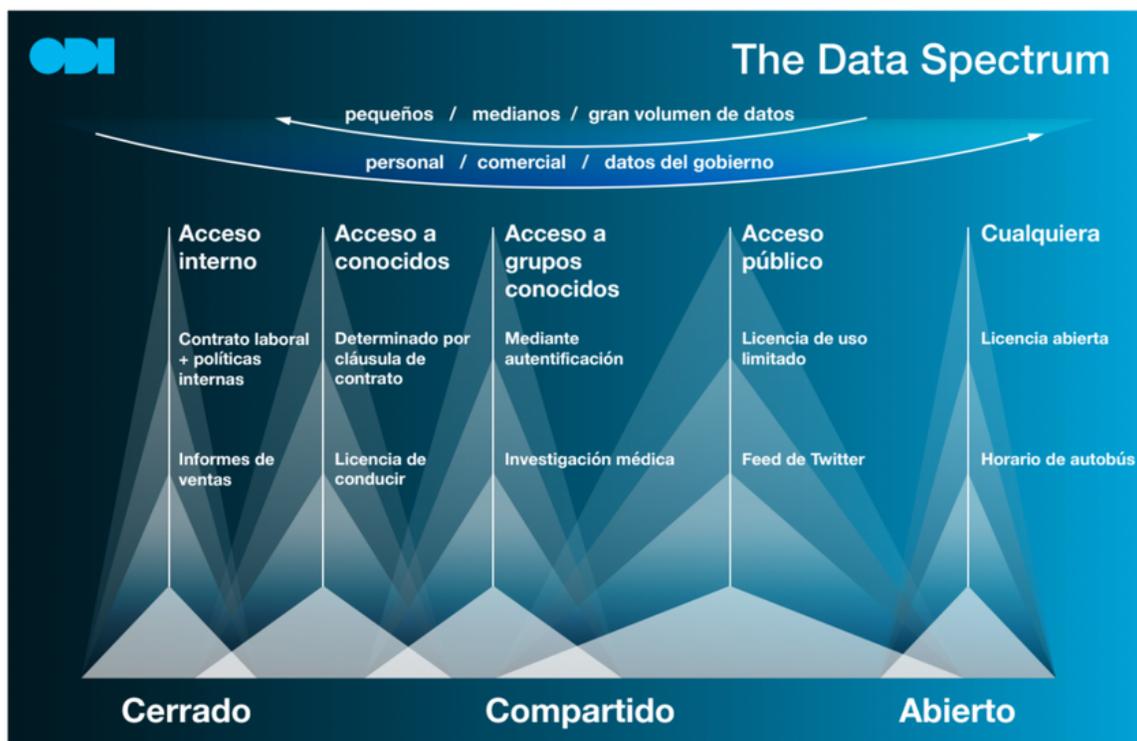
De esta misma manera, en el ámbito gubernamental, entre más datos y más contexto agregamos, podemos

entender mejor un problema y tomar las mejores decisiones para atenderlo.



¿Qué tipos de datos existen?

El Instituto de Datos Abiertos del Reino Unido (ODI por sus siglas en inglés)



Fuente: The Data Spectrum. Open Data Institute. <https://www.theodi.org/about-the-odi/the-data-spectrum/>

explica los diversos tipos de datos que existen en el “Espectro de los datos”, los cuales varían de acuerdo a su volumen (pequeño, mediano, gran volumen o big data), su nivel de apertura (cerrado, compartido y abierto) y el sector al que pertenecen (personales, comerciales, de gobierno).

De manera específica los **datos abiertos** son datos que cualquiera puede acceder, usar y compartir. Aunque hay muchas definiciones de este tipo de datos, en México se definen como los “Datos digitales en formatos abiertos que pueden ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier

persona, en cualquier momento y en cualquier lugar.”

Es importante aclarar que los datos no son solo cifras y números, sino que también pueden considerarse datos a textos, imágenes, archivos de audio y video, mapas geográficos, entre otros. El formato en el que se deben almacenar o publicar cada uno de estos depende, en primer lugar, de las políticas de privacidad y seguridad de la información, y en segundo, del tipo de uso que se le dará a estos.

Para aprovechar el valor de los datos es necesario promover una gobernanza de los mismos, es decir, tener claridad sobre

los roles, las responsabilidades, el marco legal y regulatorio, así como los activos tecnológicos y de datos que existen en un país, estado o municipio.



¿Qué es la infraestructura y gobernanza de datos?

Los datos que genera un gobierno son activos estratégicos que, junto con otros elementos como la tecnología, las políticas, los procesos, las personas, entre otros, conforman una infraestructura de datos que habilita la consulta, el almacenamiento y la reutilización de los mismos.

Para aprovechar de mejor manera esta infraestructura, es necesario tener claridad sobre la forma en cómo se organizan y vinculan los elementos anteriores, es decir, el **modelo de gobernanza** de la infraestructura de datos. Esta ayuda a aumentar la certidumbre y generar confianza entre los generadores y usuarios durante todo el ciclo de vida de un dato.

La gobernanza de datos responde a las siguientes preguntas:

- ¿**Por qué** recolectar/compartir/usar datos?,
- ¿**Qué** datos son los necesarios para cumplir con el objetivo?,
- ¿**Quiénes** serán los responsables y los usuarios? y
- ¿**Cómo los obtendrán y utilizarán?**

En 2022, el gobierno nacional de Colombia expidió el Plan Nacional de Infraestructura de Datos, el cual define a ésta como “el conjunto de recursos compartidos, dinámicos y estandarizados, dispuestos por diferentes actores, que habilita la provisión permanente de datos para su aprovechamiento y generación de valor social, económico y/o público”⁶. Para dar certidumbre a las acciones del plan se diseñó un **Modelo de Gobernanza** que propone, entre otras acciones, la designación de un Líder Nacional de Datos, así como la conformación de un Comité Nacional de Datos con representantes de gobierno, sociedad civil y sector privado.



⁶ Plan Nacional de Infraestructura de Datos de Colombia. (s.f.). <https://infraestructuradatos.gov.co/798/w3-propertyvalue-378981.html>

¿Qué instrumentos regulan a los datos en México?

La **Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública**, publicada en 2015, y la **Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados**⁷ del 2017 establecieron un marco legal que regula el tratamiento de la información pública y datos personales y establece principios de privacidad y acceso para el ámbito federal, estatal y municipal.

La **privacidad y protección de datos son derechos digitales** de las personas, estos derechos son los mismos que establece la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aplicados al mundo digital. Su objetivo es permitir a las personas acceder, usar, crear y publicar medios digitales, así como acceder y utilizar ordenadores, otros dispositivos electrónicos y redes de comunicaciones.

Esto sirvió de base para una agenda más enfocada en datos, la cual derivó en el Decreto de Datos Abiertos, y luego en la **Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la Administración Pública Federal 2021 - 2024 la cual establece disposiciones**

⁷ Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados
https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGP_DPPSO.pdf

administrativas para facilitar a las personas conocer el quehacer gubernamental e involucrarse en las decisiones que el gobierno realiza y que le afectan. Esta política define a los **datos abiertos** como “datos digitales en formatos abiertos que pueden ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar [...]”⁸.

Por otro lado, la **Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG)**⁹ establece que la información estadística se compone de datos o resultados cuantitativos “sobre hechos que son relevantes para el conocimiento de los fenómenos económicos, gobierno, seguridad pública e impartición de justicia; demográficos y sociales, así como sus relaciones con el medio ambiente y el espacio territorial”.

Otros instrumentos que regulan a los datos en México son:

- Ley General de Archivos
- Ley para regular las Sociedades de Información Crediticia

⁸ Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos 2021 - 2024:
funcionpublica.gob.mx/web/transparencia/Politica_de_Transparencia_Gobierno_Abierto_y_Datos_Abiertos_de_la_APF_2021-2024.pdf

⁹ Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSNIEG_200521.pdf

- Norma Técnica para el acceso y publicación de Datos Abiertos de la Información Estadística y Geográfica de Interés Nacional.
- Política Nacional Anticorrupción
- Otros que regulen la gestión o fomenten el uso y aprovechamiento de los datos para fines públicos



¿Cómo identificar los datos estratégicos para la toma de decisiones?

El valor de los datos radica en su uso.

Aquellos datos que sirvan para entender mejor un problema, identificar tendencias de un fenómeno, medir el impacto de una acción, etc, son los datos más valiosos en el proceso de toma de decisión y de diseño de una política pública. Existen algunos ejemplos de cómo se han identificado datos estratégicos para la toma de decisiones en México y el mundo:

1. **El Plan Nacional de Desarrollo** establece las prioridades a ser atendidas por un gobierno durante el sexenio. Este documento es la hoja de ruta para recolectar y analizar

aquellos datos que ayuden a lograr los objetivos, las metas y las acciones a implementar. Lo mismo aplica para los Planes Estatales y Municipales de Desarrollo.

2. La Ley del SNIEG establece la **Información de Interés Nacional** como aquella “que resulte necesaria para sustentar el diseño y la evaluación de las políticas públicas de alcance nacional”, esta información es oficial y de uso obligatorio para la Federación, los gobiernos estatales y los municipios. Algunos ejemplos son los Censos Nacionales o la Información Geoespacial de las Áreas Naturales Protegidas.

3. La Política Nacional Anticorrupción toma como base los 30 datos que establece la **Guía de Apertura Anticorrupción** de la Carta Internacional de Datos Abiertos. Estos datos fueron seleccionados por expertos y académicos como los prioritarios para entender el fenómeno de la corrupción y poder prevenirla y combatirla.

La **inteligencia de datos** se basa en el conocimiento y uso de la infraestructura de datos disponible para la toma de decisiones focalizadas. En México, la Política Nacional Anticorrupción promueve la publicación y uso de datos estratégicos que ayuden a prevenir, detectar y sancionar actos de corrupción.

Para medir los avances de esta estrategia de apertura a nivel local, PIT Policy Lab desarrolló **un prototipo de Índice Estatal de Datos Abiertos Anticorrupción México** y midió el grado de apertura y el cumplimiento a criterios técnicos de siete estados (Aguascalientes, Baja California Sur, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Sonora y Tlaxcala), e identificó las áreas de oportunidad que ayudarán a los gobiernos a identificar potenciales riesgos de corrupción a través de los datos.

Es importante aclarar la diferencia que existe entre la información que debe ser publicada y puesta a disposición de la ciudadanía para cumplir con las obligaciones de transparencia y acceso a la información, y aquellos datos que se recolectan y analizan de manera estratégica y con fines específicos.



¿Cómo aprovechar el valor de los datos?

Para lograr un mayor aprovechamiento de los datos primero es necesario

asegurar su calidad. Los datos que generan y utilizan los gobiernos provienen de distintas fuentes y son recolectados a través de varios procesos. Muchos de estos procesos aún siguen siendo manuales. Esto ocasiona que existan discrepancias entre la misma información, un ejemplo son las formas en la que una persona puede capturar “Ciudad de México” en una base de datos:

1 ciudad de méxico	2. ciudad de México
3. ciudad de mexico	4. Ciudad de México
5. Ciudad de méxico	6. Ciudad de Mexico
7. Ciudad de mexico	8. CDMX
9. ciudad de Mexico	9. cdmx

Un estándar de datos establece las especificaciones técnicas sobre cómo se debe capturar, ordenar y almacenar un dato. Esto ayuda a unificar la información proveniente de distintas fuentes, y asegura la **interoperabilidad** de los sistemas.

La **interoperabilidad** es la capacidad de las plataformas digitales para intercambiar datos u otros activos digitales, de manera uniforme y eficiente.

Algunos ejemplos de estándares nacionales e internacionales son:

- ▶ **Estándar de Datos de Contrataciones Abiertas** (ODCS por sus siglas en inglés): establece la publicación de información estructurada sobre todas las etapas de un proceso de contratación: desde la planificación hasta la implementación.
- ▶ **Estándar de Datos sobre Beneficiarios Finales**¹⁰ (BODS por sus siglas en inglés): ayuda a entender e identificar a los individuos que aparecen al final de la cadena de titularidad de empresas y otras entidades jurídicas.
- ▶ El **estándar ISO 8601** especifica la notación estándar utilizada para representar instantes, intervalos e intervalos recurrentes de tiempo evitando ambigüedades. Se debe especificar primero los períodos de tiempo más largos y posteriormente los más cortos. Así, para una fecha primero se escribe el año, posteriormente el mes y a continuación el día: “2023 - 03 - 09”.

Como ya hemos mencionado, un dato debe convertirse en conocimiento para generar valor público o económico. Las nuevas tecnologías aportan herramientas para la transformación y transferencia de

¹⁰ Estándar de Datos sobre Beneficiarios Finales (vers. 0.2). (s.f.)
[.https://standard.openownership.org/es/0.2.0/index.html](https://standard.openownership.org/es/0.2.0/index.html)

datos no solo entre organismos de gobierno, sino entre actores sociales y privados, incluso de manera internacional. El recurso más utilizado para la transferencia de datos entre instituciones son las **APIs o “Interfaces de programación de aplicaciones”**, las cuales son interfaces compuestas de código que permiten a dos (o más) aplicaciones comunicarse entre sí y compartir información.

En 2018, los gobiernos de Finlandia y Estonia se conectaron a través del software **X-Road** para intercambiar datos. Este es un código abierto que permite a instituciones y organizaciones intercambiar información a través de Internet de manera segura y estandarizada. Funciona como una capa de integración distribuida entre sistemas de información, que proporciona un modo estandarizado y seguro de desplegar y utilizar servicios. Este sistema garantiza la confidencialidad, la integridad y la interoperabilidad entre las partes que intercambian los datos.

Un modelo utilizado por algunos individuos y organizaciones es el de fideicomiso de datos (Data trust) los cuales funcionan como un instrumento legal que provee una administración independiente de los datos. Este instrumento establece quién puede tener acceso a ciertos datos, con qué fines

y a quién beneficiaría. Los involucrados asumen ciertas responsabilidades y obligaciones. En el ámbito internacional han surgido mecanismos como los **Mercados de Datos**, los cuales funcionan como espacios digitales en el que actores de diferentes sectores de la región puedan intercambiar y comercializar datos, de forma segura en cumplimiento con las políticas de privacidad y de protección de cada país.

Estos son solo algunos ejemplos que se han dado entre actores de distintos sectores con el fin de facilitar el intercambio de datos de manera segura, y poder generar conocimiento de mayor valor que ayude a diseñar políticas públicas de mayor impacto, fomentar el desarrollo económico e incentivar la cooperación internacional.



¿Qué es la economía basada en datos?

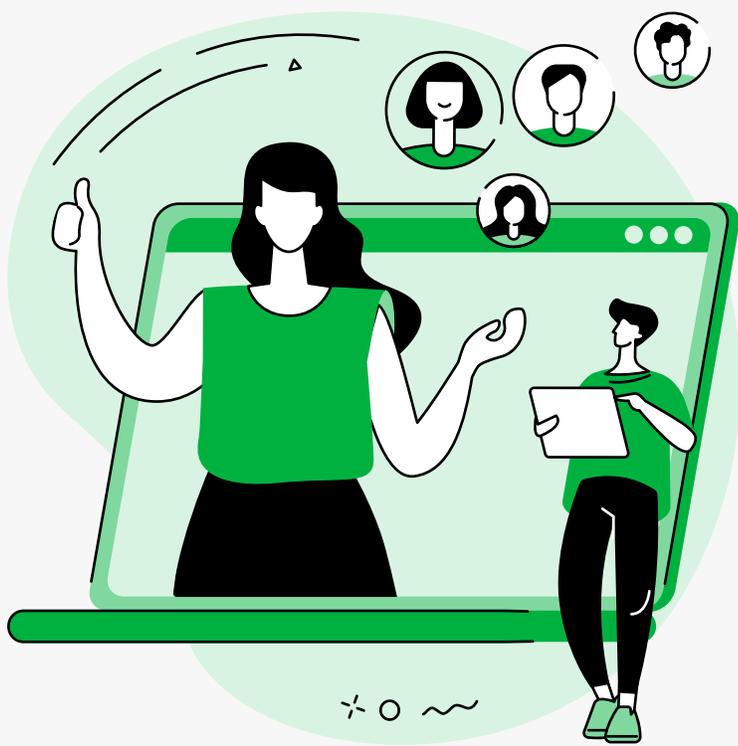
A lo largo de los años, se han estudiado y puesto en práctica metodologías para calcular el valor económico de los datos, una tarea compleja que involucra

cuestiones tanto objetivas, relacionadas con el beneficio económico generado, como cuestiones subjetivas determinada por el valor que cada individuo da a sus datos personales.

La economía basada en datos es el conjunto de iniciativas, actividades y/o proyectos cuyo **modelo de negocio se basa en la explotación y uso de datos** para identificar oportunidades que generen nuevos empleos, nuevas empresas y una gama de productos y servicios comercializables.

La **Estrategia Nacional de Datos del Reino Unido** establece un marco enfocado en la inversión de los datos para fortalecer la economía y crear oportunidades en el futuro. Esta estrategia se vincula directamente con otras políticas nacionales como la Estrategia Industrial, la de Inteligencia Artificial, y la Política de Investigación y Desarrollo.

Así como los datos ofrecen posibilidades para el crecimiento económico, son fundamentales para habilitar el aprovechamiento de nuevas tecnologías en un contexto de desarrollo municipal, como se explica a continuación.



Aproximación a nuevas tecnologías

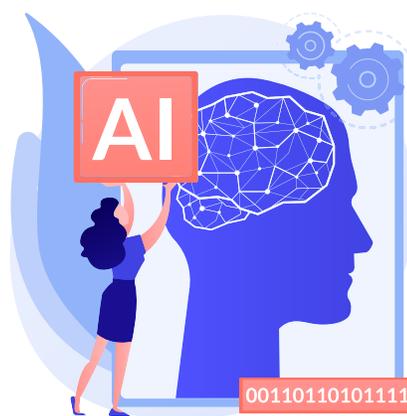
Existen nuevas **tendencias tecnológicas** que, en combinación, ofrecen un **abanico de posibilidades** en cuanto aplicaciones tanto para la gestión de la tecnología como la prestación de servicios públicos personalizados y eficientes. Estas tecnologías deben de estar asentadas en **infraestructura digital** y en **habilidades digitales** para su **aprovechamiento estratégico**. Algunos ejemplos no exhaustivos incluyen:

Inteligencia Artificial (IA)

Se define como **matemáticas y computación**: la **automatización de actividades** que vinculamos con procesos de pensamiento humano, como la toma de decisiones, resolución de problemas o aprendizaje. La IA puede ser implementada en los distintos sectores para **múltiples propósitos**, como la optimización de servicios públicos, la detección temprana de enfermedades, o la traducción de lenguas indígenas¹¹.

¹¹ Collins, C. et al. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. International Journal of Information Management. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401221000761#:~:text=Define%20AI%20as%20machines%20performing,P75>

En **Jalisco (México)** la IA está siendo implementada para la detección temprana y tratamiento oportuno de **retinopatía diabética (RD)**, lo que permite reducir la pérdida visual y la ceguera. Esto se logra utilizando un **programa de tamizaje** de RD, donde las personas pacientes acuden a una revisión visual y un sistema informático transfiere las fotografías del estudio al departamento especializado correspondiente, el cual es asistido por graduadores certificados y un sistema de IA que ayuda a determinar el nivel de RD del paciente. Esta tecnología fue desarrollada y presentada en el marco de la iniciativa **fAIr LAC Jalisco**, una **alianza** entre sectores público y privado, sociedad civil y academia que busca promover una **aplicación ética** de la IA en América Latina y el Caribe¹².



¹² fAIr LAC. (S.f.). Retinopatía diabética. [https://fairlac.iadb.org/piloto/retinopatia-diabetica#:~:text=La%20retinopatía%20diabética%20\(RD\)%20es,la%20visión%20e%20incluso%20ceguera](https://fairlac.iadb.org/piloto/retinopatia-diabetica#:~:text=La%20retinopatía%20diabética%20(RD)%20es,la%20visión%20e%20incluso%20ceguera)

Gemelos Digitales

Los gemelos digitales son **modelos virtuales** diseñados para reflejar un objeto físico a través de los datos. Consiste en colocar **sensores** en áreas vitales del objeto, para producir datos sobre los **aspectos de su rendimiento**, que son transmitidos a un sistema de procesamiento y se reflejan en la copia digital. Lo anterior permite realizar **simulaciones** para estudiar problemas de rendimiento y encontrar mejoras¹³.

En **Singapur** los gemelos digitales están siendo utilizados en **planeación urbana**. Con el gemelo digital **Virtual Singapur** se está identificando cuáles son los mejores lugares para construir paneles solares, evaluando las variaciones de luz y temperatura en el país. En el sector de la salud, las **empresas GSK y Siemens** están colaborando para digitalizar el desarrollo de vacunas y procesos de producción en un esfuerzo para acortar los tiempos de desarrollo de las vacunas, permitiendo que lleguen a las personas más rápido y con la mejor calidad¹⁴.

¹³ IBM. (S.f.). ¿Cómo funciona un gemelo digital?. <https://www.ibm.com/es-es/topics/what-is-a-digital-twin>

¹⁴ Capgemini. (2022). Reflecting reality. Digital Twins: adding intelligence to the real world. <https://www.capgemini.com/mx-es/insights/biblioteca-de-investigacion/gemelos-digitales-agregar-inteligencia-al-mundo-real/>



Web3

Es la idea en construcción de un futuro del Internet que esté basada en el uso de **criptomonedas, Tokens No Fungibles (NFT), blockchain y los mundos virtuales del metaverso**¹⁵.

El gobierno de la provincia de **Ontario (Canadá)** desarrolló una **identificación oficial digital** para la ciudadanía. Esta fue creada con blockchain y cumple con diversos estándares de seguridad. El propósito detrás es ofrecer **mayor seguridad** y una **mejor experiencia de uso**, permitiendo que la identificación opere a “escala de internet”, es decir, que su uso y aceptación sea global, segura y confiable. Actualmente, esta identificación permite acceder a servicios financieros, de salud, para empresas, entre otros¹⁶.

¹⁵Lacity, et. al. (2023). The quiet corner of Web3 that means business. MIT Sloan Management Review. sloanreview.mit.edu/article/the-quiet-corner-of-web3-that-means-business/

¹⁶Ontario. (s.f.). Ontario's Digital ID: Technology and standards. www.ontario.ca/page/ontarios-digital-id-technology-and-standards



Realidad Extendida y Metaverso

La Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Realidad Mixta comprende desde el uso de **avatares**, o el acceso al **metaverso** desde un teléfono, hasta **lentes** que proyectan imágenes generadas por computadora sobre objetos o lugares físicos, o **experiencias de realidad mixta** que mezclan entornos físicos y virtuales. El metaverso busca ser un **conjunto de tecnologías, plataformas y productos** que hagan uso de la realidad virtual, de forma envolvente y brindando una sensación de presencia en distintos escenarios¹⁷.

Diversas ciudades están optando por crear gemelos digitales de sus ciudades utilizando el **metaverso**. Estas son **réplicas virtuales** de las infraestructuras físicas y de los sistemas de las ciudades que permiten monitorear el ambiente físico en tiempo real, por lo que

¹⁷Clegg, N. (2022). El metaverso abre nuevas oportunidades para América Latina

planificadores urbanos pueden recolectar **enormes cantidades de datos** para tomar **mejores decisiones**, tales como: optimizar el uso de energía, reducir la congestión vehicular, mejorar los servicios públicos, entre otros. **Seúl (Corea del Sur)** lanzó un plan a cinco años para desarrollar **Metaverse Seoul**, una réplica enfocada en mejorar siete áreas: economía, educación, turismo, comunicación, administración e infraestructura¹⁸.



Despliegue de redes 5G

Es la **quinta generación** de las redes móviles; sus principales características son la capacidad de transmitir una **gran cantidad de datos** de forma muy rápida (hasta 10 Gbps), comunicaciones de **ultra baja latencia**, su **alta confiabilidad** y **disponibilidad** y el **uso eficiente** de energía. Esta red permite que los

¹⁸ ITU. (2023) Executive briefing on the metaverse. <https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2023-Executive-briefing-on-the-metaverse/index.html#p=1>

dispositivos móviles tengan **mayor capacidad** de procesar los datos que generan. El Internet de las Cosas es habilitado por la red 5G¹⁹.

UK Power Networks, el principal operador de redes de electricidad del Reino Unido, y **Vodafone** anunciaron un plan conjunto para conectar parte de la red eléctrica de Reino Unido a las **redes de 5G**. Esto va a la par del **Constellation project** de UK Power Networks, un plan para convertir las subestaciones eléctricas en **subestaciones inteligentes** con el uso de **supercomputadoras**. La alta velocidad de conexión de las redes 5G permitirá que las subestaciones de la red de electricidad se vuelvan **altamente eficientes** y puedan comunicarse entre sí, evitando la emisión de 63,702 toneladas de CO2 para el año 2050²⁰.



¹⁹ Ricardo Martínez. (2022) Centro México Digital. ¿Qué es la Red 5G y cómo funciona? <https://centromexico.digital/que-es-la-red-5g/>

²⁰ Vodafone. (2021). Vodafone to provide 5G for UK Power Networks' world first smart substation trial. www.vodafone.co.uk/newscentre/press-release/5g-for-uk-power-networks-world-first-smart-substation-trial/

Internet de las Cosas (IoT)

Es una **red de objetos conectados a Internet** que pueden interactuar entre sí sin necesidad de intervención humana. Los dispositivos IoT generan **grandes cantidades de datos** que, gracias a tecnologías como la IA, se pueden aprovechar en aplicaciones como la mejora del servicio de transporte público o gestión de residuos, el control de tráfico y la seguridad²¹.

El IoT ha permitido mejorar la **telemetría e instrumentación de acueductos rurales**. En **San Jerónimo (Colombia)** se estableció un convenio entre **Aguas Regionales EPM** y **Telemetrik** para instalar equipos que permiten automatizar el control de los tanques y analizar la calidad del agua de forma remota y en tiempo real. Con esta información, se han podido tomar decisiones de forma **asertiva, mejorar la respuesta** ante imprevistos, reducir el **impacto ambiental** y **mejorar la planificación**^{22 23}.

²¹ Centro México Digital. (2022). ¿Qué es el IoT?. centromexico.digital/wp-content/uploads/2022/11/que-es-loT-infografia.pdf

²² Minatta, A. & Basani, M. (2019). Internet de las cosas: agua y saneamiento “inteligentes”. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/agua/es/internet-de-las-cosas-agua-y-saneamiento-inteligentes/>

²³ Telemetrik. (2023). Automatización y control del acueducto de San Jerónimo telemetrik.co/project/automatizacion-y-control-del-acueducto-de-san-jeronimo-ant-con-tecnologia-iot/



Ciberseguridad

La brecha entre **conveniencia** y **seguridad** en el entorno digital es aprovechada por **actores maliciosos**. La infraestructura médica, industrial, de transporte y logística, entre otras, deberán ser protegidas de la **amenaza de explotación remota** por medio de la implementación de una **Estrategia de Ciberseguridad** desde las entidades locales²⁴.

Colombia ha puesto en marcha una serie de acciones para **prevenir y atender** incidentes relacionados a la ciberseguridad. En 2016 adoptó su **segunda política nacional en seguridad cibernética** para fortalecer la

²⁴ Estrategia de Ciberseguridad Nacional de Reino Unido. (S.f.). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/643420/Spanish_translation_-_National_Cyber_Security_Strategy_2016.pdf

capacidad de respuesta y defensa del Estado ante amenazas en este campo. Como parte de las acciones de esta política se designó a un **coordinador nacional de seguridad**, rol que fue tomado por la Presidencia de la República de Colombia; se creó el **Comité de Seguridad Digital**; y se incluyó la política de seguridad digital como parte de la **operación** de entidades públicas y privadas. Adicionalmente, este país cuenta con el ColCERT, oficina dependiente del Ministerio de Defensa Nacional que se encarga de **responder** a incidentes de seguridad digital²⁵.



²⁵ Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). Ciberseguridad. Riesgos, avances y el camino a seguir en América Latina y El Caribe. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Reporte-Ciberseguridad-2020-riesgos-avances-y-el-camino-a-seguir-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Cómputo cuántico

La computación cuántica es una **forma de procesamiento de información** que se basa en los **principios de la mecánica cuántica**, caracterizada por su mayor potencia de cálculo, su capacidad de memoria y menor consumo de energía. En conjunto con la IA, es posible **afinar los procesos de respuesta con mayor precisión**, ahorrando tiempo²⁶.

Si bien la computación cuántica, y las tecnologías que tienen la cuántica como base en general, se encuentran en una **fase de investigación**, se espera que tengan un **impacto** en sectores y ramas como la medicina, biología, genética, educación, trabajo, economía y finanzas, transporte, entre otras. Desde el 2000, universidades y compañías tecnológicas se han dedicado a investigar y construir el **computador cuántico con el mayor número de qubits**, record que actualmente tiene “Osprey”, procesador de IBM con 433 qubits²⁷.

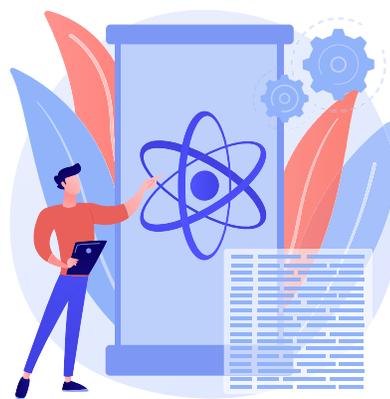
²⁶ Centro México Digital. (2022). ¿Qué es la computación cuántica?

<https://centromexico.digital/que-es-la-computacion-cuantica>

²⁷ IBM. (2022). IBM presenta su procesador cuántico de más de 400 qubits y la próxima generación de IBM Quantum System Two.

<https://es.newsroom.ibm.com/122752#:~:text=IBM%20Osprey%20es%20el%20procesador,cl%C3%A1sico%20ser%C3%ADa%20capaz%20de%20hacer>

En cuanto a aplicaciones, se han creado simuladores como los **quantum annealers** que permiten evaluar problemas reales con **múltiples variables**. En 2018, los investigadores R. Orú, E. Lizaso y S. Mugel utilizaron este tipo de procesamiento para la **predicción de crisis financieras**²⁸.



Blockchain

Es un **sistema de transferencia digital** basado en la distribución de la información en multitud de **nodos independientes** que registran y validan dicha información (token) de forma anónima, eliminando la necesidad de **intermediarios** e impidiendo

²⁸ Banco Interamericano de Desarrollo. (2018).

Tecnologías Cuánticas. Una oportunidad transversal e interdisciplinaria para la transformación digital y el impacto social.

https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Tecnolog%C3%ADas_cu%C3%A1nticas_Una_oportunidad_transversal_e_interdisciplinaria_para_la_transformaci%C3%B3n_digital_y_el_impacto_social.pdf

que la información pueda ser borrada, por lo que puede **potenciar la transparencia y trazabilidad** del flujo de todo tipo de datos, como transacciones, cadenas de suministro y estructuras de conectividad²⁹.

Con el fin de mejorar la relación entre la ciudadanía y el Estado, así como eficientar los trámites y servicios gracias a su digitalización y la implementación de modelos de Identidad Auto-Soberana, **OS City**, empresa de GovTech, colaboró con la provincia de Misiones y la municipalidad de General Pueyrrendon (Mar de Plata) en Argentina. Bajo este **modelo basado en blockchain**, las personas usuarias pueden **administrar su identidad** y tienen **mayor control** sobre los datos y la información que se comparte, permitiendo a los gobiernos **digitalizar sus procesos y servicios**, así como **disminuir costos operativos**. Además, se buscó **simplificar** la relación entre la ciudadanía y las distintas organizaciones, resolviendo los problemas de **interoperabilidad** y emitiendo de manera **eficiente** documentos oficiales de manera **segura, confiable y ágil**³⁰.

²⁹ Centro México Digital. (2022). Blockchain: Tecnología central para la digitalización <https://centromexico.digital/wp-content/uploads/2022/11/que-es-Blockchain.pdf>

³⁰ OS City & DIDI. (S.f.). Implementación prueba piloto del Modelo de IAS y servicios centrados en el ciudadano.

https://drive.google.com/file/d/1UVgbh_LNpZg0vWI4zIDSAIaronvX3fYp/view



Nube

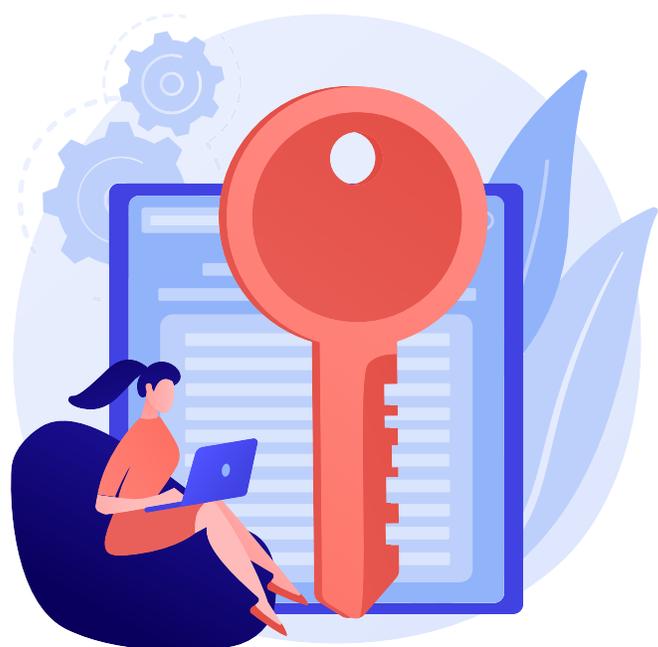
Los servicios en la nube son una **alternativa** para el “almacenamiento y procesamiento de datos, o para el desarrollo y la operación de aplicaciones y otros recursos de Tecnología de Información”³¹ que se ha adoptado en distintos sectores, industrias y países. Son brindados por proveedores tecnológicos a través del internet y entre los principales beneficios de migrar a este tipo de servicios se encuentran la generación de economías de escala y menores costos a largo plazo^{32 33}.

³¹ Pimenta, C. (2019). Análisis estratégico de servicios de “Nube Inteligente” en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/servicios-de-nube-en-administracion-publica/>

³² Ídem.

³³ Schijman, A. et al. (2020). Computación en la nube. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/computacion-en-la-nube-contribucion-al-desarrollo-de-ecosistemas-digitales-en-paises-del-cono-sur>

Reino Unido adoptó la política de “**Nube Primero**” (Cloud First) que implica el **análisis de distintas alternativas**, incluyendo a los servicios en la nube para la compra de servicios de Tecnologías de la Información desde el **sector público**³⁴. En línea con ello, el programa **G-Cloud** ha optimizado la adquisición de tecnología de información y comunicación a través de un **mercado digital** (Digital Marketplace) para personas funcionarias públicas³⁵. A través de esta plataforma el sector público puede consultar un **catálogo en línea** para comprar servicios en la nube. Este marco ha generado ventas de **miles de millones de dólares** y ha permitido el fortalecimiento de las **pequeñas y medianas empresas**. El resultado ha sido la **creación de nuevos empleos** y el **ahorro de dinero** en el sector³⁶.



³⁴ Pimenta, C. (2019). Análisis estratégico de servicios de “Nube Inteligente” en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo-
<https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/servicios-de-nube-en-administracion-publica/>

³⁵ Amazon Web Services. (2023), Servicios de AWS en Digital Marketplace.

<https://aws.amazon.com/es/government-education/g-cloud-uk/>

³⁶ García Zaballos, A. et al. (2020). Contratación pública de servicios de computación en la nube. Banco Interamericano de Desarrollo.
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Contratacion-publica-de-servicios-de-computacion-en-la-nube-Mejores-pr%C3%A1cticas-para-su-implementacion-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>



Siguientes pasos

SIGUIENTES PASOS

Una vez considerada la importancia de la infraestructura y gobernanza de datos públicos, e identificando posibles casos de uso sobre nuevas tecnologías aplicadas a nivel local que sirvan a modo de referencia en el proceso de transformación digital propio, es importante **reconocer** que al interior de la administración pública municipal existen distintos **equipos que coadyuvan en la materia desde distintas Oficinas** (Economía, Innovación, Emprendimiento, Acceso a la Información, entre otras). A continuación se comparten algunas **temáticas que se recomienda considerar para personas tomadoras de decisión** al frente de dichas Oficinas, en aras de desarrollar proyectos de tecnología viables, sostenibles, inclusivos y de impacto.

Educación, habilidades y aprendizaje

La **capacitación, desarrollo de habilidades y aprendizaje** en torno a políticas de tecnología y aprovechamiento de tecnologías digitales resulta fundamental para lograr **proyectos y programas exitosos orientados al cambio sistémico**.

El fortalecimiento de capacidades de las personas funcionarias públicas que son parte de proyectos, programas y/o casos

de estudio que intersectan en lo digital, es clave para permitirles **reconocer las posibles implicaciones y riesgos éticos** de dichas soluciones tecnológicas y maximizar su uso responsable.

Se requiere además considerar **invertir en educación y talento digital** para aprovechar las oportunidades de la revolución digital e insertarse en la lógica del **Futuro del Trabajo**³⁷. A continuación se muestra una gráfica generada por el Talent Management Institute respecto a las habilidades asociadas el concepto del Futuro del Trabajo, que se sugiere tomar en cuenta al momento de tomar decisiones sobre iniciativas públicas.



³⁷ Bravo, J. (2023). Educación, fundamento de la sociedad digital.

<https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Educacion-fundamento-de-la-sociedad-digital-20230106-0022.html>

HABILIDADES PARA EL FUTURO DEL TRABAJO



TMI | TALENT MANAGEMENT INSTITUTE™

Fuente: Talent Management Institute, 2022.
Traducción por el equipo de PIT Policy Lab.

En línea con ello, se estima que aproximadamente **el 44% de las habilidades de las personas trabajadoras se verán impactadas** en los siguientes años. Las **habilidades cognitivas** crecerán en importancia como reflejo de la necesidad de resolver problemas complejos en el espacio de trabajo. El **pensamiento creativo y analítico**, así como la **alfabetización tecnológica** también serán habilidades valoradas en el entorno laboral. El **pensamiento sistémico**, el entendimiento sobre **Inteligencia Artificial** y la **big data** también se

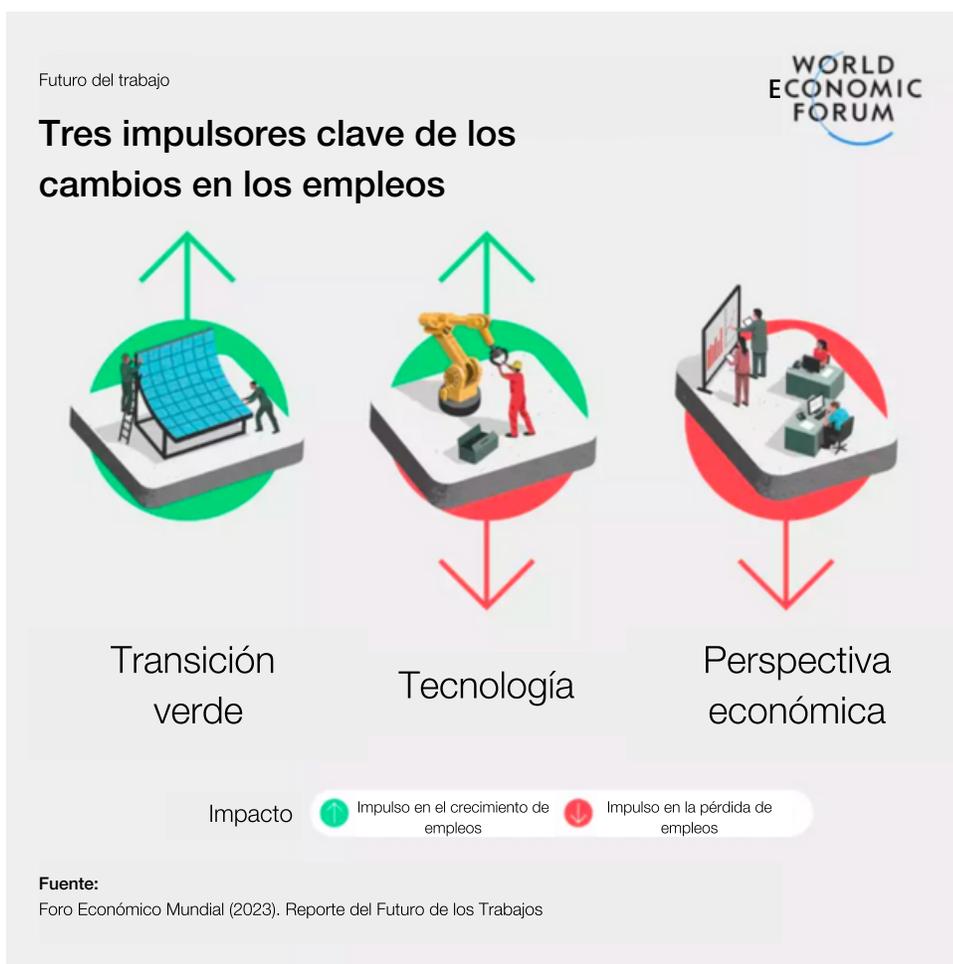
encuentran dentro de las 10 habilidades con mayor crecimiento hacia el futuro³⁸.

Adicionalmente, es importante tomar en cuenta cómo las **tendencias socioeconómicas y tecnológicas** moldearán los espacios de trabajo en los siguientes cinco años. La adopción de nuevas tecnologías y tecnologías de frontera, la aplicación de los criterios

³⁸ Foro Económico Mundial (2023). Reporte del Futuro de los Trabajos.
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ASG y ESG por sus siglas en inglés) y el incremento del costo de vida son tres macrotendencias que impactarán en la transformación de las organizaciones. En cuanto a la adopción de tecnologías, se estima que, para 2027, una gran parte de las compañías buscarán incorporar la big

data, la computación en la nube y la Inteligencia Artificial a sus operaciones. Asimismo, se espera que la mayoría de las tecnologías tengan un impacto positivo sobre la creación de empleos³⁹.



Tres impulsores clave de los cambios en los empleos

Fuente: Foro Económico Mundial (2023). Reporte del Futuro de los Trabajos.

<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

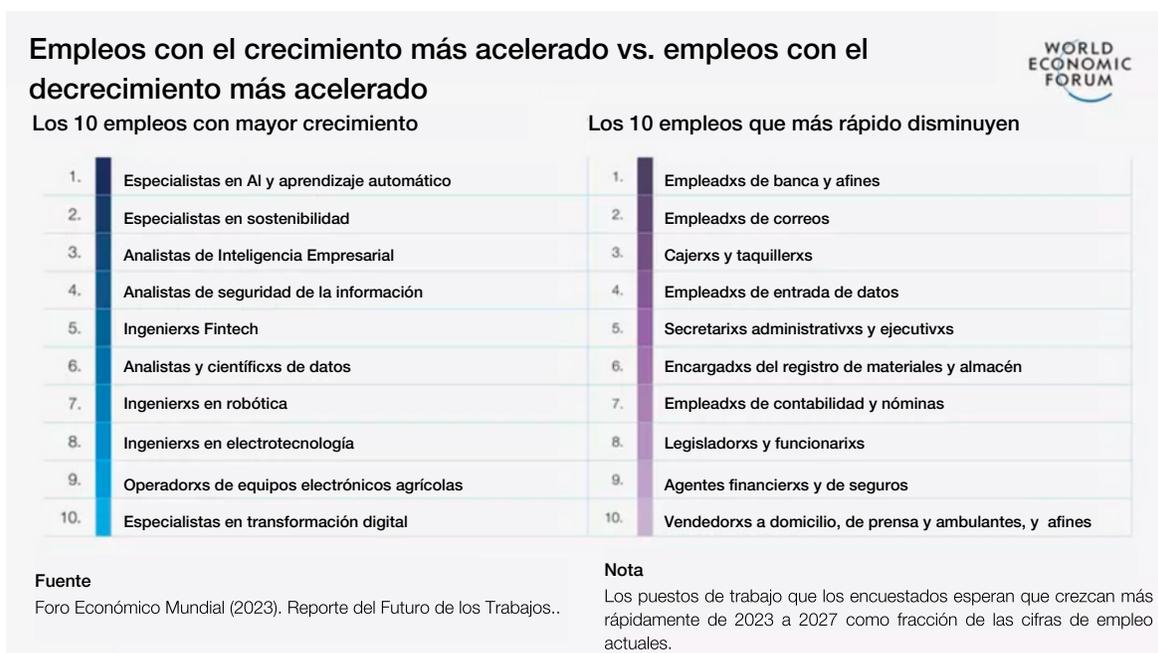
Traducción por el equipo de PIT Policy Lab.

³⁹ Foro Económico Mundial (2023). Reporte del Futuro de los Trabajos.

<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

La automatización de procesos dentro de las organizaciones es otra de las tendencias que podrá ser observada en los próximos cinco años: se calcula que, actualmente, el **34% de las tareas** en los negocios son realizados por **máquinas**; para el **2027**, se estima que el **42% de las tareas estarán automatizadas** dentro de las empresas, algunas de ellas relacionadas a actividades que requieran razonamiento, comunicación y coordinación⁴⁰.

Por otra parte, los puestos de trabajo impulsados por la tecnología, la digitalización y la sustentabilidad (por ejemplo, puestos que requieran una especialización en Inteligencia Artificial, aprendizaje de máquina y sostenibilidad) serán los que tendrán el **crecimiento más acelerado**, con relación a su tamaño actual. De igual manera, la tecnología y la digitalización serán la causa del **decrecimiento acelerado** de cierto tipo de trabajos (por ejemplo, puestos administrativos y secretariales)⁴¹.



Empleos con el crecimiento más acelerado vs. empleos con el decrecimiento más acelerado

Fuente: Foro Económico Mundial (2023). Reporte del Futuro de los Trabajos.

<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

Traducción por el equipo de PIT Policy Lab.

⁴⁰ Foro Económico Mundial (2023). Reporte del Futuro de los Trabajos.
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

⁴¹ Ídem.

Gobernanza y ética en las tecnologías digitales

Así como se han abordado modelos de gobernanza de datos, es necesario pensar en **modelos de gobernanza para las tecnologías digitales** y en las **implicaciones éticas y posibles impactos** del desarrollo e implementación de ciertas tecnologías. Los modelos de gobernanza basados en la ética para el **Uso Responsable de Tecnología (URT)** han sido ampliamente utilizados, en parte, por la posibilidad de adaptarlos a distintos contextos geográficos y culturales. Estos modelos permiten incorporar consideraciones desde diferentes sistemas de valores, tradiciones y culturas. Así, modelos basados en la ética permiten tomar decisiones “en situaciones en las que lo correcto y lo incorrecto, lo bueno y lo malo, no están claramente definidos”⁴².

Diferentes actores, principalmente desde la sociedad civil, han promovido el diseño de modelos basados en criterios más universales y firmes, como los acuerdos internacionales referentes a los derechos humanos. La **Declaración de Toronto**, por ejemplo, es un llamado a ir más allá del modelo basado en la ética, para adoptar uno basado en el marco

⁴² GuIA.ai. (2021) Uso Responsable de tecnología en Latinoamérica y el Caribe. https://www.policylab.tech/_files/ugd/0e03be_41e5c9b8f6b3478db3fa2186bc892ed9.pdf

internacional de los DDHH.⁴³ En Latinoamérica, la **Declaración de Montevideo** insta a gobiernos y empresas a que los desarrollos de IA se pongan al servicio de las personas, reflejando las particularidades y problemáticas de la región⁴⁴.



Equipos interdisciplinarios y alianzas multisectoriales

La puesta en práctica de los principios de Diversidad, Equidad e Inclusión (DEI) debe de ser un referente desde la composición de los equipos locales. El contar con personal diverso y equipos interdisciplinarios reporta resultados positivos en cuanto a reflejar un abanico más amplio de puntos de vista y realidades.

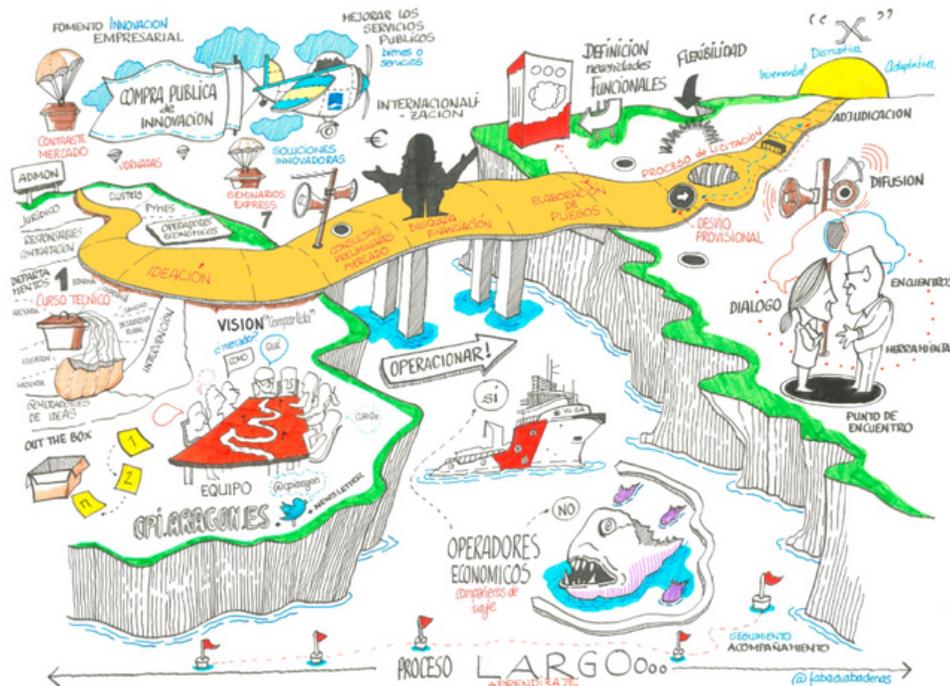
⁴³ GuIA.ai. (2021) Uso Responsable de tecnología en Latinoamérica y el Caribe. https://www.policylab.tech/_files/ugd/0e03be_41e5c9b8f6b3478db3fa2186bc892ed9.pdf

⁴⁴ Vía Libre (2023) Una Inteligencia Artificial Latinoamericana y al servicio de las personas. <https://www.vialibre.org.ar/una-inteligencia-artificial-latinoamericana-y-al-servicio-de-las-personas/>

Se recomienda también involucrar a las **personas al centro del diseño de las políticas, programas e iniciativas** que busquen beneficiarles. El enfoque del "Mapa de Políticas Centradas en las Personas" desarrollado por Dana Chisnell y Alberto Rodríguez en colaboración con el Beek Center para el Impacto y la Innovación Social⁴⁵, empaata las etapas de identificación, formulación, legitimación, implementación y evaluación de políticas

públicas con metodologías de Diseño Centrado en las Personas, para facilitar la inclusión y participación de diferentes actores de academia, sector privado, gobierno y sociedad civil en el proceso tradicional de análisis y desarrollo de políticas públicas. Las **alianzas multisectoriales** son deseables y necesarias para el impulso de la transformación digital.

GovTech y Compra Pública de Innovación (CPI)



Fuente: Elaborado por Fernando Abadía Badenas @fabadiabadenas

⁴⁵ Chisnell & Rodríguez (2022). Incorporando prácticas de diseño al Ciclo de Política Pública. <https://www.policylab.tech/post/incorporando-practicas-de-diseño-al-ciclo-de-politica-publica-3>



GovTech es un **modelo de gobernanza intergubernamental e intersectorial**, cuyo objetivo es **incrementar las capacidades de uso de tecnologías digitales y de datos mediante la colaboración entre gobierno y startups**, para resolver problemas públicos.

La Guía de Preparación para Estrategias GovTech⁴⁶ busca promover la **digitalización de los gobiernos** a través del emprendimiento con foco público y la promoción de la modernización digital del Estado con foco especial en el uso de la inteligencia de datos, nuevas tecnologías como Inteligencia Artificial, mejora y simplificación regulatoria, impulso a la transparencia y combate a la corrupción y apoyo a las ciudades digitales y municipios inteligentes. Ésta delinea 3 sectores y 15 temas, entre los cuáles se menciona la Compra Pública de Innovación (CPI) dentro del sector de

⁴⁶ Zapata, E. (2021). Guía de preparación para estrategias Govtech. CAF.
<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1783>

contrataciones como un habilitador de la colaboración entre sector público y privado.

Por su parte, el concepto de **Compra Pública de Innovación (CPI)** permite incorporar metodologías de innovación en procesos de adquisiciones de tecnología a nivel local. Es una práctica que busca salir de la lógica burocrática para flexibilizar las reglas de participación en dichos procesos, democratizando el acceso a las convocatorias públicas y ampliando el catálogo de proveedores de bienes y servicios. Contempla entre sus objetivos⁴⁷:

- La **mejora de los servicios públicos** mediante la incorporación de bienes o servicios innovadores.
- El fomento de la **innovación empresarial** y el fortalecimiento del ecosistema local de **emprendimiento** a través de empresas **GovTech** que desarrollan tecnología para los gobiernos.
- El impulso a la **internacionalización de la innovación** empleando el mercado público local como cliente de lanzamiento o referencia.

⁴⁷ APD. (2017). La Compra Pública de innovación como herramienta transformadora de las entidades locales innovadoras.
<https://www.apdcolombia.org/la-compra-publica-innovacion-herramienta-transformadora-las-entidades-locales-innovadoras/>

El Banco Interamericano de Desarrollo publicó una **Guía Rápida para la planificación, gestión y evaluación de la CPI**, desde el despliegue de 11 actividades estratégicas que le permiten a gobiernos locales identificar desafíos en su gestión y en sus servicios a la ciudadanía, así como generar espacios para recibir propuestas de soluciones o ideas de innovación de empresas y startups para analizar si atienden sus problemáticas⁴⁸.

En 2017, el **Ayuntamiento de Madrid** adjudicó un contrato de un año a la startup madrileña **Showleap** para instalar sistemas de **traducción automática del lenguaje de signos** en dependencias municipales para facilitar la comunicación de las personas funcionarias públicas y el colectivo de discapacidad auditiva. El sistema utilizaba inteligencia artificial para interpretar la lengua de signos y traducirla a texto y voz, con ayuda de un sintetizador de voz.

⁴⁸ Sinde. (2019). ¿Cómo comprar “innovación con sentido” desde el gobierno? (II): Una guía rápida de compra pública de innovación.

<https://blogs.iadb.org/innovacion/es/una-guia-rapida-de-compra-publica-de-innovacion/>

dEste proceso de CPI permitió **mejorar la accesibilidad de los servicios** ofrecidos por el Ayuntamiento, así como reducir el tiempo de espera de esta población⁴⁹.

⁴⁹ Zapata, E., & Sinde, S. (2022). La compra pública como catalizador del ecosistema govtech. CAF.

<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1872>





Lista de verificación para la transformación digital de los gobiernos

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LOS GOBIERNOS

A continuación se presenta una lista de **10 pasos sugeridos a seguir para iniciar un proceso de transformación digital desde gobiernos locales**. Es importante subrayar que esta lista no es exhaustiva, sino una **herramienta** construida a partir de la suma de componentes clave en proyectos de índole digital y un resumen de mejores prácticas en la materia, referenciadas hacia el final de este documento. Se recomienda adaptar estos pasos al contexto de cada administración y territorio.

- 1. Establecer una visión y narrativa común innovadora**
La transformación digital es un **cambio de mentalidad, modelo y paradigma que va más allá de cambios organizacionales**. Por ello se recomienda desarrollar una **visión que guíe e inspire** a las personas involucradas en dicho objetivo.



- 2. Definir un equipo de trabajo con perfiles adecuados**
Los proyectos de transformación digital requieren de un **fuerte liderazgo** que impulse el cambio, apoyado por un equipo de trabajo compuesto por talento con **perfiles diversos y especializados**. En línea con la naturaleza del proyecto, se sugiere incorporar metodologías de trabajo, estructuras y cultura organizacional innovadora, que vayan más allá de las formas tradicionales de trabajo. Finalmente, se recomienda considerar la inclusión de **personas consultoras externas** al equipo de trabajo, quienes con su experiencia y conocimientos retroalimenten y fortalezcan el proyecto.



- 3. Empezar un proceso de alfabetización tecnológica para el equipo de trabajo**
Es recomendable que el equipo de trabajo esté familiarizado con **conceptos de tecnología**, conozca **estándares internacionales** en la materia y aprenda sobre las **mejores prácticas** y **casos de uso** de tecnologías digitales.



4. **Realizar una revisión de procesos y procedimientos administrativos de la institución a manera de diagnóstico**

Previo a establecer un plan de trabajo, es necesario realizar un diagnóstico de la institución para **identificar las necesidades y áreas de oportunidad**.



5. **Diseñar un plan de acción y establecer mecanismos de gobernanza**

Como parte del plan de acción se sugiere **establecer las metas, los indicadores y la línea del tiempo** del proyecto. Adicionalmente, se recomienda considerar los planes de aprovisionamiento, comunicación, ciberseguridad, riesgos y monitoreo. Este plan deberá ser ajustado conforme a las necesidades y el avance del proyecto.



6. **Revisión del marco normativo para operar**

La **legislación correspondiente** al nivel de gobierno y a la dependencia gubernamental deberá ser tomada en cuenta previo al desarrollo del proyecto. De igual manera, es fundamental considerar las **implicaciones jurídicas** que la iniciativa pueda tener (regulación en materia de protección de datos, ciberseguridad, protección de la propiedad intelectual, etc).



7. **Establecer mecanismos de financiamiento y presupuestar**

Identificar fuentes de financiamiento y presupuestar proyectos de transformación digital con recursos públicos limitados puede ser una tarea retadora. Existen fuentes de financiamiento provenientes de organismos internacionales tales como bancos de desarrollo (Banco Mundial, CAF, Banco Interamericano de Desarrollo, Embajadas de gobiernos extranjeros, entre otras), que pueden aparejarse para el aterrizaje de proyectos de transformación digital a nivel local.



8. Gestionar el cambio

El incorporar estos cambios a la cultura organizacional será un proceso que tomará tiempo y requerirá de **estrategias y acciones** concretas para garantizar una **transición ordenada** y la adaptación a este nuevo modelo.



9. Identificar e involucrar a las partes interesadas

Las **alianzas multisectoriales** son una vía para realizar proyectos de transformación digital desde gobiernos locales. Es deseable involucrar al sector privado, la academia, las universidades y otros actores pueden en distintas fases. Asimismo, se sugiere incorporar **mecanismos de participación ciudadana**, en línea al principio del diseño centrado en las personas usuarias.



10. Documentar, comunicar e iterar con flexibilidad

Finalmente, la **documentación del proceso**, el definir una **estrategia para comunicar** las acciones de la institución y los hitos del proyecto, así como la repetición de los pasos anteriores (de acuerdo a las necesidades y a las particularidades de la iniciativa) integran el último paso de esta lista de verificación.



Conceptos y principios transversales

En el marco de un proyecto de transformación digital es relevante tomar en cuenta los siguientes conceptos y principios como transversales a todas las fases y componentes del mismo:

➤ Reducción de brechas

La transformación digital puede ser una vía para la **reducción de brechas** (sociales, digitales, género, edad, etc.), así como para abonar a la búsqueda por la **equidad y la inclusión social**. Sin embargo, también puede tener el efecto inverso y profundizar las brechas y desigualdades existentes.



► Interoperabilidad

Se refiere a la **capacidad entre instituciones, sistemas y/o plataformas para compartir información**⁵⁰. Desde los proyectos de transformación digital de alcance público, este principio implica buscar la comunicación entre entes públicos para el almacenamiento de la información de la ciudadanía en **una sola base de datos** y la prestación eficiente de servicios públicos.



► “Solo una vez”

Principio del e-gobierno que invita a **reorganizar los procesos internos de las administraciones públicas para reducir la burocracia**. Promueve el que la ciudadanía **proporcione únicamente una vez sus datos** a las instituciones públicas y posteriormente estas los compartan entre sí⁵¹.



► Tecnología de Interés Público:

Implica buscar el **aprovechamiento de las tecnologías digitales para el bien común** (para más información ver página 8 de este documento).



► Perspectiva de Género

Propone **evaluar el impacto de las leyes, políticas, programas y proyectos en la vida de las mujeres y los hombres**. Las preocupaciones, necesidades y experiencias de las mujeres y hombres deben ser evaluadas e incorporadas para garantizar el beneficio de ambos, así como **evitar agravar la desigualdad de género**⁵².



⁵⁰ CEPAL. (2023). Desde el gobierno digital hacia un gobierno inteligente.

<https://biblioguias.cepal.org/gobierno-digital/interoperabilidad>

⁵¹ TOOP Project. (s.f.). Once-only. <https://toop.eu/once-only>

⁵² ONU MUJERES. (s.f.). Incorporación de la perspectiva de género.

<https://www.unwomen.org/es/how-we-work/un-system-coordination/gender-mainstreaming>

► **Accesibilidad e inclusión**

El diseño de productos y servicios accesibles permite su uso correcto por parte de un **mayor número de personas usuarias, incluyendo a personas con discapacidad y neurodivergencias**⁵³. Existen estándares internacionales en la materia, tales como los Web Content Accessibility Guidelines.



► **Uso Responsable de la Tecnología**

la tecnología no es neutral, por ello su uso debe apegarse a **principios éticos y de Derechos Humanos** y evitar exponer a las personas usuarias a riesgos que vulneren sus derechos⁵⁴.



► **Diseño centrado en las personas usuarias**

El diseño de los productos y servicios se enmarca en las necesidades de las **personas usuarias para satisfacer sus necesidades**. Adicionalmente, se **involucra a las personas en las distintas fases del proceso de diseño**⁵⁵.



⁵³ INEGI. (s.f.). Declaración de accesibilidad. <https://www.inegi.org.mx/inegi/accesibilidad/>

⁵⁴ Edgar Eduardo Aparicio González. (2022). ¿Qué es el Uso Responsable de la Tecnología? PIT Policy Lab. <https://www.policylab.tech/post/qu%C3%A9-es-el-uso-responsable-de-la-tecnolog%C3%ADa>

⁵⁵ Interaction Design Foundation. (s.f.). User Centered Design. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>



Conclusión

CONCLUSIÓN

El Reino Unido, dentro de su estrategia industrial, identifica que las nuevas tecnologías están generando **cambios globales** pero con **impactos locales**, por lo que es esencial **invertir en las personas** para lograr un crecimiento incluyente de la economía digital.

En el Reino Unido, la Oficina de Servicios Digitales (GDS por sus siglas en inglés), comenzó operaciones en 2011 con el objetivo de **proveer nuevos y mejores servicios públicos a un menor costo**. Esta oficina se creó después de múltiples intercambios de ideas entre sectores y al utilizar los principios de gobierno abierto para forjar un mapa de ruta en beneficio de los diferentes niveles de gobierno, basado en estándares digitales y pilotos.

Lo que se ha aprendido en términos de éxitos y fracasos se pueden resumir en **cinco áreas prioritarias**:

1. **La más importante es la ciudadanía** – que se trata de poner a la ciudadanía al centro de cualquier conversación de gobierno para asegurarnos que no se deja a nadie atrás. La tecnología y las plataformas deben ser para todos y nos deben ayudar como gobiernos a llegar a todos.
2. **Lenguaje y capacitación** – que involucra el que los gobiernos comiencen a hablar el lenguaje tecnológico y entender cómo se desarrollan las herramientas y estrategias mezclando el servicio público con innovación, necesidad y oportunidad.
3. **Regulación** – que se enfoca en generar principios éticos y de mercado que faciliten la generación y uso inclusivo de las nuevas tecnologías para potencializar un gobierno moderno.
4. **La rendición de cuentas** – porque no solo basta tener buena voluntad, sino es necesario que cada área de gobierno mejore el uso eficiente de los recursos, tanto económicos como humanos.
5. **La base de todo cambio digital está en los datos** – donde más allá de entender que los datos son un insumo estratégico, es comprender para qué sirve cada dato que se genera con o dentro del Gobierno. Esta es un área clave tanto en cuanto a la protección de la privacidad en la generación y uso de datos, como para la interoperabilidad entre dependencias para asegurarnos que una economía basada en datos tenga el impacto buscado.

El impacto de las nuevas tecnologías se está haciendo presente en **todos los ámbitos del desarrollo humano** y aunque aún no hemos encontrado soluciones idóneas, el

primer paso es **integrarse a las conversaciones y comenzar pilotos** que planteen soluciones adecuándose a las **diferentes realidades y enfoques de los usuarios**.

Con México, a través de nuestra cooperación hemos **logrado fomentar esta conversación** en temas de tecnologías exponenciales; como amigos y socios seguiremos abiertos a colaborar, compartir experiencias y aprender juntos sobre los retos comunes para generar estrategias para el futuro.

Esta publicación busca ser un **referente introductorio para gobiernos municipales** en búsqueda de orientación y recursos **para emprender la transformación digital de su quehacer público**. Los gobiernos municipales pueden utilizar datos y nuevas tecnologías para construir territorios inteligentes y sostenibles que pueden mejorar la calidad de vida de las personas que habitan sus municipios y prestar servicios de forma más eficiente, para disparar su competitividad al mismo tiempo que asegura las necesidades económicas, sociales, ambientales y culturales para las generaciones futuras. El **tránsito hacia municipalidades inteligentes** requiere de la **innovación** como motor para la prosperidad. Es necesario que los municipios cuenten con **estrategias definidas** para la digitalización de servicios y el mejoramiento de los mismos, como una **estructura organizacional** alineada a una cultura de innovación, apertura al cambio y emprendedurismo, como lo plantea el modelo GovTech.





Recursos

RECURSOS

Les invitamos a revisar los siguientes recursos y materiales para profundizar en las temáticas abordadas en el documento:

- Repositorio para Gobiernos Municipales creado por PIT Policy Lab en Alianza con la Embajada Británica en México. Disponible en: <https://www.policylab.tech/transformacion-digital>
- Materiales creados por Centro México Digital. Disponibles en: <https://centromexico.digital/recursos/#materiales>
- Índice de Desarrollo Digital Estatal creado por Centro México Digital. Disponible en: <https://centromexico.digital/idde/2022/>
- Noticias sobre nuevas tecnologías y aplicaciones, en contexto mexicano y Latinoamericano. Disponibles en: <https://dplnews.com/>
- Recursos a disposición preparados por Centro i para la sociedad del Futuro. Disponibles en: <https://centroi.org/recursos-de-informacion/>
- Guía de transformación digital para gobiernos del Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-lanza-la-primera-guia-de-transformacion-digital-para-gobiernos>
- Kit de Herramientas sobre Transformación Digital para ciudades y comunidades orientadas a las personas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Disponible en: <https://toolkit-dt4c.itu.int/>
- Manual sobre Innovaciones Urbanas Inteligentes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: <https://www.undp.org/publications/handbook-smart-urban-innovations>
- Guía rápida de compra pública de innovación creado por el Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/una-guia-rapida-de-compra-publica-de-innovacion/>
- Uso responsable de tecnología en Latinoamérica y el caribe. Ejemplos de modelos y herramientas del Norte y Sur global creado por CETyS. Disponible en: https://www.policylab.tech/files/ugd/0e03be_41e5c9b8f6b3478db3fa2186bc892ed9.pdf

RECURSOS

- Lineamientos de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG). Creado por Web Accessibility Initiative. Disponible en: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
- ¿Cómo comprar “innovación con sentido” desde el gobierno? (II): Una guía rápida de compra pública de innovación del Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/una-guia-rapida-de-compra-publica-de-innovacion/>





Transformación Digital: Datos y Nuevas Tecnologías

Introducción para Gobiernos Municipales
2023



Embajada Británica
en México



Public Interest Technology