

# impactIA

IA PARA LA RECUPERACIÓN  
ECONÓMICA SOSTENIBLE E  
INCLUSIVA DE MÉXICO



**giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



**RELACIONES EXTERIORES**  
SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES





# ImpactIA: IA para la recuperación económica sostenible e inclusiva de México

**Junio de 2022**

**Autores:**

Claudia May Del Pozo y Daniela Rojas Arroyo (Eon Resilience Lab de C Minds)

**Contribuidores:**

Daniela Torres y Estefanía Capdeville (GIZ), Diego Flores (SRE), Constanza Gómez Mont y María Fernanda Valeiras (C Minds),

Agradecemos a todas las personas que fueron participes de este ejercicio, ya sea a través del ejercicio de entrevistas o de los diálogos abiertos, por su valioso tiempo e insumos. Se podrán encontrar sus nombres el reporte.

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>06</b>
<b>METODOLOGÍA Y ACERCA DE LAS ORGANIZACIONES PARTICIPANTES</b>	<b>09</b>
<i>Diagnóstico de las necesidades de gobiernos</i>	11
<i>Definición de líneas de acción y beneficiarios principales</i>	11
<i>Serie de espacios de diálogos</i>	11
<i>Recolección de aprendizajes y generación de recomendaciones</i>	12
<b>CONTEXTO</b>	<b>13</b>
<i>Panorama general de la IA en el sector público en México</i>	14
<i>El potencial de los sistemas de IA para la recuperación económica en términos generales</i>	17
<i>El potencial de los sistemas de IA para recuperación económica en cuatro temáticas específicas</i>	25
<i>IA responsable</i>	26
<i>Enfrentando los sesgos de género en los sistemas de IA</i>	28
<i>IA para fortalecer la agenda pública</i>	31
<i>La IA como instrumento para mejorar los servicios públicos</i>	34
<i>La IA como herramienta para encaminar el cumplimiento de la Agenda 2030 en México</i>	38
<i>Relaciones Internacionales, diplomacia e IA</i>	40
<i>Casos de uso de impacto con sistemas de IA</i>	48
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>52</b>
<i>Recomendaciones de cómo hacer una política pública con una solución de IA responsable</i>	53
<i>Recomendaciones de política pública para Gobierno Federal y gobiernos locales</i>	55
<i>Recomendaciones para la política exterior</i>	60
<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>64</b>
<b>REFERENCIAS Y NOTAS</b>	<b>71</b>

## Lista de abreviaturas, acrónimos y siglas

<b>AI HLEG</b>	Grupo de expertos de alto nivel de IA de la Comisión Europea
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CONACYT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>DDHH</b>	Derechos Humanos
<b>GEAH</b>	Grupo de Expertos Ad Hoc de la UNESCO
<b>IA</b>	Inteligencia Artificial
<b>IDEAGTO</b>	El Instituto de Innovación, Ciencia y Emprendimiento para la Competitividad para el Estado de Guanajuato
<b>IFT</b>	Instituto Federal de Telecomunicaciones
<b>IMR</b>	Instituto Matías Romero
<b>INAI</b>	Instituto Nacional de Transparencia y Acceso a la Información y Protección de Datos Personales
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>ODS</b>	Objetivos del Desarrollo Sostenible
<b>OMC</b>	Organización Mundial del Comercio
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas

## Lista de abreviaturas, acrónimos y siglas

<b>PNUD</b>	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>SAT</b>	Servicio Administración Tributaria
<b>SDS</b>	Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Yucatán
<b>SE</b>	Secretaría de Economía
<b>SFP</b>	Secretaría de la Función Pública
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SICyT</b>	Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del gobierno del Estado de Jalisco
<b>SIGA</b>	Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto de Monterrey
<b>SRE</b>	Secretaría de Relaciones Exteriores
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>UNCTAD</b>	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

# 1.

## INTRODUCCIÓN



Cada vez son más evidentes las enormes oportunidades que las tecnologías ofrecen a los gobiernos para encontrar soluciones ante desafíos económicos, sociales y ambientales. Entre estas tecnologías se encuentra la IA, la cual se ha convertido tanto en un aliado, como un elemento más a considerar dentro de sus agendas públicas.

A pesar de que no hay una definición universalmente consensuada sobre la IA, una de las más utilizadas es la de la OCDE (2019): “Un sistema basado en máquinas que puede, [...], hacer predicciones, recomendaciones o tomar decisiones que influyen en entornos reales o virtuales. Son máquinas que realizan funciones cognitivas similares a las de los humanos”. Es decir máquinas que pueden simular actividades humanas y aprender de ellas. Para saber más sobre los diferentes tipos de sistemas de IA, léase el [Anexo 1](#).

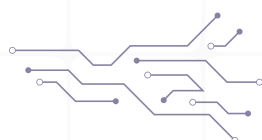
La discusión del uso de tecnologías como la IA desde el sector público no es reciente, sin embargo, en los últimos años se ha visto un aumento considerable en la transición hacia gobiernos más digitales. Lo anterior, en

en parte, por las medidas de distanciamiento social aplicadas a raíz del COVID-19 que provocó que los gobiernos buscarán alternativas para satisfacer la necesidad de atención ciudadana, de acceso a servicios públicos y para buscar alternativas para enfrentar los nuevos desafíos sociales, económicos y ambientales que trajo consigo la pandemia.

En el caso de México, los gobiernos de todos los niveles están enfocados en impulsar una recuperación económica post-COVID, identificada como la cuarta catástrofe más costosa en la historia del país. La pandemia llevó a un desplome de 8.5% del PIB Mexicano en 2020, causando que el 26% de la población cayera en pobreza ([Expansión](#), 2021).

La IA se presenta como una herramienta más para poder reactivar el desarrollo económico y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, a través de su desarrollo y uso responsable para promover las prioridades y la agenda pública.

El reto para avanzar en este sentido es la falta de conocimiento, por parte de las personas servidoras públicas, sobre las

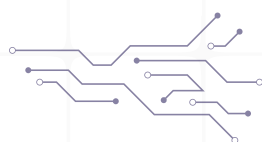


oportunidades de la IA, y cómo mitigar los riesgos que conlleva para aprovechar su potencial completo. Por esta razón, la Cooperación Alemana (GIZ) en México, la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), de la mano del Eon Resilience Lab de C Minds, diseñaron e implementaron este proyecto que buscó identificar retos actuales en el sector público en torno al aprovechamiento de la IA y promover el uso de estas tecnologías para fortalecer los esfuerzos de gobierno para reactivar la economía tanto a nivel local como federal, priorizando la inclusión social.

A continuación, se comparte un breve análisis del panorama de la IA en México al día de hoy, tras varias entrevistas con personas expertas y con base en la experiencia de las autoras. A su vez, se explora la manera en la que los sistemas de IA pueden presentarse como una herramienta para contribuir a un desarrollo económico sostenible general e inclusivo, antes de explorar cómo puede impulsar varias temáticas que, a su vez, contribuyan a este desarrollo sostenible y a la inclusión social.

Esta exploración fue llevada a cabo con voces expertas de México e investigación.

En la sección inicial de metodología se podrá leer acerca de la selección de participantes y temas en particular. La segunda parte del reporte se dedica a compartir los aprendizajes del ejercicio en forma de recomendaciones de política pública para el beneficiario del Gobierno Federal y para gobiernos locales que buscan tener una primera aproximación a los sistemas de IA como posibles aliados en esta recuperación económica inclusiva.





# 2.

## METODOLOGÍA Y ACERCA DE LAS ORGANIZACIONES PARTICIPANTES



El objetivo del proyecto ImpactIA es contribuir a impulsar una recuperación económica a nivel nacional y local incluyente y sostenible a través de tecnologías como los sistemas de IA, desde un enfoque responsable y ético, alineado con los Derechos Humanos. Asimismo, se buscó generar los insumos necesarios para orientar las discusiones del sector público sobre cómo los sistemas de IA pueden ser una herramienta para impulsar esta recuperación.

Dentro de los objetivos específicos del proyecto se encontraron:

- Fortalecer las capacidades de los gobiernos en materia de IA.
- Generar información sobre las

oportunidades, los beneficios y los retos sociales y socioambientales de los sistemas de IA para los gobiernos

- Dar visibilidad a las mejores prácticas nacionales e internacionales en materia de IA desde el sector público
- Vincular a este sector con casos de uso focalizados y con personas expertas en temas de IA a nivel nacional e internacional.
- Crear recomendaciones para diferentes niveles de gobierno.
- Para lograr los objetivos descritos anteriormente se implementaron 4 líneas de acción (ver imagen 1)

Imagen 1. Líneas de acción de la metodología



## 2.1. Diagnóstico de las necesidades de gobiernos:

Dado que uno de los objetivos del proyecto es aportar conocimientos y casos concretos sobre el uso de la IA en el sector público, fue necesario realizar un diagnóstico inicial de las necesidades de este sector en el uso de este tipo de tecnología. Para eso, se entrevistaron a 12 personas expertas, claves en el ecosistema de IA en México que han trabajado de la mano con instituciones públicas. Los nombres de estas personas y su proceso de selección pueden revisarse en el [Anexo 2](#).

En la siguiente sección [“Panorama general de la IA en México”](#) se encuentran los aprendizajes de las entrevistas.

## 2.2. Definición de líneas de acción y beneficiarios principales

Una vez que se obtuvo un panorama más claro del estado del arte de la IA en el sector público, se identificó que las necesidades desde el gobierno federal son diferentes a la de los gobiernos. Por lo tanto, se definió el alcance del

proyecto y los beneficiarios principales basado en las necesidades identificadas, dividiéndolo en 2 ejes principales:

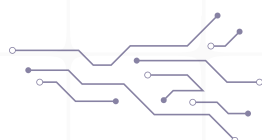
### 1. Gobernanza de la IA:

Enfocado en cómo los sistemas de IA pueden eficientar la administración pública a nivel federal, teniendo como beneficiario principal a la SRE y el IMR al ser instituciones con interés en la innovación gubernamental y las cuales ya cuentan con iniciativas alrededor de la IA.

### 2. IA para gobierno local:

Enfocado en el uso de sistemas de IA para hacer los servicios públicos locales más efectivos, teniendo como beneficiarios a los gobiernos subnacionales de CDMX, Oaxaca, Yucatán, Monterrey, entre otros. Particularmente, se utilizó a la nueva Secretaría de Innovación y Gobierno Abierto de Monterrey, como caso de estudio por su interés en la innovación pública con elementos tecnológicos.

## 2.3. Serie de espacios de diálogos:



Ya definidos los ejes de acción, los beneficiarios principales y teniendo claras las necesidades, se establecieron las temáticas a abordar a través de intercambios con cada organización beneficiaria. Para eso se realizó un mapeo de personas especialistas del ecosistema de innovación e Inteligencia Artificial en México y Latinoamérica, que tuvieran experiencia trabajando con gobierno (ya fuera municipal, estatal o federal) y que su conocimiento se centrara en la temática específica abordada. Dado que ciertas necesidades fueron identificadas tanto para gobiernos locales como federales, algunas de las conversaciones fueron dirigidas para ambos ejes de acción, dando así lugar a un tronco de aprendizaje común y ejes específicos para cada beneficiario.

En total se llevaron a cabo 7 espacios de diálogo (capacitaciones, mesas redondas e intercambios de conocimientos de casos de uso nacionales e internacionales) con expertas y expertos en las diferentes áreas. Algunos de estos espacios fueron abiertos al público y otros fueron limitados para los beneficiarios principales y demás instituciones públicas interesadas.

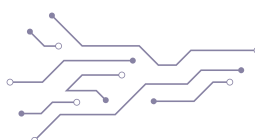
En la [sección 3.3](#) se mencionan con más profundidad las temáticas y los aprendizajes de cada espacio antes de pasar a recomendaciones orientadas a una recuperación económica sostenible.



## 2.4. Recolección de aprendizajes y generación de recomendaciones

Los aprendizajes de las líneas de acción se presentan en este reporte a través de recomendaciones de política pública y acción para gobierno federal y/o locales dependiendo de la temática. El objetivo es promover la operabilidad de las recomendaciones resultas de los diferentes espacios de diálogo. Es importante mencionar que no es un reporte exhaustivo ya que las recomendaciones surgen a partir del análisis de información compartida en los diferentes espacios de diálogo.

# 3. CONTEXTO



### 3.1. Panorama general de la IA en el sector público en México

Si bien existe un reto actual, a nivel público, de una falta de estrategia nacional digital o de IA, a comparación de la administración pasada, existen iniciativas e instituciones nacionales y locales que se han posicionado como líderes en el uso de sistemas de IA dentro de sus proyectos y esquemas de gobernanza, o está dentro de su plan de trabajo explorar esta vía. Dentro de los actores a nivel nacional involucrados en la exploración y uso de estas tecnologías que mencionó el grupo de personas expertas de este proyecto, se encuentran: la SRE, el CONACYT, el INAI, la SE y el SAT.

Se coincidió que, si bien la digitalización y automatización de servicios permite agilizar los trámites burocráticos y, por ende, mejorar la calidad de los servicios, no hay muchas aplicaciones en el sector público reconocidas por el sector. Sin embargo, se identificaron algunas iniciativas que han transicionado hacia la digitalización para eficientar trámites gubernamentales. Entre ellos se encuentran:



Recolección tributaria (pago de impuestos, elaboración de facturas y declaraciones)



Transporte público



Seguridad (con la implementación de reconocimiento facial para casos de personas desaparecidas)



El manejo de agua y de residuos

A nivel local, las personas entrevistadas destacaron: SICyT del Gobierno de Jalisco, del Gobierno de Guanajuato IDEAGTO, SDS del Gobierno del Estado de Yucatán y la recién inaugurada SIGA de Monterrey.

Además, fueron mencionados varios proyectos multisectoriales que han ayudado al crecimiento y fortalecimiento del ecosistema de innovación en el país. Por ejemplo, el Laboratorio Nacional de IA, creado por la UNAM y Huawei, con el apoyo de la SRE y la SE que tiene como objetivo desarrollar e impulsar proyectos de investigación en materia de IA y ciencia de datos con impacto social. También se destacó el Sistema de Capacitación Virtual para los

Servidores Públicos (SICAVISP), una colaboración impulsada por la SFP donde se ha trabajado junto con el PNUD para vincular la política con la tecnología y lograr una mejora continua al brindar capacitaciones y formación para las personas servidoras públicas. A su vez, se habló de fAIr LAC Jalisco, una iniciativa liderada por el Grupo BID, C Minds, el Gobierno de Jalisco y el Tecnológico de Monterrey en Guadalajara, que tiene como objetivo aprovechar la adopción responsable y ética de la Inteligencia Artificial para el bien social en Jalisco.

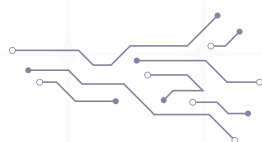
Un reto importante que fue destacado por las personas entrevistadas fue la falta de comunicación e inclusión con la SHCP, y otras instituciones presupuestales,

en el diseño de proyectos relacionados a la IA para conseguir el financiamiento necesario dada la falta de priorización del potencial de los sistemas de IA por la SHCP en cuanto a oferta de financiamiento.

Ligado a este punto, se reconoció la importancia de involucrar a las personas e instituciones que establecen dichos presupuestos, para capacitar a los funcionarios y funcionarias sobre las oportunidades, retos y sobre todo, cómo establecer planes presupuestales en materia de IA, innovación y tecnología.

Los ejemplos de la sección anterior destacan no sólo los avances de México en temas de IA, sino también la disparidad estatal existente, ya que la totalidad de los ejemplos mencionados se concentran en cuatro estados de la República. Esta realidad se destacó ampliamente durante las entrevistas. De los estados más avanzados en estos temas, se reconoció a Jalisco en primer lugar muy por delante de los demás, además de la Ciudad de México, Nuevo León y, de forma incremental, Yucatán.

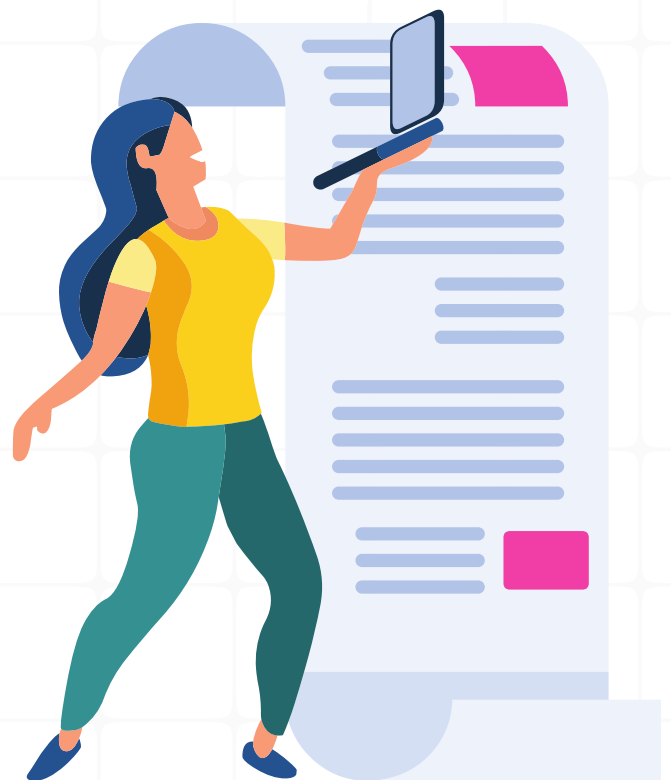
Los retos para las personas entrevistadas, en cuanto a una



digitalización incluyente y homogénea del país, tienen que ver con temas de infraestructura, conectividad y acceso, pero también la falta de una estrategia o plan claro que seguir para digitalizarse y de ahí, avanzar hacia un uso responsable de los sistemas de IA, y la falta de capacitación de las personas del sector público en estos temas. Destacaron que sigue existiendo, tanto a nivel local como a nivel federal, una falta de conocimiento y entendimiento sobre los sistemas de IA, sobre todo en términos de cómo puede favorecer el desempeño de las instituciones públicas y su alcance de las metas de sus agendas. A su vez, se lamentó la falta de una plataforma o manera de intercambiar información y experiencias entre diferentes actores del ecosistema público en cuanto al aprovechamiento de nuevas tecnologías.

Finalmente, muchas de las personas entrevistadas trajeron el tema de uso ético y responsable de la IA al primer plano, ya que es clave que los sistemas de IA desarrollados y/o usados desde el gobierno deben de alinearse con las mejores prácticas a nivel internacional en cuanto a protección de Derechos Humanos.

La importancia de este tema radica en la complejidad de los sistemas de IA que, si bien pueden ser diseñados con una buena intención, puede resultar en la profundización de disparidades existentes, frenando o imposibilitando una recuperación económica inclusiva. Recomendaron que el gobierno siempre integre un marco ético a la hora de desarrollar y/o implementar nuevas estrategias digitales, considerando el contexto del país y sus disparidades existentes.





### 3.1. Panorama general de la IA en el sector público en México

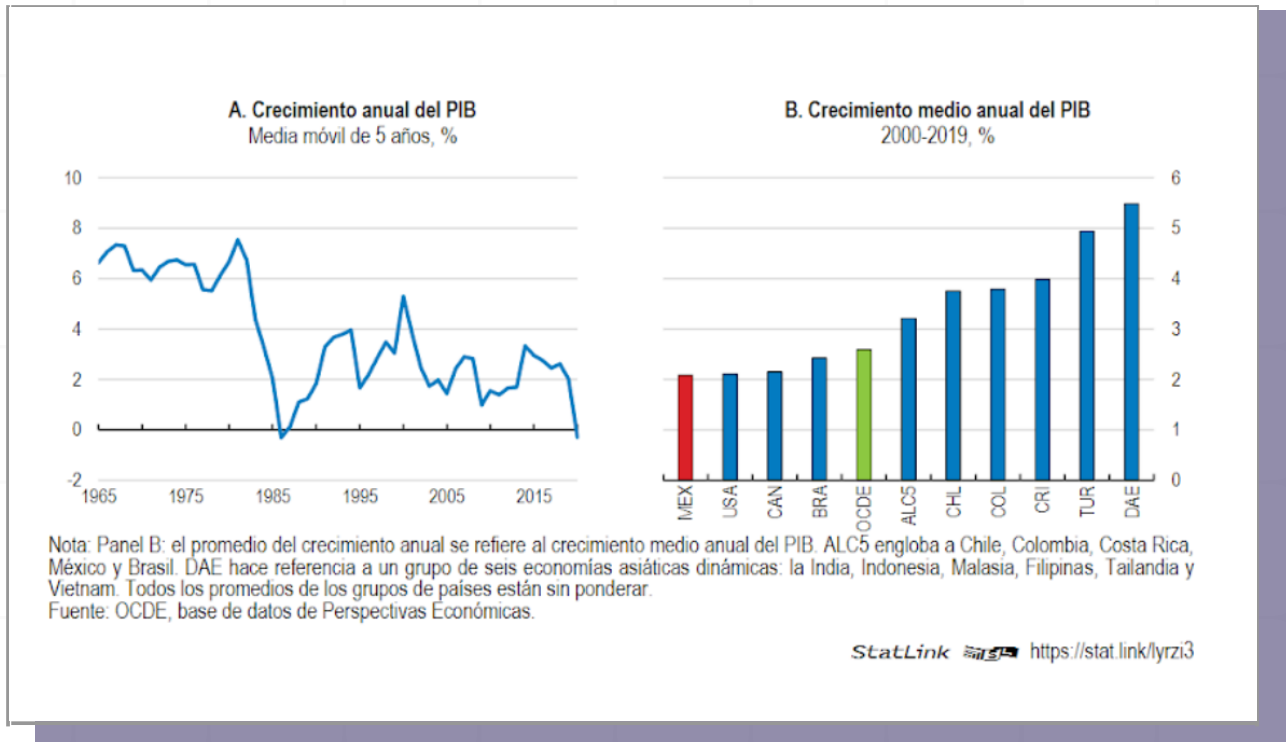
Aún antes de la pandemia, México sufría de desigualdades económicas y sociales importantes, las cuales se intensificaron por los impactos del COVID-19, como lo plantea el informe ["Estudios Económicos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE: México"](#) (2022). Éste menciona que los trabajadores informales, las mujeres y las personas jóvenes fueron los grupos poblacionales más afectados ante este contexto, agravando su situación desfavorecida ya existente.

A pesar de que en el 2021 la economía mexicana se recuperó, un poco, no fue suficiente para contrarrestar la contracción histórica de 8.2% del 2020 causada por la crisis de la pandemia. Cabe señalar que, a pesar de este crecimiento del 2021, el crecimiento del PIB del país sigue estando por debajo del promedio de la OCDE y del promedio de Chile, Colombia, Costa Rica, México y Brasil, unos de los países más avanzados tecnológicamente en la región ([Nettel, Rogerson, Westgarth, et al, 2021](#)), como lo demuestra la gráfica 1 en la siguiente página.

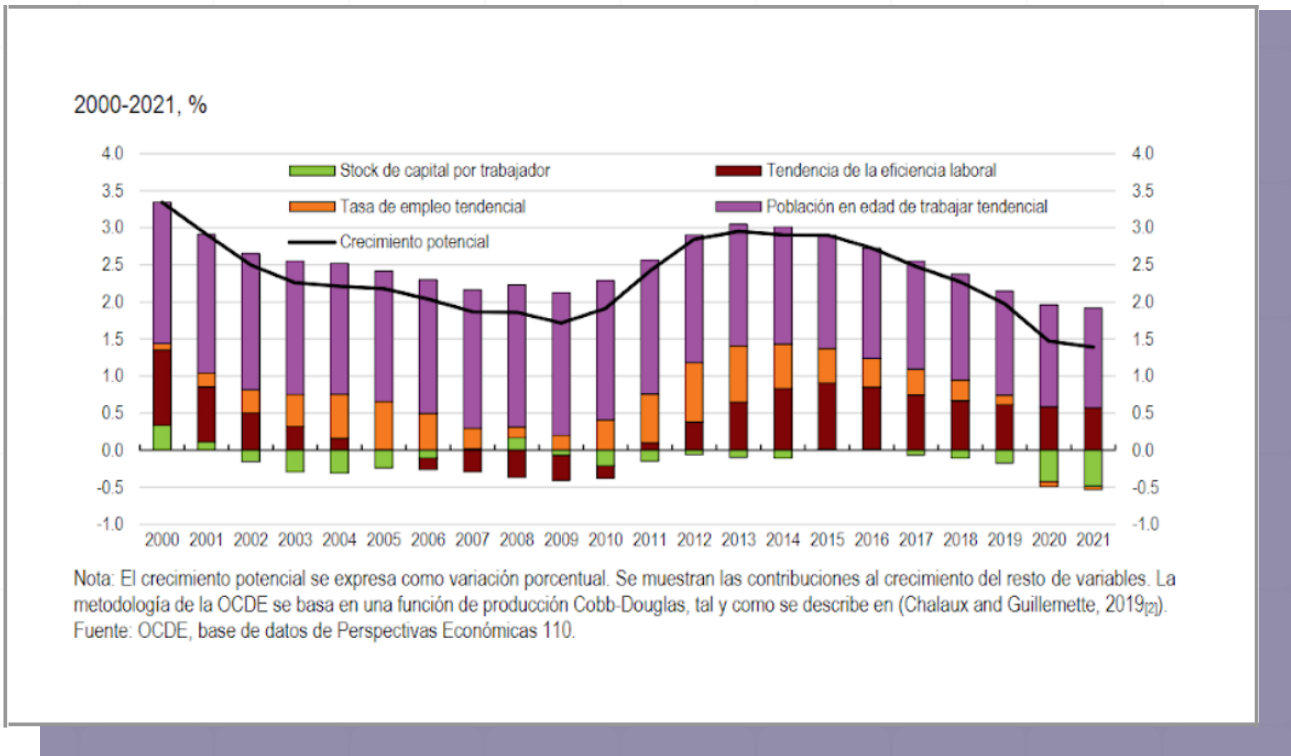
Para añadir a esto, la OCDE considera que el crecimiento potencial de la economía ha caído por causa de la pandemia (ver gráfica 2 en la siguiente página)



Gáfica 1. Comparación PIB anual. Srarlink.



Gáfica 2. Crecimiento PIB 2000-2021 Starlink.



A pesar de esta realidad, se espera que la recuperación continuará este año con un crecimiento de 3.2% ([Forbes](#), 2021) pero la economía sigue débil ([Hernández](#), 2022) y la recuperación lejos. Según análisis a inicios de 2022, el crecimiento económico actual sería insuficiente como para mantener el nivel de bienestar que requiere la población ([idem](#), 2022).

En noviembre de 2021, el Gobierno de México se planteó los siguientes objetivos para propiciar una mayor tasa de crecimiento ([Proyectos México](#), s.f.):



Incrementar el gasto en inversión en infraestructura.



Instrumentar políticas destinadas a aumentar el ahorro público y permitir una mejor asignación de recursos en la economía.



Llevar a cabo una asignación más eficiente de recursos, un mayor retorno a la inversión y una mayor eficiencia en la combinación de los factores de producción, fomentados a través de la estrategia de pacificación, la reducción de la violencia, la

lucha contra la corrupción y, en general, el fortalecimiento del estado de derecho.



Impulsar el desarrollo de capital humano de los jóvenes.

A continuación, el reporte analizará de forma general el potencial de los sistemas de IA para cada uno de estos puntos, enfocándose principalmente en el tercero.

### 1. Incrementar la inversión en infraestructura

Si bien la decisión de incrementar este gasto debe venir directamente del gobierno, los sistemas de IA podrían apoyar a las personas tomadoras de decisión a optimizar la distribución del gasto en infraestructura, ofreciendo recomendaciones basadas en el contexto actual de México. De hecho, el IFT de México ya cuenta con un comité de 5G, donde una de sus mesas principales es el de infraestructura para poder abordar los retos y oportunidades sobre este punto en particular ([Ciceros](#), 2022).

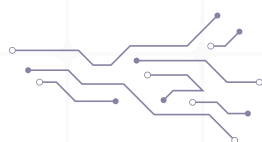
### 2. Instrumentar políticas destinadas a aumentar el ahorro y permitir una mejor asignación de recursos en la economía.

Si bien gobiernos de diversos países ya llevan varios años usando sistemas de IA para mejorar sus operaciones y ofrecer servicios, el potencial de los sistemas de IA para la creación de política pública es un tema menos entendido en el sector. Dicho esto, su potencial es amplio para la creación de políticas públicas más eficientes, focalizadas y conscientes de los costos que realmente mejoran la vida de las personas.

En efecto, las bases de la formulación de política pública son tareas analíticas en las que los sistemas de IA son muy competentes, ya que se trata de identificación de patrones de necesidades, desarrollo de programas basados en evidencia, predicción de resultados y análisis de eficacia (BCG, 2021). Este apoyo analítico permitirá a las personas tomadoras de decisión en la formulación de política pública instrumentar políticas con más impacto. En otras palabras, si el objetivo es aumentar los ahorros, optimizar la asignación de recursos de la economía, y promover la inclusión social, los sistemas de IA pueden ofrecer insumos y recomendaciones clave a personas formuladoras de política pública para lograrlo.

Además, a través de tecnologías de simulación virtual, los sistemas de IA pueden generar predicciones, con cierto grado de certeza, sobre el impacto de una u otra política, apoyando a las personas tomadoras de decisión a elegir el camino que más se alinee a los objetivos de la agenda pública.

Un punto a considerar en esta sección es la limitación de estos beneficios a gobiernos ya digitalizados, ya que la IA es una tecnología basada en datos y, por lo tanto, según el ejercicio que se propone, se necesitarán datos en torno a la problemática. Se espera que este reporte impulse una digitalización inclusivo y adopción de sistemas de IA responsables por gobiernos para fortalecer la recuperación económica que están fomentando, en áreas que tengan sentido.



**3. Llevar a cabo una asignación más eficiente de recursos, un mayor retorno a la inversión y una mayor eficiencia en la combinación de los factores de producción, fomentados a través de la estrategia de pacificación, la reducción de la violencia, la lucha contra la corrupción y, en general, el fortalecimiento del estado de derecho.**

En un contexto económico de crecimiento incierto, los gobiernos buscan encontrar maneras sostenibles de financiar servicios públicos e infraestructura. Aquí es dónde entra el potencial de los sistemas de IA: crean para explorar nuevos modelos de provisión de servicios, mejorar el manejo estratégico de recursos limitados, así como generando una vinculación entre el dinero invertido en programas y servicios y los resultados que producen para la ciudadanía, permitiendo así más rendición de cuentas, menos corrupción y, en este sentido, más confianza ([Bertrand](#), 2019).

Dado su alcance masivo y su posibilidad de crear soluciones personalizadas, en esta coyuntura los sistemas de IA se vuelven una herramienta interesante para impulsar el crecimiento económico,<sup>1</sup> aportando muchos

beneficios ejemplificados a continuación ([GovPilot](#), s.f.):



**Beneficios para la ciudadanía:**

- Mayor conveniencia
- Mayor transparencia

**Ingresos y presupuestos:**



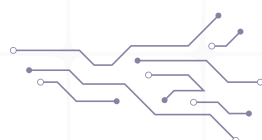
- Recorte de gastos
- Generar ingresos no realizados
- Ahorra espacio físico



**Eficiencia y productividad:**

- Ahorros de tiempo para las personas empleadas
- Automatización de tareas
- Accesibilidad de datos
- Unificación de áreas

En muchos países, los sistemas inteligentes están ayudando a ciudadanos a realizar transacciones en páginas web de gobierno a través de chatbots, mejorando la planeación urbana al optimizar las rutas de transporte



transporte así reduciendo el tiempo de traslado, ofreciendo apoyo educativo para estudiantes según sus necesidades individuales, e indicando a personas ciudadanas cuál servicio social les convendría más según sus necesidades y su elegibilidad ([Bertrand](#), 2019). A su vez, existen varias aplicaciones de sistemas de IA que buscan reducir la violencia. Será clave que los gobiernos puedan aplicar soluciones basadas en sistemas de IA, o fortalecer sus soluciones existentes con sistemas de IA, en sus retos más prioritarios para tener un impacto positivo y tangible en la economía de forma inclusiva.

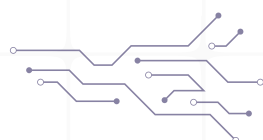
#### 4. Impulsar el desarrollo de capital humano de los jóvenes

Como fue mencionado anteriormente, los jóvenes fueron uno de los grupos poblacionales más afectados por la pandemia. En asociación con otras tecnologías o sola, los sistemas de IA tienen mucho potencial cuando de educación se trata.

Los sistemas de IA pueden promover un aprendizaje personalizado a las necesidades de los usuarios del sistema o programa. Analizando los datos de una

persona usuaria, podría identificar el tipo de aprendizaje idóneo (por ejemplo: visual o auditivo) así como los temas que más trabajo le cuestan, ofreciendo más ejercicios para fortalecer esa capacidad en particular, promoviendo hasta la inclusión de personas con capacidades diferentes. Si bien ya existen muchas aplicaciones creadas como acompañamiento escolar como U-Planner en Uruguay (conoce más sobre este caso de uso en la sección "[Casos de uso de impacto con sistemas de IA](#)"), sería cuestión de que el gobierno o la industria sigan desarrollando más aplicaciones, aplicándolo a las capacidades más requeridas en el mercado laboral.

En asociación con otras tecnologías como la realidad virtual o la realidad aumentada la IA puede apoyar en capacitaciones mucho más técnicas como, por ejemplo, el uso de maquinaria pesada. La persona usuaria podría tener una representación virtual de algún objeto o máquina en frente de sí y capacitarse sobre su uso, así acelerando su aprendizaje y aumentando su oportunidad de conseguir un trabajo que requiera de ese conocimiento. De nuevo, el



impacto dependería de la oferta de este tipo de programas.

Como fue mencionado anteriormente, la población joven fue uno de los grupos poblacionales más afectados por la pandemia. La urgencia de adaptación a este nuevo contexto redefinió la forma de trabajo, acelerando la transición digital. Durante el 2020, la demanda de trabajos enfocados en tecnologías de la información y comunicación lideraron el mercado, solo el sector tecnológico aumentó su demanda en un 57% y los labores relacionadas con análisis de datos un 68% ([LinkedIn](#), 2021).

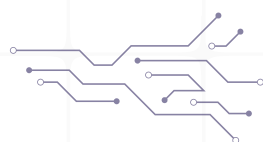
Por lo tanto, ante esta nueva demanda de habilidades digitales, México podría aprovechar su potencial para fortalecer todavía estas capacidades en los y las jóvenes.

En contraste con otros países de la región, según la [CEPAL](#) (2021), México se encuentra liderando el porcentaje (con un 7%, en contraste con los demás países que se encuentran por debajo del 6%) de población que cuenta con habilidades para escribir códigos de programación usando lenguajes especializados.



Si bien los sistemas de IA se pueden volver un aliado estratégico en la recuperación económica sostenible e inclusiva, es importante que los gobiernos también consideren que otro factor clave en su éxito será como logran convertirse en una plataforma para un ecosistema de socios, incluyendo agencias, empresas, organizaciones sin fines de lucro, empresas sociales y la ciudadanía para desarrollar servicios y modelos de negocios innovadores de forma conjunta ([Bertrand](#), 2019).

Más allá de usar los sistemas de IA como herramienta para el crecimiento económico, va a ser clave usarla también como herramienta de inclusión.



Como lo dice la página del PNUD: “Creemos que el crecimiento económico no reducirá la pobreza, la desigualdad, ni generará empleos y medios de vida seguros, a menos que sea inclusivo y sostenible” ([PNUD](#), 2022)

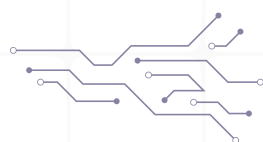
Como fue mencionado anteriormente, los sistemas de IA son una herramienta interesante cuando se trata de soluciones masivas, ya que permiten personalizar las soluciones, significando que pueden tomar en cuenta a aquellas que ya son marginalizadas. Esto no significa que no se deba aceptar un sistema de IA cuya eficiencia es menor al 100% - esto sería imposible conseguir - pero más bien se debe entender que, sin ninguna acción adicional, dejará a grupos poblacionales atrás y podrá profundizar brechas de desigualdad existentes. Para promover la inclusión social, es importante que el diseño de un programa que cuente con sistema de IA, ya considere este reto y ofrezca una solución alternativa a las personas que puedan requerirlo, creando así soluciones verdaderamente inclusivas.

Por otro lado, y para un crecimiento sustentable e inclusivo, se requerirá la colaboración con sistemas de IA, lo que

significa que las personas tomadoras de decisión usen la información generada por el sistema como insumo pero también tomen una parte activa en la decisión final, poniendo al frente y al centro la inclusividad.

En efecto, el uso responsable de la IA es algo que sólo puede ser logrado por un involucramiento activo de las personas en todo el ciclo de vida del sistema. En inglés se le llama human-in-the-loop a este enfoque. Permite agregar una capa de seguridad al sistema, ya que la(s) persona(s) pueden identificar cualquier desviación del sistema o algún impacto no previsto y corregirlo lo más antes posible. Para saber más sobre la importancia de un desarrollo y adopción responsable de la IA, favor de revisar en la [sección 3.3 en el apartado A](#) de este reporte.

Por último, es importante recalcar que los sistemas de IA deben de considerarse como un instrumento más dentro de la caja de herramientas para poder resolver las problemáticas a las que se enfrenta el gobierno. Esto quiere decir que es un medio, no un fin per se y debe de verse de esa forma.





### 3.3. El potencial de los sistemas de IA para recuperación económica en temáticas específicas

Si bien la sección anterior dejó claro cómo los sistemas de IA pueden apoyar a una recuperación económica sostenible e inclusiva, falta profundizar en su potencial para temáticas específicas.

A lo largo de las siguientes secciones se resume el conocimiento compartido a través de los espacios de diálogo que se llevaron a cabo en el contexto de este proyecto, con el propósito de

servir como una guía para las instituciones públicas interesadas en implementar políticas con soluciones de IA. Por lo tanto, en las siguientes secciones abordaremos cómo identificar si la problemática puede resolverse con IA, cómo integrar a las tecnologías dentro de la agenda pública, los retos, oportunidades, casos de uso y recomendaciones de uso de IA desde los gobiernos a través de las siguientes temáticas (favor de revisar la sección de metodología para saber cómo se seleccionaron los temas):

**A) IA responsable**

**B) Enfrentando los sesgos de género**

**C) IA para fortalecer la agenda pública**

**D) La IA como instrumento para mejorar los servicios públicos**

**E) La IA como herramienta para encaminar el cumplimiento de la Agenda 2030 en México**

**F) Relaciones Internacionales, diplomacia e IA**





## A) IA responsable

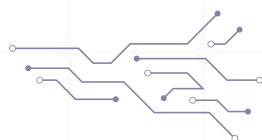
Vivimos en un mundo digitalizado, donde los sistemas de IA están tomando más importancia e influencia en nuestras actividades cotidianas, trayendo consigo diferentes desafíos para los gobiernos. Si bien las aplicaciones se han centrado principalmente en el sector privado, las instituciones públicas han aumentado su adopción de sistemas de IA en los últimos años. Para explorar los beneficios y desafíos de la IA para impulsar una recuperación económica sostenible e inclusiva desde el sector público es necesario, en primer lugar, que el personal que lo integra entienda qué es la IA y la importancia de su uso responsable.

Los sistemas de IA pueden ser un instrumento para crear proyectos que ayuden a detectar o mitigar problemáticas importantes y hacer los procesos más eficientes. Sin embargo, en algunos casos, aunque la intención de uso de un sistema de IA sea buena, esta pueda derivar resultados negativos que afecten significativamente la vida de las personas. Si el objetivo de los gobiernos es impulsar una recuperación

sostenible e inclusiva es fundamental asegurar que estos sistemas no repitan inequidades y aumenten brechas ya existentes. Ahí es donde entra la ética de la IA o su uso responsable y un diseño e implementación basada en los Derechos Humanos.

El [Instituto Alan Turing](#) (2019) define a la ética de la IA como “un conjunto de valores, principios y técnicas que emplean normas ampliamente aceptadas sobre el bien y el mal para guiar la conducta moral en el desarrollo y el uso de las tecnologías de la IA”. Es importante mencionar que estos valores o principios no están acordados universalmente, su adopción es voluntaria y pueden variar dependiendo de la aplicación del sistema. Estos promueven la adopción activa de una cultura ética en todo el ciclo de vida del sistema de IA y quienes participan en ella, sobre todo en sistemas que puedan impactar grupos vulnerables.


Este tema de IA ética o responsable surge como consecuencia de los daños individuales y/o colectivos que se han dado y podrían darse por el mal diseño, uso o implementación de sistemas de IA, que han perpetuado y reforzado




sistemáticas como la racial, la de género y la socioeconómica. El [AI HLEG](#) (2019) de la Comisión Europea, consideran que los siguientes principios representan el alcance completo del tema de ética de la IA:

 **Agencia y autonomía humana;**

 **Seguridad y robustez técnica;**

 **Privacidad y gobernanza de datos;**

 **Transparencia;**

 **Diversidad, no-discriminación y justicia;**

 **Bienestar social y medioambiental;** y

 **Rendición de cuentas / responsabilidad.**

Uno de los principales retos, ligado al punto 5, es la falta de representatividad de las poblaciones y su contexto en los datos usados para entrenar algoritmos. Si los datos de entrenamiento no representan las poblaciones que usarán el sistema, esto reducirá considerablemente

## Sistemas de Reconocimiento facial

Los sistemas de reconocimiento facial, en su mayoría, son entrenados con paquetes de datos de hombres blancos. Por lo tanto, ocurren muchos errores de sistema cuando se trata del reconocimiento de una persona afroamericana, esencialmente haciéndola invisible y cerrándole las puertas de cualquier servicio que involucre el reconocimiento facial (Para más información véase ["Gender Shades"](#)). Esto puede derivar resultados discriminatorios, afectando las libertades de las personas.

Hablando de sesgos, los datos no son los únicos que podrían producir resultados sesgados si no también los algoritmos según el objetivo que se les dé. Un ejemplo notorio fue el caso de un gobierno europeo que acusó injustamente a más de 26,000 familias, en su mayoría de bajo nivel socioeconómico, de cometer fraude fiscal, exigiéndoles el reembolso de montos que habían recibido como apoyo social, impactando considerablemente sus vidas. Más adelante, se reveló que estas personas no habían cometido ningún fraude pero el sistema las había marcado erróneamente como sospechosas por tener más de una nacionalidad. Este descuido causó la dimisión de ese gobierno ([Abu, 2021](#)).

La falta de atención a estos puntos podría generar situaciones de crisis que afecten la confianza de la ciudadanía en estos sistemas, reduciendo su tasa de adopción por gobierno y, de esa forma, perdiendo todo el potencial que tenía la tecnología para acelerar el desarrollo económico.

### La Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA

La "[Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA](#)" es un documento preparado por el GEAH conformado por 24 especialistas con conocimientos multidisciplinarios sobre la ética de la inteligencia artificial. Es el primer marco global de este tipo y punto de referencia para 193 gobiernos y otros actores. El cual hace un llamado a desarrollar las normas necesarias para asegurar un desarrollo y uso beneficioso de estas tecnologías para todos y todas. Por lo tanto, abarca temáticas como: políticas de datos; género; desarrollo y cooperación internacional; medio ambiente y ecosistemas; salud y bienestar social; comunicación e información; educación e investigación y cultura. Centrado principalmente en la gobernanza de datos.<sup>2</sup>

Asimismo, presenta dos herramientas para poder seguir esta recomendación:

- **Evaluación del impacto ético:** centrado en examinar los marcos conceptuales y los algoritmos de los sistemas de IA para poder mitigar los posibles impactos negativos.
- **Metodología de evaluación de la preparación:** creado para que los gobiernos puedan analizar su estado de arte de la gobernanza en torno a los sistemas de IA y medir su preparación e identificar áreas de oportunidad.



### B) Enfrentando los sesgos de género en los sistemas de IA<sup>3</sup>

Se ha abordado cómo los sistemas de IA pueden ser una herramienta clave para

gobiernos para encaminar sus esfuerzos hacia una recuperación económica y social sostenible, pero no se puede hablar de un desarrollo inclusivo sin considerar la mitad de la población. En consecuencia, si se decide aplicar

políticas donde se utilicen sistemas de IA, es fundamental considerar las posibles afectaciones a lo que se enfrentan las mujeres por desequilibrios de género, que pueden traducirse, replicarse y potencializarse con estas tecnologías.

Se estima que únicamente el 20% de las personas empleadas en puestos técnicos de las principales empresas de IA son mujeres y en México esta cifra baja a 15% ([Madgavkar](#), 2021) . Es más, según informes de la [UNESCO](#) (2020), solamente el 12% de las personas enfocadas investigadoras y el 6% de los desarrolladores en el campo de la IA son mujeres. La escasez de mujeres en disciplinas aumenta la posibilidad de que sesgos de género se perpetúen en el desarrollo y uso de sistemas de IA que pueden afectar los derechos y libertades de las mujeres.

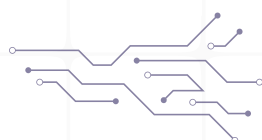
Hay que empezar diciendo que los sesgos per se no son necesariamente negativos. Éstos se vuelven negativos cuando hay un posible daño para la vida de las personas. Es necesario reconocer que los sesgos de datos y algorítmicos provienen principalmente de los seres humanos, reproducidos en los modelos

y sistemas que se crean. Es decir que estos sistemas son un reflejo de nuestra sociedad.

Como mencionó **Nieves Macchiavelli**, Líder del Proyecto IA y Género del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Buenos Aires, durante el espacio de diálogo, los sesgos algorítmicos de género puede definirse como:

*“ Errores del sistema que se presentan como consecuencia de la replicación de estereotipos de género que puede dar lugar a la discriminación hacia las mujeres ”*

En otras palabras, es cuando un sistema erra como consecuencia del traslado de la desigualdad de género humanas a las máquinas y como vivimos en un contexto de discriminación de género, tan arraigada y naturalizada en nuestra sociedad, muchas veces no la vemos. Estas desigualdades se pueden presentar en todos los campos y áreas donde la IA está siendo utilizada, como en la financiera (con la autorización de créditos financieros), en los procesos de reclutamiento, en el sector salud, entre otros, impactando de forma considerable



considerable los derechos y libertades económicas, sociales y psicológicas de las mujeres.

Una de las razones de la existencia de estos sesgos, además de la falta de mujeres en el sector, es por la falta de enfoque de género en todo el ciclo de diseño e implementación de sistemas de IA, sobre todo en la generación, compilación, tratamiento y análisis de datos. Esta perspectiva lo que propone es cuestionarnos si los datos utilizados son realmente representativos y si consideran variables como género, identidad, sexo biológico, entre otros ([Feldfeber](#), 2021). Es importante ser conscientes de la importancia de este enfoque para no amplificar las brechas digitales ya existentes en la toma de decisiones (con o sin IA).



Desde el ámbito de la cooperación internacional, iniciativas como la Alianza Global de IA, ha generado estudios de uso responsable de sistemas de IA tomando en cuenta las consideraciones de género para la toma de decisiones. Estos instrumentos pueden sentar las bases de gobiernos interesados en aplicar IA para perseguir un desarrollo sustentable. Sin embargo, esta aplicación también debe de ir acompañada de indicadores y monitoreo constante para demostrar que sus soluciones de IA están alineadas con la protección de los DDHH. Como mencionó **Wanda Muñoz**, Consultora en inclusión:

*“ Antes de crear políticas públicas que se apoyen de algún tipo de tecnología, es necesario preguntarse si ésta es la herramienta más eficiente y sostenible, y si tendrá algún tipo de afectación hacia alguna población vulnerable ”*

Ahí es donde entra el análisis interseccional, para poder diferenciar los desafíos a los que se enfrentan otras poblaciones sistemáticamente marginalizadas como la indígena, la afrodescendiente, la LGTBIQA+, entre otras.

## Caso de uso de IA para la detección de violencia de género

El uso de IA puede caer en dos espectros: en el negativo, donde se replican y aumentan injusticias y el positivo, en donde se puede utilizar para erradicar problemas importantes a los que se enfrentan las mujeres, como lo es la violencia. Con este panorama de violencia, Alejandra Pedroza, Technical Writer de Wizeline, como parte de su investigación **"Detección de agresiones electrónicas en redes sociales mediante minería de texto"**, creó un sistema de detección de agresiones verbales y discursos de odio por razones de género en redes sociales.

Para eso, durante la conmemoración del 8 de marzo, monitoreó medios de comunicación, así como comentarios de usuarios y usuarias de diferentes redes sociales, más presentes durante esa fecha al prestarse a una mayor discusión en cuanto a violencia de género, lucha por la equidad y la garantía de derechos. A partir de eso creó un diccionario para entrenar al algoritmo y poder evitar discursos de odio. El objetivo de la creación de este sistema es ofrecer a las mujeres una herramienta para tomar medidas de precaución y auto-protección ante el incremento de la violencia machista en todo el país.



### C) IA para fortalecer la agenda pública

Según una encuesta realizada por KPMG ([Malluk](#), 2021) en Estados Unidos, el 61% de las personas tomadoras de decisiones de las administraciones públicas afirma que la IA es implementada moderadamente dentro de sus organizaciones. A su vez, el 79% cree que estos sistemas mejorarán la eficiencia de los procesos burocráticos.

Sabiendo el potencial que tienen los sistemas de IA, cada vez son más los gobiernos que están creando estrategias y políticas públicas tecnológicas, traducidas en agendas regionales, nacionales y/o locales. Estos planes pueden aprovecharse para estrategizar los recursos a sectores específicos con necesidades más urgentes ([CAF](#), 2021).

## Tecnología de interés público

[New America](#) (2021) define este concepto como “[...] la adopción de las mejores prácticas en el diseño centrado en el ser humano, el desarrollo de productos, la reingeniería de procesos y la ciencia de los datos para resolver los problemas públicos de una manera inclusiva e iterativa, aprendiendo continuamente, mejorando y apuntando a ofrecer mejores resultados al público.”

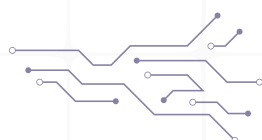
Esta área permite identificar cómo utilizar tecnología para el bien público desde la integración de diferentes disciplinas como la ciencias sociales, para que desde la formación de estos profesionistas, su experiencia y conocimiento puedan aportar a las políticas tecnológicas y de gobernanza.

Asimismo, Dawson y Schank (2021) en su libro ["Power to the Public: The Promise of Public Interest Technology"](#) han planteado tres elementos principales a considerar desde el sector público:

- 1) el diseño centrado en las personas usuarias
- 2) la utilización de datos y evidencia para informar la toma de decisiones y
- 3) la implementación de programas piloto con capacidad de escala.

Frente al panorama económico y social, sobre todo tras la pandemia y la crisis resultada, es fundamental que los gobiernos desarrollen políticas iterativas con una visión de garantizar y salvaguardar los derechos, con especial énfasis en grupos vulnerables, especialmente si se utilizaran tecnologías como la IA.

**Cristina Martínez**, Directora y Fundadora de PIT Policy Lab y consultora de políticas públicas en C Minds, recomienda 2 herramientas sumamente útiles para los gobiernos que quieren incursionar en la implementación de políticas tecnológicas (véase la siguiente página)







### Mapa de políticas públicas centradas en las personas

Investigadores del Centro Beek de Innovación e Impacto Social de la Universidad de Georgetown crearon un mapa ([traducido por el PIT Policy Lab](#)) que te guía por el ciclo de política pública (definición e identificación del problema, creación de agenda, elaboración de la política, implementación y evaluación) tomando en cuenta herramientas de diseño y planea las preguntas necesarias para su creación (¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Quién?, ¿Cuándo?) ([Chisnell, Rodriguez, 2021](#)).

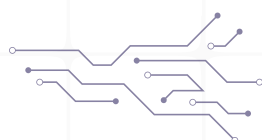
Asimismo, lo acompaña un mapa de experiencia de usuario(a) para identificar cómo se da la interacción entre la política y el público objetivo por el cual fue diseñada, su funcionalidad y poder observar si la problemática se está resolviendo. Por último, dentro de la herramienta también se encuentra una tabla para visualizar la política a futuro y poder comparar su actualidad contra lo que se quiere lograr.



### Lista de verificación sobre las condiciones necesarias para implementar un proyecto con sistema de IA desde gobierno

El BID con el apoyo de C Minds lanzó el año pasado un curso llamado "[¿Cómo hacer uso responsable de la inteligencia artificial en el sector público?](#)", a través de la plataforma edX, dirigida principalmente a personas de la administración pública para acercar el conocimiento sobre el uso responsable de la IA en el sector público, sus posibles impactos y recomendaciones. Uno de los recursos presentados es un listado de preguntas para cada paso en la conceptualización y diseño de políticas públicas con soluciones de IA.

Este recurso tiene como objetivo reflexionar sobre si se cumple con las condiciones necesarias para implementar un proyecto basado en tecnologías como la IA. Donde Plantea desde el inicio si es necesario utilizar este tipo de tecnologías, si el sistema pensado es la mejor opción y si se cuenta con el presupuesto y las habilidades para llevarla a cabo. En el [Anexo 3](#) encontrará un resumen de las preguntas utilizadas.





## D) La IA como instrumento para mejorar los servicios públicos.

Los complejos problemas socioeconómicos, sobre todo a raíz de la pandemia, están poniendo a prueba los servicios públicos y cómo los gobiernos encuentran soluciones eficientes y sostenibles. Es claro que el uso de estas tecnologías no es simplemente una tendencia y cada vez más está siendo parte de la política pública.

En los últimos años los sistemas de IA se han convertido en una solución muy asequible y un aliado para los gobiernos. Hemos visto una serie de casos en Latinoamérica y en México sobre cómo estos sistemas son una oportunidad para personalizar los servicios y donde se crean proyectos de alto impacto donde se ponen las necesidades de las personas al centro. Sin embargo, también existe una concepción de que para crear estas soluciones innovadoras se requiere mucha especialización e inversión de recursos (económicos y humanos).

Estos factores hacen pensar que muchos gobiernos están muy alejados

responsables, sobre todo, al ser instituciones que necesitan soluciones inmediatas. Con esto mente, durante esta sesión se buscó aclarar las dudas de las instituciones gubernamentales interesadas en incursionar en esta temática.



## ¿Por dónde empezar?

Lo importante es que las instituciones den el primer paso y decidan acercarse a este mundo de las políticas tecnológicas. Sin embargo, el primer paso (y el más importante) que los gobiernos deben de hacer es hacer un análisis de identificación de necesidades. Citando a **Alejandro Noriega**, Fundador Prosperia:

“ Lo más importante es saber identificar problemas que sí son problemas para los cuales sí hay soluciones que realmente son soluciones, utilizando estas tecnologías. ”



Hay varias áreas en las que los sistemas inteligentes pueden ser una herramienta clave para lograr los objetivos de la agenda pública. En los últimos años hemos visto una mayor aplicación en sector salud, en el agro, internamente para automatizar tareas repetitivas o hacer más eficientes los trámites burocráticos. No obstante, cada vez más tiene impacto en la facilitación de la toma de decisiones, sobre todo, en el análisis de información. Asimismo, se ha visto aplicaciones en políticas sociales, sobre todo en la parte de focalización e identificación de necesidades poblacionales.



### ¿Qué temas considerar al desarrollar una solución basada en IA?

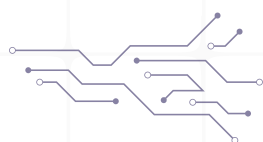
Ya que se tiene identificado el problema, en el proceso de formulación de las políticas y acciones necesarias para lograr los objetivos, es necesario cuestionar si la integración de un sistema de IA es la mejor manera de llevar a cabo la política. Para eso, también se tiene que considerar varios aspectos, como la madurez tecnológica.<sup>4</sup> Dependiendo de esta evaluación se debe de tomar la decisión si desarrollar

la política con tecnología in house o con sistemas ya existentes.

Asimismo, se tiene que considerar si existen los datos necesarios para llevar a cabo la solución de IA y si estos cumplen con los criterios de relevancia, diversidad, representatividad y calidad. Además de si se cuentan con los procesos y medidas institucionales para el manejo de datos. Actualmente ya existen ciertos lineamientos de instituciones reguladoras.



Como mencionó **Ulises Moya**, Director de IA del Gobierno de Jalisco, una vez que se cuentan con los datos siguen los siguientes pasos:



- **Proceso de entrenamiento del sistema de IA**
- **Evaluación de posibles sesgos y el impacto de la toma de decisiones**
- **Evaluación de temas de seguridad**
- **Despliegue del sistema**
- **Presentación de resultados**
- **Rendición de cuenta**

Para llevar a cabo este proceso se debe de tomar en cuenta si se tiene la infraestructura y los recursos humanos necesarios. En el caso de no contar con un equipo lo suficientemente diverso y multidisciplinario se puede recurrir a alianzas entre academia, sector privado y sociedad civil.

Por otro lado, uno de los elementos a considerar es que la tecnología no es neutral, los algoritmos son diseñados por personas que tienen sesgos y estos se pueden trasladar a los sistemas. Por lo tanto, es fundamental tomar en cuenta los posibles efectos directos e indirectos, sobre todo hacia grupos vulnerables y tener claridad del status

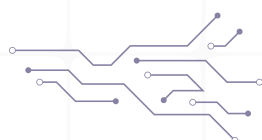
en cuanto a leyes y estándares internacionales, así como de las limitaciones de los sistemas y las áreas de oportunidad.



### ¿Cómo llevarla a cabo?

Una vez contestadas las preguntas anteriores es fundamental crear una hoja de ruta donde se tracen los pasos a seguir y se establezcan las reglas del juego para lograr el objetivo. Si no se cuenta con un marco de referencia a nivel local, existen marcos de referencia a nivel global que se pueden implementar a cada contexto en específico, por ejemplo:

- La Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA: Guía clave para orientar estos esfuerzos hacia lo local.
- [fAir LAC](#): Alianza liderada por el BID entre los sectores público y privado, la sociedad civil y la academia, para la promoción del uso responsable y ético de la IA. Cuenta con diferentes guías y materiales para encaminar estas estrategias de forma responsable.



- **Plataforma de Naciones Unidas "AI for Good"**: Plataforma que busca soluciones para alcanzar los ODS, donde funge como red para conectar a diferentes actores que están implementando ejercicios de IA con impacto.

Para construir una estrategia se sugiere hacer el proceso de forma abierta, colaborativa y consultiva con actores claves del ecosistema, orientados a la acción y donde se tengan métricas definidas y realistas.

### Caso de uso: Secretaría Técnica de Planeación y Evaluación del Gobierno de Yucatán

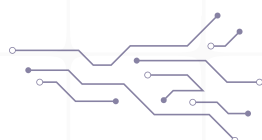
La Secretaría ha empezado a incursionar en la adopción de tecnologías como IA dentro de su agenda pública, para ello **Jorge Luis Avilés**, Secretario de la Secretaría Técnica de Planeación y Evaluación del Gobierno de Yucatán presentó los pasos que siguieron para crear una hoja de ruta sobre la implementación de políticas públicas con soluciones de IA.

#### ¿Cómo se realizó?

1. Se llevó a cabo una consulta ciudadana, donde se presentaron proyectos e iniciativas para la solución de problemáticas públicas.
2. Se utilizaron tecnologías como big data y machine learning para analizar la información recolectada en la consulta para priorizar las necesidades, los objetivos, estrategias y líneas de acción para atacar las demandas de la ciudadanía.

#### ¿En qué áreas aplican actualmente políticas tecnológicas?

1. **Burocracia**: Digitalización de trámites para hacer los procesos más eficientes, sobre todo en temas regulatorios.
2. **Seguridad**: Identificación de los rostros de las personas que cometen algún tipo de delito.
3. **Movilidad**: Reducción de los tiempos y creación de una aplicación para conocer las rutas y los tiempos de llegada de los autobuses.



1. **Salud:** Predicción de hospitalización por covid y redirigir las políticas y recursos a través del análisis de información.
2. **Industria 4.0:** Redirección de políticas económicas con visión a largo plazo enfocado en la industria 4.0 para potencializar la recuperación de empleos con la capacitación de capital humano y poder ser competitivos a nivel global.

### ¿Cuáles son sus métricas de evaluación de estas políticas?

- Indicadores de monitoreo como línea base.
- Tasa de proyectos de IA por cada 100 mil habitantes.
- Costo promedio de las iniciativas con soluciones de IA.
- Percepción de la calidad de servicios con soluciones de IA

### ¿Cuáles son los retos a los que se enfrentan?

El presupuesto finito. Con esto en mente, el Gobierno de Yucatán ha redireccionado los esfuerzos para impulsar un ecosistema propicio para la atracción de inversiones extranjeras y crear colaboraciones público-privado.



### E) La IA como herramienta para encaminar el cumplimiento de la Agenda 2030 en México

En los últimos años la IA ha tenido un impacto significativo en diferentes sectores, sobre todo en la productividad mundial. También puede ser utilizada como una herramienta para cumplir con las metas de la Agenda 2030 a corto y largo plazo. Un estudio realizado por [Nature Communications](#) (2020) presenta, a través de un análisis sobre los 169 objetivos propuestos en los 17 ODS,

cómo los sistemas de IA pueden favorecer a 134 metas (79%) del total. Esto, principalmente por la mejora tecnológica y de innovación que pueden ayudar a superar ciertos obstáculos a los que nos enfrentamos actualmente.

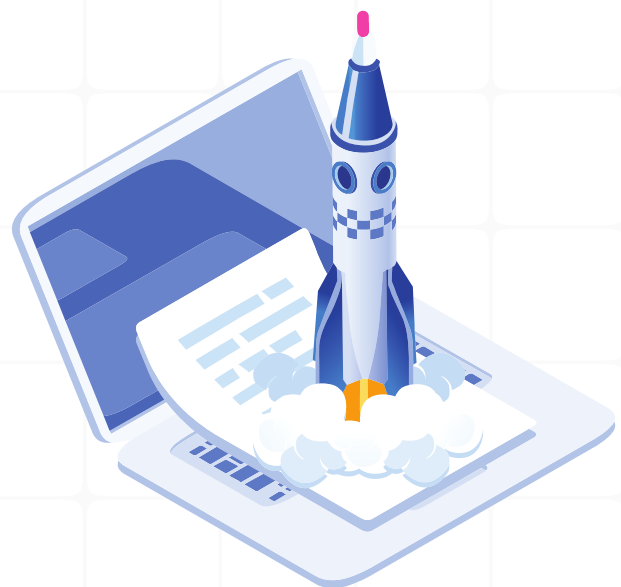
La cuestión de IA para el bien social lleva varios años en conversaciones pero la cuestión es cómo lograrlo. La velocidad, la escala y el alcance de los avances en las tecnologías de la IA no tienen precedentes, y aportan interesantes oportunidades gracias a sus

potentes capacidades analíticas. La UNESCO es consciente de eso y por eso **Dorian Rommens**, Coordinador del sector de Ciencias Sociales y Humanas en la Oficina de la UNESCO en México, mencionó durante su intervención algunas de las posibles ventajas que tienen estos sistemas que podrían ser aprovechadas para el logro de los objetivos de la Agenda 2030:

- **Mejora en la evaluación de los riesgos, con una mejor previsión.**
- **Rapidez en la divulgación del conocimiento.**
- **Soluciones innovadoras en materia de educación, salud, ecología, urbanismo e industrias creativas.**
- **Mejora el nivel de vida y el bienestar diario.**
- **Automatización de tareas para poder redirigir el tiempo invertido a tareas más estratégicas.**

A pesar de las ventajas ya expuestas del uso de sistemas de IA, es necesario tener en cuenta que el progreso tecnológico puede ser selectivo y se

puede seguir perpetuando brechas ya existentes, sobre todo a estratos poblacionales históricamente marginalizados. **Dorian Rommens**, compartió que sólo el 67% de la población es usuaria de internet y un 90% de la población cuenta con habilidades digitales básicas. En este caso, ¿cómo un sistema inteligente digital podría realmente ayudar a toda la población sin exclusiones?



Por otro lado, el caso del cambio climático. Existe una tensión en cuanto al potencial de una tecnología altamente consumidora de energía para contribuir a contrarrestar el cambio climático. Por un lado, estudios afirman que, para el 2030, tecnologías como la IA podrían ayudar a reducir las emisiones de gases

de efecto invernadero un 4%, ([Neslen, 2022](#)) pero por otro lado, se estima que el entrenamiento de un modelo de IA avanzando podría emitir hasta cinco veces más carbono en la atmósfera que lo generado por un coche promedio durante todo su ciclo de vida ([Chatterjee y Dethlefs, 2022](#)). Por lo tanto, al considerar el desarrollo o uso de un sistema inteligente, es importante ponderar tanto los impactos positivos directos como los impactos negativos posibles directos e indirectos a lo largo del ciclo de vida del sistema.

Esto es particularmente importante considerando los despliegues y alcances masivos de los sistemas de IA y la dificultad por anticipar posibles efectos. Con esto en mente, estar reflexiones de las posibles respuestas positivas y negativas debe darse desde el diseño de la política.

Por último, uno de los retos a los que se enfrentan las instituciones públicas, es la falta de datos, esto porque existen ciertos campos que recién están transicionando al mundo digital. Sumando la falta de confianza en dar información a instituciones gubernamentales, en mayor medida por

la historia que acompaña a la región latinoamericana sobre abusos de poder por parte de gobiernos. Como mencionó **Cecilia Celeste**, Investigadora y docente en la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires:

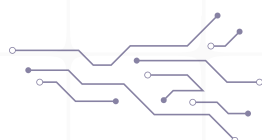
*“ Llegamos al punto tal que preferimos que un privado, que desconocemos, tenga el poder de nuestros datos y nuestra privacidad, que los gobiernos*

”



#### F) Relaciones internacionales, diplomacia e IA

Dada la creciente importancia en los últimos años de la IA en nuestras vidas, es claro que su desarrollo e implementación seguirá siendo parte de los debates internacionales por muchos años más. Sobre todo, por las oportunidades que plantea para que los gobiernos puedan cumplir con su agenda pública, así como su potencial para acelerar la recuperación económica, su impacto en la sociedad y sus desafíos. Sin embargo, es una realidad que no hay mucha conversación en torno al impacto de los sistemas de IA en las relaciones internacionales y sobre todo, en el personal diplomático. Sin embargo, se





ha pasado de estudiar la importancia de los datos para la diplomacia a analizar las herramientas necesarias para utilizar esta información y crear recomendaciones para la toma de decisión ([Diplo AI Lab](#), 2019) alineados a estrategias y objetivos de la política exterior.



Las áreas donde se percibe más convergencia entre la política exterior y la IA son la democracia y ética, crecimiento y transformación económica, y la seguridad. De igual forma han puesto en el centro de la agenda internacional temáticas claves como la ciberseguridad, el uso de sistemas de armas autónomas,

seguimiento de acuerdos internacionales, vigilancia de la paz y la salvaguarda de los DDHH ([Amaresh](#), 2020). Los sistemas de IA han desafiado la geopolítica, las relaciones entre países y ha surgido una nueva carrera tecnológica. Paralelamente ha servido como una herramienta para diplomáticos y negociadores y ampliado la gama de oportunidades para cumplir con los objetivos de acuerdos internacionales como los ODS.

La investigación, la adopción y uso de IA en la política exterior es incipiente, sobre todo, en los países latinoamericanos. La ONU está consternada por el aumento de la brecha entre los países desarrollados y los países en desarrollo sobre su capacidad de preparación de aprovechar las oportunidades de los sistemas de IA ([Diplo AI Lab](#), 2019).

La conversación entre IA y la agenda internacional se centra principalmente en: su potencial para el desarrollo económico y social, su impacto en la seguridad, su capacidad para apoyar el logro de las metas globales, sus efectos en los DDHH y sus posibles riesgos. Por lo tanto, esta conversación se centró principalmente en 3 áreas:

- 1 La IA como tema clave dentro de la diplomacia
- 2 El uso de la IA como herramienta para la diplomacia
- 3 El impacto de la IA dentro de la geopolítica actual

Con este contexto en mente y después de los aprendizajes del diagnóstico inicial del proyecto identificamos una área de oportunidad para abordar la temática de integración de tecnologías de IA desde el servicio exterior. Ésto, desde una visión doble: 1) que México pueda adoptar las mejores prácticas internacionales y 2) que México pueda profundizar sus aportaciones al debate global en relación a su experiencia de gobernanza de la IA como país en desarrollo.

### La IA como tema clave dentro de la diplomacia

Un estudio de [PWC](#) (2017) presenta que para el 2030 el 14% del PIB mundial será integrado por productividad, servicios personalizados, colaboración humano-máquina, potencializando el desarrollo económico de los países. Sin embargo,

este beneficio no es equitativo para todos los gobiernos. Los países que se verán más aventajados de esta integración de sistemas serán: Estados Unidos y China, donde combinados representarán el 70% de este 14% de este PIB mundial. En contraste de América latina que solo representará el 5%.

En la esfera internacional, se puede observar una clara carrera tecnológica, donde chocan las visiones de las potencias que están llevando la batuta. A continuación presentamos las principales diferencias de perspectiva entre los tres polos de desarrollo tecnológico del mundo:

Visión	Características
	Centrado en el desarrollo tecnológico, priorizando la innovación sobre otros temas.
	El rol del Estado es clave para el desarrollo, uso y gestión de tecnologías como la IA.
	Inclinada en la importancia de la protección de los DDHH y de la promoción de sistemas alineados a principios y marco éticos.

En el [índice de preparación del gobierno para la IA 2021](#), se puede observar una marcada desigualdad a nivel global sobre las capacidades de los gobiernos para la adopción y aprovechamiento de los sistemas de IA.

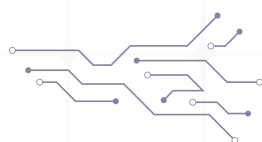
Dentro de los primeros lugares se encuentran: Estados Unidos, Singapur y Reino Unido (demostrando la hegemonía de ciertas regiones), mientras que la región de Latinoamérica empieza a aparecer a partir del lugar 40.

Cada vez más países establecen estrategias y objetivos exteriores en torno a esta tecnología, además dentro de la cooperación internacional hay esfuerzos para impulsar una gobernanza internacional de la IA. Con esto en mente, el personal diplomático y demás profesionales de política exterior, deben de estar preparados para abordar las oportunidades y los retos de la IA a medida que la tecnología impacta el contexto internacional, las negociaciones y su posición sobre ellas.

## Diplomacia tecnológica

La [CNUCED](#) (2003 por sus siglas en inglés) define a la Tech Diplomacia como: “[...] la prestación de asesoramiento científico y tecnológico para las negociaciones multilaterales y la aplicación de los resultados de dichas negociaciones a nivel nacional”. Esta rama de la diplomacia ayuda a determinar cómo interactúan las organizaciones internacionales, empresas privadas tecnológicas, gobiernos y demás actores claves, como la comunidad tecnológica, quienes son los que conocen a fondo cómo funcionan, sus limitaciones y potencialidades de estas tecnologías.

En 2017, el gobierno Danés fue el primer país en nombrar a un embajador tecnológico para dirigir las estrategias y esfuerzos impulsando valores como la responsabilidad social, la democracia, la protección y la seguridad de las personas y la seguridad de las poblaciones como elementos centrales de su labor diplomática ([Fejerskov y Schott](#), 2021). Además el año pasado Estados Unidos estableció una agenda de diplomacia tecnológica basada en valores como la democracia, los DDHH y la innovación, donde pueda proteger sus intereses nacionales al tiempo que refuerza su liderazgo mundial ([Blinken](#), 2021).





### IA como herramienta para la diplomacia

Las tecnologías como la IA pueden tener una concepción de que son una amenaza, sobre todo sobre el reemplazo para algunos trabajos. Sin embargo, se han generado una variedad de herramientas para apoyar a las personas diplomáticas en negociaciones comerciales, de mantenimiento de la paz, como una herramienta de canal de comunicación entre gobiernos y la ciudadanía de otro país y en el análisis de información. Como mencionó

**Katharina Höne**, Directora de Investigación de DiploFoundation, estos métodos son útiles para apoyar la preparación al equipo diplomático y demás profesionales de la política exterior al analizar documentos e información relevante hacer más eficaces los procesos y tener una mejor comprensión del contexto, identificar de discursos de odio, así como para ampliar el alcance de la conversación e incluir a más voces dentro de la resolución de conflictos.

### Ejemplos de herramientas:



#### Asesor comercial cognitivo

En 2018, se presentó esta herramienta en el foro público de la OMC, diseñado para generar recomendaciones para negociaciones comerciales internacionales. El sistema ayuda a los negociadores a prepararse mejor, al identificar los casos relevantes y generar conexiones, sobre todo, sirve de apoyo para apoyar a delegaciones pequeñas que cuentan con un número reducido de personal dentro de sus equipos negociadores.



#### Uso de Big Data e IA para apoyar la paz y la seguridad en Uganda y Somalia

En 2018, UN Global Pulse desarrolló una herramienta para analizar información de medios que sirviera para alimentar al sistema de alerta temprana y alertar los procesos de paz y seguridad. Esto para tener una mejor idea del entorno donde se negocia y las prioridades de las partes interesadas sobre un tema en específico.



### **Generador de discursos**

En 2020, Diplofundation crea su herramienta para generar discursos en temas de ciberseguridad. Este sistema sugiere un posible discurso basándose en la posición del país en diferentes aspectos de la ciberseguridad, como lo son las leyes internacionales sobre el ciberespacio y analizando discursos previos. Lo que busca es apoyar y simplificar la información.



### **El impacto de la IA dentro de la geopolítica actual**

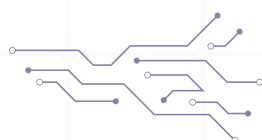
Se ha platicado con anterioridad sobre las dinámicas de poder señalando a los países que están llevando la batuta en estos temas y la visión de cada uno, lo cual está modificando el equilibrio de poder entre los países.

Sobre todo por la capacidad de algunos países para aprovechar y beneficiarse del poder de los sistemas de IA, y la preocupación por el aumento de la brecha digital entre los países que no cuentan con estas competencias.

## **Índice de preparación para la IA**

El ["Índice de preparación para la IA de 2021"](#) de Oxford Insights clasifica a 160 países según el grado de preparación de sus gobiernos en la implementación y manejo de los sistemas de IA en los servicios públicos. Los objetivos son: 1) Identificar las tendencias globales y locales en temas de IA; 2) Mapear a los grupos y actores de interés y; 3) Establecer las mejores prácticas, con la finalidad de que los gobiernos tengan una guía para estar mejor preparados para esta adopción.

Para medir esta preparación se establecieron 42 indicadores con 10 dimensiones agrupados en 3 pilares:





**1. Gobierno:** En este punto se evalúan los marco de políticas públicas, regulatorios y de gobernanza para analizar si se tiene definido los actores involucrados y sus responsabilidades, así como si esta visión está alienada a los principios éticos y socialmente responsables. En este pilar también se evalúa la resiliencia institucional ante posibles escenarios futuros.

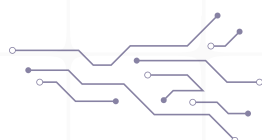


**2. Datos e infraestructura:** Este aspecto se refiere a si los datos utilizados cuentan con las características de representatividad, relevancia, accesibilidad, precisión y puntualidad. Además de contar con la infraestructura necesaria para la recolección, almacenamiento, archivo, análisis y eliminación de información.



**3. Sector tecnológico:** Se relaciona con la robustez del ecosistema de innovación y emprendimiento tecnológico. Toma en cuenta el tamaño de las empresas, la innovación de sus productos y/o servicios y si se cuenta con el capital humano preparado.

En los resultados de este año Estados Unidos lidera el índice por 4to año consecutivo y un cuarto de los países dentro del top 20 se encuentran en la región del este asiático. Sin embargo, la región de Latinoamérica es la tercera región con menos preparación de sus gobiernos para utilizar los sistemas de IA desde el servicio público (México se encuentra en el lugar 60 a nivel global y 6to a nivel regional), Asimismo, la disparidad se muestra dentro de la región, mientras Brasil, Chile y Colombia lideran la conversación, los países centroamericanos están muy por debajo de la lista.



### Caso de uso: Ciberpoder responsable en Reino Unido

El año pasado el gobierno de Gran Bretaña publicó su ["Revisión Integrada de Seguridad, Defensa, Desarrollo y Política Exterior"](#) donde estableció la posición del Reino Unido como ["potencia cibernética democrática responsable"](#) (2021). Donde definen ciber poder como: "la capacidad de proteger y promover los intereses nacionales en el ciberespacio y a través de: aprovechar los beneficios que el ciberespacio ofrece a nuestros ciudadanos y a nuestra economía, trabajar con los socios para conseguir un ciberespacio que refleje nuestros valores y utilizar las capacidades cibernéticas para influir en los acontecimientos del mundo real".

Por lo tanto, como mencionó **Arturo Mendoza**, Director del Fondo de Ciencias y Newton de la Embajada Británica en México, durante la sesión la visión de Gran Bretaña está enfocada en proyectar su experiencia con los demás países con el intercambio de conocimiento y a través de programas de cooperación y fondos tecnológicos y científicos. Es importante mencionar que el país cuenta con una estrategia digital desde 2017 y el año pasado se integró esta estrategia de IA basado en 3 pilares:

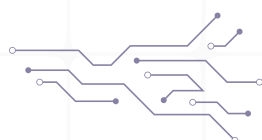
- Impulsar el desarrollo de habilidades
- Promover misiones tecnológicas enfocados en específico y;
- Promover los diálogos intersectoriales en torno a la Gobernanza de la IA



### G) Casos de uso de impacto con sistemas de IA




A partir del análisis de algunos casos de uso se identificó la relevancia de los sistemas de IA en el sector público para aterrizar con ejemplos al contexto local.

Nombre	Sector	Acerca de
<p><b>Drone Domain</b> (México)</p>	 Agricultura	<p><b>Objetivo:</b> Dar recomendaciones a personas agricultoras para mejorar su rendimiento  <b>¿Cómo funciona?</b> Un drone toma fotos del campo de cultivo y el sistema de IA las compara con imágenes de una base de datos que muestra imágenes de cultivos sanos y con diferentes enfermedades. De ahí el sistema puede ofrecer una recomendación sobre el estado del cultivo y cuáles acciones tomar.</p>
<p><b>Traive</b> (Brasil)</p>	 Agricultura	<p><b>Objetivo:</b> Ofrecer préstamos a agricultores que no pueden obtener inversión de parte de los bancos por su alto nivel de riesgo  <b>¿Cómo funciona?</b> La FinTech cruza su base de datos de inversionistas que incluye sus intereses y otra base con actores de la cadena agrícola que incluye sus necesidades y características para conectar a los actores que correspondan.</p>
<p><b>Boti</b> (Argentina)</p>	 Comunicación	<p><b>Objetivo:</b> Mejorar los canales de comunicación y resolución entre el gobierno y la ciudadanía de Buenos Aires, a través de chatbot disponibles 24 horas en distintas plataformas de redes sociales.  <b>¿Cómo funciona?</b> Uso de procesamiento de lenguaje natural para analizar las conversaciones de la ciudadanía y dar respuesta a las problemáticas planteadas.</p>





Nombre	Sector	Acercade
<p><a href="#">Siminchikkunarayku</a> (Perú)</p>	 Comunicación	<p><b>Objetivo:</b> Sostener y difundir idiomas en riesgo de extinción.  <b>¿Cómo funciona?</b> Huqariq de Siminchikkunarayku es un sistema de repositorio de audio y de transcripciones que traduce la lengua Quechua al Español.</p>
<p><a href="#">Speakliz by Talov</a> (Ecuador)</p>	 Comunicación	<p><b>Objetivo:</b> Romper con las barreras de comunicación entre el lenguaje de señas y el oral.  <b>¿Cómo funciona?</b> Es una herramienta de comunicación basada en IA, específicamente, visión computacional, que permite traducir el lenguaje de señas a lenguaje oral.</p>
<p><a href="#">ParaEmpleo</a> (Paraguay)</p>	 Empleo	<p><b>Objetivo:</b> Conectar de forma transparente e inmediato a las personas demandantes de empleo y las que buscan nuevas oportunidades de trabajo  <b>¿Cómo funciona?</b> Es una plataforma digital que mediante el uso de algoritmos empareja las necesidades de las vacantes de trabajo con las capacidades de posibles candidatos(as).</p>
<p><a href="#">Sistema de software para la predicción de la delincuencia urbana y rural</a> (Chile)</p>	 Detección de crimen	<p><b>Objetivo:</b> Crear soluciones de predicción para la delincuencia en Chile.  <b>¿Cómo funciona?</b> Es un sistema predictor de la Policía de Chile que se utiliza para poder pronosticar dónde es más probable que se produzcan delitos, generando tres recomendaciones diarias basadas en tres turnos diarios del personal de seguridad.</p>

Nombre	Sector	Acerca de
<p><b>U-Planner</b> (Chile, Perú, Colombia, México, Brasil y Estados Unidos)</p>	 Educación	<p><b>Objetivo:</b> Se dedica al desarrollo e implementación de soluciones basadas en datos para la educación superior, para tener un mayor control y uso correcto de los recursos (humanos, materiales, de tiempo y monetarios) y alinear la visión estratégica con la operacional.</p> <p><b>¿Cómo funciona?</b> Uso y gestión de información a través de sistemas de IA para analizar y procesar los datos para crear soluciones personalizadas a los problemas de cada institución.</p>
<p><b>IncluiA / ProsperIA</b> (México / Regional)</p>	 Impacto social	<p><b>Objetivo:</b> Surge como un esfuerzo de ProsperIA con el objetivo de resolver la exclusión social de las políticas sociales dirigidas a la reducción de la pobreza a través de mapas de pobreza y uso de suelo. Busca mejorar la planeación y optimización de políticas de forma precisa, equitativa, eficiente y transparente.</p> <p><b>¿Cómo funciona?</b> Creación de mapas de alta resolución para la identificación de pobreza y uso de suelo de zonas urbanas y rurales con IA.</p>
<p><b>Sisbén</b> (Colombia)</p>	 Impacto Social	<p><b>Objetivo:</b> Asignar mejor los recursos de los programas sociales de gobierno.</p> <p><b>¿Cómo funciona?</b> Es el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN) analiza las condiciones de vida e ingresos de la población para identificar a las posibles personas beneficiarias.</p>

Nombre	Sector	Acerca de
<p><a href="#">Astra Visión</a> (México)</p>	 Salud	<p><b>Objetivo:</b> Busca resolver el problema de escasez de médicos especialistas, el tiempo destinado en las interpretaciones médicas, demora en la detección a tiempo de enfermedades y la falta de capacidad de atención a pacientes a través de sistemas de IA.</p> <p><b>¿Cómo funciona?</b> Utilizan algoritmos de IA para el análisis de imágenes médicas y la implementación de toma y diagnóstico de ecocardiogramas para reducir costos, tiempo y riesgos y así beneficiar a la población</p>
<p><a href="#">fAIr LAC Jalisco</a> (México)</p>	 Salud	<p><b>Objetivo:</b> Prevenir y detectar en etapas tempranas el daño a la retina provocado por esta la retinopatía diabética.</p> <p><b>¿Cómo funciona?</b> A través del análisis de imágenes de la retina de las personas pacientes, se hace un pre-diagnóstico como un apoyo al personal médico.</p>

# 6.

## RECOMENDACIONES



Las siguientes recomendaciones generales se basan en la información compartida por las personas entrevistadas, las personas ponentes y un análisis complementario realizado por las autoras de este documento para las instituciones gubernamentales que decidan incursionar en la aplicación de sistemas de IA para impulsar una recuperación sostenible.

## 6.1. Recomendaciones de cómo hacer una política pública con una solución de IA responsable para una recuperación económica sostenible

**Identificar y definir el problema para la creación de una política pública con solución de IA.**



- Llevar a cabo un diagnóstico de necesidades para poder identificar, definir prioridades y acotar la problemática para orientar hacia una mejoría económica y de desarrollo.
- Identificar población usuaria, beneficiaria y afectada por la posible política pública.

- Elaborar un diagnóstico de la actual situación de uso, desarrollo tecnológico e innovación del espacio geográfico concernido para conocer el estado de arte de la IA.
- Crear un catálogo sobre el uso que se le está dando a tecnologías como los sistemas de IA para ser más fácil conocer la madurez tecnológica de un país y/o estado y cómo estas pueden ser aprovechadas para impulsar una recuperación económica sostenible.
  - Aprovechar la tecnología ya existente para reducir costo-beneficio.
  - Se puede utilizar la metodología "[Technology readiness levels](#)" desarrollada por la NASA para medir la madurez tecnológica.



**Formular una agenda pública para planificar una recuperación económica sostenible e incluyente que cumpla con los objetivos identificados.**

- Hacer una evaluación de si es necesario aplicar sistemas de IA dentro de la política pública.
  - Establecer una línea base en el diseño de la política, evaluar

cómo cambiaría si se utilizan sistemas de IA y con base a eso definir si es necesario utilizar dicha tecnología.

- Construir una estrategia que impulse esta recuperación económica en un mapa de ruta con objetivos claros, específicos medibles y alcanzables, donde prioricen victorias tempranas que sumen a los aprendizajes dentro del periodo de la administración.
  - Empezar con un marco de referencia sencillo con componentes de política pública.
    - Se pueden utilizar herramientas como las que provee [GovStack](#) para capacitar a los gobiernos con la creación de servicios gubernamentales digitales más eficaces y rentables.
  - Hacer este proceso de creación abierto, transparente y cooperativo con otros sectores y actores claves dentro del ecosistema de innovación y emprendimiento.
- Utilizar marcos de referencia a nivel global éticos, responsables y sostenibles y ajustarlos al contexto local, sin caer en la importación de soluciones.

**Evaluar condiciones y posibles impactos negativos del sistema de IA a utilizar.**



- Mapear datos posibles disponibles y datos deseados para llevar a cabo la política pública.
  - Tener en cuenta que tan accesibles son, si la fuente es confiable, si son representativos, diversos, si cuentan con una temporalidad y si cumplen con el criterio de calidad.
- Llevar a cabo evaluaciones de posibles sesgos y el impacto en los DDHH de las personas de esta toma de decisiones.
  - Requerir la realización de pruebas sencillas para identificar posibles sesgos de género en aplicaciones de IA desde el gobierno (sobre todo que puedan afectar a población vulnerable como la indígena, población LGTBIQ+, migrante, entre otras).
- Tener monitoreo humano (human-in-the-loop) durante todo el ciclo de vida de los sistemas de IA.
- Impulsar la inclusión de equipos interdisciplinarios como filósofos(as), comunicólogos(as), profesionales de

ética de la tecnología, sociólogos(as) abogados(as), ingenieros(as) en sistemas, científicos(as) de datos, diseñadores, entre otros perfiles, para la creación de políticas públicas tecnológicas.

### Contar con un sistema de evaluación y monitoreo constante de políticas públicas con IA.



- Hacer monitoreo y evaluación periódica de la eficacia, eficiencia e impacto de la política pública y gestionar mejoras.
- Informar a la ciudadanía sobre la existencia de esta solución que utiliza IA, donde igual se notifique el propósito del sistema, y su proceso de recolección de datos.
- Comunicar el funcionamiento, los resultados y los resultados como proceso de rendición de cuentas.
- Implementación de rondas de evaluación, planes con hitos específicos y definición de métricas de impacto en el desarrollo e implementación de políticas.

## 6.2 Recomendaciones de política pública para Gobierno Federal y gobiernos locales para una recuperación económica sostenible.



### Promover y facilitar el financiamiento de proyectos que aprovechan sistemas de IA desde el gobierno.

- Dedicar más presupuesto para las instituciones gubernamentales a proyectos de digitalización, desarrollo e implementación de sistemas de IA para impulsar un desarrollo sostenible.
- Promover canales de comunicación entre las instituciones que establecen y autorizan presupuestos públicos federales y sus equivalentes en los gobiernos locales para llevar a cabo proyectos de IA.
- Impulsar colaboraciones intersectoriales y el financiamiento público-privado que podrían apoyar con el financiamiento de proyectos de impacto a través del uso responsable de sistemas de IA.



**Seguir impulsando la educación del sector público en materia del potencial de los sistemas de IA y sus riesgos éticos.**

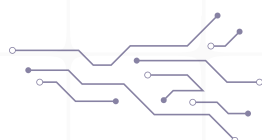
- Visibilizar los logros e intercambiar conocimiento entre gobiernos locales y Gobierno Federal en cuanto al uso de IA para impulsar una mayor adopción a través del territorio, a través de concursos o nominaciones, por mencionar unas posibilidades.
  - Se reconoce que este trabajo podría tener que ir de la mano de una campaña de concientización de la población sobre el potencial de la IA, desmitificando muchos aspectos compartidos por los medios de comunicación (por ejemplo: redes sociales, radio, televisión, entre otros).
- Crear programas o cursos de capacitación para personas servidoras públicas en materia de IA, su potencial y la importancia de su uso responsable. Será importante impulsar la creación y actualización por partes neutrales de material reutilizable y apolítico, ya sea documentación, cursos en línea o la creación de Cursos en Línea Masivos y Abiertos para que sean usados a través de las diferentes

dependencias de gobierno y sin importar la administración.



**Impulsar la participación de mujeres en los ejercicios tecnológicos y promover ejercicios con perspectiva de género para lograr una recuperación económica incluyente.**

- Fomentar la igualdad de oportunidades para garantizar un piso más parejo en cuanto a contrataciones de mujeres y hombres para roles técnicos dentro de los procesos de contratación.
- Impulsar la inclusión digital desde un análisis interseccional de género para que las mujeres tengan más acceso a la tecnología, se generen datos representativos y aumente la participación de este sector poblacional en la toma de decisiones.
- Promover la participación de mujeres que pertenecen a áreas de ciencias sociales y humanidades en los equipos de desarrollo y/o adopción tecnológica.
- Aumentar los presupuestos para la investigación de IA en materia de género, contemplando métricas e indicadores de cumplimiento establecidos para su monitoreo y evaluación.





- Requerir un análisis interseccional de género en el diseño e implementación de cualquier política pública, con especial atención a aquellas que se apoyarán de sistemas de IA.
- Visibilizar recursos existentes que pueden identificar y, si es necesario, corregir un sesgo de género en alguna aplicación de IA.
- Impulsar una formación constante de las personas servidoras públicas sobre la importancia de la perspectiva de género en todo el ciclo de la política pública y dentro del ciclo de IA, incluyendo en las capacitaciones a organizaciones de la sociedad civil con perspectiva de género.



### Promover intercambios entre sectores

- Crear más espacios en que el sector académico y el sector privado puedan conversar y orientar a actores de gobierno en su desarrollo o adopción de un sistema de IA para encaminar hacia una mejora económica.
- Compartir mejores prácticas desde las empresas hacia gobiernos para ejemplificar concretamente cómo operacionalizar acciones para lograr una recuperación económica alineados a los principios éticos.
  - Utilizar herramientas existentes de empresas, organizaciones de la sociedad civil y otros gobiernos sobre la creación de políticas tecnológicas centradas en las personas.
- Promover casos exitosos de uso de IA para el impacto y desarrollo sostenible, creando modelos a seguir.
- Incentivar las colaboraciones público-privadas para atacar retos específicos de la agenda pública sobre todo en temas de restauración económica.
  - Ofrecer incentivos como un

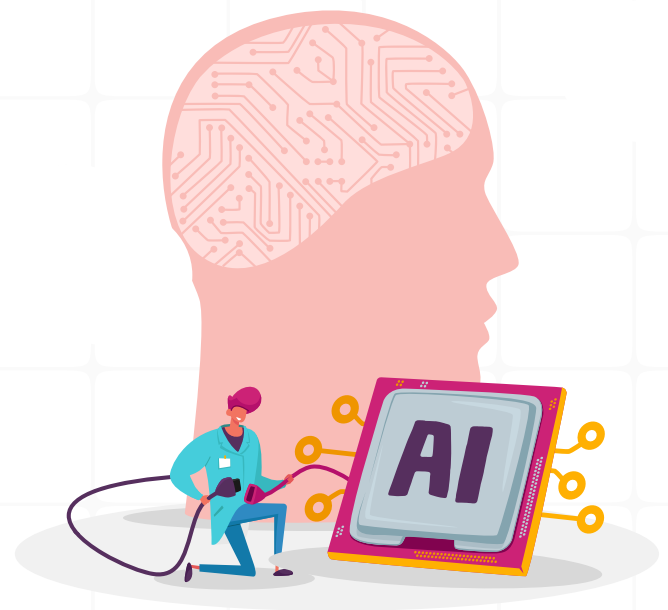


- programa de reconocimiento entre los y las servidoras públicas, en el ámbito de la IA responsable.
- Organizar concursos, hackathons y otro tipo de experiencias creativas e innovadoras para la creación de soluciones sostenibles a problemáticas específicas en temas de recuperación económica.
- Crear un grupo consultivo apoyado por el gobierno, compuesto de personas expertas en diferentes aspectos de ética de la IA, para que empresas y gobiernos interesados en un uso responsable de estos sistemas sepan con quién acercarse y aporten a una reactivación económica sostenible.
- Promover la creación de un consejo donde se generen alianzas estratégicas y de colaboración con países del Norte y Sur Global para compartir aprendizajes con el diseño e implementación de políticas tecnológicas para aportar a la reactivación económica y que estas colaboraciones también se den dentro de las entidades gubernamentales del país y la región latinoamericana.



### Seguir impulsando la educación y capacitación sobre la temática

- Continuamente priorizar la capacitación de toda persona servidora pública en materia de IA, género y ética de la IA para que los sistemas que se creen sean responsables, incluyan a sectores vulnerables, y contribuyan a un crecimiento económico sostenible.
- Promover recursos de educación en línea entre los formuladores de política pública, reguladores y todos los agentes del sector público sobre el uso responsable de los sistemas de IA



- Por ejemplo, el curso en línea masivos, abierto y gratuito del BID sobre "[¿Cómo hacer uso responsable de la inteligencia artificial en el sector público?](#)" dentro de la plataforma de edX, la cual además está alineada al cumplimiento de los ODS.
- Diseñar cursos específicos para distintas instituciones especializadas profundizando en la intersección entre su tema de especialización y la ética de la IA para impulsar una recuperación económica sostenible.
  - Por ejemplo, un programa de capacitación para la SRE y el IMR sobre temas de ética de la IA, dentro de su sistema educativo que permita construir además una agenda responsable de recuperación económica.



**Visibilizar el trabajo actual que se está realizando en materia de IA responsable a nivel, nacional, regional e internacional y cómo están impulsando la reactivación económica**

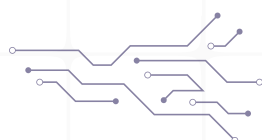
- Visibilizar herramientas creadas por distintos sectores para encaminar un uso ético, responsable y centrado en los Derechos Humanos de la IA que orienten hacia una recuperación

- sostenible para todos y todas.
  - Un ejemplo serían las Recomendaciones sobre la Ética de la IA de la UNESCO que están directamente alineadas con la Agenda 2030.
- Analizar las agendas existentes alrededor del mundo y, en particular, en América Latina, para tener un sentido de las mejores prácticas y poder adaptarlas al contexto local.



**Avanzar hacia la regulación de los sistemas de IA**

- Para no exacerbar los ya actuales efectos de la pandemia, es fundamental empezar a regular las aplicaciones de los sistemas de IA en México para dar la señal al ecosistema que el país está buscando promover un uso más responsable de estos sistemas y mitigar con los posibles impactos negativos.
  - Impulsar el diseño e implementación de sandboxes regulatorios y prototipos de política pública para informar el proceso de creación de regulación.



- Fomentar la creación de políticas públicas que consideren que ningún sistema de IA puede tener una eficacia del 100%, por lo que se requieren soluciones alternativas para las personas que caigan en el margen de error, buscando de esta manera no dejar a nadie atrás en este desarrollo.
- Crear un grupo de trabajo multisectorial (academia, sector público y privado y la sociedad civil) para generar recomendaciones en torno a la regulación de sistemas de IA en México.



### 3.3 Recomendaciones para la política exterior alineadas a un desarrollo sostenible.



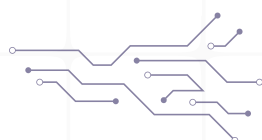
**Aprovechar las oportunidades que brindan los sistemas de IA dentro de la política exterior de México para encaminar el cumplimiento de los ODS.**

- Incluir la diplomacia tecnológica y de la IA en la agenda de reuniones bilaterales y/o regionales, especialmente en América Latina, para intercambiar opiniones y coordinar posiciones en áreas de interés común.
- Crear alianzas de cooperación entre gobiernos e industria e incorporar a actores tanto de academia como sociedad civil para la creación de una política exterior tecnológica (incluyendo los sistemas de IA) alineado a los principios éticos y los valores de la política exterior mexicana.



**Fomentar la participación más activa de México en temas de IA a nivel internacional**

- Empujar una agenda nacional y de cooperación (regional e internacional) en torno a la IA en la



Secretaría de Relaciones Exteriores.

- Incrementar la participación de México en los foros multilaterales sobre tecnología y herramientas digitales para que pueda sumar a la conversación desde su experiencia y aprender de otros países en temas como género, herramientas y desarrollo de estrategias digitales, recuperación económica sostenible, inclusión, entre otros.
- Participar más activamente en la elaboración de políticas de IA a nivel mundial para apoyar la creación de una vía multilateral sobre cómo garantizar el uso responsable y el despliegue seguro de la tecnología encaminadas en la reactivación económica sostenible e inclusiva.



### **Fortalecer las capacidades del cuerpo diplomático y demás profesionales de la política exterior en temas de IA**

- Formar a los diplomáticos y miembros del servicio exterior a través de cursos y talleres en nociones básicas de IA para ayudarles a prepararse para participar en negociaciones diplomáticas y utilizar las herramientas de IA en su trabajo

diario en el futuro.

- Crear conversaciones abiertas entre la Secretaría de Relaciones Exteriores con otras instituciones de gobierno federal, considerando también a gobiernos locales que hayan desplegado alguna solución de IA para aprender de sus experiencias.



### **Impulsar la Guía de Auditoría Algorítmica para desarrollar algoritmos justos y eficaces**

- Traducir los esfuerzos en normas y leyes más tangibles una vez realizadas las conversaciones en torno a una IA confiable y responsable.
- Desarrollar y estandarizar metodologías para auditar algoritmos utilizados desde el servicio público basados en principios éticos y mejores prácticas internacionales.

# 7. CONCLUSIÓN



Los sistemas de Inteligencia Artificial impactan cada vez más nuestro día a día, incluyendo el sector público, donde se percibe un incremento en las aplicaciones dentro de la política pública, sobre todo, a raíz de los nuevos desafíos presentados con la llegada de la pandemia.

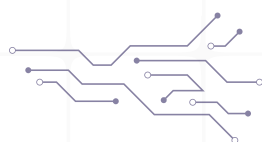
A través del documento se profundizó sobre cómo estos sistemas no vienen a sustituir a la política pública, sino, se presentan como una herramienta más para implementarla, especialmente aquellas encaminadas en acelerar la recuperación económica sostenible con un enfoque en inclusión social. Por eso, a través del ejercicio se buscó construir un mejor entendimiento de las oportunidades de estos sistemas, así como reconocer sus posibles riesgos y acciones de mitigación desde el sector público para encaminar el cumplimiento de sus agendas.

Con la información proporcionada durante todo el proyecto se desarrollaron recomendaciones de políticas públicas, dirigidos a formuladores de políticas y personas tomadoras de decisiones en todos los niveles de gobierno, para que se

propicie la adopción de estos sistemas de IA para el bien social y para apoyar una recuperación económica sostenible e incluyente.

Dicho lo anterior, el reporte no pretende ser un documento exhaustivo ya que las recomendaciones surgen a partir del análisis de información compartida en los diferentes espacios de diálogo. Para tener una adopción responsable de los sistemas de IA desde gobierno, es necesario contar con las condiciones mínimas institucionales, de recursos y de modelo de gobernanza que contemple tanto aspectos técnicos, éticos y legales, sociales y ambientales para guiar la toma de decisiones de manera integral e incluyente a lo largo del ciclo de vida de las políticas con soluciones de IA.

Por último, tener este tipo de ejercicios, donde se contemplen a los diferentes sectores involucrados en el diseño y despliegue de sistemas de IA, son necesarios para poder encaminar el cumplimiento de un marco de ruta en esta temática, que considere todas las necesidades y a todos los niveles gubernamentales.



# 8. ANEXOS





## Anexo 1 Tipos de sistemas de IA

Actualmente, todas las aplicaciones de IA se encuentran dentro de la categoría de débil o acotada al centrarse en la ejecución de una sola actividad, igualando o superando la precisión de un humano (BID, 2021). Esto se presenta en comparación a la IA general o fuerte que podría realizar todo tipo de tareas como representada en la corriente de ciencia ficción. Este tipo de IA causa mucho debate ya que algunas personas consideran que es cuestión de tiempo para llegar a ella y otras que nunca se logrará.

Dentro de los usos más comunes y cotidianos de los sistemas de IA en nuestro día a día se encuentran los sistemas de plataformas de streaming que realizan recomendaciones para series y/o películas, a través de datos (como el historial de búsqueda, la actividad de otros usuarios con gustos similares, etc) que sirven para alimentar el algoritmo, aprender de ellos y ser más precisos al momento de realizar una recomendación.

A continuación se presentan algunos tipos de sistemas de IA

### Aprendizaje de Máquina (Machine Learning)

*"El aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial (IA) y de la informática que se centra en el uso de datos y algoritmos para imitar el modo en que aprenden los humanos, mejorando gradualmente su precisión" (IBM, 2020)*

### Visión Computacional (Computer Vision)

*"La visión computacional utiliza aprendizaje profundo para [...] el procesamiento y análisis de imágenes. Una vez entrenados completamente, los modelos de visión computacional pueden llevar a cabo reconocimiento de objetos, detectar y reconocer personas e incluso realizar seguimiento de movimiento". (Intel, s.f.).*

### Procesamiento de Lenguaje Natural (Natural Language Processing)

*"Pretende construir máquinas que entiendan y respondan a los datos de texto o voz -y respondan con texto o voz propios- de forma muy parecida a como lo hacen los humanos" (IBM, 2020).*

## Anexo 2

### Grupo de personas expertas para el diagnóstico de necesidades.

---

Se seleccionaron a estas personas basado en su experiencia de innovación desde gobierno, es decir que han trabajado con gobierno o desde gobierno en áreas de transformación digital. Asimismo, se tomó en cuenta que hubiera una representatividad de género y de sectores (academia, sociedad civil, gobierno e industria).

A continuación se presentan a las 12 personas seleccionadas para realizar el primer ejercicio diagnóstico:

- **Cristina Martínez Pinto**, Fundadora y Directora de Pit Policy Lab.
- **Diego Flores**, Jefatura de Oficina del C. Canciller de la Secretaría de Relaciones Exteriores.
- **Enrique Zapata**, Coordinador de Inteligencia de Datos, Gov Tech y Gobierno Abierto en el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
- **Félix Castro Espinosa**, Presidente de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial (SMIA).
- **Héctor Benítez**, Director General de Cómputo y de Tecnología de Información y Comunicación de la Universidad Autónoma de México (UNAM).
- **José Ramón López Portillo**, Asesor del Mecanismo de Facilitación de Tecnología de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).
- **Luis Godoy**, Director General de la Unidad de Inteligencia Económica Global de la Secretaría de Economía.
- **Mario Roberto Arauz**, Coordinador General de Innovación Gubernamental del Gobierno de Jalisco.
- **Rodrigo Félix**, Jefe de anticorrupción, Estado de Derecho y Digitalización en la Embajada Británica en México.
- **Saiph Savage**, Co-Directora del Laboratorio de Innovación Cívica de la Universidad Autónoma de México (UNAM) y Profesora Asistente en la Universidad de Northeastern.
- **Salma Jalife**, Directora General del Centro México Digital.
- **Yolanda Martínez**, Consultora Internacional en Transformación Digital.

A continuación se presentan a las personas que estuvieron integrando los diferentes espacios de diálogo:

- **Alejandra Pedroza**, Technical Writer de Wizeline.
- **Alejandro Noriega**, Fundador Prosperia;
- **Agustín Suarez**, Subsecretario Ciudad Inteligente del Gobierno de Buenos Aires
- **Andrea Navarro**, Socia adjunta del Programa de Jóvenes del Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales (PJ COMEXI).
- **Arturo Mendoza**, Director del Fondo de Ciencias y Newton de la Embajada Británica en México.
- **Cecilia Celeste Danesi**, Investigadora y docente en la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires.
- **Cristina Martínez Pinto**, Directora y Fundadora de PIT Policy Lab y consultora de políticas públicas en C Minds.
- **Claudia Del Pozo**, Directora del Eon Resilience Lab de C Minds.
- **Dorian Rommens**, Coordinador del sector de Ciencias Sociales y Humanas en la Oficina de la UNESCO en México.
- **Elena Estavillo**, Directora y Fundadora Centro-i sociedad del Futuro.
- **Emilio Saldaña**, Director de vinculación de U-Gob
- **Eugenio Vargas Garcia**, Cónsul General y Jefe de Ciencia, Tecnología e Innovación, Consulado General de Brasil en San Francisco
- **Jorge Luis Avilés**, Secretario de la Secretaría Técnica de Planeación y Evaluación del Gobierno de Yucatán.
- **Katharina Höne**, Directora de Investigación de DiploFoundation
- **Maia Levy**, Investigadora afiliada al Centro de Estudios de Tecnología y Sociedad (CETyS) de la Universidad de Buenos Aires.
- **Nieves Macchiavelli**, Líder del Proyecto IA y Género del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Buenos Aires.



- **Pablo Fuentes Nettel**, Consultor Senior en Oxford Insights.
- **Pilar Espinosa**, Cofundadora y Directora General de EYEX
- **Sebastián Flores**, Director de Datos en U-Planner.
- **Tatiana Telles**, Especialista en Políticas Públicas y Género.
- **Ulises Moya**, Director de IA del Gobierno de Jalisco.
- **Wanda Muñoz**, Consultora en inclusión, respuesta a la violencia de género y desarme humano.
- **Yolanda Martínez**, Consultora internacional en transformación digital.



### Anexo 3

## Checklist ¿Cómo saber si cuentas con las condiciones necesarias para implementar un proyecto de sistema de IA? (BID, 2021)

Elemento	Preguntas
<b>Definición del problema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el problema que se busca resolver?</li> <li>• ¿Cuál es la(s) población(es) afectada(s)? ¿Quién o qué resulta afectado por este problema?</li> <li>• ¿Se conoce algún caso de uso de IA similar que haya sido implementado anteriormente? ¿Cuál?</li> </ul>
<b>Análisis de prefactibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está dentro de las facultades de la institución actuar sobre el problema? ¿Es necesario asociarse con otros organismos públicos? ¿Se cuenta con los recursos humanos y financieros necesarios para llevar a cabo el proyecto?</li> <li>• ¿Existen los datos relevantes (suficientes para poder cambiar la forma actual en la que se responde al problema)? ¿Es posible acceder a ellos?</li> <li>• ¿Cuáles son los riesgos del proyecto (éticos, licencia social, implementación y otros)?</li> </ul>
<b>Definición de objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Los objetivos son específicos, medibles, alcanzables, realistas y con temporalidad definida?</li> </ul>
<b>Descripción de acciones de la(s) institución(es)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Quién ejecuta la acción?</li> <li>• ¿Sobre quién o qué se está realizando la acción?</li> <li>• ¿Con qué frecuencia la institución toma la decisión de realizar esta acción?</li> </ul>
<b>Mapeo de datos (continuado en la siguiente página)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿La institución tiene acceso a los datos necesarios para entrenar al sistema de IA (de fuentes internas o externas)?</li> <li>• ¿Qué información contienen los datos que la organización utilizará?</li> </ul>

Elemento	Preguntas
<b>Mapeo de datos (cont)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Con qué frecuencia la organización recopilará o actualizará los datos una vez que estos han sido captados?</li> <li>• ¿Los datos que la institución usaría tienen identificadores únicos y confiables que se pueden vincular con otras fuentes de datos?</li> <li>• ¿Quién es el responsable de los datos?</li> <li>• ¿Cómo se almacenan los datos?</li> </ul>
<b>Análisis de la solución de IA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el tipo de análisis requerido? (descriptivo, predicción, detección o de cambio de comportamiento).</li> <li>• ¿Cuál es el propósito del análisis?</li> </ul>
<b>Consideraciones éticas, legales y de gobernanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué impactos negativos podría tener el proyecto?</li> <li>• Si la población objetivo del proyecto se enterara, ¿lo aprobaría?, ¿por qué?</li> <li>• ¿La institución ha identificado las regulaciones que podrían incidir en el proyecto?</li> <li>• ¿Qué sesgos podrían tener los datos?</li> <li>• ¿Quién es responsable si el sistema se equivoca?</li> </ul>

# 9 REFERENCIAS Y NOTAS



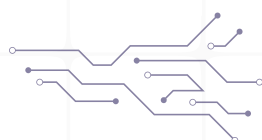
## Referencias

- Abu, D. (2021) Why the resignation of the Dutch government is a good reminder of how important it is to monitor and regulate algorithms. Berkman Klein Center Collection. <https://medium.com/berkman-klein-center/why-the-resignation-of-the-dutch-government-is-a-good-reminder-of-how-important-it-is-to-monitor-2c599c1e0100>
- Ameresh, P. (2020). Artificial Intelligence: A New driving horse in International Relations and Diplomacy. Diplomatist. <https://diplomatist.com/2020/05/13/artificial-intelligence-a-new-driving-horse-in-international-relations-and-diplomacy/#:~:text=AI%20has%20also%20become%20a,security%2C%20threat%20monitoring%20and%20warfare>.
- Blinken, A. (2021). Artificial Intelligence. US Department of State. <https://www.state.gov/artificial-intelligence/>
- Bertrand, A. (2019). How does digital government become better government?. EY. [https://www.ey.com/en\\_gl/government-public-sector/how-does-digital-government-become-better-government](https://www.ey.com/en_gl/government-public-sector/how-does-digital-government-become-better-government)
- CAF. (2021). Experiencia: Datos e Inteligencia Artificial en el sector público. Caracas: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793>
- CEPAL (2021). Datos y hechos transformación digital. Naciones Unidas. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991_es.pdf)
- Chatterjee, J. and Dethlefs, N., (2022). Developing countries are being left behind in the AI race – and that's a problem for all of us. [online] The Conversation. Disponible en: <https://theconversation.com/developing-countries-are-being-left-behind-in-the-ai-race-and-thats-a-problem-for-all-of-us-180218>
- Ciceros, P. (2022). Metaverso: las oportunidades del futuro- Retos a nivel Global. [Webinar] C Minds. <https://www.youtube.com/watch?v=IA-ETan6wIA&t=965s>
- Chisnell, D. y Rodriguez, A. (2021) "Incorporando prácticas de diseño al Ciclo de Política Pública". <https://www.policylab.tech/post/incorporando-pr%C3%A1cticas-de-dise%C3%B1o-al-ciclo-de-pol%C3%ADtica-p%C3%BAblica-2>
- Dawson, T. Hana, S. (2021). Power to the Public: The Promise of Public Interest Technology. Princeton University Press. New Jersey.
- DiploFoundation. (2019). Mapping the challenges and opportunities of artificial intelligence for the conduct of diplomacy. DiploFoundation, 7bis Avenue de la Paix, 1201 Geneva, Switzerland. <https://www.diplomacy.edu/wp-content/uploads/2018/11/AI-diplo-report.pdf>
- Expansión Economía. (28 de febrero del 2021). 10 golpes que el COVID dio a la economía mexicana durante 2020. Expansión <https://expansion.mx/economia/2021/02/28/10-golpes-que-covid-dio-economia-mexicana-durante-2020>



- Feldfeber, I. (2021). La perspectiva de género en el mundo de los datos. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/perspectiva-de-genero-en-datos/>
- Forbes Staff. (2021). La economía de México se reactiva en 2021, pero la recuperación sigue lejos. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/la-economia-de-mexico-se-reactiva-en-2021-pero-la-recuperacion-sigue-lejos/>
- GovPilot. (s.f.). 11 Benefits of Digital Transformation for Local Government. GovPilot. <https://www.govpilot.com/blog/benefits-of-digital-transformation-for-local-governments>
- Her Majesty's Government and the Crown (2021) Global Britain in a competitive age The Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy. Open Government Licence. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/975077/Global\\_Britain\\_in\\_a\\_Competitive\\_Age\\_the\\_Integrated\\_Review\\_of\\_Security\\_Defence\\_Development\\_and\\_Foreign\\_Policy.pdf#page=42](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/975077/Global_Britain_in_a_Competitive_Age_the_Integrated_Review_of_Security_Defence_Development_and_Foreign_Policy.pdf#page=42)
- Hernandez, A. (2022). Visión económica 2022 la recuperación económica se debilita. Revista IMEF. <https://www.eleconomista.com.mx/revistaimef/Vision-economica-2022-la-recuperacion-economica-se-debilita-20220119-0046.html>
- IBM Cloud Education (2020) Machine Learning. IBM. <https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning>
- IBM Cloud Education (2020). Natural Language Processing. IBM. <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing>
- Intel (s.f.). ¿Qué es la visión por computadora?. Intel. <https://www.intel.la/content/www/xl/es/internet-of-things/computer-vision/overview.html#:~:text=La%20visi%C3%B3n%20computarizada%20combina%20c%C3%A1maras,%22vean%22%20e%20identifiquen%20objetos.>
- Leslie, D. (2019). Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsible design and implementation of AI systems in the public sector. The Alan Turing Institute. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3240529>
- LinkedIn Talent Solution. (s.f.). Empleo en auge en México. LinkedIn. <https://business.linkedin.com/es-mx/talent-solutions/resources/talent-acquisition/jobs-on-the-rise-cont-fact>
- Malluk, M. (2021) "AI adoption accelerated during the pandemic but many say it's moving too fast: KPMG survey". KPMG. <https://info.kpmg.us/news-perspectives/technology-innovation/thriving-in-an-ai-world/ai-adoption-accelerated-during-pandemic.html>
- Madgavkar, A. (2021) A conversation on artificial intelligence and gender bias. McKinsey. <https://mck.co/3ncTC9J>

- Neslen, A. (2022). Here's How AI Can Help Fight Climate Change. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2021/08/how-ai-can-fight-climate-change/>
- Nettel, P. Rogerson, A. Westgarth, T. et al. (2021). Government AI Readiness Index 2021. Oxford Insights. <https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index2021>
- New America. (2021). Public Interest Technology. New America. [https://www.newamerica.org/pit/about/#:~:text=Public%20interest%20technology%20\(PIT\)%20refers,and%20promotes%20the%20public%20good.](https://www.newamerica.org/pit/about/#:~:text=Public%20interest%20technology%20(PIT)%20refers,and%20promotes%20the%20public%20good.)
- OCDE (2022). Estudios Económicos de la OCDE: México 2022. OCDE Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/8b913f19-es>
- Patel, J. Manetti, M. Mandelsohn, Mat. et al. (2021). AI Brings Science to the Art of Policymaking, BCG. <https://www.bcg.com/publications/2021/how-artificial-intelligence-can-shape-policy-making>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022) Nuestro trabajo. PNUD México. <https://www.undp.org/es/content/mexico/es/home/ourwork/povertyreduction/overview>
- Proyectos México (s.f.) Crecimiento económico. Proyectos México. <https://www.proyectosmexico.gob.mx/por-que-invertir-en-mexico/economia-solida/crecimiento-economico/>
- PWC (2017). Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalize? PWC. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>
- UNCTAD (2003). Science and Technology diplomacy. United Nations Conference on Trade and Development. [https://unctad.org/system/files/official-document/itetebmisc5\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/itetebmisc5_en.pdf)
- UNESCO. (2020). Artificial intelligence and gender equality: key findings of UNESCO's Global Dialogue. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374174>.
- UNESCO (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, Fra. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa)
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I. et al. (2020) The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. Nature Communications 11, 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>



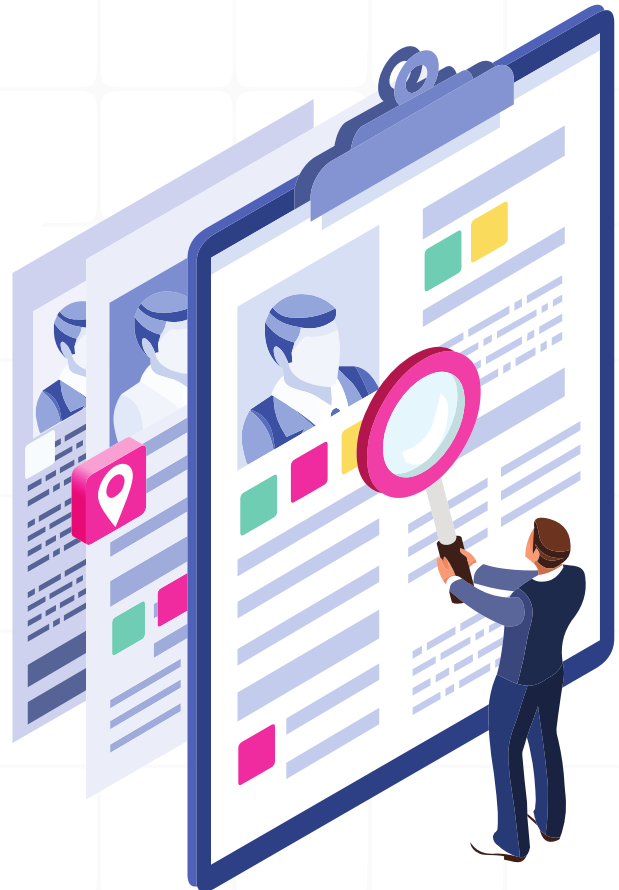
## Notas

**[1]** Se reconoce que este crecimiento inclusivo está limitado a áreas del país que ya se hayan digitalizado y tengan buena cobertura de Internet, entre otros requerimientos básicos.

**[2]** El enfoque de la Recomendación se centra en garantizar la seguridad y privacidad de las personas durante todo el ciclo de vida de los sistemas de IA. Asimismo, la recomendación apoya que los datos deben ser propiedad de las personas y que deben de presentarle la opción de eliminarlos. Para eso las fichas de consentimiento deben ser más estrictas y con más transparencia en qué información se utiliza y cómo se procesa. Para más información sobre la Recomendación visite: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>.

**[3]** Se reconoce que hay una identidad de género amplia, sin embargo, para términos de este reporte se enfocó en género binario.

**[4]** La cual se puede medir a través de "Technology readiness levels" metodología desarrollada por la NASA. Más información véase: <https://esto.nasa.gov/trl/>





**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



**RELACIONES EXTERIORES**  
SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES

