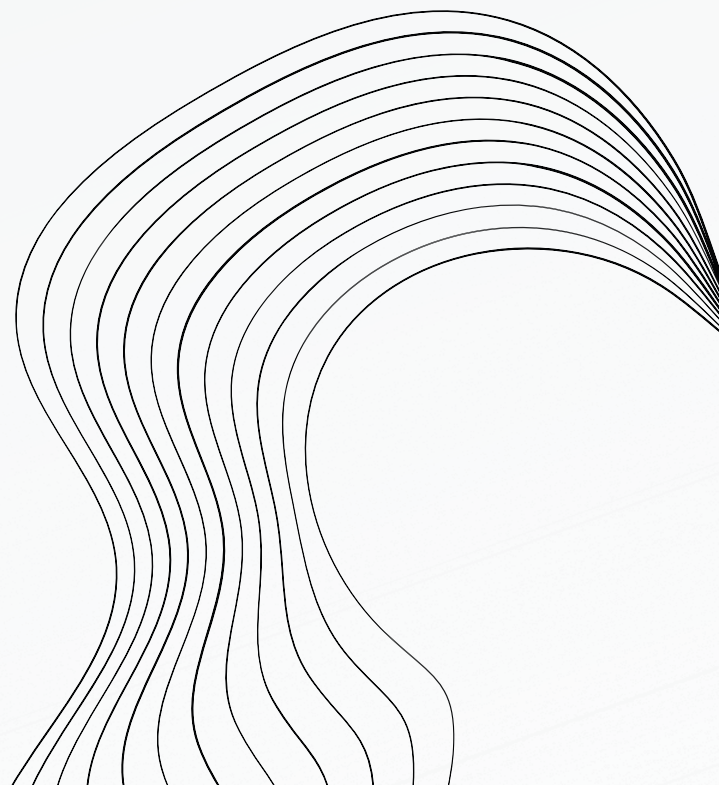




HACIA UNA POLÍTICA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL CENTRADA EN LOS DERECHOS HUMANOS: OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

PAOLA RICAURTE
ULISES CORTÉS
MARIANA DÍAZ
SALMA JALIFE
CHRISTIAN LEMAITRE
WANDA MUÑOZ
TATIANA REVILLA
SAIPH SAVAGE
MARGARITA SORDO

MÉXICO, 10 DE AGOSTO DE 2024



Este documento fue desarrollado colectivamente por dos grupos expertos de personas mexicanas asociadas con la investigación, el desarrollo, la incidencia y la política pública en inteligencia artificial. El primer grupo experto está conformado por algunas de las personas expertas nominadas por el gobierno de México ante la Alianza Global para la Inteligencia Artificial (GPAI por sus siglas en inglés) y quienes ejercieron su mandato ya sea durante los periodos 2020-2022 y/o 2022-2024 en los cuatro grupos de trabajo que conforman la Alianza Global para la Inteligencia Artificial: Inteligencia Artificial Responsable, Gobernanza de datos, El futuro del trabajo e Innovación y comercialización. El segundo grupo está conformado por integrantes mexicanas de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial impulsada por la Alianza <A+> por Algoritmos Inclusivos. El documento refleja los resultados de las investigaciones realizadas por el grupo experto en las actividades de la Alianza Global para la Inteligencia Artificial y las aportaciones de la investigación de las integrantes del nodo mexicano de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial. El documento refleja las opiniones personales de las personas participantes a título personal y no de las redes, organizaciones o instituciones de las que forman parte.

Agradecimiento

El grupo de personas expertas desea agradecer a la Secretaría de Relaciones Exteriores la nominación como representantes mexicanos ante la Alianza Global para la Inteligencia Artificial durante los años 2020-2024. En particular, agradecemos el apoyo de Karen de Brouwer a los proyectos impulsados por este grupo y el comprometido acompañamiento de la Dra. Ana María Cetto en la coordinación del grupo. Asimismo, agradecemos al Embajador Ulises Canchola por su apoyo en la organización de foros para difundir el trabajo de los expertos mexicanos en la Alianza Global para la Inteligencia Artificial.

Cita sugerida

Ricaurte, P., Cortés, U., Díaz, M., Jalife, S., Lemaitre, C., Muñoz, W, Revilla, T., Savage, S., Sordo, M.(2024). Hacia una política soberana de inteligencia artificial centrada en derechos humanos: oportunidades y recomendaciones. México.

Resumen ejecutivo

Ante la vertiginosa transformación digital y la incorporación de las tecnologías basadas en la inteligencia artificial (IA) en todos los ámbitos de la vida social –y frente a los actuales y potenciales riesgos que esto conlleva– México necesita garantizar que se eviten o prevengan sus efectos adversos y sus beneficios sean distribuidos para el bienestar general de la ciudadanía impulsando una **política soberana de inteligencia artificial que ponga en el centro los derechos humanos, la igualdad sustantiva, la justicia social, la protección del ambiente y los valores democráticos**. Además, dadas las actuales asimetrías en la geopolítica de la inteligencia artificial, México debe considerar en qué parte de la cadena de valor de la IA desea posicionarse como país. Esa cadena de valor incluye –de manera simplificada– la generación y recolección de datos, selección y curación de datos, diseño, procesamiento y validación de algoritmos, y el desarrollo del sistema o producto final. Hoy, muchos países del llamado sur global, contribuyen con recursos naturales, datos, mano de obra barata y consumidores, pero no tienen un lugar preponderante en la gobernanza global de la IA. Por tanto, cualquier política de inteligencia artificial debe considerar estrategias y planes de acción a corto, mediano y largo plazo.

Este documento de trabajo explora oportunidades y ofrece recomendaciones para impulsar el diseño participativo de una **política soberana de inteligencia artificial que ponga en el centro los derechos humanos, la igualdad sustantiva, la justicia social, la protección del ambiente y los valores democráticos**, que corresponda al contexto, las necesidades y prioridades de nuestro país, y a una visión estratégica del lugar que como sociedad decidamos darle a la IA en México. Además, busca impulsar una agenda regional en inteligencia artificial.

Nuestra motivación parte de la convicción de que los grupos que poseen la mayor probabilidad de ser afectados negativamente por el despliegue de servicios basados en inteligencia artificial deben participar de manera significativa en la toma de decisiones en todas las dimensiones asociadas con el ciclo de vida de los sistemas basados en la IA. Las comunidades técnicas, las personas de comunidades marginalizadas, la sociedad civil en su conjunto, deben ser considerados actores centrales en la definición de una política que ponga en el centro los derechos humanos. Por ello, planteamos impulsar un proceso que habilite la participación significativa de todos los sectores de la sociedad, en igualdad de condiciones, en especial para aquellos grupos sociales y comunidades –mujeres y disidencias sexo-genéricas, personas con discapacidad, personas de pueblos indígenas y afrodescendencias, personas en situación de movilidad, infancias, personas de la tercera edad, trabajadoras de la economía de plataformas, cooperativas tecnológicas– que no han sido considerados en anteriores iniciativas.

Este reporte se dirige, en primer lugar, a las instituciones y personas tomadoras de decisión en los poderes ejecutivo, legislativo y judicial. De manera especial a la Presidenta de México, a los partidos políticos y las personas titulares de la futura agenda digital. En segundo lugar, a otros actores de la sociedad civil –en particular a comunidades y organizaciones representativas de personas en situación de vulnerabilidad o exclusión–, academia e industria.

El texto está organizado según la siguiente estructura: una introducción que presenta un panorama general para situar las tareas del Estado Mexicano en los diferentes aspectos en los que incide el desarrollo y aplicación de los sistemas basados en la IA y lo que está

realmente en juego; una primera sección que trata sobre las prioridades de la sociedad mexicana como punto de partida para la definición de una política en inteligencia artificial (la gobernanza de IA en México, una política soberana en IA centrada en derechos humanos y sistemas de IA justos, sostenibles y democráticos); una segunda sección que explora los desafíos y las oportunidades ofreciendo una ruta crítica a partir de la consideración de sectores prioritarios (infraestructura, educación, empleo, ciencia, salud, innovación y comercialización, acceso a la justicia, biodiversidad, seguridad y laborales policiales, defensa y uso militar, ciberseguridad) y temas transversales (IA centrada en derechos humanos, gobernanza y soberanía de datos, gobernabilidad y democracia, legislación y normatividad); una sección de recomendaciones y, por último, las conclusiones.

Dado que consideramos que el desarrollo tecnológico y científico es crucial para el bienestar social, el avance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la democracia, esperamos que este documento de trabajo sea un insumo que contribuya al necesario debate público y abierto sobre las tecnologías basadas en la IA desde una perspectiva **soberana**; es decir, que parta de una visión colectiva de país que considere como punto de partida para sus acciones, programas, presupuestos e interacciones, las prioridades, necesidades y derechos de nuestra población en su diversidad. Por eso, esta propuesta busca que México desde la soberanía, impulse una política, estrategia y plan de acción en torno a la IA centrándose **en los derechos humanos, la igualdad sustantiva, la justicia social, la protección del ambiente y los valores democráticos**.

Palabras clave: Inteligencia artificial, sistemas basados en la inteligencia artificial, soberanía tecnológica, gobernanza de datos, democracia, derechos humanos, justicia social, México.

Principales recomendaciones

Este documento incluye recomendaciones en dos ámbitos. El primero concierne a algunos sectores identificados como prioritarios: infraestructura, educación, empleo, ciencia, salud, innovación y comercialización, acceso a la justicia, ambiente y biodiversidad, seguridad y laborales policiales, defensa y uso militar y ciberseguridad. El segundo concierne a temas transversales: derechos humanos (igualdad y no discriminación, inclusión social e interseccionalidad, mujeres y niñas, diversidades sexo-genéricas, infancias y juventudes, personas con discapacidad, pueblos indígenas, personas en situación de movilidad), gobernanza y soberanía de datos, gobernabilidad y democracia, y legislación y normatividad en México. Las siguientes son algunas de las recomendaciones principales para avanzar hacia una política soberana de inteligencia artificial centrada en los derechos humanos:

1. **Diseñar una política pública soberana en IA centrada en los derechos humanos, la igualdad sustantiva, la justicia social, la protección del ambiente y los valores democráticos** que entienda los sistemas basados en la IA como tecnologías de interés público para el beneficio de la sociedad en su conjunto, garantizando la protección de las personas con mayor riesgo de ser afectadas por el despliegue de estos sistemas.
2. **Acordar, de manera participativa, los principales ejes en los que se debe de avanzar para adoptar e implementar una política soberana de la IA en México**, incluyendo: 1) una definición de las prioridades, necesidades y expectativas respecto de la inteligencia artificial en un contexto de diversidad poblacional, cultural, lingüística y biológica; 2) una estrategia nacional acompañada de un plan de acción que identifique instituciones y actores responsables, presupuestos, indicadores, mecanismos de rendición de cuentas y reparación del daño; 3) una regulación articulada para orientar la investigación, el desarrollo y la implementación de sistemas basados en la inteligencia artificial tomando como objetivo la protección y promoción de los derechos humanos, la protección del medio ambiente y el impulso a un ecosistema de innovación tecnológica para el bienestar social.
3. **Garantizar la participación significativa y corresponsabilidad de todos los sectores de la sociedad en todo el ciclo de vida de la IA y los procesos de gobernanza de los sistemas basados en la IA en México.** Con el fin de que las tecnologías basadas en IA sirvan al bien común, mientras se mitigan sus riesgos inherentes, se requiere involucrar a los poderes ejecutivo, legislativo y judicial a nivel federal, estatal y municipal; al sector privado y la industria; a la academia; a la comunidad técnica, los think tanks, organizaciones de la sociedad civil y a las comunidades que pueden ser mayormente afectadas por el desarrollo y despliegue de sistemas basados en IA, así como a organizaciones defensoras de derechos humanos y movimientos sociales.
4. **Proponer el desarrollo y la articulación de marcos normativos, legales y regulatorios específicos para abarcar todos los posibles impactos de la IA en poblaciones diferenciadas, en la vida social y el ambiente** para garantizar que los sistemas basados en la IA cumplan a lo largo de su ciclo de vida con estándares nacionales e internacionales en materia de derechos humanos, igualdad de género, derechos de los pueblos indígenas, infancias, juventudes y comunidades en situación de

movilidad, marginación o exclusión. Estos marcos deben diseñarse desde una participación significativa que incluya a los actores sociales excluidos de las discusiones.

5. **Diseñar las políticas públicas en materia de tecnologías basadas en la IA desde una perspectiva nacional y regional que contemple el ciclo de vida completo de la IA** y se encuentre alineada con los indicadores nacionales y con los estándares internacionales, incluyendo las metas e indicadores específicos de la Agenda 2030 - Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Recomendación Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO, el Pacto Digital Global, Netmundial +10, el Índice Global para la IA Responsable, la Declaración de Montevideo, y las Convenciones de Derechos Humanos de Naciones Unidas, integrando la experiencia de las asociaciones científicas nacionales y de las personas expertas participantes en organismos intergubernamentales como la Alianza Global para la Inteligencia Artificial.
6. **Establecer mecanismos para que la gobernanza, la investigación, el diseño, desarrollo, implementación, despliegue y uso de los sistemas basados en la IA por parte de entidades gubernamentales se decida a través de procesos transparentes y participativos**, con el fin de garantizar la mejor utilización de los recursos públicos, evitar soluciones tecnológicas simples a problemas sociales complejos, incorporar medidas de rendición de cuentas, en particular cuando dichos sistemas se usan en la administración pública y la gestión del acceso a servicios públicos, programas sociales y, en general, derechos de la ciudadanía. Esto incluye transparencia en la adjudicación de contratos y adquisición de dichos sistemas y rendición de cuentas de la implementación y gestión de las iniciativas público-privadas. Es necesario implementar mecanismos de monitoreo continuo y evaluación periódica con participación de múltiples actores.
7. **Regular el uso de sistemas basados en IA por parte de las fuerzas del orden, militares e instituciones del Estado**, para proteger los derechos individuales y colectivos y evitar la vigilancia masiva y perversiva, la discriminación y la criminalización de grupos en situación de marginación social. Para ello, se deberán implementar estándares y buenas prácticas del Derecho Internacional de los Derechos Humanos, del Derecho Internacional Humanitario y de la legalidad de los usos de los sistemas basados en la IA. Esto incluye la implementación de salvaguardias para evitar el uso de tecnologías intrusivas en especial contra grupos tradicionalmente excluidos.
8. **Garantizar que las normas y regulaciones en materia de IA partan de un análisis exhaustivo ex ante, durante y ex post** de los impactos, riesgos, daños y oportunidades desde la perspectiva de los derechos humanos, incluyendo una visión transversal de género e interseccionalidad. La normatividad resultante debe garantizar la auditabilidad y la trazabilidad de los sistemas basados en la IA en todo su ciclo y brindar herramientas y plataformas para la rendición de cuentas, la exigencia de derechos por parte de la ciudadanía y la reparación proporcional del daño.
9. **Fortalecer las leyes de protección de datos personales** para garantizar la privacidad en el contexto del diseño, desarrollo y uso de sistemas basados en la IA. Esto implica exigir la transparencia y rendición de cuentas relativas a la captura y uso de datos por parte de los diversos servicios digitales ofrecidos a las personas usuarias por parte del sector privado y de las instancias de los tres poderes de la Nación, la implementación de estrictas medidas de seguridad cibernética y mecanismos de reparación del daño. Implementar un régimen de sanciones proporcionales y disuasorias para violaciones de privacidad e intimidad en sistemas basados en la IA.
10. **Promover la innovación tecnológica para el bienestar social** e impulsar a los actores sociales desarrolladores infraestructura y sistemas basados en IA en sectores prioritarios y que busquen atender las problemáticas asociadas con las prioridades nacionales y con

estándares de derechos humanos, en articulación con las universidades y los grupos sociales involucrados. Las políticas en innovación y comercialización deben estar acompañadas de un marco regulatorio y fiscal claro y actualizado que fomente el desarrollo tecnológico y la innovación para el bienestar social, que proteja los derechos de la ciudadanía y la privacidad de los datos que se utilizan para el desarrollo de modelos y servicios basados en IA. Esto incluye políticas que promuevan la interoperabilidad de datos, la transparencia en el uso de algoritmos y la responsabilidad en el desarrollo y despliegue de soluciones basadas en IA. Fomentar la colaboración entre países, en particular en Latinoamérica para abordar desafíos transfronterizos en la protección de datos en sistemas basados en la IA.

11. **Invertir en el desarrollo de infraestructura sostenible, pública, telecomunicaciones, capacidad de cómputo, centros de datos, desarrollo de software, plataformas y dispositivos** de acceso que permitan impulsar un desarrollo tecnológico y de datos soberano. Esta infraestructura debe ser escalable, flexible y segura para salvaguardar la seguridad nacional, proteger los datos personales y protegerse de los ciberataques. Además debe buscar la eficiencia energética para reducir los costos de operación y ser respetuosa con el ambiente en términos de consumo de energía, agua y reducción del calentamiento global.
12. **Invertir significativamente en educación, investigación y formación especializada** en el campo de la IA y disciplinas asociadas. Así, la promoción de talento incluye no solo las áreas de ingeniería, computación, ciencia de datos, sino también a profesionales en áreas humanísticas, legales y sociales. Además, impulsar una política educativa con recursos y capacidades para impulsar las áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés) en ciclos de educación temprana con perspectivas de género e interseccionalidad que reflejen la diversidad étnica, racial, cultural y lingüística de la población mexicana. Esta inversión estratégica en educación e investigación debe buscar desarrollar habilidades técnicas y además fomentar un enfoque ético, legal, social, cultural y de género que sea responsable en el desarrollo y aplicación de las tecnologías basadas en la IA.
13. **Generar plazas de trabajo y condiciones laborales e infraestructurales para la investigación y el desarrollo de IA** en la academia y el sector público, con áreas especializadas en las arquitecturas, el mantenimiento y gestión de la infraestructura computacional y de datos, para garantizar la disponibilidad de talento capacitado.
14. **Proteger los derechos laborales de las personas trabajadoras** de la economía digital y en todo el ciclo de vida de la inteligencia artificial. Adaptar la legislación laboral para abordar las nuevas formas de trabajo en la economía digital sustentada en la aplicación extensiva e intensiva de las aplicaciones basadas en IA. Favorecer formas de organización colectiva y condiciones legales, apoyos y recursos para impulsar alternativas de empresas sociales y cooperativas tecnológicas. Ofrecer a las personas trabajadoras oportunidades de capacitación a lo largo de toda la vida.

Índice

Resumen ejecutivo	3
Principales recomendaciones	5
Introducción	9
Las prioridades de la sociedad mexicana como punto de partida	13
La gobernanza de la IA en México.....	14
Iniciativas previas para delinear una política en IA.....	15
Visiones hacia el futuro.....	22
Una política soberana de IA centrada en los derechos humanos.....	23
Sistemas basados en la IA justos, sostenibles, democráticos.....	27
Oportunidades: una ruta crítica	28
La tecnología basada en la IA en sectores prioritarios.....	28
Infraestructura: conectividad, almacenamiento y capacidad de cómputo.....	28
Educación y desigualdad estructural.....	29
El empleo y las relaciones laborales.....	30
Ciencia: creando una fuerza investigadora de primera línea en IA.....	32
Salud: ampliando la cobertura y el derecho a la salud.....	32
Innovación y comercialización.....	34
Acceso a la justicia.....	36
Biodiversidad e inteligencia artificial en México.....	37
Labores de seguridad y uso por parte de fuerzas policiales.....	39
Defensa y uso militar.....	40
Ciberseguridad.....	42
Temas transversales.....	43
IA centrada en los derechos humanos.....	44
Igualdad y no discriminación.....	45
Inclusión social e interseccionalidad.....	46
Mujeres y niñas.....	47
Diversidades sexo-genéricas.....	48
Infancias y juventudes.....	49
Personas con discapacidad.....	50
Pueblos indígenas, diversidad cultural y lingüística.....	52
Personas en situación de movilidad.....	53
Gobernanza y soberanía de datos.....	54
Gobernabilidad y democracia.....	55
IA generativa y desinformación: una amenaza para la democracia.....	56
Legislación y normatividad en México.....	57
Recomendaciones para las instancias de política pública	60
Sectores prioritarios.....	61
Temas transversales.....	68
Quiénes somos	77

Introducción

En el último lustro, el tema de la inteligencia artificial (IA) ha ganado terreno a nivel internacional y se ha convertido en un objeto central en las discusiones de los gobiernos,¹ así como en los principales foros e iniciativas de organismos multilaterales prominentes como la ONU, la UNESCO y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), la Alianza Global para la Inteligencia Artificial (GPAI), el G20, entre otros. El tema también ha sido central en los espacios multisectoriales que discuten los procesos de gobernanza de Internet y el mundo digital, como el Internet Governance Forum (IGF), Net Mundial +10 o el Pacto Digital Global.

Puesto que la influencia de la IA abarca múltiples aspectos de la vida social, económica y política en las sociedades contemporáneas, los gobiernos buscan elaborar planes y estrategias encaminadas a plasmar una visión sobre la IA que les permita alcanzar sus objetivos de bienestar. México no puede obviar esta realidad y debe iniciar un debate democrático, amplio e informado sobre este fenómeno para promover acciones legislativas, administrativas, fiscales, infraestructurales, científicas, técnicas, sociales y educativas urgentes que respondan a las necesidades de nuestra sociedad. El gobierno mexicano debe desarrollar un plan nacional de IA que refleje las necesidades y aspiraciones únicas del país, aprovechando el potencial de esta tecnología para impulsar el bienestar y el desarrollo. El Estado debe impulsar la construcción de consensos, la formulación de objetivos de largo alcance y aliento, un compromiso de ejecución y políticas públicas con un plan de acción que cuente con los recursos necesarios para la transformación digital del país y de sus ciudadanos.

La complejidad de abordar los sistemas basados en la IA se deriva del hecho de que abarca tanto un campo de estudio que emerge a mediados del siglo XX, como un conjunto de tecnologías heterogéneas asociadas con subcampos como la robótica, la visión por computadora, el aprendizaje de máquina, el aprendizaje profundo, las redes neuronales, el procesamiento de lenguaje natural, entre otros. La creciente digitalización, la evolución de las capacidades de procesamiento y almacenamiento de grandes volúmenes de datos en computadoras, así como el incremento de la banda ancha para el manejo de los datos en movimiento y su acceso inmediato cuando los datos se encuentran en reposo, ha conducido a una era en que el desarrollo de los sistemas basados en la IA se consolida y su uso se masifica.

Estas tecnologías han propiciado la creación de modelos de negocio que ofrecen servicios en línea a cualquier persona con acceso a dispositivos electrónicos. Dado que aproximadamente cuatro mil millones de personas tienen acceso a Internet, las aplicaciones de la IA tienen un mercado potencial significativo. Además, el acceso a aplicaciones de llamada IA generativa ha significado un hito en la adopción de sistemas basados en la IA que ha captado la atención de los medios de comunicación

¹ Un ejemplo es el G7 Hiroshima Process on Generative Artificial Intelligence (AI) realizado en abril de 2023 en Japón, del que se derivó el reporte *Towards a G7 Common Understanding on Generative AI*. <https://doi.org/10.1787/bf3c0c60-en>

y de la opinión pública a nivel mundial y que ha derivado en la adopción rápida y masiva de estas tecnologías. Dos resultados importantes se derivan de estas transformaciones y nuevos modelos de negocio. En primer lugar, han contribuido al surgimiento de un pequeño número de oligopolios, algunos de los cuales poseen un valor económico superior al Producto Interno Bruto (PIB) de numerosos países. En segundo lugar, la implementación masiva de estos servicios ha resultado en violaciones de múltiples derechos humanos, lo que ha captado la atención de gobiernos, organismos intergubernamentales, instituciones multilaterales y organizaciones civiles. Como respuesta, se han planteado diferentes marcos legislativos y fiscales para regular y limitar el poder de estas corporaciones tecnológicas.

En términos de la economía política de la IA, los países que han invertido en políticas de innovación y desarrollo de IA, son los que están dominando este campo y están concentrando los beneficios económicos derivados de este conjunto de tecnologías.² Al hablar de un fenómeno que implica inversiones multimillonarias por los principales actores de la industria y gobiernos de países industrializados, es evidente que nos referimos a un fenómeno complejo que involucra múltiples intereses. Por tanto, no se trata únicamente de un fenómeno tecnológico, como suele ser caracterizado en las narrativas dominantes, sino también de un fenómeno sociotécnico, es decir, que se encuentra anclado en contextos y procesos sociales específicos, mediado por relaciones de poder y en un contexto geopolítico complejo.

Por lo tanto, una política pública para la gobernanza, investigación, diseño, desarrollo, implementación, despliegue y uso de sistemas basados en la IA requiere un abordaje multidimensional, multidisciplinario, multilateral y multisectorial. Para ello, es fundamental considerar el contexto sociocultural y las características y necesidades de nuestra sociedad. Además, el Estado debe asumir una responsabilidad central en la coordinación y dirección del desarrollo tecnológico, mediante un marco regulatorio articulado que establezca un contexto legal y de innovación que promueva el desarrollo de dichas tecnologías, module el comportamiento de todos los sectores participantes y salvaguarde los derechos humanos fundamentales.

En una sociedad mediada por algoritmos, los gobiernos pueden emerger como los principales clientes de los sistemas basados en la inteligencia artificial, al profundizar su dependencia de estas tecnologías para su gestión, pero a la vez constituyen el contrapeso más sólido³ para garantizar que estas tecnologías respondan a los derechos humanos⁴, y al propósito de justicia social y fortalecimiento democrático. Es crucial que el gobierno mexicano establezca mecanismos robustos para prevenir, mitigar y abordar los riesgos asociados con el uso de sistemas basados

² De acuerdo con el “Informe sobre el panorama de las patentes de IA Generativa 2024” que publicó la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), son China, Estados Unidos, República de Corea, Japón e India quienes ocupan los cinco primeros lugares de inventores de IA Generativa. World Intellectual Property Organization (WIPO) (2024). Generative Artificial Intelligence. Patent, Landscape Report. Geneva:WIPO. <https://doi.org/10.34667/tind.49740>.

³ Burrell, J., Singh, R. and Davison, P. (2024). Keywords of the Datafied State. <https://ssrn.com/abstract=4734250> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4734250>.

⁴ Secretaría de Relaciones Exteriores. Derechos Humanos. <https://mision.sre.gob.mx/oi/index.php/areas-tematicas/derechos-humanos>

en la IA, tanto los desarrollados e implementados en México como aquellos provenientes del extranjero. Estos mecanismos deben ser flexibles para adaptarse a la rápida evolución de la tecnología de IA y sólidos para ser efectivos tanto con sistemas desarrollados en el país como con aquellos implementados por empresas multinacionales que operan en México.

En este contexto, este documento presenta un escenario que ofrece oportunidades y recomendaciones sobre las acciones que el Estado Mexicano debería llevar a cabo para regular y orientar las actividades en el ámbito digital del país en el contexto de las tecnologías emergentes. El objetivo de este documento de trabajo es promover por una parte, una visión del desarrollo tecnológico soberano, que impulse el desarrollo de una industria propia como un proyecto de largo aliento para el futuro del país y, por otra, que impulse una política que oriente y regule la gobernanza, diseño, desarrollo, implementación, despliegue, uso y desecho de las tecnologías basadas en IA en el corto, mediano y largo plazo, desde un marco basado en los derechos humanos y la justicia social, con miras a fortalecer la democracia y mejorar la calidad de vida de las personas, sus familias, las comunidades y el ambiente.

Sistemas basados en la inteligencia artificial

Si bien no existe una definición consensuada sobre sistemas basados en la IA, la definición es importante para establecer una base común de entendimiento sobre estos sistemas que posibilite el diseño de políticas públicas y el establecimiento de un marco regulatorio articulado para abarcar sus múltiples dimensiones. En una definición técnica, de acuerdo con la OCDE,⁵ “un sistema de IA es un sistema basado en máquinas que, por objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de la entrada que recibe (input), cómo generar salidas (outputs) tales como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales. Los distintos sistemas basados en la IA varían en sus niveles de autonomía y capacidad de adaptación tras su despliegue.”

Por su parte, la Recomendación de la Ética de la UNESCO, adoptada por los 193 países miembros en noviembre de 2021, define los sistemas basados en la IA que tienen una importancia ética central como aquellos “sistemas capaces de procesar datos e información de una manera que se asemeja a un comportamiento inteligente, y abarca generalmente aspectos de razonamiento, aprendizaje, percepción, predicción, planificación o control”.⁶

Así, los sistemas basados en la inteligencia artificial agrupan un conjunto de tecnologías con potencial para expandir las capacidades humanas y transformar varios sectores sociales incluyendo el empleo, la educación, la salud, la impartición de justicia y el cuidado del ambiente, si se diseñan, implementan, monitorean y evalúan de acuerdo con los estándares internacionales de derechos humanos, igualdad de

⁵ OECD. (2023). Updates to the OECD’s definition of an AI system explained. <https://oecd.ai/en/work/ai-system-definition-update>

⁶ UNESCO. (2021). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_spa.

género e inclusión, tanto a corto como a largo plazo. Sin embargo, como se ha demostrado ampliamente, la falta de regulación para los sistemas basados en IA conlleva riesgos que han resultado en daños que afectan de manera desproporcionada a personas, territorios específicos y al ambiente.

Estos sistemas, especialmente aquellos asociados con el aprendizaje automático profundo, plantean riesgos y daños desproporcionados a grupos históricamente excluidos como mujeres, personas racializadas, personas con discapacidad, personas en movilidad, infancias, personas de la diversidad sexo-genérica, precarizadas, entre otras. Su uso está cada vez más extendido a pesar de que en México no tenemos aún una articulación de marcos normativos y regulatorios en la materia que permitan: a) potenciar sus posibles beneficios, b) prevenir violaciones a derechos humanos, c) contar con mecanismos de rendición de cuentas y reparación del daño y, en general, atender las consecuencias de la gobernanza, el diseño, el desarrollo, la implementación, despliegue y uso de sistemas basados en la IA, en un contexto de vertiginoso dinamismo y una variedad de intereses económicos y geopolíticos. Su incorporación en los ámbitos militares, de vigilancia masiva y actividades policiales en contextos de alta sensibilidad como las fronteras, ha tenido ya graves consecuencias que pueden agudizarse si los sistemas basados en la IA se despliegan en estos ámbitos sin regulación, como México lo ha expresado en diversos foros internacionales.⁷ En la oferta de servicios sociales ha conllevado en algunos casos la exclusión o estigmatización de personas pertenecientes a grupos en situación de vulnerabilidad, como infancias y adolescentes.

Por otra parte, el vacío legal en ámbitos específicos como el ambiente, la educación o la salud y para sectores poblacionales específicos (como personas en movilidad, infancias, pueblos indígenas) impide establecer de manera clara la responsabilidad de quienes desarrollan e implementan sistemas basados en IA tanto en el ámbito público como en el privado. En 2024, en Brasil, se establecieron regulaciones para que los datos de las personas ciudadanas no sean utilizados para el entrenamiento de los sistemas inteligentes de compañías extranjeras⁸. De igual manera, se ha buscado limitar en regulaciones regionales como la europea, el uso de datos de sus ciudadanos por compañías extranjeras.

Es necesario considerar, por una parte, que las tecnologías que se utilizan en el sector público suelen ser tecnologías que operan en nuestro país pero que no se desarrollan aquí. Por otro lado, el marco normativo y regulatorio debe asegurar que el despliegue de las tecnologías basadas en la IA establezca la responsabilidad y las decisiones humanas y de los actores específicos que las despliegan. Esto es de

⁷ Amnistía Internacional (2024). Global: Las nuevas tecnologías y la inteligencia artificial utilizadas en la fronteras aumentan las desigualdades y socavan los derechos humanos de las personas migrantes. <https://www.es.amnesty.org/en-que-estamos/noticias/noticia/articulo/global-las-nuevas-tecnologias-y-la-inteligencia-artificial-utilizadas-en-la-fronteras-aumentan-las-desigualdades-y-socavan-los-derechos-humanos-de-las-personas-migrantes/>

⁸ Revista de la Facultad de Derecho de México. Tomo LXXIII, Número 287, Septiembre-Diciembre 2023. <https://doi.org/10.22201/fder.24488933e.2023.287.86399>

particular interés en todos los casos, pero aún más cuando el Estado es quien utiliza estas tecnologías para la toma de decisiones en diversos aspectos de la vida pública.

Por ello es imperativo desarrollar e implementar una estrategia nacional, acompañada de responsabilidades de todos los actores del ecosistema, asignación de presupuestos y planes de monitoreo, evaluación, rendición de cuentas y reparación del daño a lo largo de todo el ciclo de vida de la IA, para que nuestro país saque el mayor beneficio de dichas tecnologías de acuerdo con su propia visión y que prevenga que se coloque en una situación de desventaja y vulnerabilidad.

En una era de acelerado avance tecnológico es fundamental desarrollar, con una participación ciudadana significativa, una visión de país que integre las prioridades, preocupaciones y acciones a tomar respecto a diferentes tecnologías emergentes, incluyendo los sistemas basados en la IA.

Presentación de este documento de trabajo

Este documento parte de la motivación de ofrecer una visión sobre una política soberana para gobernanza, la investigación, el diseño, desarrollo, implementación, despliegue y uso de la IA para el beneficio real de todos los sectores de la sociedad mexicana. Concebimos una política soberana como aquella que se define a partir de los intereses de la propia sociedad en la que emerge, sin injerencia de los intereses extranjeros, que responde a las prioridades y necesidades diversas de México. Además, una política anclada en una perspectiva de derechos humanos busca actuar proactivamente para que se reduzcan las brechas de la desigualdad y que todas las personas, sin importar su condición, vean sus derechos protegidos frente a los riesgos de los sistemas basados en la IA y, de así deseárselo, puedan tener acceso a los beneficios de estas tecnologías para alcanzar una vida digna.

Las personas autoras declaramos que somos mexicanas, no tenemos ninguna afiliación política, no recibimos ningún financiamiento para realizar este documento, ni tenemos intereses económicos o políticos que pudieran afectar nuestra objetividad en los temas abordados. A través de este documento, buscamos contribuir al diálogo social sobre este tema.

Las prioridades de la sociedad mexicana como punto de partida

Los procesos para proponer estrategias, políticas y regulaciones del uso de las tecnologías basadas en la IA que se han llevado a cabo hasta ahora en el país, no han incorporado significativamente a la sociedad civil en su conjunto y diversidad para la toma de decisiones y la definición del proyecto de desarrollo tecnológico. En particular, aún no forman parte del debate nacional las personas más afectadas por el despliegue de sistemas de inteligencia artificial, como los pueblos indígenas, las

personas afrodescendientes y racializadas, las defensoras del territorio y de derechos humanos, las comunidades de personas con discapacidad, los grupos feministas, las personas de la comunidad LGBTQIA+, las infancias y juventudes, las personas migrantes y en movilidad, las personas periodistas, las personas trabajadoras de la economía digital, las cooperativas tecnológicas, así como las organizaciones representativas de estos grupos y, en general, organizaciones no gubernamentales asociadas con la defensa de derechos humanos.

Además de los actores involucrados en el desarrollo de sistemas basados en la IA como las comunidades técnicas y científicas, que proveen una perspectiva técnica fundamental para identificar las posibilidades específicas y los alcances de estos sistemas, las personas usuarias y aquellos grupos y comunidades que en nuestro país pueden recibir los impactos diferenciados de estas tecnologías, también deben ser parte del diálogo social necesario para establecer el marco de innovación y regulatorio para todo el ciclo de vida de la IA. Esta es una condición imprescindible para que dichas estrategias representen nuestra visión y realidad de país, nuestras necesidades y prioridades de manera legítima. Por otra parte, garantizar la plena participación de estos grupos en todos los procesos legislativos y de política pública es una obligación para el gobierno mexicano en el marco de convenciones internacionales y legislación nacional en materia de derechos humanos.

La gobernanza de la IA en México

Aprovechar efectivamente los avances tecnológicos de la IA para el bien común mientras se mitigan sus riesgos inherentes, requiere un esfuerzo integral de toda la sociedad, que –como hemos insistido– involucre a todos los actores sociales. En este esfuerzo son centrales los marcos de políticas públicas, regulaciones y principios que deben guiar la gobernanza, la investigación, el diseño, el desarrollo, la implementación, el despliegue y uso de los sistemas basados en la IA.

A nivel internacional, el primer referente son los tratados de derechos humanos, puesto que se trata de acuerdos vinculantes para los gobiernos. La ONU ha pedido a los Estados “que se abstengan de utilizar sistemas de inteligencia artificial que no puedan funcionar de conformidad con las normas internacionales de derechos humanos o los pongan en riesgo.”⁹ Por otra parte, la Recomendación Ética de la IA de la UNESCO es el documento que cuenta con mayor consenso a nivel global. Existen otras iniciativas, como los principios de la OCDE, propuestos en 2019.¹⁰ Además, las recomendaciones publicadas por la Alianza Global para la IA tienen el propósito de ofrecer hojas de ruta concretas a los gobiernos para el desarrollo de IA responsable, la gobernanza de datos, el futuro del trabajo y la innovación y la comercialización. Por último, el Índice Global para la IA Responsable lanzado en 2024 ofrece un panorama del estado de la IA a nivel global. Estas iniciativas buscan garantizar la seguridad de

⁹ ONU. (2024). La Asamblea General adopta una resolución histórica sobre la IA | *Noticias ONU*. News.un.org. <https://news.un.org/es/story/2024/03/1528511>

¹⁰ OECD AI Policy Observatory Portal. (2019). <https://oecd.ai/en/ai-principles>

dichos sistemas, promover la innovación, la competencia y la colaboración responsables y transparentes, alineadas a un marco ético y jurídico.

A lo largo de varios años, México ha tenido una participación relevante en estos foros internacionales y cuenta con referentes valiosos para el desarrollo de una política pública soberana en IA que requiere ser aterrizada en un plan de acción e impulsada por una inversión significativa que promueva la innovación para el bienestar social. Finalmente, otro aspecto relevante en el entorno geopolítico de la IA es considerar las acciones necesarias frente a las políticas y regulaciones que desde Estados Unidos¹¹ y la Unión Europea impactan el desarrollo de IA a nivel nacional, así como los tratados de libre comercio internacionales que no nos favorecen como región.¹²

Con respecto a iniciativas a nivel nacional, si bien es cierto que han existido varias propuestas para avanzar en una política en IA para México¹³, hoy no se cuenta con ningún instrumento específico que regule y operacionalice un modelo de Estado para la gobernanza, estrategias y acciones relacionadas con el ciclo de vida y los actores involucrados en los sistemas basados en la IA.

Iniciativas previas para delinear una política en IA

En un ejercicio de recorrido histórico, a continuación presentamos algunas de las iniciativas previas que han surgido impulsadas por diversos actores del ecosistema: la Estrategia IA-MX, los resultados de la Mesa Temática sobre IA en Telecomunicaciones y Radiodifusión de la SCT, la Alianza Nacional de Inteligencia Artificial, Los principios para el desarrollo confiable, responsable y seguro de la IA en México e iniciativas diversas de la Secretaría de Relaciones Exteriores..

Estrategia IA-MX¹⁴

Iniciativas previas como el informe [Hacia una Estrategia de IA en México](#), desarrollado por Oxford Insights y la consultora [C-Minds](#), con el apoyo de la Embajada Británica, sirvió de insumo para que al final del sexenio de Enrique Peña Nieto, en marzo de 2018, se lanzara la [Estrategia IA-MX](#) que planteaba, a grandes rasgos:

¹¹ The White House. Fact Sheet: Biden-Harris Administration Announces New AI Actions and Receives Additional Major Voluntary Commitment on AI.

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/07/26/fact-sheet-biden-harris-administration-announces-new-ai-actions-and-receives-additional-major-voluntary-commitment-on-ai/>

¹² Scasserra, S., & Martinez, C. (2021). *Digital Colonialism: Analysis of Europe's trade agenda*. Amsterdam: Transnational Institute.

¹³ A la fecha de la elaboración de este documento se habían presentado 43 iniciativas sobre IA en el Senado y la Cámara de Diputados de la República.

¹⁴ Si bien este documento ya no se encuentra disponible de manera abierta en ninguna página oficial, se tuvo acceso debido a una investigación previa en la que se guardó el documento.

- Desarrollar un marco de gobernanza adecuado para fomentar el diálogo multisectorial, a través de la creación de una Subcomisión de Inteligencia Artificial dentro de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico.
- Mapear los usos y necesidades en la industria e identificar mejores prácticas en gobierno;
- Impulsar el liderazgo internacional de México en la materia, con especial énfasis en la OCDE y D7;
- Publicar las recomendaciones realizadas por el reporte a consulta pública; y
- Trabajar con expertos y ciudadanos mediante la Subcomisión de Inteligencia Artificial para alcanzar la continuidad de estos esfuerzos durante la siguiente administración.¹⁵

La estrategia IA-MX se lanzó al final del periodo de gobierno de Enrique Peña Nieto, por tanto no existía ninguna posibilidad de que se implementara ni que –dadas las diferencias en proyectos políticos– el subsecuente gobierno la utilizara como base para una política de IA durante su gestión. La propuesta de estrategia se centraba en impulsar la dimensión comercial y el énfasis en la industria.

Posteriormente, de este ejercicio se derivó la conformación de la Coalición multisectorial llamada [IA2030MX](#) que produjo la *Agenda Nacional Mexicana de IA* y que fue publicada en septiembre de 2020. Respecto a entidades gubernamentales, el documento señaló contar únicamente con el apoyo de la persona que en ese año fungía como Director General de la Unidad de Inteligencia Económica Global de la Secretaría de Economía y con contribuciones de la Secretaría de Relaciones Exteriores. Si bien este instrumento fue un relevante ejercicio de consulta y establecimiento de criterios generales, hubo condiciones que impidieron su adopción por parte del poder público y su plena implementación, entre ellas:

- Falta de involucramiento gubernamental amplio y formal de todas las Secretarías relevantes a nivel federal.
- Falta de identificación de un actor clave del sector público que guiara y se responsabilizara de la implementación a largo plazo, desde el inicio del desarrollo de la estrategia.
- Poca diversidad de personas y organizaciones expertas en derechos humanos, así como de organizaciones representativas de potenciales víctimas de violaciones a derechos humanos relacionados con el uso de la IA.
- Falta de un plan de acción participativo que identificara instituciones responsables de implementar el plan, de movilizar y buscar la asignación de recursos públicos para llevarlo a cabo, y de establecer acciones de monitoreo, evaluación y rendición de cuentas.
- Financiamiento por parte de la Embajada de Gran Bretaña, lo cual llevó a varios actores cuestionar la legitimidad de una estrategia nacional con financiamiento extranjero.

¹⁵ Presidencia de la República EPN. (2018). Estrategia de Inteligencia Artificial MX 2018. <https://www.gob.mx/epn/articulos/estrategia-de-inteligencia-artificial-mx-2018>

IA en Telecomunicaciones y Radiodifusión, SCT¹⁶

En mayo de 2019, la Subsecretaría de Comunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes publicó las conclusiones de la discusión sobre el tema de Inteligencia Artificial en el sector telecomunicaciones y radiodifusión, como parte de las iniciativas de la política pública que se implementaría de acuerdo con la transversalidad de la digitalización en todos los sectores económicos, sociales y culturales de México. Se invitó a participar en esta discusión a actores relevantes de la academia, la industria, la sociedad civil y los tres órdenes de gobierno. Las discusiones se dieron en torno a tres temáticas principales: 1) Implementación de la IA; 2) Aplicaciones de la IA; y 3) Ética de la IA. Del diálogo resultaron una serie de puntos orientadores para la implementación de la IA en México:

- Elaborar un mapa de ruta de implementación, identificando actores, programas y proyectos.
- Elaborar un índice de madurez tecnológica de IA con indicadores y plazos de implementación del mapa de ruta.
- Fomentar la inversión en infraestructura de telecomunicaciones y reducir los costos de despliegue, implementar la tecnología 5G y aumentar la penetración del Internet a nivel nacional.
- Considerar la parte jurídica, económica y técnica en el desarrollo de IA. El gobierno debe marcar el plan hacia dónde dirigirse con los órganos autónomos y la sociedad civil en su conjunto.
- Impulsar los efectos positivos de la implementación de la IA como la mejora en la productividad y el desarrollo económico del país, mejoras en calidad y disponibilidad de servicios públicos (educación, salud y seguridad), mejora de procesos y mayor especialización de la fuerza laboral, cierre de la brecha digital, etc.
- Considerar los riesgos en la implementación de la IA como la posible violación de los derechos a la privacidad y a la información, la exclusión de grupos en situación de vulnerabilidad, así como la pérdida de empleos.
- Utilizar la IA para contribuir a resolver diversas brechas: la digital, la del lenguaje, el acceso a la justicia, el acceso a servicios, los procesos democráticos, etc.
- La IA ofrece la oportunidad de reducir el error humano a partir de las predicciones.
- Desarrollar un marco regulatorio adecuado para la implementación de los sistemas basados en la IA (transparencia en el desarrollo e implementación, reparación del daño, gobernanza de datos).

¹⁶ Subsecretaría de Comunicaciones. (2019). Inteligencia Artificial en Telecomunicaciones y Radiodifusión. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/479534/conclusiones_inteligencia_artificial_en_telecomunicaciones_y_radiodifusion.pdf

- Apegarse a los principios éticos establecidos por los organismos internacionales, pero también fortalecer estos principios a nivel nacional, dejando muy claros los conceptos éticos que correspondan.
- Implementar mecanismos de reparación del daño en caso de algún efecto colateral negativo de alguna aplicación de IA.
- Crear reglas y leyes basadas en protocolos y estándares para tener certificación de los procesos, programas y personas que cumplan con principios éticos.

Este ejercicio resultó valioso para ofrecer una hoja de ruta para la implementación de la IA en México. Sin embargo, tampoco se le dio seguimiento para elaborar una política pública en IA después de desaparecida la Subsecretaría de Comunicaciones en agosto de 2020.

La Alianza Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA)

En el año 2023, la Senadora Alejandra Lagunes, del Partido Verde Ecologista de México, impulsó la alianza como un mecanismo multiactor con el objetivo de “analizar los retos, beneficios e impactos del uso de la inteligencia artificial para el diseño de políticas públicas, regulación y modelo de gobernanza”. Las líneas de acción de la ANIA se centran en la realización de mesas de trabajo, ejercicios de concientización, estudios de caso y colaboración internacional con un enfoque regional¹⁷. La ANIA publicó en 2024 una Propuesta de Agenda Nacional de Inteligencia Artificial para México 2024 - 2030 a partir de los resultados de las mesas de trabajo¹⁸ con recomendaciones específicas de regulación, gobernanza e indicadores.

Además, la ANIA impulsó el Informe del Estado de Inteligencia Artificial en México elaborado por Centro-i con el apoyo de la UNESCO como parte de su estrategia para la implementación de la Recomendación Ética de la IA. Este informe ofrece una evaluación del grado de preparación para la IA en México y constituye un insumo importante en una futura estrategia.¹⁹

Uno de los ejercicios a destacar son las mesas de trabajo llevadas a cabo en el año 2023 con el objetivo de generar un diagnóstico participativo en los siguientes temas²⁰:

1. Políticas públicas y derechos
2. Educación y mercados laborales
3. Ciberseguridad y gestión de riesgos
4. Género, inclusión y responsabilidad social

¹⁷ Información obtenida del sitio web de la Alianza Nacional de Inteligencia Artificial, disponible en <https://www.ania.org.mx>

¹⁸ Propuesta de Agenda Nacional de la Inteligencia Artificial para México 2024-2030. https://www.ania.org.mx/files/uqd/447d95_ae0e425d83644651bd19ab4acdfd9007.pdf

¹⁹ El informe puede consultarse en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390568>.

²⁰ Las conclusiones y resultados están disponibles en la página de la alianza: https://www.ania.org.mx/files/uqd/447d95_119631752ba04eb79aded4a01174171d.pdf

5. Infraestructura y datos
6. Innovación e industria

Si bien la iniciativa de la ANIA es reciente, y no se podría aún evaluar la incidencia que ha tenido en el diseño e implementación de políticas públicas y/o legislaciones relacionadas con la inteligencia artificial, este ejercicio de diagnóstico participativo es un esfuerzo importante para la visibilización de prioridades y problemáticas específicas por sector. Sin embargo, a pesar de haber contado con una numerosa participación de actores de la industria, academia, algunas organizaciones de sociedad civil y senadores²¹, no hubo representatividad de aquellos grupos con mayor riesgo de ser sujetos de discriminación y enfrentar barreras en el acceso a tecnologías de inteligencia artificial.

Principios para el desarrollo confiable, responsable y seguro de IA para México²².

Centro México Digital, un *think tank* mexicano, es una asociación civil sin fines de lucro creada en 2021 como referente de la transformación digital centrada en las personas y en las MiPyMEs. Este *think tank* en marzo de 2024 invitó a 80 personas expertas y tomadoras de decisiones del ecosistema digital para que a través de una metodología implementada mediante el desarrollo de tres foros de diálogo se lograra la integración de principios de la IA con la participación e intercambio de conocimientos de los expertos y tomadores de decisiones. Se generó un diálogo de alto nivel entre representantes de las múltiples partes interesadas y tomadores de decisiones en el ecosistema digital y de IA, con miras a definir principios y acuerdos para promover un desarrollo responsable y seguro de la IA en México, así como identificar indicadores para conocer su uso y aprovechamiento en nuestro país.

El objetivo del Primer Foro fue discutir las oportunidades y desafíos asociados al desarrollo de IA en México. Específicamente, se buscó:

1. Proporcionar una introducción a la inteligencia artificial más allá de solo la IA Generativa. Se mencionaron algunas aplicaciones clave de IA como procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático, visión por computadora, robótica inteligente, sistemas expertos, entre otros. Además, se enfatizó que los verdaderos desafíos de la IA residen en los humanos, no en las máquinas.

²¹Lagos, A. (2024). México avanza con su plan nacional para el desarrollo ético de la inteligencia artificial. *Wired*. <https://es.wired.com/articulos/mexico-avanza-con-su-plan-nacional-para-el-desarrollo-etico-de-la-inteligencia-artificial>

²² Jalife S., Farca A., Martínez Garza R. (2024). Principios para el Desarrollo Confiable, Responsable y Seguro de la Inteligencia Artificial en México. <https://www.centromexico.digital>

2. Tener un enfoque práctico, compartiendo experiencias y prácticas en diferentes sectores y tipos de tecnologías de la IA. En el sector salud se habló de radiología asistida, retinografía inteligente, detección de insuficiencia cardíaca y chatbots empáticos para atención psicológica. Se resaltó la importancia de contar con interoperabilidad, gobernanza de datos y colaboración entre diversos actores. En el sector financiero se habló de chatbots, análisis crediticio, detección de fraude, pronósticos de mercado y asesoramiento financiero personalizado y un modelo de predicción financiera. Destacó la necesidad de tener claridad en objetivos, datos de calidad, tecnología adecuada, talento. En el sector de análisis de comportamientos de grupos, se destacaron los principales desafíos que plantea la IA en cuanto a desplazamiento laboral, toma de decisiones y responsabilidad ética. Se explicó el uso de grafos para análisis de grandes volúmenes de datos complejos usando gemelos digitales destacando una visión de colaboración estratégica con industria, academia, startups, gobierno y organizaciones sin fines de lucro para lograr una mayor calidad de los datos

3. Identificar oportunidades, desafíos, fortalezas y debilidades en cuanto al desarrollo e implementación de la IA en México. Se realizaron ejercicios colectivos a través de varias preguntas a los asistentes para recabar sus perspectivas:

- Sobre los factores a considerar para usar o reutilizar datos propios o de terceros, se mencionaron aspectos como privacidad, confidencialidad, calidad de datos, normatividad, infraestructura, seguridad y casos de uso.
- Respecto a las principales acciones públicas y privadas para que México sea un polo de desarrollo y modelo en IA, se destacaron temas como políticas públicas de inversión, desarrollo de talento, infraestructura tecnológica, disponibilidad de datos, marco legal, gobernanza y cultura.

El objetivo del Segundo Foro fue garantizar que las personas tomadoras de decisiones estén bien informadas sobre las acciones de políticas públicas y propuestas regulatorias que se están discutiendo e implementando en México y otros países con respecto a la Inteligencia Artificial (IA). Específicamente se buscó:

1. Presentar iniciativas internacionales tales como la Orden Ejecutiva de EE.UU., los principios de IA de la OCDE, la Ley de IA de la UE, regulaciones en China, la Declaración de Montreal, entre otras.
2. Presentar iniciativas nacionales como la Guía para la Inteligencia Artificial Responsable de 2023 elaborada por MxTI y los avances de la Alianza Nacional para la Inteligencia Artificial (ANIA) de 2024.
3. Realizar un análisis comparativo de estas iniciativas nacionales e internacionales.

En la discusión final se habló sobre la importancia de la convergencia regulatoria internacional, las facultades concurrentes de los reguladores en IA, la necesidad de tener claras las prioridades y relación que México quiere con la IA, y considerar posturas sobre protección de derechos y el riesgo de legislar de manera apresurada e invasiva, se hizo un llamado a establecer alianzas estratégicas, definir prioridades, cambiar la educación, atender temas sensibles y evitar una legislación apresurada en materia de IA en México.

Los insumos de los dos primeros foros dieron pie a la discusión sobre una propuesta de Principios para el Desarrollo Confiable, Responsable y Seguro de la IA para México con diez temas principales que se discutieron en el Tercer Foro, resultando los siguientes principios para el desarrollo de la IA en México:

1. Beneficio social e inversión. Esta inversión no es un fin en sí misma, sino un medio para garantizar que la IA mejore la calidad de vida de todos los mexicanos.
2. Con el ser humano en el centro y respeto a los derechos. La IA debe proteger los derechos humanos y promover la dignidad y la privacidad, asegurando siempre la supervisión humana.
3. Igualdad, equidad y no discriminación. Garantizar que la IA promueva la justicia y la inclusión sin perpetuar sesgos discriminatorios.
4. Transparencia, explicabilidad, replicabilidad, trazabilidad, validación y auditabilidad. Los sistemas de IA deben ser comprensibles y sujetos a escrutinios.
5. Robustez seguridad y protección. Es imperativo que la IA sea responsable, segura y confiable en todas sus etapas de desarrollo.
6. Privacidad y protección de datos. Los derechos a la protección y privacidad son ineludibles.
7. Sostenibilidad ambiental. Contribuir a proteger el medio ambiente y lograr la sostenibilidad.
8. Colaboración multisectorial y apoyo a MiPyMEs. Fomento y colaboración entre sectores apoyando a las micro y pequeñas empresas en su transformación digital.
9. Desarrollo de talento e investigación multidisciplinaria en IA. La inversión en talento e investigación ubica a nuestro país en una posición de vanguardia.
10. Cooperación internacional. México debe ser líder en las discusiones globales sobre la gobernanza digital democrática.

Además, cuenta con seis recomendaciones relativas a la protección de la propiedad intelectual, principios plasmados en tratados internacionales, compromisos de inversión y metas de competencias, políticas públicas para generación y disponibilidad de datos, mecanismos de gobernanza articuladora así como una propuesta de indicadores para medir el avance del desarrollo digital y de la IA en México.²³

²³ El documento completo puede ser consultado en <https://www.centromexico.digital>

Secretaría de Relaciones Exteriores

Otros esfuerzos valiosos en torno al tema han sido impulsados también desde la Secretaría de Relaciones Exteriores, por ejemplo, al liderar en 2023 las consultas regionales del Pacto Digital Mundial por un futuro digital inclusivo y seguro para las Américas,²⁴ la participación en foros intergubernamentales como la alianza Global para la Inteligencia Artificial y la adopción de una Política Exterior Feminista en 2020 para promover la igualdad sustantiva en todos los ámbitos, incluyendo la ciencia, la tecnología y la cooperación digital.

En las diversas iniciativas, vemos un interés en impulsar un enfoque multiactor y ofrecer recomendaciones concretas para avanzar en una política de IA. Sin embargo, consideramos que para que los ejercicios participativos y de consulta pública que recomendamos en este informe puedan materializarse en políticas públicas y planes de acción, el enfoque multiactor debe considerar la inclusión de personas que pueden ser mayormente afectadas por el despliegue de los sistemas basados en la IA y sus organizaciones representativas. Además, sugerimos involucrar a las personas tomadoras de decisión de los distintos niveles de gobierno, con responsabilidades concretas de las diversas instancias, así como establecer acuerdos más amplios de cooperación con organismos intergubernamentales con la debida transparencia en la asignación y la gestión de recursos.

Visiones hacia el futuro

Como se observa a través de este pequeño recorrido, navegar por las complejidades de la gobernanza de las tecnologías basadas en IA requiere un liderazgo de Estado, un esfuerzo coordinado, inclusivo y participativo, estrategias de implementación, financiación y monitoreo, y una visión clara sobre hacia dónde debe orientarse la política para que responda al contexto y las necesidades de la sociedad mexicana en su diversidad. Es importante impulsar un enfoque multidimensional basado en una gobernanza que permita la participación significativa de todos los actores, una plataforma de colaboración entre sectores de la sociedad y un compromiso para abordar tanto las oportunidades como los desafíos planteados por esta tecnología transformadora. Además, es necesario que esta política permita también consolidar la postura de México a nivel internacional para impulsar acuerdos multilaterales y regionales²⁵ que le permita tener mayor capacidad de negociación y acción frente a la gobernanza global de la IA, que hoy está concentrada en unos pocos actores industriales.

²⁴ SRE (2023). México hospeda consultas regionales del Pacto Digital Mundial por un futuro digital inclusivo y seguro. <https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-hospeda-consultas-regionales-del-pacto-digital-mundial-por-un-futuro-digital-inclusivo-y-seguro>

²⁵ Apoyar iniciativas multilaterales y posiciones compartidas a nivel regional, como la propuesta en la Declaración de Montevideo en 2023 y firmada por más de 300 académicas y académicos de la región. <https://fundacionsadosky.org.ar/declaracion-de-montevideo-fun/>

A través del compromiso y de esfuerzos concertados en todos los sectores sociales, articulados mediante una iniciativa abierta y participativa, es posible realizar el potencial de la inteligencia artificial para promover resultados sociales positivos, minimizando al mismo tiempo los riesgos de su mala aplicación. Esto garantizaría un futuro en el que los beneficios generados por las tecnologías basadas en la inteligencia artificial se distribuyeran entre todas las personas.

Para fortalecer estos ejercicios de diagnóstico participativos, la transparencia, democracia y diversidad de voces son fundamentales. La participación de personas, no solo consideradas expertas en IA, sino que puedan aportar un enfoque diferenciado desde las interseccionalidades que atraviesan a las personas es vital, es decir: enfoque de discapacidad; IA feminista; comunidad LGBTIQ+; representación de las comunidades de pueblos indígenas y afroamericanas, así como de los distintos sistemas normativos internos que puedan ser los principales afectados y discriminados en todo el ciclo de la IA; enfoque de personas mayores, niñez y juventudes; grupos de personas migrantes y víctimas de desplazamiento forzado. Lo importante no es únicamente abrir espacios diferenciados para tratar temas que se considere *les atañen*, sino integrar a las personas y organizaciones representativas en todos los espacios, con el objetivo de incorporar de manera horizontal y vertical la perspectiva de género, diversidad e inclusión social en todo el proceso. Hay que considerar que en las deliberaciones sobre posibles estrategias sobre IA, es fundamental que participe la industria sin tomar un rol preponderante en las deliberaciones respecto a otros actores en la sociedad.

Para cumplir con estos objetivos es necesario enfocar los conocimientos y la colaboración de diferentes actores como la academia, organizaciones de la sociedad civil especializadas en derechos humanos, organizaciones feministas, comunidades y organizaciones representativas de grupos en situación de exclusión, actores de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, comunidades técnicas y actores de la industria. Así, se cumpliría la meta de 1) establecer una visión de país sobre la inteligencia artificial; 2) establecer una estrategia nacional acompañada de un plan de acción con responsables, presupuestos, indicadores, mecanismos de rendición de cuentas y reparación del daño; 3) avanzar hacia la regulación de los sistemas de inteligencia artificial tomando como objetivo principal la protección y promoción de los derechos humanos en México de acuerdo con los compromisos que México ha adoptado e impulsado en foros internacionales, y formalizado a través de compromisos como la Recomendación de la Ética de la UNESCO adoptada en 2021 por todos los estados miembros; y 4) impulsar una visión de la innovación democrática orientada al bienestar social.

Una política soberana de IA centrada en los derechos humanos

La geopolítica de la IA ha generado un ecosistema en el que las visiones, los contextos y las necesidades de los países que no se encuentran liderando la investigación básica en IA ni el desarrollo de las tecnologías basadas en la IA se

encuentran al margen. A pesar de que existen numerosos marcos éticos, legales, socioeconómicos y culturales y recomendaciones internacionales que sirven de referencia para abordar los efectos del diseño, desarrollo, implementación, despliegue y uso de los sistemas inteligentes, la realidad es que México y otros países de América Latina requieren políticas que además consideren aspectos normativos y regulatorios específicos, dimensiones científico-técnicas, sociales y culturales para que las tecnologías respondan a los contextos, condiciones, culturas y lenguas específicas. No es posible asumir que los marcos éticos o la autorregulación sean suficientes para garantizar que las tecnologías basadas en la IA sirvan al bien común.

La soberanía tecnológica “se basa en las concepciones modernas del derecho de los ciudadanos en un territorio político-geográfico a ejercer un control con amplios márgenes de autonomía sobre la infraestructura, los datos y los recursos de información”.²⁶ Esta posición hace referencia a la “necesidad de ejercer el poder, de manera que la infraestructura digital en un determinado territorio se organice principalmente de acuerdo con los intereses, principios y legislaciones nacionales” y emerge como “un espacio de confluencia entre autonomía geopolítica (o baja interferencia de fuerzas externas a las del propio gobierno), control de las infraestructuras tecnológicas, proyección de fortalezas económicas en función de oportunidades globales y un contrato social basado en el pacto democrático que reduzca las brechas digitales y combata la desinformación”.²⁷

Una política soberana en torno a las tecnologías digitales, la IA y los datos, en México, debe involucrar una estrategia que responda a las necesidades nacionales y refleje la diversidad y los valores de la sociedad mexicana. Debe ser una regulación robusta, una gobernanza democrática, con participación significativa de los diversos sectores de nuestra sociedad, priorizando la promoción y el respeto a los derechos humanos y la justicia social. Tal política permitiría que México se posicionara frente a las tecnologías inteligentes desde su contexto, definiera cuáles son las prioridades y necesidades a corto, mediano y largo plazo, para alcanzar sus objetivos de bienestar colectivo. Al imaginar las posibilidades y los límites que queremos, como sociedad, dar al uso de la IA en México es imperativo considerar nuestro contexto cultural distintivo, la diversidad de nuestra población y las profundas brechas y desigualdades sistémicas. Debemos forjar estrategias, marcos de financiación transexenales y resultados que respondan a nuestras propias prioridades y necesidades como país, lo cual además permitiría a México sentar un precedente para impulsar una integración tecnológica en América Latina y el Sur Global.

Soberanía tecnológica y de datos

La discusión sobre la soberanía tecnológica y de datos se encuentra estrechamente ligada al fortalecimiento de infraestructura pública que permita al

²⁶ Becerra, M. y Waisbord, S. (2024). Soberanía y nacionalismo en entornos digitales: la llamativa ausencia de América Latina en el debate mundial. *Signo y Pensamiento*, 43.

²⁷ Ídem.

Estado robustecer sus capacidades de gestión y administración. La posición de América Latina se mantiene mayormente indefinida frente a las políticas cibernacionalistas de países como China o Rusia y también frente a las políticas de soberanía tecnológica y de datos de la Unión Europea.²⁸ Las tendencias a nivel de política pública de la IA en la región suelen seguir la inercia del modelo centrado en el mercado impulsado desde Estados Unidos y que a la vez resulta proteccionista para sus propios intereses geopolíticos y comerciales.

Una política en IA desde la perspectiva de la soberanía tecnológica y de datos, permitiría una mayor protección de los datos de la ciudadanía frente a las corporaciones tecnológicas a la vez que impulsaría medidas a corto, mediano y largo plazo para generar condiciones que permitieran limitar la dependencia tecnológica y de datos en posesión de compañías extranjeras, generando capacidades e infraestructura para impulsar el ecosistema de IA a nivel nacional.

Entre algunas de las acciones, es necesario garantizar la gobernanza y la protección de datos asociados con la seguridad nacional, asegurando que los centros de datos deben estar localizados en territorio nacional. Asimismo, México debería contar con una política relativa a los datos que extraen las plataformas digitales o cualquier otro proveedor de servicios y aplicaciones, con y sin consentimiento de cualquier ciudadano que accede a Internet²⁹. En particular, en el contexto de la inteligencia artificial generativa, emergen nuevos cuestionamientos sobre el entrenamiento de modelos con datos accesibles en Internet, que vulneran la propiedad intelectual de autores y creadores. En julio de 2024, el gobierno de Brasil impuso una prohibición temporal a la empresa Meta, propietaria de Facebook, Instagram y WhatsApp, impidiéndole utilizar los datos de sus usuarios para el entrenamiento de modelos de IA.³⁰

Los datos constituyen la materia prima esencial de las tecnologías basadas en Aprendizaje Profundo. Por tanto, es fundamental incorporar una política de gobernanza de datos dentro de la política de IA, puesto que durante muchos años, las empresas extranjeras han recolectado datos y los han transferido al exterior para desarrollar algoritmos, posiblemente basados en criterios que no reflejan nuestras necesidades, valores, prioridades y contexto. Además, estos datos no están disponibles para la formulación de nuevas políticas públicas. Una política de gobernanza de datos es crucial para un país, por una parte, porque los datos pueden ser reutilizados por el gobierno federal, estatal y municipal, para diseñar políticas públicas y evitar la dependencia de acceso a los datos recolectados por las plataformas extranjeras y que son fundamentales para la toma de decisiones que afectan la vida pública, como se observó durante la pandemia por Covid-19. Por otra parte, es necesario generar mecanismos para que esos datos sean en todo momento

²⁸ Ídem.

²⁹ Las contribuciones del grupo de trabajo en el Gobierno de los Datos de la Alianza Global para la Inteligencia Artificial pueden consultarse en: <https://gpai.ai/projects/data-governance/Data%20Governance%20WG%20Report%202023.pdf>

³⁰ El Gobierno de Brasil prohíbe a Meta usar datos de usuarios para entrenar modelos de IA. Yahoo News. <https://es-us.noticias.yahoo.com/gobierno-brasil-proh%C3%ADbe-meta-usar-141827731.html>

salvaguardados más allá de la acción de un gobierno, poniendo en el centro el interés y los derechos de las personas y comunidades.

Por ejemplo, sería necesario generar y reforzar las medidas para salvaguardar y regular el uso de las colecciones de datos nacionales asociados con la población, las costumbres, la cultura, la lengua o la biodiversidad que puedan ser objeto de apropiación por parte de las corporaciones tecnológicas extranjeras. Para ello, instrumentos como La Ley General de Archivos³¹ y otros deben considerarse en el marco de su posibilidad de ajustarse al contexto de las tecnologías emergentes.

Resulta fundamental reconocer que los oligopolios tecnológicos tienen un interés marcado en la recopilación y explotación de datos de poblaciones diversas, ya que estos constituyen un recurso vital para su funcionamiento y expansión. En particular, los datos asociados con comunidades que representan la diversidad étnica, cultural y lingüística del país, incluidos los saberes ancestrales, los acervos culturales, lingüísticos, son invaluable y deberán ser repensados en términos de propiedad intelectual o derechos de autor que implican a comunidades. Por otra parte, es necesario repensar una política alrededor de los datos genómicos humanos y no humanos,³² al igual que evaluar las implicaciones profundas del acceso y manejo de los neurodatos. La proliferación de múltiples aplicaciones tecnológicas –los modelos masivos de lenguaje (LLM por sus siglas en inglés) son un ejemplo palpable– ya que tienen como objetivo principal la apropiación de estos datos, provenientes tanto de instituciones estatales como privadas como universidades, ONG, comunidades, entre otras.

Es importante insistir en que los datos generados a nivel nacional representan un bien común de gran valor, el cual está siendo constantemente amenazado por empresas tecnológicas que buscan capitalizarlos, tal como ha ocurrido previamente con la información alojada en la World Wide Web. Por tanto, resulta imperativo abogar por la protección, preservación y utilización responsable de las bases de datos gestionadas por instituciones como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), el Instituto Nacional Electoral (INE), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Servicio de Administración Tributaria (SAT), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salud, la Secretaría de Educación, la Biblioteca Nacional, el Archivo General de la Nación, entre otras, incluyendo la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), cuya integridad se encuentra actualmente en riesgo. Estas no son las únicas colecciones que se producen en México, además existen todos los acervos de documentación científica y tecnológica así como de humanidades que se generan en instituciones de educación superior y centros de investigación así como en organizaciones privadas y de la sociedad civil.

³¹ Cámara de Diputados. Ley General de Archivos.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGA.pdf>

³² Kukutai, T. Y Black, A. (2024). CARE-ing for Indigenous nonhuman genomic data — rethinking our approach. *Science* **385**, eadr2493(2024). DOI: [10.1126/science.adr2493](https://doi.org/10.1126/science.adr2493).

Estas colecciones de datos, una vez garantizada su seguridad y mantenimiento adecuado, representan el activo más valioso para el desarrollo de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el contexto nacional para contribuir al avance sostenible del país bajo un marco regulatorio que defina las condiciones y los términos de uso. Es esencial contar con el presupuesto y personal especializado para promover el desarrollo de infraestructura pública digital necesaria para su preservación y evolución hacia tecnologías de almacenamiento de frontera, al mismo tiempo que se desarrollan herramientas tecnológicas de origen nacional para el acceso ágil a estos datos de manera que estén disponibles, sean interoperables y puedan utilizarse para generar políticas públicas que impulsen el bienestar de la sociedad de manera responsable y ética. Este enfoque debe priorizarse frente a la utilización superficial de las tecnologías basadas en la IA. Asimismo, dada la relevancia de la seguridad en la preservación de la integridad de los datos, es necesario que una autoridad central vele por su protección.

Sistemas basados en la IA justos, sostenibles, democráticos

Planteamos abordar el desarrollo de una política para el impulso de la investigación, desarrollo y uso las tecnologías basadas en la inteligencia artificial responsable y segura, definida como aquella centrada en los derechos humanos, como parte de un movimiento que busca impulsar una visión sistémica sobre el desarrollo tecnológico y anclar la gobernanza, la investigación, el diseño, desarrollo, implementación, despliegue y uso de los sistemas basados en la IA en todo su ciclo de vida y en todos los ámbitos de la vida social. Esto implica un cambio profundo en los programas de educación superior. Es necesario integrar en los currículos universitarios formación sobre los aspectos éticos, legales, socioeconómicos, culturales y de género en el diseño, desarrollo, implementación y uso de los sistemas basados en la IA, así como su impacto en los derechos humanos.

Por tanto, esta visión promueve centrar los esfuerzos para que a lo largo de su ciclo de vida las tecnologías se enmarquen en los acuerdos internacionales existentes en torno a los derechos humanos como eje central, incluyendo los tratados cuyo objetivo es garantizar los derechos de grupos específicos, la eliminación del racismo y la discriminación. Partimos de una perspectiva de derechos humanos anclada en la justicia social que trabaje activamente para reducir las brechas, los actores involucrados en el ecosistema tendrán que guiarse bajo los tratados internacionales y promover además regulaciones que amplíen los derechos de las personas en el contexto de la masificación del uso de las tecnologías inteligentes en la vida pública y social. Esta visión propone, también, el desarrollo de mecanismos de rendición de cuentas, garantías de no repetición y reparación del daño, en caso de haberlo, siguiendo los estándares existentes en los derechos humanos. Solamente así conseguiremos que los desarrollos de la IA puedan ser utilizados de manera responsable, sostenible y democrática.

Por otra parte, es importante hacer notar que en los tratados del libre comercio en los que se incorporan diversos conceptos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las plataformas digitales abogan por su derecho a extraer datos y transportarlos a sus nubes generalmente localizadas fuera del territorio nacional, lo que pone en desventaja a los países y a las personas usuarias que no tienen posibilidad de reutilizar estos datos para su beneficio, dado que no existe una política nacional de acceso a los datos extraídos por las plataformas digitales que abone al beneficio social. Por ejemplo, el acceso a estos datos es fundamental para impulsar la investigación científica y también para la toma de decisiones en la vida pública.

Oportunidades: una ruta crítica

El diseño de una política pública de IA en México debe plantearse desde una perspectiva integral, que contemple todos los sectores prioritarios y estratégicos para los objetivos nacionales enfocados a garantizar los derechos de la ciudadanía y que la sociedad pueda alcanzar el bienestar en su conjunto. Por ello, planteamos abordar los sectores prioritarios y también los temas transversales que deben contemplarse en toda política centrada en los derechos humanos.

La tecnología basada en la IA en sectores prioritarios

En esta sección señalamos algunos sectores como prioritarios para orientar una hoja de ruta para el Estado mexicano frente a la gobernanza, la investigación, el diseño, desarrollo, implementación, despliegue, uso y desecho de la IA: la infraestructura, la educación, el empleo, la salud, innovación y comercialización, el acceso a la justicia, medio ambiente y biodiversidad, labores de seguridad y ciberseguridad, defensa y uso militar.

Infraestructura: conectividad, almacenamiento y capacidad de cómputo

Cualquier discusión acerca del futuro tecnológico de un país involucra la infraestructura y las posibilidades que tiene el país para desarrollar ciencia y tecnología orientada a alcanzar el bienestar de su sociedad. En este sentido, la infraestructura de telecomunicaciones y tecnologías de la información así como la capacidad computacional, en particular la supercomputación, son cruciales porque permiten el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías, servicios y aplicaciones que pueden impulsar el crecimiento económico, mejorar la productividad y mejorar la calidad de vida. Un reto sin precedentes es la necesidad de adaptarse a los cambios provocados por el uso intensivo de las aplicaciones basadas en la inteligencia artificial.

Algunos de los principales desafíos relacionados con la infraestructura de servicios básicos y de telecomunicaciones en México incluyen la falta de acceso generalizado a Internet de alta velocidad, especialmente en áreas rurales y desatendidas, la necesidad de una mayor inversión en redes 5G y cables de fibra óptica, amenazas de ciberseguridad y la necesidad de proteger la infraestructura crítica, escasez de trabajadores técnicos capacitados y necesidad de capacitación en habilidades digitales críticas. En una economía que depende de la generación, captación, curado y proceso de los datos es cada vez más importante la autonomía del estado y su centralidad en la gobernanza de estas tecnologías.

Partiendo de una infraestructura de servicios básicos sólida, las principales prioridades para México en cuanto a infraestructura de telecomunicaciones deberían ser la expansión de la conectividad de banda ancha para lograr un acceso universal, la inversión en el despliegue de redes 5G y de fibra óptica, el fortalecimiento de las medidas de ciberseguridad y la resiliencia, la promoción del desarrollo de habilidades digitales, la investigación básica en computación, inteligencia artificial y matemáticas, la educación en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) en todos los niveles, la ciberseguridad y, en general, todas las tecnologías emergentes que se conectan a las redes de telecomunicaciones³³.

Contar con una infraestructura de supercomputación propia, a nivel nacional y regional, permite a un país mantener su independencia tecnológica y no depender de proveedores globales. Si México busca desarrollar sus propias capacidades en este ámbito es necesario un Plan Nacional de Supercómputo que evite la proliferación de pequeñas islas de cómputo aisladas y desarrolle la Red Mexicana de Supercómputo³⁴. Además, pensar en la reincorporación de una Red Nacional de Investigación y Educación tal y como lo prevé el artículo 213 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión para interconectar a todas las instituciones públicas y privadas de Educación Superior y Centros de Investigación (RNIE) de manera que sean capaces de hacer investigación colaborativa de frontera y den solución a problemas y necesidades mediante proyectos nacionales, regionales y globales; que además sirva esta RNIE para interconectar a los centros de supercomputación y así poder contar con mayor capacidad de cómputo para investigadores y estudiantes de todo el país que requieren estos recursos para innovar usando IA. Debemos también fomentar las asociaciones público-privadas para proyectos de infraestructura y el impulso a la innovación y el emprendimiento en el sector tecnológico. Una visión a largo plazo y centrada en la soberanía tecnológica debe también contemplar el apoyo a iniciativas nacionales, en particular centros de investigación e innovación especializados como el IIMAS, CINVESTAV, CIMAT, INAOE o el INFOTEC, este último con un proyecto de centros de datos públicos para ofrecer infraestructura como servicio. En resumen, una infraestructura de telecomunicaciones

³³ El Índice de Desarrollo Digital Estatal que publica anualmente Centro México Digital muestra el avance en infraestructura de telecomunicaciones y datos, habilidades de la sociedad así como en innovación y adopción tecnológica por parte de las empresas a nivel subnacional. La información por estado se puede consultar en <https://www.centromexico.digital/idde>

³⁴ CUDI. (2017). Red Mexicana de Supercómputo. <https://cudi.edu.mx/noticia/red-mexicana-de-supercomputo>

y computacional sólida es vital para el desarrollo económico y social de México, pero aún existen desafíos significativos en cuanto a acceso, inversión, habilidades y seguridad que deben abordarse como prioridades.³⁵

Educación y desigualdad estructural

Otro tema central en esta discusión gira en torno a la relación entre desarrollo tecnológico y educación. Considerando las profundas brechas existentes en el país y el histórico rezago educativo, es necesario impulsar políticas educativas que amplíen el acceso a la educación de calidad, la infraestructura educativa, los modelos educativos innovadores y las condiciones laborales adecuadas para que los docentes puedan tomar parte activa en la transformación de las formas de aprender y los estudiantes se beneficien de las herramientas de aprendizaje disponibles. Si la desigualdad estructural no se atiende de manera prioritaria, las herramientas basadas en la IA contribuirán a ampliar las brechas entre quienes tienen acceso y quienes no tienen acceso a estas tecnologías a partir de razones de género, edad, clase social, etnicidad/raacialidad, lengua y otras diferencias. Una acción prioritaria es la formación básica en tecnologías digitales para profesores de primarias y secundarias con una perspectiva en derechos humanos para que sean el vector de la formación de generaciones futuras de personas innovadoras, científicas y creadoras.

Así, un tema prioritario a corto, mediano y largo plazo, es atender las problemáticas estructurales que obstaculizan el desarrollo general de las potencialidades y el talento nacional a edades tempranas. Esto incluye ampliar las políticas y programas que incluyan una formación sólida en competencias de pensamiento crítico, pensamiento científico, lenguaje, matemáticas, sostenibilidad y alfabetizaciones digitales de manera transversal al currículum en todos los niveles educativos. De igual forma, el sistema educativo debe adaptarse a la diversidad de formas de aprendizaje y contextos sociales, culturales y lingüísticos del país, de tal manera que se atiendan las necesidades prioritarias de cada comunidad.

Una planificación complementaria para retener y recuperar talento es la apertura de oportunidades laborales que permitan competir con la oferta laboral a nivel internacional que conlleva a una fuga sistemática de talentos. Implementar estas políticas no solamente retendría el talento local, sino que también permitiría la consolidación de la investigación y desarrollo tecnológico al servicio de las necesidades del país y garantizaría la sostenibilidad del ecosistema de innovación tecnológica.

El empleo y las relaciones laborales

³⁵ Las contribuciones del grupo de trabajo en Innovación y comercialización de la Alianza Global para la Inteligencia Artificial pueden consultarse en <https://gpai.ai/projects/innovation-and-commercialisation/>

La transformación del trabajo y las relaciones laborales emerge como un tema fundamental derivado de la masificación en el uso de sistemas basados en la IA. En primer lugar, es necesario reconocer el lugar que están ocupando los países que no son productores de sistemas basados en la IA en la división mundial del trabajo en la llamada cuarta revolución industrial. Ante la urgencia de obtener mano de obra barata, la industria basada en la IA externaliza y distribuye planetariamente las micro tareas (*crowdwork*) requeridas para el etiquetado de datos, la moderación de contenidos u otras labores manuales que son necesarias para la producción de tecnologías de IA. Por otra parte, las plataformas aprovechan la falta de regulación del trabajo asociado con la economía digital, produciendo una clase trabajadora sin derechos y sin posibilidades de mejorar sus condiciones laborales. Así, mientras las compañías de los países industrializados dominan la producción de las tecnologías basadas en la IA, concentran las patentes, los datos y los beneficios económicos relacionados con los sistemas basados en la IA, el llamado sur global es un proveedor de recursos naturales, mano de obra con salarios precarios y sin derechos,³⁶ cuyo valor son sus datos y los clientes que provee.

En segundo lugar, es necesario anticipar la pérdida de empleos a partir de la automatización de tareas y servicios, además de la emergencia de nuevos empleos asociados con la economía digital. Este escenario implica revisar las necesidades en términos de regulación, derechos laborales y programas de capacitación para las personas trabajadoras. Por una parte, es necesario impulsar la creación de trabajos dedicados al desarrollo de productos basados en tecnologías de IA para reducir la dependencia de la industria extranjera. Por otra parte, para lograrlo, es necesario capacitar la fuerza de trabajo mexicana a través de programas en los niveles medio superior y superior, además de cursos y talleres de actualización profesional con especial atención a ampliar la representación de género y diversidad en las disciplinas relacionadas con las ciencias y las tecnologías. Utilizar herramientas de inteligencia artificial para la capacitación de personas trabajadoras también puede contribuir a impulsar el desarrollo general de nuevas competencias y habilidades en todos los sectores.

Desarrollar habilidades y competencias permite que las personas trabajadoras aprovechen las herramientas basadas en la IA y automatización en sus tareas diarias. Además, ampliar la base de talento fomenta la innovación a nivel nacional, ya que las personas capacitadas en las tecnologías de la IA contribuyen al desarrollo de soluciones con conocimiento del contexto local. Por último, abordar las demandas del mercado laboral con talento propio, asegura que las personas trabajadoras contribuyan a una economía cada vez más dinámica. Así, tanto para impulsar una industria propia como para contribuir a la creciente demanda de empleo a nivel nacional, el desarrollo de una estrategia orientada a las transformaciones del trabajo debe contemplar una visión a corto, mediano y largo plazo.

Desde esta perspectiva se vuelve indispensable un marco regulatorio que permita apoyar las necesidades de las personas trabajadoras de México ante paisajes

³⁶G20 (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en el mundo laboral.
<https://www.g20.org/es/noticias/impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-el-mundo-laboral>

laborales en evolución y fomentar así un ecosistema justo y competitivo para la IA y las tecnologías relacionadas. Además, se requiere implementar mecanismos para identificar y priorizar empleos relacionados con la investigación, diseño, desarrollo, despliegue y uso de los sistemas basados en la IA que requieran una fuerza laboral capacitada, así como para apoyar el desarrollo e innovación responsable de la IA en sectores como la salud y la administración pública a través del impulso desde políticas públicas de desarrollo tecnológico estratégico.

De esta manera, será posible garantizar que las personas trabajadoras se desarrollen en sectores económicos que directa o indirectamente aprovechen los avances tecnológicos y que se respeten sus derechos laborales. En general, una estrategia nacional en términos de empleo e IA beneficiará no solo a las personas trabajadoras al mejorar sus habilidades y empleabilidad, sino que también contribuye al desarrollo socioeconómico general de México y a su competitividad global en la era digital.³⁷

Ciencia: creando una fuerza investigadora de primera línea en IA

México exhibe un ecosistema de IA maduro y sólido que debe ser fomentado desde el sector público como un área estratégica. Sin embargo, el ecosistema se encuentra desarticulado y disperso y el sector industrial ha dado pocas señales de buscar el beneficio público. Los antecedentes al impulso del campo de la inteligencia artificial en México se pueden rastrear hasta la actividad del investigador mexicano Arturo Rosenblueth, fundador del CINVESTAV, colaborador estrecho de Norbert Wiener durante los años cuarenta, y considerados ambos pioneros de la cibernética. Por otra parte, la Sociedad Mexicana para IA (SMIA) tiene cuarenta años instalada en el país, y existen academias y sociedades de las ciencias matemáticas y computacionales con larga trayectoria como la Sociedad Mexicana de Ciencias de la Computación (SMCC) y la Academia Mexicana de Computación (AMEXCOMP). El trabajo de la comunidad científica en el campo tiene amplio reconocimiento internacional.

Por esta razón, es necesario tanto potenciar las condiciones institucionales, como consolidar y articular la comunidad académica, para que una política científica y tecnológica impulse la industria a nivel nacional. Este movimiento estratégico tiene que invertir en formar, ampliar y retener el talento que sea necesario para la investigación y el desarrollo de tecnologías de vanguardia que respondan a las necesidades y el contexto del país. Para ello, es necesario reforzar el desarrollo de competencias básicas, científicas y de investigación en los niveles básico y medio superior. De esta manera, las múltiples ofertas existentes en el nivel superior en instituciones públicas y privadas del país en campos asociados con la inteligencia

³⁷ Las contribuciones del grupo de trabajo sobre el Futuro del Trabajo de la Alianza Global para la Inteligencia Artificial en el que participó la Dra. Saiph Savage pueden consultarse en <https://gpai.ai/projects/future-of-work/>

artificial, ciencia de datos, matemáticas y otras disciplinas, podrán tener mayor demanda y posibilidades de formar nuevas generaciones de personas dedicadas a la investigación científica. Este es solo un paso más en el camino hacia el desarrollo de condiciones materiales, institucionales y de talento necesarias para desarrollar tecnologías que contribuyan al bien común, la justicia social, la igualdad y la conservación del ambiente.

Salud: ampliando la cobertura y el derecho a la salud

En contextos de amplia desigualdad, generar las condiciones para que más personas puedan tener acceso a servicios de salud debe ser prioritario. Es imperativo incrementar el desarrollo y diseminación de sistemas de soporte de decisión en medicina a través del uso responsable de la inteligencia artificial, para mejorar la calidad, y garantizar el acceso a los servicios de salud para toda la población. Esto significa que dichos sistemas deben estar basados en principios de transparencia, equidad, igualdad, respeto a los derechos humanos, rendición de cuentas, no daño, gobernanza de datos, así como en valores éticos y de justicia.³⁸

Solo cuando los sistemas basados en la IA sean desarrollados responsablemente y estén basados en datos cuyos criterios de selección sean explícitos y transparentes, el uso de los sistemas basados en la IA en medicina y salud podrá tener un impacto positivo y para el bien común. Es importante resaltar que el uso de la inteligencia artificial en salud y medicina debe ser para asistir y apoyar a los humanos en la toma de decisiones. Los responsables y quienes deben rendir cuentas sobre dichas decisiones y sus consecuencias serán las personas que diseñan, desarrollan y utilizan dichos sistemas y no el sistema en sí. Por lo anterior, es esencial que los sistemas basados en inteligencia artificial estén fundamentados en principios que den prioridad al bienestar de los seres humanos, uso responsable de la inteligencia artificial y valores éticos y de justicia.

Otro aspecto muy importante que permitirá el uso más extensivo de la inteligencia artificial en salud y medicina es el uso de terminologías y ontologías de referencia que, además de estandarizar los valores de datos utilizados para entrenar los algoritmos de inteligencia artificial, proveen definiciones concisas y claras, y en la medida de lo posible, minimicen posibles inconsistencias en los datos, faciliten la portabilidad de los sistemas creados y su integración en los flujos de trabajo del personal médico. Lo anterior, aunado a técnicas de gobernanza deben ser prioridades esenciales para sustentar sistemas de inteligencia artificial fundamentados en los principios de uso responsable, que sean portables y aplicables en diferentes entornos y contextos y que, de ser necesario, puedan ser adaptados y reutilizados sin que pierdan su eficacia y precisión.

Iniciativas como la Alianza Global para la Inteligencia Artificial se destacan como un ejemplo importante de cooperación y colaboración multidisciplinaria de

³⁸ Goldberg, C.B., Adams, L., Blumenthal, D. *et al.* To do no harm — and the most good — with AI in health care. *Nat Med* **30**, 623–627 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41591-024-02853-7>

expertos de múltiples ámbitos a nivel nacional e internacional, a través de un esfuerzo concertado fundamentado en un marco del uso responsable de la inteligencia artificial, en donde cada país, cada gobierno, cada institución, cada persona participa y contribuye, en un esfuerzo orquestado para el beneficio de la humanidad.³⁹

Innovación y comercialización

Para México como país, el uso de aplicaciones basadas en la inteligencia artificial para la innovación y la comercialización es fundamental por diversas razones. En primer lugar, esta tecnología ofrece oportunidades significativas para impulsar el crecimiento económico a través de la mejora de procesos productivos, la creación de nuevos productos y servicios y la optimización de las cadenas de suministro. La promoción de tecnologías basadas en inteligencia artificial para la innovación y comercialización, sin embargo, para promover los Objetivos de Desarrollo Sostenible, debe estar alineada en una visión que permita avanzar hacia nuevos modelos de negocio centrados en el bienestar del ser humano y del planeta. Por ejemplo, el estado puede impulsar modelos económicos que promuevan la economía circular y que contemplen los impactos del desarrollo de tecnologías basadas en inteligencia artificial en todo su ciclo de vida, desde su diseño hasta su reciclado o desecho definitivo. Hay que promover la aplicación de sistemas basados en la IA en la gestión de residuos, reciclaje y reutilización de materiales electrónicos.

Algunas consideraciones para impulsar la innovación y la comercialización de tecnologías basadas en IA tiene que considerar las condiciones desiguales en las que se encuentran las empresas, organizaciones y gobiernos para desarrollar o incorporar estas tecnologías. Por ejemplo, de acuerdo con el grupo de trabajo en Innovación y comercialización de la AGIA, “Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), las organizaciones sin ánimo de lucro (ONG) y las instituciones financiadas por el gobierno suelen emplear al 80% de la mano de obra de un país. Sin embargo, estas organizaciones suelen tener una baja madurez de IA (*AI Unaware*), ya que a menudo carecen de los recursos, las habilidades, los datos o la infraestructura de TI para desarrollar y adoptar soluciones de IA. Comprender las capacidades de la IA, identificar los casos de uso de la IA y aplicar soluciones de IA son factores de éxito críticos para estas organizaciones y las economías que las acogen”.⁴⁰

³⁹ El trabajo de Margarita Sordo como co-chair y miembro del grupo de trabajo "Pandemic Resilience" de la GPAI consistió en evaluar el impacto de las iniciativas de inteligencia artificial a nivel mundial en la lucha contra la pandemia de COVID-19, a través de la recopilación y elaboración de un catálogo de dichas iniciativas. Dicho catálogo describe las características de cada iniciativa recopilada, el contexto en el cual fue aplicada y evalúa su alcance e impacto en la lucha contra la pandemia. Las observaciones derivadas de este proyecto permitirán establecer los lineamientos de investigación, desarrollo, aplicación y distribución de tecnologías basadas en inteligencia artificial en la lucha contra futuras pandemias. Las contribuciones del grupo de trabajo sobre la Resiliencia a la pandemia pueden consultarse en <https://gpai.ai/projects/responsible-ai/RAI06%20-%20Pandemic%20Resilience%20-%20Developing%20an%20AI-calibrated%20ensemble%20of%20models%20to%20inform%20decision%20making.pdf>

⁴⁰ GPAI. Innovation & Commercialisation Working Group. Broad Adoption of AI by SMEs AI4SME Portal Administrators' Community. <https://ai4smeportal.org/>

Un ejemplo para abordar esta problemática fue la iniciativa de desarrollo del portal AI4SME (IA para pequeñas y medianas empresas, por sus siglas en inglés) como parte del trabajo de innovación y comercialización de la AGIA. El portal facilita a las PyMEs que no tienen experiencia en IA la vinculación con proveedores cuya madurez les permite ofrecer soluciones para las necesidades de estas empresas. El portal podría permitir a cualquier país integrante de la AGIA personalizarlo según su propio contexto local (ubicación, idioma, aspectos legales, contenido y apariencia general) y gestionarlo a través de un operador del país. Cuenta con dos herramientas: 1) AIMIND tiene como objetivo evaluar la madurez de la IA de una PyME; y 2) SPMIND evalúa la madurez de un proveedor de soluciones de IA.

Otro caso desarrollado por el Grupo de Trabajo Innovación y Comercialización de la AGIA fue el abordaje de la incorporación de sistemas basados en IA en sectores específicos. Para esta problemática, la visión comercial del desarrollo de la IA se plantea como útil si contribuye al desarrollo sostenible e incluye las necesidades de las partes interesadas y de la sociedad en general. El grupo identificó: 1) la necesidad de estandarizar las IA prácticas implementadas dentro del sector para mejorar los modelos de negocio actuales; y 2) responder a las necesidades competitivas del mercado dinámico y abordar las expectativas de los consumidores. Esto a través de tres fases: a) concientización de las posibilidades con IA; b) accesibilidad a catálogos de soluciones exitosas; y c) recursos para aprender sobre IA.

El grupo además, desarrolló una guía para ayudar a las PyMEs y nuevas empresas que trabajan con IA a navegar y beneficiarse de la propiedad intelectual que incluye:

- Leyes de propiedad intelectual (PI) vigentes,
- Mejores prácticas, actividades y mecanismos relacionados con la propiedad intelectual,
- Cómo las organizaciones individuales están manejando actualmente la PI,
- Diferencias entre geografías,
- Aclarar las diferencias entre secreto comercial y propiedad intelectual para la industria del software y cómo construir una solución integral estratégica,
- Orientación sobre código abierto y licencias, especialmente en relación con la reutilización de modelos entrenados.⁴¹

Adicionalmente, el grupo trabajó en el IP *Expert* que aborda:

1. Directrices para extraer o recopilar datos de acceso público (estas directrices cubren jurisdicciones de UE, Japón, Singapur y Estados Unidos)
2. Datos abiertos/licencia del modelo entrenado en un entorno. El grupo Identificó la necesidad de facilitar el intercambio voluntario de datos de la misma manera que lo hacen actualmente las organizaciones para compartir *software* y contenido utilizando *Creative Commons*, código abierto y otros acuerdos estandarizados. En este proceso están participando Japón, EUA, Francia, Singapur y Alemania.

⁴¹ Los productos de este grupo de trabajo se encuentran disponibles en <https://gpai.ai/projects/innovation-and-commercialization/>

Finalmente, propuso regulación para limitar los daños potenciales, pero no para obstaculizar la innovación, ya sea que la regulación sea legalmente vinculante (por ejemplo, la propuesta de Ley de IA de la UE) o no vinculante (por ejemplo, Marco de gobernanza modelo de Singapur, Marco de gobernanza de IA del METI japonés). Otros temas incluyen la discusión sobre el acceso a datos de origen público, el libre flujo de datos, el intercambio de datos y la discusión sobre regulación e innovación.

Desde la perspectiva de una política soberana, consideramos que democratizar la innovación podría ampliar la participación de más actores en el desarrollo de tecnologías basadas en la IA. Generar condiciones para que más personas puedan innovar ampliará la base de personas desarrollando tecnologías de IA. Un caso ejemplar en Argentina es la Federación Argentina de Cooperativas de Trabajo de Tecnología, Innovación y Conocimiento, que incluye una cooperativa de IA. Modelos más abiertos, comunitarios o cooperativos de innovación, atienden a la necesidad de generar empleos y de desarrollar tecnologías desde contextos locales.

Acceso a la justicia

Como en otros sectores, las aplicaciones basadas en IA tienen el potencial de contribuir a tener un acceso a la justicia más ágil. Bajo ciertas condiciones, podría ser benéfico para muchos sectores de la población al permitirles ahorrar en tiempo, traslados y recursos. Sin embargo, también puede generar efectos desproporcionados en los sectores de la población históricamente excluidos como los pueblos indígenas, personas precarizadas, personas con discapacidad, entre otros.

La desigualdad en el acceso y condiciones para desarrollar y apropiarse de las tecnologías se basa en asimetrías estructurales e históricas. En México, un tercio de la población no tiene acceso a Internet, pero muchas personas tampoco tienen acceso a infraestructura básica, como energía eléctrica, agua, caminos, lo que hace que la brecha en el ejercicio de derechos en comparación con los grupos privilegiados sea mayor.

Por otro lado, el actual desarrollo de sistemas de inteligencia artificial no se contempla en igualdad de condiciones para la gran diversidad de personas que existen en el mundo y sus diferentes obstáculos y barreras. Por ejemplo, un sistema de IA que reciba escritos de demanda o de pruebas, difícilmente será accesible para personas que no hablen español como lengua materna o para personas que tengan dificultades de comunicación escrita u oral. Las necesidades y obstáculos a los que se enfrentan los diferentes sectores de la población así como sus contextos específicos no deben ser delegados a los sistemas basados en la IA.

De acuerdo con la UNESCO, los sistemas judiciales de todo el mundo poseen grandes cantidades de datos jurídicos que podrían ser analizados con inteligencia artificial para agilizar los procesos judiciales.⁴² Por ejemplo, el caso del proyecto

⁴² UNESCO. AI and the Rule of Law: Capacity Building for Judicial Systems. <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/rule-law/mooc-judges>

[AymurAI](#), desarrollado en Argentina y próximamente piloteado en México, es un software de código abierto que recolecta y pone a disposición datos sobre violencia de género a partir de sentencias judiciales. AymurAI tiene como objetivo “ofrecer a los juzgados acceso a tecnologías de inteligencia artificial que permitan la extracción automática de datos estadísticos sobre violencia de género. Responde a la necesidad de los juzgados y tribunales de utilizar herramientas para mejorar la transparencia en los poderes judiciales de América Latina.”⁴³ Este sistema desarrollado en América Latina, está entrenado a partir de datos locales, especialmente orientado a mitigar los sesgos de género en las sentencias y prestando especial atención a la privacidad de los datos y al desarrollo de capacidades en los juzgados para que puedan gestionar los sistemas sin depender de servicios tercerizados. Cuando no se toman estas precauciones, las sentencias con las que se busca generar bases de datos y entrenar los modelos reproducen múltiples estereotipos que se manifiestan en los resultados, lo que tendría efectos adversos para las personas pertenecientes a grupos históricamente excluidos.

Biodiversidad e inteligencia artificial en México

México es uno de los países más megadiversos del planeta. Es decir que la variedad de especies animales y vegetales que viven en sus ecosistemas es enorme y representan una riqueza natural inestimable y cada vez más frágil y vulnerable que ha venido disminuyendo de manera dramática en los últimos cincuenta años. En palabras de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO):

*La pérdida y deterioro de los hábitats es la principal causa de pérdida de biodiversidad. Al transformar selvas, bosques, matorrales, pastizales, manglares, lagunas, y arrecifes en campos agrícolas, ganaderos, granjas camaroneras, presas, carreteras y zonas urbanas destruimos el hábitat de miles de especies. Muchas veces la transformación no es completa, pero existe deterioro de la composición, estructura o función de los ecosistemas que impacta a las especies y a los bienes y servicios que obtenemos de la naturaleza. Las últimas estimaciones señalan que en México se ha perdido alrededor del 50% de los ecosistemas naturales. Las principales transformaciones se han llevado a cabo en las selvas húmedas y secas, los pastizales, los bosques nublados y los manglares y en menor grado en matorrales y bosques templados.*⁴⁴

Para ejemplificar la importancia de un buen funcionamiento de los ecosistemas para la vida en el planeta y, en particular, para la vida y bienestar de los seres humanos, recordemos las funciones esenciales que desempeñan los ecosistemas a través de los *servicios ambientales*. En la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM)

⁴³ DataGénero. AymurAI. <https://datagenero.org/noticias/conoce-aymurai/>

⁴⁴ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2022). La crisis de la biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/crisis>

organizada por las Naciones Unidas en 2005, se agruparon los servicios que brindan los ecosistemas en cuatro categorías:

1. **Aprovisionamiento** (como la producción de agua y de alimentos),
2. **Regulación** (control del clima y de las enfermedades),
3. **Apoyo** (para los ciclos de nutrientes y la polinización de cultivos) y
4. **Cultural** (beneficios espirituales y recreativos).⁴⁵

Las actividades del ser humano han venido teniendo efectos nocivos para el bienestar de los ecosistemas y han venido deteriorando los servicios ambientales que proporcionan. Los efectos del calentamiento global y otras actividades como por ejemplo la deforestación, o la contaminación de ríos, lagos y mares destruyen y dañan los ecosistemas y degradan los servicios ambientales.

En noviembre de 2022 se publicó el reporte sobre Biodiversidad e Inteligencia Artificial de GPAI en cuya producción hubo participación mexicana. La relación potencial entre un área tan determinante como la preservación de la Biodiversidad y un área tecnológica novedosa como la inteligencia artificial (IA) se expone claramente en la introducción de este documento:

*La pérdida de biodiversidad es uno de los problemas más críticos a los que se enfrenta la humanidad, que requiere una acción urgente y coordinada. A pesar de los esfuerzos de conservación en curso, la biodiversidad ha disminuido drásticamente en las últimas décadas. La inteligencia artificial (IA) es una herramienta que ofrece oportunidades para acelerar la acción en materia de conservación de la biodiversidad. Sin embargo, debe implementarse de una manera que apoye un cambio de paradigma hacia nuevos modelos de desarrollo sostenibles, en lugar de afianzar las cosas como de costumbre. Aplicaciones como la clasificación automatizada de especies por parte de científicos ciudadanos y comunidades, el seguimiento automatizado del cambio de uso de la tierra, el seguimiento de los buques pesqueros, el seguimiento del impacto de las diferentes políticas de biodiversidad y la optimización de los modelos de negocio positivos para la biodiversidad para sectores clave permiten una mayor transparencia, rendición de cuentas y medidas que pueden apoyar la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la IA no es una panacea y debe implementarse como parte de aplicaciones y esfuerzos más amplios que apoyen la acción.*⁴⁶

Para la elaboración de ese reporte del GPAI se estudiaron decenas de artículos científicos y reportes de programas de investigación y de atención a zonas de países megadiversos.

México tuvo una presencia destacada debido a la gran calidad del trabajo de los ecólogos mexicanos y la enorme relevancia de las colecciones de datos sobre los muy diversos sistemas ecológicos con los que cuenta el país, así como los trabajos de

⁴⁵ Servicios del ecosistema. Wikipedia. https://es.wikipedia.org/wiki/Servicios_del_ecosistema

⁴⁶ GPAI. (2022). Biodiversity & Artificial Intelligence, Opportunities and Recommendations. Report. <https://gpai.ai/projects/responsible-ai/environment/biodiversity-and-AI-opportunities-recommendations-for-action.pdf>

metodologías de análisis y evaluación de la calidad de los ecosistemas; trabajos pioneros coordinados por la CONABIO junto con los Institutos de Ecología más importantes del país, como el de Xalapa y el de la UNAM, entre otros.

Estos trabajos han incorporado desde ya hace algunos años técnicas de inteligencia artificial de aprendizaje basado en redes bayesianas, con resultados importantes sin necesidad de recurrir a los costosos métodos de redes de aprendizaje profundo, mostrando que la inteligencia artificial es mucho más rica en métodos de estudio que lo que la publicidad exagerada de los métodos de aprendizaje profundo buscan esconder. De este ejemplo, se destaca el trabajo de vanguardia de investigadores mexicanos que cuentan con una larga experiencia en estudios ecológicos y un acceso a colecciones de datos recolectados en México y un dominio de las técnicas propias de la IA.

Es urgente que este tipo de desarrollos nacionales se impulsen y fortalezcan. En ese sentido es muy preocupante que la CONABIO, que ha sido reconocida mundialmente como un ejemplo a seguir en conocimiento y defensa de la biodiversidad de un país megadiverso, esté siendo desmantelada y reducida en sus capacidades. Es indispensable revertir este proceso antes de que los efectos negativos afecten la defensa de la biodiversidad del país.

Labores de seguridad y uso por parte de fuerzas policiales

La utilización de herramientas basadas en IA por parte de las fuerzas policiales podría contribuir al cumplimiento de la ley bajo ciertas condiciones, y en tareas muy específicas. Sin embargo, es importante tener en cuenta las preocupaciones éticas, posibles violaciones a derechos humanos, privacidad y las afectaciones negativas desproporcionadas a las poblaciones marginadas ampliamente documentadas. Estas han tenido tal impacto negativo que en Estados Unidos se han adoptado algunas moratorias contra el uso de herramientas de reconocimiento facial, por ejemplo. Además, el uso de IA sin marco regulatorio y medidas de transparencia por parte de las fuerzas policiales pueden resultar también en una invasión masiva e imperceptible de la privacidad de la ciudadanía, en especial, pertenecientes a grupos marginalizados.

Los sistemas basados en la IA han comenzado a utilizarse por parte de las fuerzas del orden en varios países y en diferentes funciones que van desde la lectura automática de placas y procesamiento de bases de datos criminalísticos hasta funciones de vigilancia a través de identificación biométrica y reconocimiento facial masivo, incluyendo en las fronteras. Por ejemplo, las tecnologías de reconocimiento facial han sido prohibidas por parte de algunos gobiernos, puesto que se ha demostrado sus sesgos para criminalizar a ciertos grupos sociales. Algunos países han caído en prácticas de vigilancia masiva indiscriminada, entendida como un *“control de las comunicaciones por Internet y telefónicas de un gran número de*

*personas sin que existan indicios suficientes de conducta delictiva*⁴⁷ y que ha sido motivo de alerta desde diferentes sectores sociales derivando inclusive en la adopción de una resolución por parte de la Asamblea General de Naciones Unidas en 2013.⁴⁸

En México, por ejemplo, el estado de Coahuila desplegó en 2021 un sistema de vigilancia biométrica que fue utilizado en primer lugar durante una manifestación de mujeres contra el feminicidio.⁴⁹ Además, el contrato para desplegar este sistema se adjudicó a una empresa extranjera a pesar de que ya había tenido errores graves de privacidad en otros países. Tampoco fue explícito cómo se tomó la decisión de que estos sistemas fueran los idóneos en relación con otras posibles opciones de inversión de los recursos públicos. Por otra parte, causa preocupación que existan propuestas para utilizar la IA en funciones policiales sin considerar, por un parte, los riesgos de violaciones a derechos humanos, ni la evidencia que existe de identificaciones erróneas sistemáticas, en particular de comunidades y personas en situación de vulnerabilidad y exclusión. Esto ha llevado inclusive a moratorias en su uso.⁵⁰ Sin embargo, en México sigue habiendo propuestas de utilización de sistemas de vigilancia masiva y policía predictiva basándose en elementos como la forma de caminar, que deberían estar ya descartados.

Si bien el uso de las tecnologías basadas en la IA en labores de seguridad podría ser de utilidad en casos específicos y siempre tuteladas por la acción judicial, su despliegue por parte de las fuerzas policiales, en particular en ausencia de un marco regulatorio específico y sin tomar en consideración los daños que ya se han ocasionado en otros países, causaría importantes riesgos de violaciones a derechos humanos. Existe también el riesgo de que agencias gubernamentales utilicen sistemas de IA cuando en realidad los problemas de seguridad pública en nuestro países tienen diversas causas cuya atención requiere principalmente voluntad política, lucha anticorrupción y mejoras al sistema de impartición de justicia. En contextos donde se encuentra amenazado el Estado de derecho y además existen pocos contrapesos para el despliegue de estas tecnologías, es aún más pertinente poner en el centro que el principio rector debe ser la garantía de derechos, el abordaje de las causas de los problemas que detonan la violencia y sobre todo, evitar el uso abusivo e invasivo del tecnosolucionismo.

Defensa y uso militar

⁴⁷ Amnistía Internacional. (2015). Vigilancia masiva.

<https://www.amnesty.org/es/latest/campaigns/2015/03/easy-guide-to-mass-surveillance/>

⁴⁸ UNODC. Vigilancia e interceptación de las comunicaciones.

<https://www.unodc.org/e4j/es/terrorism/module-12/key-issues/surveillance-and-interception.html>

⁴⁹ Pérez, F. y P. (2020). Vigilancia biométrica: el tortuoso camino de Coahuila hacia el reconocimiento facial. *El Economista*.

<https://www.eleconomista.com.mx/politica/Vigilancia-biometrica-el-tortuoso-camino-de-Coahuila-hacia-el-reconocimiento-facial-20201211-0046.html>

⁵⁰ Dastin, J. (2021). Amazon extends moratorium on police use of facial recognition software.

Reuters. <https://www.reuters.com/technology/exclusive-amazon-extends-moratorium-police-use-facial-recognition-software-2021-05-18/>

La incorporación de la inteligencia artificial en diferentes ámbitos del sector militar se ha intensificado en los últimos años, con usos más recientes y flagrantes en Ucrania⁵¹ y en Gaza.⁵² Funciones de autonomía se han incorporado en las áreas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR por sus siglas en inglés); navegación, mando y control multidominio; en defensa antimisiles, ciberdefensa, manipulación de la información.⁵³

A nivel internacional, existen diversos foros e iniciativas sobre el uso de tecnologías basadas en la IA en el sector militar. Si bien esto cubre diferentes ámbitos, el tema de mayor urgencia es de los sistemas de armas autónomas, entendidos como aquellos que seleccionarían objetivos y decidirían atacarlos sin control humano significativo. El foro principal donde se abordan estos temas a nivel multilateral es la *Convención sobre Prohibiciones o Restricciones del Empleo de Ciertas Armas Convencionales que Puedan Considerarse Excesivamente Nocivas o de Efectos Indiscriminados* (CCAC). Actualmente, un pequeño grupo de países altamente militarizados bloquea el inicio de negociaciones de un instrumento legalmente vinculante, por el que México y un gran número de países aboga desde hace varios años. En 2023 la Asamblea General de Naciones Unidas adoptó una resolución y el Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos está realizando un informe al respecto.⁵⁴ El Secretario General de Naciones Unidas y el Comité Internacional de la Cruz Roja han llamado en varias ocasiones al inicio de negociaciones y la adopción de un instrumento legalmente vinculante a más tardar en 2026.⁵⁵ Este llamado fue reiterado por el Secretario General en julio 2024, en su más reciente informe A/79/88 sobre el tema de las “armas autónomas letales” acorde con la Resolución 78/241 de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

La postura la Secretaría de Relaciones Exteriores en todos los foros donde se aborda el tema de sistemas de armas autónomas ha sido ejemplar, en particular al 1)

⁵¹ Wagstaff, J. (2023). Un nuevo modelo de ejército. Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2023/12/Case-Studies-New-model-army-Jeremy-Wagstaff>

⁵² Barthe, B. (2024). In the Gaza Strip, war crimes are multiplying with the help of artificial intelligence. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/en/opinion/article/2024/04/09/in-the-gaza-strip-war-crimes-are-multiplying-with-the-help-of-artificial-intelligence_6667874_23.html; *Report of the Special Rapporteur on the situation of human rights in the Palestinian territories occupied since 1967, Francesca Albanese*: Anatomy of a Genocide*: UN Doc. A/HRC/55/73 (Advance unedited version), 25 March 2024, disponible en: <https://reliefweb.int/report/occupied-palestinian-territory/anatomy-genocide-report-special-rapporteur-situation-human-rights-palestinian-territories-occupied-1967-francesca-albanese-ahrc5573-advance-unedited-version>.

⁵³ Nasu, H. (2019). Artificial Intelligence and the Obligation to Respect and to Ensure Respect for International Humanitarian Law, Exeter Centre for International Law, at 5.

⁵⁴ La resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre sistemas de armas autónomos brinda a los estados una oportunidad histórica de #VoteContraLaMáquina. (2023, September 28). Stop Killer Robots. <https://www.stopkillerrobots.org/es/noticias/La-resoluci%C3%B3n-de-la-ONU-sobre-sistemas-de-armas-a-ut%C3%B3nomas-brinda-a-los-estados-una-oportunidad-hist%C3%B3rica-de-votar-en-contra-de-la-m%C3%A1quina/>

⁵⁵ Comité Internacional de la Cruz Roja (2023). Llamamiento conjunto del secretario general de las Naciones Unidas y la presidenta del Comité Internacional de la Cruz Roja a los Estados para establecer nuevas prohibiciones y restricciones sobre los sistemas de armas autónomos. Comunicado de Prensa. <https://www.icrc.org/es/document/llamamiento-conjunto-naciones-unidas-y-cicr-establecer-prohibiciones-y-restricciones-sistemas-armas-autonomos>

abogar sistemáticamente por un instrumento internacional legalmente vinculante); 2) insistir en la relevancia del Derecho Internacional Humanitario y de los Derechos Humanos, así como el Derecho Penal Internacional; 3) relevar la importancia de centrar la ética y el impacto humanitario en los debates, vinculando también con los derechos humanos; y 4) abordar los riesgos específicos vinculados a los sesgos por género, color de piel y otros factores. En este particular, invitaríamos a hacer un énfasis en los sesgos también por discapacidad y otros factores; y a impulsar el inicio de negociaciones en la Asamblea General de la Naciones Unidas.⁵⁶

Existe otra iniciativa es la llamada REAIM (por sus siglas en inglés: Responsible AI in the military domain) sobre “IA responsable en el ámbito militar”. Esta iniciativa es impulsada por la República de Corea y Países Bajos, que busca abarcar temas que van más allá de los sistemas de armas autónomas. Si bien es importante que México mantenga presencia activa en este proceso, es fundamental notar que, al mantenerse en el ámbito de las declaraciones y los compromisos políticos, no establecen obligaciones legales ni permiten la rendición de cuentas y en su caso, la reparación del año.

En México, las fuerzas armadas han informado su compromiso con mantener el control humano significativo⁵⁷ y la cancillería ha demostrado su liderazgo a nivel internacional.

Ciberseguridad

Para México y la región, la ciberseguridad es un tema crítico que provoca pérdidas cuantiosas y cuyos efectos pueden poner en riesgo tanto a las personas como a las instituciones. En 2023, México recibió el 47% de los ataques cibernéticos de la región, un hecho que mostró una tendencia creciente en la sofisticación, focalización y especificidad de estos ataques.⁵⁸

La relevancia de las decisiones públicas sobre la infraestructura y los servicios que se utilizan por parte de los gobiernos han sido evidentes a nivel global, regional y nacional. En 2024, la falla de actualización de un programa de ciberseguridad de Microsoft hizo colapsar los sistemas informáticos de instituciones públicas y privadas a nivel global.⁵⁹ En el 2023, la distribución de malware a través de archivos de Microsoft

⁵⁶ Gerard Quinn, Report of the Special Rapporteur on the Rights of Persons with Disabilities, UN Doc. A/76/146, 19 July 2021, p. 9, available at:

<https://daccess-ods.un.org/access.nsf/Get?OpenAgent&DS=A/76/146&Lang=E.10>

Para más detalles:

<https://international-review.icrc.org/articles/the-risks-of-autonomous-weapons-analysis-centred-on-rights-of-persons-with-disabilities-922>

⁵⁷ Entrevista en un foro sobre inteligencia artificial organizado por el Senado en México en 2020.

⁵⁸ Riquelme, R. (2024). México recibió la mitad de los ciberataques en América Latina en 2023. *El Economista*.

<https://www.economista.com.mx/tecnologia/Mexico-recibio-la-mitad-de-los-ciberataques-en-America-Latina-en-2023-Fortinet-20240327-0063.html>

⁵⁹ Thompson, A., Ghosh, S. Savov, V. (2024). Qué causó el colapso de Microsoft que paralizó las operaciones de empresas de todo el mundo. *Bloomberg*.

<https://www.bloomberglinea.com/2024/07/19/que-causo-el-colapso-de-microsoft-que-esta-paralizando-las-operaciones-de-empresas-de-todo-el-mundo/>

Office, representó casi el 50% de las detecciones de malware.⁶⁰ En 2017 un error en el servicio de nube Amazon también interrumpió el funcionamiento de decenas de miles de sitios web.⁶¹ En varios países de la región, como Colombia, un ataque cibernético al proveedor IFX en 2023, afectó a 20 entidades públicas de manera directa y a otras 78 de forma indirecta, incluido el poder judicial y los servicios de salud.⁶² A nivel nacional, también se han dado múltiples casos de ataques y filtración de información en entidades públicas. La profunda dependencia de las instituciones públicas en software e infraestructura de proveedores privados constituye un riesgo para la seguridad nacional.

Además, en la era de la inteligencia artificial la ciberseguridad posee una complejidad aún mayor. El uso de sistemas basados en la IA en ámbitos como los servicios públicos de salud puede conllevar riesgos adicionales. Por ejemplo, al utilizarse sistemas que no son diseñados localmente ni con datos locales, es posible obtener resultados inadecuados y causar desinformación en la atención a los pacientes con el riesgo de fallecimiento por no utilizar datos adecuados. Por otro lado, los ataques cibernéticos con IA con estrategias como el *data poisoning*⁶³ pueden derivar en riesgos a la vida de los pacientes. Otros ataques, como sucedió en Colombia, ponen en crisis los sistemas de salud y exponen los datos sensibles de los pacientes.⁶⁴

Los riesgos emergentes en la era de la IA exigen con urgencia una política⁶⁵ y una estrategia nacional de ciberseguridad integral con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, coordinada entre todas las entidades del Estado y encaminada al fortalecimiento institucional en todos los niveles de gobierno. Esta estrategia debe incluir la dimensión técnica, con inversión en infraestructura, desarrollo de software, manejo de crisis, desarrollo de capacidades y retención de talento; marcos regulatorios específicos y adaptativos que respondan a las nuevas ciberamenazas y eleven los estándares infraestructurales de protección de datos; cooperación internacional y multilateral, en particular con otros países de América Latina para mejorar las respuestas a la ciberdelincuencia en la región y facilitar el intercambio de conocimientos; y educación para difundir los riesgos de la ciberseguridad y promover las mejores prácticas en los sectores público, privado y social.

⁶⁰ Riquelme, R. (2024). Ídem.

⁶¹ Ídem.

⁶² Martínez, S. (2023). Los desafíos de la ciberseguridad en Colombia. *La Razón Pública*.
<https://razonpublica.com/los-desafios-la-ciberseguridad-colombia/>

⁶³ Lenaerts-Bergmans, B. (2024). Data Poisoning: The Exploitation of Generative AI. *CrowdStrike*.
<https://www.crowdstrike.com/cybersecurity-101/cyberattacks/data-poisoning/>

⁶⁴ Gallo, D. (2023). Tras el ataque cibernético en Colombia: MinTIC confirmó que ya hay datos de hospitales en la 'dark web'. *Infobae*.
<https://www.infobae.com/colombia/2023/09/19/ataque-cibernetico-en-colombia-mintic-confirmo-que-ya-ha-y-datos-de-hospitales-en-la-dark-web/>

⁶⁵ Urbanovics, A. (2022). Cybersecurity Policy-Related Developments in Latin America. *AARMS – Academic and Applied Research in Military and Public Management Science*, 21(1), 79–94.
<https://doi.org/10.32565/aarms.2022.1.6>

Temas transversales

Cada uno de los sectores primarios anteriores implica un análisis, diseño e implementación de estrategias de acuerdo con las necesidades diferenciadas de los actores y personas involucradas en el ciclo de la vida de los sistemas basados en la IA, así como el establecimiento de medidas para mitigar los potenciales riesgos. Los temas transversales planteados en esta sección se refieren a aquellos enfoques que deben de estar presentes en todos los sectores primarios, así como en todas las estrategias, acciones y regulaciones que se lleven a cabo en el marco de la IA.

Tal y como lo señala la UNESCO en la Recomendación sobre la Ética de la IA, existen preocupaciones éticas en cuanto al reforzamiento de desigualdades y discriminaciones que se pueden exacerbar ante un uso no responsable, no regulado y no monitoreado. La UNESCO menciona como potenciales riesgos relacionados con derechos humanos las “brechas digitales; incremento en la segregación social y/o económica; amenazas para la diversidad cultural, social y biológica; necesidades de transparencia e inteligibilidad de los algoritmos y los datos de entrenamiento de los sistemas”⁶⁶. Partimos del hecho de que la tecnología *nunca es neutral*⁶⁷ y que siempre existirán riesgos y consecuencias no deseadas en su diseño, uso y despliegue y que responde a las condiciones y los contextos sociales de los cuales emerge y se despliega. Sin embargo, se tiene la obligación de identificar, regular y minimizar esos riesgos y para esto, es esencial integrar de manera transversal un enfoque de IA centrado en derechos humanos, eso involucra aquellos relacionados con la dignidad humana, igualdad y no discriminación, transparencia y procesos democráticos, el respeto al ambiente y los ecosistemas y el bienestar animal, es decir, una IA enmarcada en la justicia social.

En este sentido, es crucial adoptar un enfoque transversal de derechos humanos, género, inclusión social y diversidad para evaluar y abordar estos impactos de manera efectiva, junto con un diseño y uso responsable de aplicaciones basadas en IA que resuelvan desafíos urgentes y materialicen sus beneficios para el bien común, mitigando sus riesgos a través de la colaboración entre gobierno, sector privado, academia, sociedad civil y ciudadanía.

A partir de las reflexiones de la Alianza Global sobre la IA, así como de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial,⁶⁸ se presentan elementos y recomendaciones en torno a los temas transversales prioritarios para una IA responsable.

⁶⁶ UNESCO, 2021, p. 21.

⁶⁷ Winner, L. (1980). Do Artifacts Have Politics? *Daedalus*, 109 (1), pp. 121-136. <http://www.jstor.org/stable/20024652>.

⁶⁸ Ricaurte, P. y Zasso, M (Eds.) (2022). *Inteligencia Artificial Feminista: Hacia una Agenda de Investigación para América Latina y El Caribe*. San José: Editorial Tecnológica de Costa Rica. <https://archive.org/details/inteligencia-artificial-feminista>

IA centrada en los derechos humanos

Los efectos de los sistemas basados en IA en el desarrollo sostenible tienen aspectos tanto positivos como negativos, afectando especialmente a grupos en situación de vulnerabilidad y/o exclusión. Aunque los beneficios de las tecnologías basadas en la IA incluyen sistemas que mejoran la precisión y eficiencia en la toma de decisiones, reduciendo errores humanos y realizando tareas peligrosas de manera autónoma, existen riesgos como por ejemplo, aumentar la pérdida de empleo, incrementar las brechas tecnológicas y las exclusiones sociales así como reforzar los sesgos de género, raciales, étnicos, de condición social y/o cualquier otro debido al diseño y uso de tecnologías basadas en la IA. En todo caso, la responsabilidad última en la toma de decisiones críticas que afecten a personas o al medio ambiente siempre ha de recaer en un humano. Además, en legislaciones como la europea, ciertos sistemas basados en la IA están prohibidos, como aquellos asociados con el despliegue de técnicas subliminales, manipuladoras o engañosas, explotar las vulnerabilidades, los sistemas de categorización biométrica que infieran atributos sensibles, la clasificación social, la evaluación del riesgo de que un individuo cometa delitos penales, la compilación de bases de datos de reconocimiento facial, inferir emociones en lugares de trabajo o centros, la identificación biométrica remota en “tiempo real” en espacios de acceso público (salvo algunas excepciones) para las fuerza de seguridad.⁶⁹

Integrar un enfoque de derechos humanos de manera transversal va mucho más allá de la sola mención del enfoque. De acuerdo con la Suprema Corte de Justicia de la Nación⁷⁰, el Estado tiene la obligación de respetar, garantizar, proteger y promover los derechos humanos, en este caso, aquellos derechos que estén en riesgo de ser vulnerados a causa de las tecnologías de IA y robótica. Y cuanto esto pasa, también el Estado tendrá que garantizar el derecho a la verdad, justicia, reparación y el otorgamiento de garantías de no repetición.

Poner a las personas al centro a lo largo del ciclo de vida la inteligencia artificial conlleva todo lo anterior: establecer los enfoques transversales y diseñar e implementar medidas para que, cuando sucedan hechos violatorios de derechos humanos, por ejemplo de discriminación algorítmica, se tenga la certeza de saber por qué sucedió (transparencia algorítmica y quién está atrás del diseño); que las personas responsables tengan medidas de sanción y no siempre punitivas, sino enfocadas a la reparación del daño (restitución, compensación, satisfacción); y la garantía de que no volverá a pasar a ninguna persona, de que se corregirá y se transparentará el algoritmo, sistema o tecnología que lo causó, por señalar un ejemplo de aplicación concreta poniendo la persona al centro y tomando en cuenta las distintas interseccionalidades que atraviesan a las personas.⁷¹

⁶⁹ Fuente: Título II, art. 5 de la Ley de IA de la Unión Europea.

⁷⁰ Suprema Corte de Justicia de la Nación (2020) *¿Qué son los derechos humanos?*, disponible en [https://www.scjn.gob.mx/derechos-humanos/sites/default/files/Publicaciones/archivos/2021-03/I_QUÉ%20SON%20LOS%20DERECHOS%20HUMANOS%20\(1\)_0.pdf](https://www.scjn.gob.mx/derechos-humanos/sites/default/files/Publicaciones/archivos/2021-03/I_QUÉ%20SON%20LOS%20DERECHOS%20HUMANOS%20(1)_0.pdf)

⁷¹ Las contribuciones del grupo de trabajo en IA Responsable de la Alianza Global para la IA se pueden consultar aquí <https://gpai.ai/projects/responsible-ai/>

Igualdad y no discriminación

La igualdad y no discriminación son los derechos humanos, que al igual que la dignidad humana y el libre desarrollo de la personalidad constituyen la base de todos los demás derechos. Tal y como lo establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en el Artículo 1, así como los distintos tratados y mecanismos internacionales que México ha suscrito, en este país está prohibida toda discriminación por motivos de género, edad, orientación sexual, discapacidad, religión, opiniones, condiciones de salud, condición social, estado civil, religión, preferencias y/o cualquier otra.

De acuerdo con la recomendación número 28 de UNESCO, todas las personas que intervienen en el ciclo de vida de los sistemas basados en la IA –tanto personas físicas y jurídicas; personas desarrolladoras, investigadoras, programadoras, ingenieras, especialistas en datos, empresas, universidades, entidades públicas y privadas, usuarias finales y personas de gobierno– deberán promover y salvaguardar la igualdad y no discriminación, adoptando un enfoque inclusivo tanto en el acceso y disponibilidad de las tecnologías de IA para todas las personas como en las consecuencias y riesgos de vulneración de derechos humanos desde las distintas interseccionalidades que atraviesan a las personas.

Los grupos prioritarios que establece UNESCO y que se desagregan en la presente sección como poblaciones prioritarias para estas recomendaciones son: mujeres y niñas; personas de la comunidad LGBTIQ+; personas jóvenes; personas que pertenecen y/o se auto identifiquen con alguna comunidad indígena, afromexicana u originaria; personas con discapacidad y, cualquier otra condición que posicione a las personas en una situación de desventaja y/o exclusión histórica y mayores riesgos de ser discriminadas y/o vulneradas en sus derechos humanos.

Inclusión social e interseccionalidad

Nada sobre nosotrxs, sin nosotrxs

Desde una perspectiva interseccional, los instrumentos normativos y regulatorios del uso de las tecnologías basadas en la IA deben contemplar las distintas identidades que se ven afectadas por estos sistemas. Cuando hablamos de inclusión social no nos referimos a únicamente establecer acciones afirmativas de representación en los órganos de gobernanza de la IA, sino en diseñar e implementar estrategias que vayan encaminadas a transformaciones más profundas en las estructuras de poder aprovechando el potencial de los sistemas basados en IA. Además, se busca que el diseño, implementación y evaluación de estrategias y acciones se haga tomando en cuenta que las identidades y sus múltiples intersecciones posicionan a las personas en ciertas condiciones de vulnerabilidad o privilegios respecto a la IA y, en este sentido, se debe de integrar un enfoque diferenciado que aborde y mitigue los riesgos

específicos de las personas o grupos en situación de vulnerabilidad y/o exclusión. Por ejemplo, una persona joven de una comunidad precarizada no cuenta con el mismo acceso digital y habilidades tecnológicas que un joven de nivel socioeconómico alto.

De acuerdo con UNESCO (2021) “los Estados tendrán que hacer un esfuerzo para promover un acceso inclusivo incluidas las comunidades locales, a sistemas basados en la IA con contenidos y servicios adaptados al contexto local, y respetando el multilingüismo y la diversidad cultural. Los Estados miembros deberían esforzarse por reducir las brechas digitales y garantizar el acceso inclusivo al desarrollo de la IA y la participación en él” (p.10)”. En este sentido, un enfoque de inclusión social e interseccionalidad debe abordar problemáticas específicas por grupos y derivado de esto, establecer líneas claras de mitigación de riesgos en todo el ciclo de la IA.

Si bien la representación no lo es todo para integrar estos enfoques en el ciclo de la IA, sí es un elemento fundamental. ¿Cómo vamos a diseñar sistemas basados en la IA que no discriminen si quienes son las potenciales víctimas no participan en él? ¿Cómo vamos a asegurar un lenguaje neutro, accesible y multicultural en los sistemas basados en la IA si quienes lo programan ya cuentan con sesgos implícitos, sesgos de género y otros?

Integrar la perspectiva de género e interseccionalidad también tiene que ver con prevenir, atender, auditar y sancionar las discriminaciones y violencias derivadas de los sesgos algorítmicos, que se producen como resultado de los distintos procesos de diseño y entrenamiento de los sistemas algorítmicos. Existe ya mucha evidencia documentada sobre cómo estos sesgos han estado presentes en sistemas relacionados con la justicia, seguridad, salud e incluso en tecnologías diseñadas para el hogar y cómo han sido diseñados sin tomar en cuenta las distintas identidades, raciales, étnicas, de género, etarias, lingüísticas o de capacidades diversas, generando consecuencias violatorias de derechos humanos.

Algunas de las poblaciones prioritarias para tomar en cuenta ante los impactos diferenciados que puede causar el diseño, desarrollo, despliegue y uso de tecnologías basadas en IA son las mujeres y niñas, las diversidades sexo-genéricas, las infancias y juventudes, las personas con discapacidad, las personas de pueblos indígenas, las personas en situación de movilidad, entre otras.

Mujeres y niñas

Recientemente, la UNESCO lanzó un nuevo informe sobre la intersección entre la Inteligencia Artificial y la Igualdad de Género. En este informe se presentan una serie de elementos para un Marco de Equidad de Género e IA, con el objetivo de fomentar la reflexión, el debate y la colaboración entre diversos actores interesados. La finalidad principal es promover la igualdad de género en áreas como la educación, las ciencias, la cultura, la información y la comunicación.

Investigaciones recientes han revelado la presencia de sesgos de género en los datos utilizados para entrenar sistemas basados en la IA, así como en algoritmos y dispositivos, lo cual podría perpetuar estereotipos dañinos y contribuir a la

marginación global de las mujeres. Además, la automatización impulsada por la IA podría tener un impacto negativo en el empoderamiento económico y las oportunidades laborales de las mujeres, lo que subraya la importancia de implementar estrategias de capacitación y reentrenamiento para contrarrestar la pérdida de empleos.

A pesar de los desafíos que plantea la IA en términos de igualdad de género, también se señalan oportunidades para desafiar las normas existentes. Por ejemplo, aunque algunos sistemas de reclutamiento basados en IA pueden mostrar sesgos discriminatorios hacia las mujeres, existen herramientas como los decodificadores de género impulsados por IA, que ayudan a redactar anuncios de trabajo más inclusivos y fomentar la diversidad en los entornos laborales. Esto demuestra que la IA puede ser parte de la solución para avanzar hacia la equidad de género en nuestras sociedades.

Es fundamental considerar cómo integrar de manera más efectiva las consideraciones de igualdad de género en los marcos normativos globales relacionados con la IA, así como reflexionar sobre la implementación práctica de los códigos de ética de la IA. Esto debe realizarse en colaboración con líderes en IA, tecnología digital e igualdad de género de diversos sectores como la academia, la sociedad civil y el sector privado.

Aunque este enfoque no abarca todas las complejidades del panorama de la IA en relación con la igualdad de género, sirve como punto de partida para futuras conversaciones y acciones, especialmente centrándose en el sector privado. Se resalta la importancia de adoptar una visión holística de la sociedad, comprender y aplicar los Principios Éticos de IA desde una perspectiva de equidad de género, reflexionar sobre enfoques prácticos para su implementación y desarrollar un plan de acción financiado que involucre a todos los actores relevantes.⁷²

Diversidades sexo-genéricas

La tecnología nunca es neutral. Los algoritmos, en muchas ocasiones, están programados para encontrar lo que quieren encontrar con base en los datos bajo los que fueron diseñados y que provienen de estructuras desiguales construidas socialmente, como son los mandatos de género (entre otros). Cuando hablamos de diversidades sexo-genéricas nos referimos a todas aquellas identidades, expresiones y orientaciones de género que no son hegemónicas y que se encuentran fuera del espectro binario y heteronormativo y que también se pueden identificar con las siglas LGBTIQ+.

De acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Diversidad Sexual y de Género (ENDISEG), 2021,⁷³ del total de población de 15 años y más en México, 5 millones, es

⁷² Las aportaciones de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial pueden consultarse aquí: <https://aplusalliance.org/fair-lac/> y en la publicación colectiva Inteligencia Artificial Feminista: hacia una agenda de Investigación para América Latina y el Caribe. <https://feministai.pubpub.org/lachub>.

⁷³ INEGI. (2021) Encuesta Nacional sobre Diversidad Sexual y de Género (ENDISEG), disponible en https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/endiseq/2021/doc/endiseq_2021_resultados.pdf

decir el 5.1% de la población se identifica como comunidad LGBTIQ+ (4.6% hombres y 5.7% mujeres). De este porcentaje, 11.0% tiene una adscripción indígena y 5.2% es hablante de una lengua indígena, por lo que es importante tomar en cuenta que las identidades siempre son atravesadas con otras categorías identitarias, como ya lo señalamos en el apartado de inclusión social e interseccionalidad.

Un ejemplo de las afectaciones relacionadas con la identidad de género es la creación de tecnologías para reconocimiento facial. De acuerdo con una empresa desarrolladora de estas tecnologías⁷⁴, “[...] las interfaces persona-máquina casi nunca se diseñan tomando en cuenta a las comunidades de personas que se identifican como transgénero o no binarias, por lo que las características de verificación de la identidad de estos colectivos acaban siendo excluidos de los conjuntos de datos de inteligencia artificial y se refuerzan los existentes”.

Sabemos que las diversidades sexo-genéricas son víctimas de discriminación tanto directa como indirecta, y que en muchas ocasiones, se les niegan derechos o servicios únicamente por su identidad, expresión u orientación de género. Prevenir que esto se traslade al mundo digital no solamente es deseable, sino que es una obligación del Estado y entidades desarrolladoras en el marco de los tratados internacionales en materia de igualdad y no discriminación y en el respeto al derecho humano de la dignidad humana y del libre desarrollo de la personalidad. Es importante señalar que las recomendaciones de la UNESCO no contienen contenido explícito a la diversidad sexo-genérica, ni a los conceptos de identidad y expresión de género y orientación sexual. Esto es importante ya que advierte una invisibilización a la diversidad sexual y sexo-genérica que no puede reproducirse en los mecanismos nacionales que se diseñen.

Infancias y juventudes

Los riesgos asociados con las infancias y juventudes tienen un componente interseccional importante. Por ejemplo, el acceso a tecnologías digitales y desarrollo de habilidades que tiene una niña en zonas urbanas y una niña indígena en una localidad lejana a la cabecera municipal presenta una brecha importante, la cual, se verá reflejada en brechas importantes respecto al acceso y uso de los sistemas de inteligencia artificial.

De acuerdo con la UNESCO (2021), donde se observa el mayor riesgo estructural con el uso y despliegue de sistemas basados en la IA, es en el impacto que tendrán en todos los aspectos de la vida: el trabajo, la vida familiar, personal, salud, educación, el mundo digital, etc. Es decir, todo nuestro entorno y las dinámicas sociales tal y como las conocemos ahora tendrán transformaciones en lo personal, en lo comunitario, en lo social y en lo institucional. Los sistemas basados en la IA determinarán la toma de decisiones con base en predicciones.

⁷⁴ Mitek. (2023) Los prejuicios biométricos en la comunidad transexual y no binaria, disponible en <https://www.miteksystems.com/es/blog/prejuicios-tecnologia-biometrica>

Estas nuevas dinámicas posicionan a las infancias y a las juventudes en contextos distintos de los que las generaciones de personas adultas crecieron, aprendieron y desarrollaron sus capacidades, competencias, habilidades e incluso emociones. Las infancias y juventudes tendrán aproximaciones distintas a las de personas adultas en cuanto a su comprensión del mundo y de sí mismos. Tal y como lo señala la recomendación de la UNESCO (2021) número 3: “A largo plazo, los sistemas basados en la IA podrían disputar al ser humano el sentido especial de la experiencia y la capacidad de actuar que le son propios, lo que plantearía nuevas inquietudes sobre la autocomprensión, la interacción social, cultural y ambiental, la autonomía, la capacidad de actuar, el valor y la dignidad del ser humano, entre otras”. La convivencia con otros humanos, robots, androides y humanoides, en nuestros entornos sociales cada vez será más común y por lo tanto nuestras reglas de convivencia evolucionarán.

Aunque hoy no tengamos claridad sobre los impactos de los sistemas basados en la IA en las infancias y juventudes, será necesario comenzar a estudiarlos conforme avance el uso de estas tecnologías. Lo que sí es claro hoy, es que tenemos que diseñar e implementar medidas para que las infancias y las juventudes, en ese nuevo entender del mundo, tengan un pensamiento crítico así como acceso igualitario a educación digital y tecnológica básica, que les permita desarrollar autonomía y agencia.

Otro aspecto fundamental a tomar en cuenta es el aspecto educativo y las brechas tecnológicas entre las infancias por género, por nivel socioeconómico, por pertenencia étnica y/o color de piel. Un ejemplo del acceso diferenciado lo tenemos en el uso de Internet. De acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), hay una brecha significativa en el uso de Internet respecto las áreas rurales a urbanas, a pesar de un aumento constante desde el año 2019. En el año 2022, el uso de Internet de la población de 6 años y más en el ámbito urbano fue de 83.8%, mientras que en el ámbito rural fue de 62.3%, aproximadamente el 20% de diferencia.⁷⁵

Si se desagregan estos datos por edad, de acuerdo con INEGI, el grupo que más utiliza Internet es el de 18 a 24 con una participación de 95.1%, en el que podríamos catalogar a las juventudes; los grupos de 12 a 17 también presentan alto acceso con 92.4% y en el último lugar las infancias de 6 a 11 años con 72.1%.

Las cifras anteriores son tan solo algunos ejemplos de la importancia de establecer acciones concretas que vayan encaminadas a infancias y juventudes y cómo ese nuevo entendimiento del mundo va a afectar la manera en que aprenderemos, construimos teoría, nos relacionamos y nos comportamos.

Personas con discapacidad

⁷⁵ INEGI (2022) Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) disponible en https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/ENDUTIH/ENDUTIH_22.pdf

Según datos del Censo de Población y Vivienda 2020, en México hay 6,179,890 personas con algún tipo de discapacidad, lo que representa 4.9 % de la población total del país. De ellas 53% son mujeres y 47 % son hombres.⁷⁶ Al respecto, conviene mencionar que uno de los aspectos primordiales y transversales de la Convención de Naciones Unidas sobre los Derechos de las personas con Discapacidad radica en la igualdad y la no discriminación, aspectos reconocidos tanto en el artículo 5 de la Convención,⁷⁷ como en la idea de igualdad inclusiva que fue desarrollada en la Observación General 6 del Comité sobre los derechos de las personas con discapacidad que amplía el contenido de la igualdad desarrollándose en las dimensiones siguientes: a) una dimensión redistributiva justa para afrontar las desventajas socioeconómicas; b) una dimensión de reconocimiento para combatir los estigmas y estereotipos; c) una dimensión participativa; en la y d) una dimensión de ajustes para dar cabida a la diferencia como aspecto de la dignidad humana.⁷⁸

Teniendo en cuenta tal contexto, es posible afirmar que utilizada de manera adecuada la IA puede ayudar a generar “igualdad inclusiva” en muchos aspectos, como el empleo, el acceso a bienes y servicios comerciales, la transformación de los servicios para las personas con discapacidad, la vida independiente y la educación, entre otros.⁷⁹ Sin embargo, como lo reconoció el relator especial sobre los derechos de las personas con discapacidad de Naciones Unidas en su informe sobre inteligencia artificial y los derechos de las personas con discapacidad de 2021,⁸⁰ la inteligencia artificial también puede implicar peligros diferenciados y desproporcionados para las personas con discapacidad.

Lo anterior es así, ya que en el diseño, programación, generación y aprendizaje de datos o de algoritmos que utilizan en la inteligencia artificial se sigue reproduciendo el capacitismo que han enfrentado históricamente las personas con discapacidad y que es entendido como un sistema de opresión en el que todos (incluida la IA) es diseñado teniendo en mente a un único tipo estandarizado de personas que se mueve de una determinada manera, generalmente caminando, se comunica de una determinada manera, generalmente de forma oral y entiende el mundo y reacciona de una determinada manera, desconociendo con ello la gran diversidad de personas que existen en el mundo y las diferentes barreras a las que se siguen enfrentando de forma sistémica y estructural, lo que genera efectos desproporcionados en el referido sector de la población, muchas veces reproduciendo

⁷⁶ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020, información disponible en: <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx>

⁷⁷ Disponible en: <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

⁷⁸ Ver. CRPD/C/GC/6, Observación General 6, igualdad y no discriminación, abril 2018, párrafo 11, disponible en:

<https://www.ohchr.org/es/documents/general-comments-and-recommendations/general-comment-no-6-article-5-equality-and-non>

⁷⁹ Ver. Charlotte McClain-Nhlapo y Deepti Samant Raja, “Addressing the drivers of digital technology for disability-inclusive development”, en Accessible Technology and the Developing World, Michael Ashley Stein y Jonathan Lazar, eds. (Oxford, Oxford University Press, 2021).

⁸⁰ Ver. ACNUDH | A/HRC/49/52: Derechos de las personas con discapacidad - Informe del Relator Especial sobre los derechos de las personas con discapacidad. (n.d.). OHCHR.

<https://www.ohchr.org/es/documents/thematic-reports/ahrc4952-artificial-intelligence-and-rights-persons-disabilities-report>

sesgos, estereotipos o criterios discriminatorios por motivos de discapacidad o incluso restringiendo o negando el ejercicio de derechos y el acceso a bienes y servicios.

Algunos ejemplos de lo anterior son los resultados de la búsqueda de imágenes de “atleta” en los motores de búsqueda de Internet habilitados por los sistemas basados en la IA, pues es poco probable que esos motores de búsqueda muestren imágenes de atletas con discapacidad porque se basan en un conjunto de datos o algoritmos que suscriben la opinión discriminatoria y generalizada de que las personas con discapacidad no pueden ser atletas.

Otro ejemplo radica en las herramientas de cribado de currículos se basan en las contrataciones anteriores de un empleador como indicador de candidatos idóneos para un empleo futuro. Al basarse en los perfiles de los empleados anteriores se genera necesariamente un conjunto de datos o un modelo sesgado que el sistema de inteligencia artificial utilizará para seleccionar solicitudes en las cuales no se incluirá a personas con discapacidad.⁸¹

Otro ejemplo son los modelos de aprendizaje automático utilizados en el sector financiero. Se ha detectado una correlación positiva entre el uso correcto de las mayúsculas en las solicitudes de préstamo y la solvencia crediticia. Esto podría contribuir a una reducción injusta de la calificación crediticia de las personas con discapacidad. En pocas palabras, es posible que las características principales del modelo de inteligencia artificial utilizado no guarden relación alguna con la capacidad de las personas para reembolsar un préstamo.⁸²

Pueblos indígenas, diversidad cultural y lingüística

De acuerdo con el censo de 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), más de 23.2 millones de personas se auto adscriben como indígenas (el 19.4% de la población total). De la población que se auto adscribe como indígena, 7.3 millones (6.1% de la población mexicana), habla alguna de las 68 lenguas originarias.⁸³

De acuerdo con el CONEVAL, “la precariedad en las condiciones de vida de la población indígena en México ha sido sistemáticamente mayor a la de la población no indígena”⁸⁴. En 2018, el 69.5% de la población indígena se encontraba en situación de pobreza, en contraste con el 39% de la población no indígena en la misma situación.⁸⁵

En 18,389 localidades con más de 40% de población indígena y/o afroamericana se concentran 2.2 millones de habitantes que no cuentan con cobertura de Internet (INEGI). En relación a la cobertura de servicio móvil, de acuerdo con el

⁸¹ Íbidem párrafos 61 y 62.

⁸² Ver. Reuben Binns y Reuben Kirkham, “¿How could equality and data protection law shape AI fairness for people with disabilities?”, ACM Transactions on Accessible Computing, vol. 14, núm. 3 (septiembre de 2021).

⁸³ INEGI. (2022). Estadísticas a propósito del Día Internacional de los Pueblos Indígenas.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_PueblosInd22.pdf

⁸⁴ CONEVAL. (2019). La pobreza en la población indígena de México, 2008 - 2018.

https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_Poblacion_indigena_2008-2018.pdf

⁸⁵ Ídem.

Instituto Federal de Telecomunicaciones (2023), en 33 de los 68 *pueblos indígenas* más del 90% de la población cuenta con cobertura del servicio móvil en al menos una tecnología (2G, 3G o 4G).⁸⁶

El acceso a Internet en comunidades indígenas y el desarrollo de tecnologías debe responder a sus necesidades y su contexto específico. En el caso de proyectos relacionados con inteligencia artificial, es fundamental generar condiciones para que las comunidades decidan si estas tecnologías pueden ser útiles para fines comunitarios y en qué términos deben utilizarse. Un ejemplo podría ser el proyecto experimental para fortalecer el aprendizaje de Tu'un Savi, la tercera lengua indígena más hablada en el país.

El avance de la inteligencia artificial, en particular la IA Generativa, está provocando transformaciones significativas en nuestras sociedades, y es crucial que estos avances se desarrollen de manera ética, teniendo en cuenta los riesgos específicos que enfrentan los datos de los pueblos indígenas frente a la apropiación de sus saberes ancestrales y sus recursos. Por ello, los pueblos indígenas deben ser quienes decidan y, en su caso, participen activamente en la digitalización de su patrimonio cultural tangible e intangible, en la recolección y gobernanza de sus datos, considerando que esto debe plantearse a partir de los derechos de los pueblos a su autodeterminación. Es imprescindible no solamente el acceso a la conectividad sino la alfabetización digital y apropiación tecnológica de los pueblos indígenas.

Los derechos de los pueblos indígenas sobre su voz, imágenes, conocimientos y prácticas culturales deben ser protegidos. Por ejemplo, se busca evitar la apropiación de la producción estética y sagrada, como pueden ser los textiles, pero también los saberes sobre el territorio, las plantas, las semillas, las prácticas ancestrales.

La digitalización de datos indígenas debe garantizar el derecho a la autodeterminación y al control de sus datos, empleándolos conforme a sus valores y objetivos, mediante un consentimiento previo y colaborativo, y asegurando la privacidad y propiedad intelectual de los mismos. Así mismo, las concepciones sobre privacidad y propiedad intelectual deben ajustarse para integrar las concepciones sociales y de gobernanza comunitarias que se practican en muchas culturas y pueblos ancestrales.

Por tanto, resulta esencial proteger la autonomía y la soberanía de datos pertenecientes a comunidades indígenas para así preservar, transmitir y revitalizar su legado cultural, especialmente entre las nuevas generaciones. Estas directrices ponen énfasis en el respeto a las decisiones de los pueblos indígenas en torno a la gobernanza y propiedad de sus datos, en consonancia con los compromisos por los derechos humanos y la defensa de la diversidad cultural y lingüística.

Es necesario generar las condiciones para promover la soberanía tecnológica y de datos comunitaria, que permita que los pueblos indígenas puedan gestionar sus saberes, sus tecnologías y sus datos. Debe promoverse la participación significativa

⁸⁶ IFT. (2023). En México el 85 por ciento de la población indígena cuenta con cobertura de servicio móvil en al menos una tecnología. <https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/en-mexico-el-85-por-ciento-de-la-poblacion-indigena-cuenta-con-cobertura-de-servicio-movil-en-al>

de los pueblos indígenas en los procesos de toma de decisión y el diseño de las políticas y regulaciones sobre las tecnologías y los datos. La gobernanza de la IA y los datos debe promover la autonomía y la autodeterminación de los pueblos. Los gobiernos deben diseñar políticas públicas que generen las condiciones de participación para que los pueblos indígenas expresen sus perspectivas en todo el ciclo de vida de la IA.

Personas en situación de movilidad⁸⁷

Los sistemas basados en la IA ya están siendo utilizados en diferentes fases vinculadas con la movilidad humana, desde procesos administrativos hasta solicitudes de visa, seguridad fronteriza automatizada, vigilancia de movimientos migratorios irregulares, entre otros.⁸⁸ Por una parte, los sistemas de AI han tenido impactos positivos, como es el caso de la utilización de chatbots que personas en situación de movilidad utilizan para guiarse en algunos procesos e inclusive en casos específicos de apoyo psicológico cuando no hay ninguna otra opción disponible. Sin embargo, los riesgos y posibles daños son muy importantes y diferenciados para este grupo poblacional. De acuerdo con la Organización Internacional para las Migraciones:⁸⁹

- Los sesgos en el reconocimiento facial y las identificaciones biométricas incorrectas afectarán de manera desproporcionada a personas en situación de vulnerabilidad en las fronteras.
- La IA se está utilizando para incrementar vigilancia a diferentes niveles, violando el derecho a la privacidad. Sin marcos regulatorios adecuados, hay riesgos también por parte de acceso o divulgación a otros actores respecto a cómo los datos de las personas en movilidad son utilizados. El rol del sector privado es también preocupante al contar con acceso a datos de personas en situación de vulnerabilidad, incluyendo datos biométricos y escáneres de huellas dactilares.⁹⁰
- Al usar herramientas predictivas respecto a los movimientos humanos tendría consecuencias negativas si se usa para prevenir la entrada de personas con

⁸⁷ “Personas en situación de movilidad” incluye a personas refugiadas, solicitantes de asilo, desplazadas, migrantes y retornadas. Involucra a cualquier movimiento transfronterizo de población, independientemente de la condición jurídica o migratoria, magnitud, composición y/o causas <https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/06/Nota%20T%C3%A9cnica%20foro%20Educaci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20all%C3%A1%20de%20las%20fronteras%202023.pdf>

⁸⁸ IOM. (2022). World Migration Report 2022. Artificial Intelligence, Migration And Mobility: Implications For Policy And Practice.

https://worldmigrationreport.iom.int/sites/g/files/tmzbd1691/files/documents/Ch11-key-findings_final.pdf

⁸⁹ Ídem.

⁹⁰ No se trata solamente de contar con regulación, sino que esta regulación proteja de manera prioritaria los derechos de las personas. Por ejemplo el AI Act europeo, ha sido señalado por sentar un mal precedente en la defensa de las personas en situación de movilidad. AccessNow (2024). Joint statement – A dangerous precedent: how the EU AI Act fails migrants and people on the move.

<https://www.accessnow.org/press-release/joint-statement-ai-act-fails-migrants-and-people-on-the-move/>

derecho a solicitar asilo o refugio, violando la “Convención sobre el Estatuto del Refugiado.”⁹¹

- Por otra parte, es preocupante que en legislaciones como la de la UE en materia de IA se haya excluido a los contextos migratorios; incluyendo en el caso de “reconocimiento de emociones” utilizado en fronteras, pues crea un doble estándar discriminatorio: lo que se reconoce no es aceptable para la población europea, se considera aceptable para la población en situación de movilidad humana.

México es un país de origen, tránsito, destino y retorno de personas en situación de movilidad regulares e irregulares por lo cual es esencial que se adopte un doble enfoque a través del cual toda estrategia de IA considera cómo esta aplica específicamente a las personas migrantes, tanto en lo que concierne al acompañamiento a la protección de los derechos de mexicanas y mexicanos en el extranjero como a las personas migrantes en México, centrando como prioridad los derechos humanos de dicha población de acuerdo con lo establecido en estándares internacionales y en la legislación mexicana. El tema del manejo de la IA debe abordarse en las políticas que conciernen a las personas en movilidad; y el tema de personas en movilidad debe abordarse en toda estrategia o política sobre IA.

Gobernanza y soberanía de datos

La gobernanza de datos para el desarrollo de tecnología basada en IA es crucial para la soberanía de un país, para proteger los derechos individuales, la privacidad y la equidad en el desarrollo, aplicación y uso de la IA, y para poder asegurar que se pueden distribuir equitativamente los beneficios de la innovación tecnológica. Ante el desequilibrio en la gobernanza global de la IA, México requiere de una política que le permita garantizar que los datos de las personas ciudadanas se encuentren protegidos frente al modelo de negocio dominante de la economía digital basado en la extracción y monetización de los datos personales y controlado por un puñado de corporaciones tecnológicas extranjeras.

En contextos de alta desigualdad y diversidad, además, una política de datos debe promover una gobernanza democrática de los datos. Además debe integrar una concepción comunitaria de la soberanía de los datos, necesaria para que los pueblos indígenas decidan los términos en los cuales sus datos podrán ser recolectados y usados para proteger su integridad, sus saberes y su autonomía. Puesto que los datos están asociados a la posibilidad de acceder a derechos, el Estado como garante de derechos, debe generar las condiciones para que los pueblos indígenas establezcan un marco de soberanía de datos acorde con sus valores y procesos de autodeterminación.

⁹¹ ACNUR. La Convención sobre el Estatuto de los Refugiados de 1951. <https://www.acnur.org/convencion-de-1951>

Una gobernanza de datos democrática garantiza que el Estado pueda generar valor e impulsar la innovación y el desarrollo económico al facilitar un entorno favorable para la investigación y el desarrollo en el campo de la IA, y a la vez, esté obligado a la transparencia y rendición de cuentas que son fundamentales para la consolidación de los valores democráticos. Por último, una gobernanza de datos democrática y una apuesta por la soberanía de datos, puede ayudar a mitigar riesgos como el sesgo algorítmico, la discriminación y el mal uso de la información, lo que contribuye a un uso más seguro y beneficioso de la IA para la sociedad en su conjunto.

Gobernabilidad y democracia

De acuerdo con el análisis de los relatores de Naciones Unidas en derechos humanos y las evidencias científicas, los sistemas basados en inteligencia artificial presentan desafíos significativos para la cohesión y la justicia social, la seguridad y la democracia. En cuestiones de cohesión y justicia social, su uso indiscriminado y no regulado puede afectar derechos fundamentales como la privacidad, la libertad de expresión y la igualdad. Los sistemas basados en la IA pueden generar sesgos discriminatorios y agresiones, que, por ejemplo, se han documentado en el uso de aplicaciones de IA para crear y distribuir pornografía, exponiendo a mujeres a múltiples riesgos y aumentando la vulnerabilidad de personas con discapacidad en diferentes contextos, así como en procesos de reclutamiento laboral. También la masificación de las aplicaciones de IA contribuyen al calentamiento global al requerir grandes cantidades de recursos naturales como agua y electricidad para su diseño y operación, afectando a las poblaciones en territorios que son designados para instalar centros de datos o de donde se obtienen los materiales para la industria tecnológica.

En cuestiones de seguridad, se ha observado el uso preocupante de sistemas basados en la IA en la vigilancia policial y la vigilancia masiva, el uso de tecnologías intrusivas en contextos donde predominan personas en situación de vulnerabilidad como las fronteras, y también en la selección de objetivos en sistemas de armas, lo cual delega decisiones críticas a máquinas y resalta la necesidad urgente de regulaciones tanto a nivel nacional como internacional en el uso de estas tecnologías.

En lo que respecta a términos democráticos, cada vez más gobiernos e instituciones públicas y privadas están incorporando sistemas basados en IA para la administración y gestión. El desarrollo, despliegue y uso de estos sistemas requiere de una política clara y una cuidadosa estrategia que garantice la integridad de los datos y los resultados óptimos, pero además, que encuentre una adecuada gestión de las iniciativas público-privadas y los acuerdos que garanticen que el estado pueda tener capacidad de decisión y operación de las infraestructuras y el manejo de los datos. Por último, los sistemas basados en la IA mal utilizados pueden manipular la opinión pública, facilitar la producción y distribución de desinformación e inducir al consumo innecesario de productos y servicios.

IA generativa y desinformación: una amenaza para la democracia

Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo (OCDE), los sistemas basados en la IA generativa (IAGen) son “modelos de aprendizaje profundo que pueden generar contenidos como textos, videos, audios, imágenes, código, música, a partir de los datos con los que se han entrenado.”⁹² Esta producción de contenido significa que los sistemas basados en la IA generativa despliegan una serie de predicciones, recomendaciones o decisiones a partir de ese entrenamiento previo.

Ante la irrupción de la IA generativa, la cumbre del G7 en 2023, identificó que el principal riesgo que presenta la IA generativa es la desinformación. Así, el impacto de la inteligencia artificial generativa, representada por sistemas como ChatGPT, Midjourney, Gemini y otros similares, plantea una seria amenaza a la democracia a nivel global. Estos sistemas han alcanzado un nivel de habilidad en la generación de contenido multimedia que resulta prácticamente indistinguible para el observador común, lo que plantea la incertidumbre acerca de la autenticidad de los contenidos generados, ya sean estos basados en eventos reales o producto de generaciones aleatorias o sesgadas por parte de los modelos de IA generativa, también conocidos como Modelos Masivos del Lenguaje (Large Language Models o LLM por sus siglas en inglés).

Si bien los sistemas basados en IA tienen el potencial de automatizar funciones laborales dentro de las empresas o agilizar tareas cotidianas, su uso más problemático radica en la facilidad con la que pueden crear y difundir noticias, imágenes, videos y audios falsificados. La producción de deep fakes o falsificaciones profundas pueden generar impactos en la percepción de la realidad o en la manera en que nos aproximamos a un hecho o fenómeno. Dadas las profundas brechas digitales, sociales, educativas, culturales existentes en los contextos en los que se utilizan estas tecnologías, las personas pueden tener problemas para distinguir contenidos producidos por la IAGen. En un ecosistema de información, esto genera un ambiente de desconfianza respecto a la veracidad de la información que se consume, lo que conlleva riesgos significativos para la integridad del proceso democrático a nivel mundial. En este sentido, es crucial reconocer que ningún beneficio económico, sea de individuos particulares o de grupos empresariales, puede justificar la vulneración de los derechos fundamentales inherentes a una sociedad democrática. Es necesario insistir en que sin los debidos contrapesos regulatorios y adecuados mecanismos de transparencia y rendición de cuentas, estos sistemas pueden contribuir a reforzar el autoritarismo y el control social.⁹³

⁹² OECD. (2023). Generative AI. <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/generative-ai.html>

⁹³ Ricaurte, P., Gómez-Cruz, E., & Siles, I. (2024). Algorithmic governmentality in Latin America: Sociotechnical imaginaries, neocolonial soft power, and authoritarianism. *Big Data & Society*, 11(1), 20539517241229697.

Legislación y normatividad en México

Es fundamental priorizar la regulación del desarrollo y uso seguro de las aplicaciones basadas en inteligencia artificial, para lo cual es necesario comenzar un debate legislativo que sea verdaderamente incluyente y que no esté sujeto a los tiempos legislativos, sino a resolver los verdaderos riesgos de la IA en México. Este debate no debería estar influido por terceros países o sus organizaciones satélite (e.g. British Council). Esta regulación debe abordar la rápida evolución de las capacidades de la IA, posicionando al país como líder en investigación y desarrollo responsable de la IA en beneficio de la seguridad, la economía y la sociedad. Para lograr una implementación responsable de la IA, se requiere un marco legal y regulatorio sólido que incorpore principios éticos y de gobernanza, como transparencia, explicabilidad y equidad. Esto implica certificar a los diseñadores e implementadores de estos sistemas para que sean legalmente responsables de su correcto funcionamiento. Un paso previo a establecer un marco legal para la IA es establecer una estrategia nacional de datos abiertos no solamente para el sector público, sino el privado también. Además, se debe promover la recolección y uso responsables de datos teniendo en cuenta una política de acceso a los datos recolectados por parte del Estado cuidando siempre la privacidad y protección de datos personales, así como fomentar la educación y la colaboración entre el gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil. Es crucial generar conciencia sobre los impactos sociales y éticos de la IA a través de la capacitación en IA responsable y segura, adoptando un enfoque integral que promueva prácticas transparentes y explicables en su desarrollo y aplicación, al tiempo que se fortalece la confianza pública y se crea un entorno propicio para la inversión en investigación a largo plazo.

Iniciativas en México

Se han identificado 43 iniciativas legislativas relacionadas con la IA, tanto en la Cámara de Diputados como en la Cámara de Senadores, impulsadas por diferentes partidos. Esta diversidad de iniciativas denota la preocupación social por el desarrollo, implementación y uso de las tecnologías basadas en la IA; sin embargo, a pesar del gran número de propuestas y de la capacidad regulatoria con la que cuenta el país a través de leyes y otras formas de normatividad existentes, aún no existe un marco articulado para regular la IA. Por ejemplo, normativas como la Ley de Adquisiciones, la Ley de Responsabilidad de los Funcionarios Públicos, las leyes de Transparencia y Acceso a la Información, así como el Código Civil, el Código Penal y el Código de Comercio, ofrecen un marco para regular cómo se producen, adquieren, implementan, operan y evalúan los sistemas que el gobierno puede adquirir y que potencialmente podrían ser lesivos para la sociedad. Se requiere realizar adecuaciones a la legislación actual y en particular en la normatividad secundaria, con ajustes específicos. En cuanto a los actores privados, es fundamental considerar la adición o

sustitución de disposiciones en los códigos mencionados, así como en la Ley de Protección al Consumidor, la Ley de Protección de Datos Personales, entre otras, para establecer claramente la responsabilidad civil y otras obligaciones de las empresas.

En este documento, analizaremos dos de las iniciativas específicas en torno a IA propuestas en 2023 y 2024:

- 1) Iniciativa de Ley para la regulación de la inteligencia artificial (AI) y la robótica⁹⁴
Esta iniciativa fue presentada en mayo del año 2023 y está próxima a cumplir el plazo para dictamen; sin embargo, debido a la falta de profundidad de la misma, dista mucho de ser la iniciativa de ley que México requiere y no se espera su aprobación. La iniciativa consta de 19 artículos que establecen las supuestas regulaciones, pero en realidad, la ley se concentra en la creación de un Consejo Mexicano de Ética para la IA y la Robótica (CMETIAR), al que se le asigna la responsabilidad de recibir información y reportes. El capítulo III, que se consideraría el más sustancial, se limita a enunciar, sin profundizar o establecer criterios y definiciones claros lo siguiente:
 - La obligación de brindar información al Consejo y al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.
 - La protección de datos personales y derechos humanos, propiedad industrial y propiedad intelectual.
 - Desarrollo, creación, investigación y uso de la IA y Robótica apegados a la ética, derechos humanos, perspectiva de género y no discriminación.
 - No hacer mal uso de la IA ni de la Robótica con fines de manipulación.

Como se observa y, debido a la generalidad y falta de elementos clave, esta iniciativa de ley no se espera tenga mayor discusión ni impacto.

- 2) Iniciativa de Ley Federal que Regula la Inteligencia Artificial⁹⁵
Esta iniciativa presentada en abril del año 2024 está basada en la Ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea, diseñada con un enfoque de tres categorías de riesgos: alto, medio y bajo. Con base en estos riesgos, se establecieron las acciones y estrategias de prevención, atención y sanción. La iniciativa establece tres principales objetivos: (1) Regular el desarrollo, comercialización y utilización de sistemas basados en la IA; (2) Garantizar el respeto a los derechos humanos de personas consumidoras y usuarias, así como evitar cualquier tipo de discriminación; (3) Proteger los derechos humanos de propiedad intelectual; y facilitar el desarrollo nacional de sistemas basados en la IA (Artículo 1).

⁹⁴ Sistema de información legislativa del Senado de la República. (2023). Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la Ley para la Regulación Ética de la Inteligencia Artificial para los Estados Unidos Mexicanos, disponible en

http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2023/04/asun_4543395_20230413_1680209417.pdf

⁹⁵ Senado de la República. (2024). Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide Ley Federal que Regula la Inteligencia Artificial, disponible en la Gaceta del Senado, https://www.senado.gob.mx/65/gaceta_del_senado/documento/140948

En cuanto a los riesgos, el proyecto determina tres niveles de riesgo, inaceptable, alto y bajo, mencionando la prohibición para la comercialización, venta, distribución y uso de aquellos de riesgo inaceptable, así como la obligación de contar con medidas de mitigación para aquellos de riesgo alto dirigidos a los proveedores de los sistemas basados en la IA.

Ahora bien, es importante resaltar que legislar con un enfoque basado en riesgos no es la única opción ni necesariamente la mejor desde una perspectiva de derechos humanos. Este es uno de los ejemplos claros por lo cuales es esencial tener el marco de derechos humanos como base y no tomar como referencia legislaciones desarrolladas para otros contextos que no se diseñen desde este marco, como es el caso de la propuesta de “Ley Federal que Regula la IA”. Sería importante, también, impulsar desde América Latina y el Caribe una perspectiva regulatoria articulada, que permita ejercer un peso regulatorio y materializar una visión sobre la IA que defienda los derechos de los ciudadanos regionalmente.

Para el diseño de un marco regulatorio articulado y armonizado con los derechos humanos y la Recomendación Ética de la IA de la UNESCO, que México ha suscrito, se debe tomar en consideración lo siguiente:

1. Los análisis desde “*enfoques basados en riesgos*” no parten de la misma base que los derechos humanos. Los derechos humanos no son negociables y su implementación debe de ser plena y efectiva, no en función de un mayor y menor riesgo. Esto está anclado tanto en el andamiaje internacional de los derechos humanos, como en la Constitución mexicana.
2. Los “*enfoques basados en riesgos*” parten de generalidades considerando solo de manera tangencial que los riesgos son específicos a diferentes niveles: para diferentes grupos poblaciones, para diferentes contextos, y para diferentes personas de acuerdo con sus características, identidades, territorios y contextos específicos. Por ejemplo, la identificación de una persona como alguien que recibe apoyos sociales sin requerirlo podría considerarse como riesgo intermedio. Sin embargo, cuando esto ha sucedido a mujeres migrantes jefas de hogar el riesgo es alto, algunas han sido orilladas al suicidio al encontrarse de un día a otro sin sustento para sus hogares y sin recursos para reparar el daño de manera inmediata.

Si bien esta propuesta establece obligaciones más específicas, así como medidas de prevención y sanción como amonestaciones, infracciones y multas, es necesaria una revisión a fondo sobre las generalidades que no especifica, cómo a qué autoridades competentes se refiere y quiénes serán las responsables de vigilar el cumplimiento de las acciones. Por otro lado, no es una ley que haya surgido de alguna consulta pública ni que haya tomado en cuenta la voz de personas expertas en derechos humanos, género y potenciales víctimas de derechos humanos, por lo que es muy probable que entre a un proceso de rediseño y colaboración más amplío.

Por lo tanto, teniendo como visión una política soberana de IA centrada en derechos, la estrategia y plan de acción para promover la innovación en tecnologías inteligentes orientada al bienestar social y a las prioridades del país, las políticas en IA deben desarrollarse con enfoques participativos y teniendo como objetivo principal la garantía de acceso a los derechos en particular para las poblaciones a mayor riesgo. Establecer estándares éticos, legales y de sostenibilidad para la innovación en IA (e.g., el AI Act⁹⁶). Este planteamiento no debería de entenderse –como lo sugieren algunos actores del sector privado– como un obstáculo para la innovación; sino como un catalizador para un desarrollo tecnológico más robusto, legítimo y sostenible. Al alinear la innovación en las tecnologías basadas en la IA con un marco de derechos humanos, igualdad, justicia social, protección ambiental y valores democráticos, junto con una mayor base de participación social, se ampliarán las capacidades de innovación del país. Una innovación que no se realice desde este enfoque no contribuye a generar beneficios para el bienestar de la mayoría de la población, que debería ser el objetivo principal.

A la vez, es fundamental desarrollar marcos normativos, regulatorios y fiscales específicos con el fin de garantizar que el desarrollo y las aplicaciones de los sistemas de inteligencia artificial cumplan con estándares nacionales e internacionales en materia de derechos humanos y perspectiva de género y diversidad, y ambiental en particular con la legislación mexicana en vigor para respecto a la protección, promoción y respeto de los derechos de pueblos indígenas, y de comunidades en situación de marginación y exclusión. Por otra parte, es necesario asegurar que existan mecanismos necesarios para garantizar la rendición de cuentas y la reparación del daño.

Recomendaciones para las instancias de política pública

A partir de las diversas investigaciones realizadas por las y los autores de este informe, los aprendizajes de nuestra participación individual y colectiva en los diversos foros nacionales e internacionales (Alianza Global para IA, AGIA, entre otros) y en las múltiples iniciativas impulsadas por las organizaciones intergubernamentales (OCDE, UNESCO), proponemos las siguientes recomendaciones para el diseño de una política soberana en inteligencia artificial centrada en las personas con enfoque en los derechos humanos, la justicia social, la perspectiva de género y el cuidado del medioambiente. Estas recomendaciones se dirigen a tomadores de decisiones de las instancias generadoras de política pública por considerar al Estado como el garante de derechos y el principal responsable de adoptar, implementar y monitorear una

⁹⁶ European Commission. (2024). AI Act. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

política pública centrada en la personas con los enfoques antes mencionados encaminada a alcanzar el bienestar social para toda la población.

Es necesario reconocer que dadas las enormes brechas existentes en infraestructura, capacidad de cómputo, talento humano e inversión, cualquier política pública encaminada a orientar la gobernanza, el desarrollo y el uso de los sistemas basados en la IA requiere de una estrategia urgente que:

1. Contemple metas a corto, mediano y largo plazo; y,
2. Incorpore acciones específicas en los distintos ámbitos sociales e institucionales con el fin de desarrollar, promover y utilizar principalmente soluciones tecnológicas que emerjan de nuestro propio país, contexto y necesidades.
3. Fomente la cooperación y colaboración multidisciplinaria de personas expertas de múltiples ámbitos a nivel nacional e internacional, en donde cada país, cada gobierno, cada institución, cada persona participa y contribuye, en un esfuerzo concertado para que la IA se desarrolle y despliegue tomando como eje central los derechos humanos.
4. Subvencionar este desarrollo científico y tecnológico.

Para garantizar la soberanía tecnológica y de datos es fundamental realizar una inversión significativa en infraestructura, incrementar la capacidad de cómputo, formar especialistas en inteligencia artificial (IA), incorporar y ampliar la participación de comunidades y grupos marginalizados o excluidos, fomentar la investigación aplicada y crear laboratorios especializados en las instituciones de educación superior y centros de investigación tanto públicos como privados. Más específicamente, emitimos las siguientes recomendaciones para distintos sectores prioritarios y temas transversales:

Sectores prioritarios

1. Infraestructura

- Promover la reconfiguración de la Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE) a través de Conahcyt y en colaboración con la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes con el apoyo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para otorgar los recursos correspondientes en los términos que se prevén en los artículos 213 y 215 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.
- Establecer a través de la RNIE, la interconexión de los centros de supercomputación del país, para estar en posibilidades de proporcionar a las personas investigadoras en IA y a estudiantes de las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación del país un acceso ampliado a recursos

computacionales como herramienta crucial para la innovación y el desarrollo en la investigación y aplicaciones basadas en la IA.

- Crear una política Nacional de Datos Abiertos en la que participe el sector público y privado mediante la integración de una red federada de recursos que propicien la captura, procesamiento, análisis y difusión de datos de alta calidad, el cual es fundamental para construir sistemas basados en la IA robustos. Esta iniciativa podría tener como resultado la discusión participativa y de acuerdo al contexto, objetivo y necesidades de nuestro país para publicar una Ley de Gobernanza de Datos, como la que propone la UE.⁹⁷
- Diseñar una Estrategia Nacional de Ciberseguridad acorde a nuestras necesidades y prioridades de país así como para fortalecer nuestra cultura de la confianza y la seguridad, sin perder de vista que la colaboración público privada en el contexto nacional así como la cooperación internacional son la base para lograr prevenir las amenazas y ataques a nuestros recursos digitales. La IA puede usarse para proteger nuestros activos, pero también puede usarse para el ataque cibernético, por lo tanto debemos estar preparados con personal especializado que mediante planes basados en riesgos pueda mantener la confianza, seguridad y resiliencia de la infraestructura digital.
- Desarrollar y garantizar el acceso igualitario a formación digital y tecnológica a todos los ciudadanos desde la educación primaria y secundaria.
- Desarrollar y garantizar el acceso igualitario a herramientas educativas a las personas investigadoras y estudiantes de IA para fomentar la innovación y avanzar en desarrollos de IA que sirvan al bien público.
- Impulsar pedagogías críticas y perspectivas éticas en la enseñanza de la IA y aumentar la producción de investigación de las facultades como componentes clave para construir las capacidades tecnológicas en el área de la IA en México, incluyendo iniciativas específicas para incluir las personas y grupos históricamente marginalizados.
- Generar las condiciones regulatorias y financieras para impulsar proyectos comunitarios de desarrollo de sistemas de IA y mantenimiento de infraestructuras para la IA. Impulsar también los desarrollos de IA como alianzas entre distintos actores, como, por ejemplo, comunidades técnicas-académicas y grupos sociales.
- Ampliar la infraestructura digital para garantizar acceso universal a Internet a todos los sectores. Evitando que el uso de las tecnologías digitales, incluidas las basadas en la IA, sean una obligación para el ciudadano.
- Democratizar el acceso a tecnologías de interés público, incluidas las basadas en IA, tomando medidas específicas para avanzar en la accesibilidad y asequibilidad de dichas herramientas.
- Desarrollar un Plan Nacional de Supercomputación que incluya los diferentes niveles de infraestructura de cómputo de alto rendimiento, las estructuras de almacenamiento de datos y los repositorios de software libre y certificado. Además

⁹⁷ Portal de Administración Electrónica. (2023). Entra en vigor la Ley europea de Gobernanza de Datos. https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Actualidad/pae_Noticias/Anio2023/Septiembre/Noticia-2023-09-29-en-vigor-Ley-gobernanza-datos-UE.html

esta infraestructura debería albergar los sandboxes públicos necesarios para la evaluación y certificación de las aplicaciones digitales, muy en particular aquellas basadas en la IA.

2. Educación

- Desarrollar y garantizar la formación digital y tecnológica a todos los maestros y maestras de la educación primaria y secundaria.
- Modificar los planes de estudio obligatorios en primaria y secundaria para que los alumnos adquieran de manera fehaciente estas habilidades.
- Expandir la oferta educativa en IA a través de la creación de programas académicos y cursos especializados en IA para formar a la próxima generación de profesionales.
- Impulsar políticas educativas que contribuyan a desarrollar una fuerza laboral competente, iniciativas de capacitación apoyadas por todos los sectores así como de formación continua, y creación de oportunidades para trabajadoras y trabajadores altamente calificados.
- Impulsar reformas pedagógicas y programas de capacitación docente para impulsar el desarrollo de competencias STEM en los distintos niveles educativos.
- Invertir en el desarrollo de programas de capacitación y alfabetizaciones digitales críticas⁹⁸ en todos los niveles educativos para aumentar la comprensión pública sobre los riesgos y oportunidades de la IA, así como para promover el pensamiento crítico en la evaluación de la información generada por sistemas basados en la IA.

3. Ciencia

- Desarrollar e implementar una política científica que promueva la investigación multidisciplinaria en IA responsable y segura basada en derechos humanos para que la IA contribuya de manera clara a que México alcance sus objetivos de reducción de las brechas sociales, educativas, de salud, empleo, de género, etarias, urbano-rurales, socioeconómicas, biodiversidad y bienestar, incluyendo también un enfoque respetuoso con el medio ambiente.
- Impulsar una articulación regional multilateral que permita generar capacidades para el desarrollo de infraestructuras de hardware, software y talento humano como condiciones necesarias para responder con una visión propia sobre el desarrollo tecnológico imprescindible para avanzar en la atención de necesidades específicas de la región.
- Desarrollar políticas públicas de largo plazo que incluyan presupuestos para invertir en educación, investigación y formación especializada en el campo de la IA y disciplinas asociadas. Así, la promoción de talento incluye no solo las áreas de

⁹⁸ Garay, L.M. y Hernández, D. (Eds.) (2019). Alfabetizaciones digitales críticas: de las herramientas a la gestión de la comunicación. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

ingeniería, computación, ciencia de datos, sino también a profesionales en áreas humanísticas y sociales, como ética en IA, derechos humanos, diseño de experiencia de usuario y gestión de proyectos de tecnología.

- Promover la investigación transdisciplinaria⁹⁹ en IA y su aplicación práctica en colaboración con el sector privado.

4. Empleo

- Fortalecer e impulsar reformas en relación con los derechos laborales en el contexto de la economía digital así como en todo el ciclo de la IA; sobre todo, aquellos empleos que suelen ofrecer condiciones precarias a los grupos y personas en situación de vulnerabilidad y/o exclusión, como etiquetado de datos y verificadores de resultados automatizados, entre otros.
- Realizar una evaluación de impacto respecto los programas federales que tienen incidencia en la creación de empleos relacionados con la IA para identificar estrategias y acciones que sí han funcionado –o no– y en ese sentido, fortalecer o desarrollar otros mecanismos públicos favorables para el ejercicio de los derechos de las personas trabajadoras en el marco de la IA.
- Invertir en la formación, capacitación y el desarrollo de la fuerza laboral relacionada con la IA, generando mayores oportunidades para las personas trabajadoras con diferentes niveles de habilidades con el fin de permitir al gobierno, la academia, la industria establecer un modelo sostenible de desarrollo tecnológico. Esto no solo busca retener y atraer al talento necesario, sino también establecer a México como un centro de innovación e investigación en IA, fortaleciendo su competitividad económica a nivel global.
- Generar un mayor número de puestos de trabajo tanto en la academia como en el sector público con áreas especializadas para el mantenimiento y gestión de la infraestructura computacional, de datos y de todo el ciclo de la IA.

5. Salud

- Establecer de manera participativa principios que deben prevalecer al diseñar, desarrollar, implementar y usar la IA en el sector salud, de manera que se prevenga y proteja la vida humana.
- Impulsar el desarrollo de infraestructura tecnológica básica (electricidad, acceso a Internet, entre otros) que soporte el desarrollo y difusión de aplicaciones computacionales de manera consistente, confiable y de beneficio para todos los sectores de la población, específicamente en las instituciones del sector salud, con apego a derechos humanos.
- Garantizar que en la aplicación de sistemas basados en la IA en el sector salud se implementen y monitoreen de manera transversal principios de uso responsable en el desarrollo de tecnologías de la inteligencia artificial como son la

⁹⁹ Nowotny, H. The Potential of Transdisciplinarity.
http://www.helga-nowotny.eu/downloads/helga_nowotny_b59.pdf

transparencia, equidad, igualdad, rendición de cuentas, no causar daño, y gobernanza de datos.

- Incorporar de manera sistemática evaluaciones de riesgos y afectaciones al derecho humano a la salud, y derechos relacionados, antes y después de la incorporación de dichos sistemas en las instituciones proveedoras de servicios de salud, tanto en el ámbito privado como en el público.
- Sistematizar terminologías y ontologías de referencia para estandarizar los valores de datos utilizados en el sector salud, proveer definiciones concisas y claras de la utilización de IA en este ámbito, minimizar inconsistencias en los datos y facilitar la portabilidad e integración de los sistemas de inteligencia artificial en los flujos de trabajo del personal médico.
- Incorporar la perspectiva de género y diversidad transversal al utilizar IA en servicios y aplicaciones en el sector salud en general, y en particular en aquellos de salud sexual y reproductiva, con el fin de evitar que puedan utilizarse para violar estos derechos en nuestro país.

6. Innovación y comercialización

- Homologar y alinear las políticas públicas en innovación y comercialización con el marco jurídico y regulatorio internacional y nacional, que fomente la innovación y que proteja los derechos de las personas consumidoras y usuarias, así como la privacidad de los datos que se utilizan para el desarrollo de modelos y servicios basados en IA.
- Adoptar políticas que promuevan la interoperabilidad de datos, la transparencia y trazabilidad en el uso de algoritmos y la responsabilidad en el desarrollo y despliegue de soluciones basadas en la IA.
- Establecer incentivos económicos, financieros y materiales para la innovación con el objetivo de transitar de consumidores a productores de IA.
- Asegurar apoyos en diferentes modalidades a empresas mexicanas que impulsen el desarrollo de IA en sectores prioritarios y que tengan como objetivo minimizar problemas sociales acorde con las necesidades nacionales y estándares de derechos humanos, en articulación con todos los actores involucrados en el ciclo de las tecnologías de IA.
- Desarrollar un portal de IA para las pequeñas y medianas empresas (AI4SME) en México a través de una institución cuyo financiamiento sea sostenible, que construya la relación entre PyMEs e instituciones mexicanas proveedoras de modelos de IA.
- Impulsar y promover mejores prácticas en PyMEs del sector agro y ganadero y poner a disposición de las mismas tanto los catálogos de soluciones exitosas como del aprovechamiento de la IA en este sector y, en su caso, aportar experiencias de empresas mexicanas exitosas.
- Generar una mayor participación de diversas instituciones asociadas con propiedad intelectual, así como impulsar la generación de modelos entrenados y de datos abiertos en el Comité de Propiedad Intelectual que se diseñe en el país.

- Priorizar el derecho a la privacidad y manejo de datos en las colaboraciones entre el sector público y privado.

7. Justicia

- Considerar que debido a las desigualdades socio-económicas y educativas en nuestro país, no todas las personas tienen la posibilidad de hacer uso de la justicia digital y no conocen sus derechos, riesgos y oportunidades frente a la inteligencia artificial; el incorporar estas tecnologías podría crear brechas más grandes si no se acompaña de medidas específicas y presupuestos para garantizar que beneficie también a grupos marginalizados, zonas marginadas y zonas rurales.
- Tomar medidas específicas y adoptar presupuestos que garanticen la participación significativa de los diferentes sectores de la población, en particular de organizaciones representativas de grupos marginalizados y organizaciones de derechos humanos y derechos digitales, en todos los foros en los que se discuta respecto de la pertinencia y los posibles efectos de la utilización de la IA en la impartición de justicia.
- Generar mecanismos de monitoreo y rendición de cuentas que permitan evaluar, denunciar y en su caso, reparar los efectos discriminatorios que la IA puede tener en el acceso a la justicia.
- Cuidar que los datos con los que se alimentan los sistemas basados en la IA en el ámbito judicial no reproduzcan sesgos discriminatorios.
- Asegurar que las personas operadoras jurídicas tomen las decisiones y responsabilidad por ellas, en particular en los casos donde participan grupos en situación de exclusión que requieren aún más específicamente de una valoración del contexto, y la incorporación de perspectivas de género y diversidad que todavía dista mucho de conocerse e implementarse en la práctica.

8. Protección del ambiente y biodiversidad

- Fortalecer y apoyar el trabajo de los grupos de excelencia de especialistas en ecología para mantener y enriquecer las importantes colecciones digitales de datos sobre la biodiversidad mexicana.
- Proporcionar el financiamiento para reforzar los estudios de seguimiento del cálculo de los índices de calidad de los ecosistemas del país que son insumos indispensables para una mejor planeación para la preservación de los ecosistemas y el uso óptimo de sus servicios ambientales.
- Identificar las iniciativas existentes en diferentes Estados en este sector con el fin de intercambiar buenas prácticas y adoptar políticas públicas sobre la base de dicha evidencia.
- Asegurar que el uso de estas tecnologías no impacte de forma negativa en el ambiente al acelerar el calentamiento global y controlar el uso de los recursos hídricos que se emplean en su generación.

9. Labores de seguridad y por parte de fuerzas policiales

- Realizar deliberaciones públicas y un análisis participativo de impacto en los derechos humanos antes de legislar y desplegar sistemas basados en la IA para labores de seguridad pública.
- Evaluar la relevancia de la utilización de IA en labores de seguridad considerando, entre otros elementos: el marco actual de derechos humanos en México; una valoración participativa que evalúe si la IA es la herramienta más adecuada y la mejor utilización de recursos frente a otros mecanismos y opciones de política pública; bajo qué condiciones esta utilización sería aceptable (de serlo); cómo se obtendrían y manejarían los datos desde una perspectiva de derecho a la privacidad; qué instituciones estarían involucradas en el desarrollo, implementación y evaluación de dichos sistemas y la adjudicación de contratos (estos procesos deben incluir a la sociedad civil representativa y organizaciones de derechos humanos); y cuáles serán los mecanismos de monitoreo y evaluación, rendición de cuentas y reparación del daño.
- Prohibir el uso de sistemas de vigilancia biométrica masiva y de sistemas policiales predictivos los cuales sistemáticamente tienen un impacto negativo desproporcionado en poblaciones históricamente marginalizadas.

10. Defensa y uso militar

- Incluir el ámbito militar en una futura estrategia y legislación nacional en materia de inteligencia artificial, tomando como punto de partida el compromiso de México con la adopción de un instrumento legalmente vinculante para mantener el control humano significativo sobre el uso de la fuerza – es decir, el no delegar las funciones críticas de selección de objetivos y decisión de ataque a sistemas de armas autónomas y/o aplicaciones similares de inteligencia artificial u otras tecnologías emergentes.¹⁰⁰ Esto, acorde también con el reciente llamado del Secretario General de Naciones Unidas y la Presidente del Comité Internacional de la Cruz Roja.¹⁰¹
- Incorporar de igual manera regulaciones específicas sobre el uso de los llamados “*sistemas de soporte a la toma de decisiones*” en el ámbito militar.
- Fortalecer los diálogos con las organizaciones de la sociedad civil y la academia sobre el tema, incluyendo a especialistas en IA como en Derecho Internacional Humanitario, Derechos Humanos, y Derecho Penal Internacional, entre otras disciplinas.

¹⁰⁰ Ver, por ejemplo, entre muchas otras intervenciones de México en foros multilaterales:

<https://documents.unoda.org/wp-content/uploads/2021/06/Brazil-Chile-Mexico.pdf>

¹⁰¹ International Committee of the Red Cross. (2023). Joint call by the United Nations Secretary-General and the President of the International Committee of the Red Cross for States to establish new prohibitions and restrictions on Autonomous Weapon Systems.

<https://www.icrc.org/en/document/joint-call-un-and-icrc-establish-prohibitions-and-restrictions-autonomous-weapons-systems>.

- Redoblar los esfuerzos diplomáticos para iniciar negociaciones sobre un instrumento legalmente vinculante en el tema de autonomía en sistemas de armas de manera urgente, y en un foro que permita la amplia participación de todos los Estados, de la sociedad civil y de la academia. Esto sería, además, acorde con los compromisos de México con la Recomendación de la Ética de la UNESCO, la cual llama a los Estados y otros actores a no delegar decisiones de vida o muerte a la inteligencia artificial como regla general.

Temas transversales

1. Derechos humanos, igualdad y no discriminación

- Diseñar una Estrategia para la investigación, desarrollo e implementación de la IA y una legislación que adopte explícitamente un enfoque transversal de derechos humanos, igualdad de género e inclusión social como elementos no solamente enunciativos, sino obligatorios y acompañados de acciones, planes de monitoreo, instituciones responsables y presupuestos específicos, incluyendo medidas preventivas, de atención, seguimiento y en su caso, de sanción para cada actor involucrado en el ciclo de vida de los sistemas basados en la IA.
- Incorporar enfoques, acciones y presupuestos con el objetivo específico de ser género-transformadoras para un diseño de IA que en vez de reforzar o perpetuar estereotipos de género u otros, puedan ser aprovechados para modificar las estructuras de desigualdad históricas.
- De acuerdo con la UNESCO, asignar una línea específica del presupuesto público para “financiar planes con perspectiva de género, velar por que las políticas digitales nacionales incluyan un plan de acción en materia de género y elaborar políticas pertinentes.”¹⁰²
- Incorporar en los procesos de gobernanza, legislación y política pública sobre IA un análisis de sus efectos, riesgos y oportunidades tomando como base la legislación mexicana en materia de derechos humanos, así como el andamiaje internacional en esa área, incluyendo claramente una vinculación con instrumentos como la Convención para la Eliminación de todas de las Formas de Discriminación contra las Mujeres, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la Convención para la Eliminación de la Discriminación Racial, y la Declaración de los Derechos de los Pueblos Indígenas.
- Impulsar la participación de México en la Alianza Global para la IA y otros espacios internacionales, de manera que, derivado de este trabajo, se generen plataformas de recomendaciones que atiendan de manera más eficiente los acuerdos internacionales incluyendo en materia de derechos humanos, ética e

¹⁰² UNESCO. (2021). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, p. 21. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_spa.

IA; y que a la vez, las investigaciones, informes, y estándares internacionales incorporen las perspectivas desde México. Las nominaciones de personas mexicanas a dichos foros deberán ser transparentes y bajo criterios claros.

2. Inclusión social e interseccionalidad

- Tomar medidas para identificar y eliminar estereotipos de género, raciales y/o cualquier otro en el diseño de sistemas de autenticación biométrica. Realizar pruebas *ex-ante* encaminadas a identificar este tipo de sesgos. Esto se puede establecer en los instrumentos normativos y/o regulatorios a través de auditorías algorítmicas para identificar sesgo algorítmico (*machine bias*), así como las sanciones, reparaciones y garantías de no repetición en su despliegue y uso.
- Implementar auditorías algorítmicas *ex-post* al despliegue y cuando estén en uso enfocadas específicamente en identificar riesgos de discriminación algorítmica hacia diferentes grupos. Esto implica revisiones por parte de los órganos colegiados ante al despliegue y uso con el objetivo de verificar si conlleva algún tipo de riesgo de discriminación o fortalecimiento de estereotipos.
- Establecer criterios de paridad demográfica para diseño de algoritmos con el objetivo de evitar discriminaciones en el uso y en las predicciones de los sistemas basados en la IA derivadas de la disparidad de la muestra.¹⁰³
- Realizar un diagnóstico específico sobre las perspectivas, necesidades, y riesgos por cada grupo de población prioritaria, que integre datos con perspectiva de género y enfoque interseccional. Uno de los retos para el diseño de políticas públicas, sobre todo a nivel local, es la falta de datos desagregados más allá de sexo, por lo que se recomienda contar con variables más amplias como identidad genérica, nivel socioeconómico, ubicación geográfica, acceso a tecnologías, características e identidades categorías raciales/étnicas y, discapacidad, con el objetivo de visibilizar, desde distintas perspectivas y sus interseccionalidades, las problemáticas, brechas y desigualdades relacionadas con el desarrollo, uso y evaluación de la IA específicos del país y estas poblaciones siempre con responsabilidad y legalidad en cuanto al uso de datos. Esto, garantizando la privacidad de dichos datos.

3. Mujeres y niñas

- Planificar e implementar acciones específicas para promover la inclusión de mujeres y niñas a carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés), principalmente aquellas relacionadas con la programación, sistemas computacionales, robótica, y/o cualquier otra relacionada con el ciclo de la vida de los sistemas basados en la IA; incluyendo

¹⁰³ (Noriega, 2022, p. 3

becas, programas de tutoría, eliminación de estereotipos en las comunicaciones universitarias, y acciones para eliminar y responder la violencia de género y acciones machistas en los entornos universitarios.

- Planificar e implementar acciones específicas para incrementar el número de mujeres y personas de diversas características e identidades en el diseño de sistemas basados en la IA.
- Planificar e implementar acciones específicas para promover el acceso e interés de las niñas y adolescentes en materias vinculadas con STEM, dentro y fuera del entorno escolar.
- Establecer lineamientos y monitorear los para que las instituciones y empresas adopten enfoques de género que remuevan barreras y violencias que enfrentan las mujeres en esos entornos.
- Tomar medidas específicas para garantizar la representación paritaria de género, y de poblaciones prioritarias en todos los órganos de gobernanza de IA, incluyendo comités éticos, de auditoría y/o cualquier otro colegiado para garantizar la transparencia, vigilancia y ética en el desarrollo y utilización de los sistemas basados en la IA.
- Identificar, capacitar y coordinar diálogo y acciones con organizaciones feministas en temas relacionados con la IA, derechos digitales y la tecnología en general, en particular en todos los procesos de gobernanza de la IA.

4. Diversidades sexo-genéricas

- Establecer con claridad aquellos datos personales relacionados con las diversidades sexo-genéricas que podrían ser utilizados para vigilar y reforzar desigualdades, así como medidas de mitigación y protección a la privacidad, y reparación del daño en su caso.
- Sensibilizar, promover y capacitar a todos los actores en la utilización de un lenguaje inclusivo, no sexista y accesible en la programación de lenguaje de sistemas basados en la IA.
- Establecer criterios claros para la revisión *ex ante* de algoritmos que puedan causar discriminaciones específicas para otras identidades sexo-genéricas en todo el ciclo de la IA y con todos los actores involucrados.
- Identificar, capacitar y coordinar diálogo y acciones con organizaciones representativas de las diversidades sexo-genéricas en temas relacionados con la IA y la tecnología en general, en particular en todos los procesos de gobernanza de la IA.

5. Infancias y juventudes

Las recomendaciones de UNESCO¹⁰⁴ y la guía de la UNICEF sobre IA para infancias¹⁰⁵ contemplan elementos importantes en relación a las infancias¹⁰⁶ y las juventudes:

- Sensibilizar sobre los riesgos de la antropomorfización de las tecnologías basadas en la IA y de aquellas que imitan las emociones humanas.
- Realizar investigaciones en cuanto a la interacción de largo plazo de las personas con sistemas basados en la IA, sobre todo respecto a las consecuencias psicológicas y cognitivas, con especial énfasis en las infancias y aquellas interacciones que se diseñen con fines lúdicos, educativos, conversacionales y de compañía para este grupo.
- Regular el desarrollo y despliegue de sistemas basados en la IA relacionados con salud general y mental para uso de infancias y juventudes para que sean seguros, eficaces, eficientes y probados.
- Priorizar a las infancias y las juventudes en cuanto a la prevención de discriminación por los órganos de gobernanza.
- Adaptar las recomendaciones sobre infancias y juventud a cada contexto, y tomar en cuentas las interseccionalidades de esta población.

6. Personas con discapacidad

- Garantizar que una futura normativa nacional sobre inteligencia artificial incluya principios y normas de derechos humanos y prohibición expresa de los usos o efectos discriminatorios y perjudiciales de la inteligencia artificial para las personas con discapacidad, para impedir que la IA sea diseñada, alimentada y generada reproduciendo prejuicios y estereotipos por motivos de discapacidad.
- Garantizar la participación activa y directa de las personas con discapacidad y de sus organizaciones representativas en los foros relativos a la IA, en las deliberaciones sobre leyes y políticas públicas sobre el tema, así como en todo el ciclo de vida de la tecnología basada en la IA. Para ello, será indispensable garantizar que la información sobre dichos temas se encuentre disponible en formatos accesibles y pueda llegar a la población con discapacidad.
- Desarrollar e implementar protocolos para que los foros de discusión y análisis incorporen estándares de accesibilidad y ajustes razonables necesarios para garantizar la participación activa, significativa y directa de las personas con discapacidad en los mismos.
- Realizar auditorías sobre los efectos específicos en diferentes grupos de personas con discapacidad de tecnologías como el reconocimiento facial y de emociones y la lectura de iris o de huellas dactilares, pues implican riesgo

¹⁰⁴ UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial, p. 28.

<https://www.unesco.org/es/articulos/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>

¹⁰⁵ UNICEF. (2021). Policy Guidance on AI for Children.

<https://www.unicef.org/innocenti/reports/policy-guidance-ai-children>

¹⁰⁶ Las recomendaciones de la UNESCO utilizan el genérico masculino niño para referirse a infancias. Desde la perspectiva de género e inclusión social propuesta en este documento, hacemos la observación de la invisibilización de las niñas y otras identidades sexo-genéricas. En este sentido, se propone que en todos los mecanismos e instrumentos que se diseñen se utilice un lenguaje inclusivo y no sexista.

desproporcionado de exclusión y discriminación contra las personas con discapacidad. Incluir en dichas auditorías a organizaciones que representan a diferentes grupos de personas con discapacidad.

- Emitir legislación que exija la diligencia adecuada en materia de derechos humanos en relación con la inteligencia artificial considerando explícitamente sus efectos en los derechos de las personas con discapacidad.
- Contemplar en la legislación la obligación de realizar ajustes razonables en el funcionamiento de los sistemas de inteligencia artificial, lo cual implica:
 - Generar herramientas para incorporar ajustes razonables o señalar cuándo se necesitan ajustes razonables;
 - Crear conciencia y capacitar al sector privado (desarrolladores y usuarios de inteligencia artificial); así como al sector público y a las instituciones públicas que desarrollan y utilizan la inteligencia artificial, sobre los derechos de personas con discapacidad.
 - Proveer lineamientos y capacitar a las instituciones creadoras y usuarias de IA sobre su obligación de implementar estándares de accesibilidad y realizar ajustes razonables, tanto en los sistemas basados en la IA, como de manera transversal en sus políticas institucionales.

7. Pueblos indígenas, diversidad cultural y lingüística

- Implementar políticas y proyectos para extender la cobertura de Internet en localidades con amplia proporción de población indígena, priorizando aquellas con baja conectividad.
- Desarrollar y apoyar proyectos comunitarios de infraestructura y gobernanza tecnológica y de datos.
- Impulsar y apoyar proyectos de inteligencia artificial que respondan a las necesidades específicas de las comunidades indígenas.
- Promover la soberanía tecnológica y de datos para que las comunidades indígenas puedan gestionar sus propios datos conforme a sus valores y prácticas.
- Incorporar en un futuro marco legal sobre IA medidas que aseguren que la recolección, digitalización y uso de datos indígenas se realicen con el consentimiento previo, libre e informado de las comunidades.
- Desarrollar políticas que protejan los conocimientos y prácticas culturales indígenas de la apropiación indebida, asegurando el respeto por su propiedad intelectual.
- Promover la digitalización del patrimonio cultural tangible e intangible con enfoque en la preservación y transmisión cultural, respetando la autonomía de las comunidades.
- Tomar medidas específicas para garantizar la participación significativa de los pueblos indígenas en el diseño y la implementación de políticas públicas relacionadas con tecnología y datos.

- Ofrecer programas de educación y capacitación en todos los niveles educativos que permitan a las comunidades indígenas adquirir las habilidades necesarias para desarrollar y gestionar sus propias tecnologías.
- Realizar evaluaciones periódicas del impacto de las políticas y proyectos tecnológicos implementados para asegurar que respetan los derechos, necesidades, prioridades y visiones de las comunidades indígenas.
- Establecer alianzas entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y las propias comunidades indígenas para fortalecer las iniciativas de inclusión digital y protección cultural.
- Asignar recursos adecuados y garantizar financiamiento sostenible para los proyectos que promuevan la conectividad y la soberanía tecnológica de las comunidades indígenas.

8. Personas en situación de movilidad¹⁰⁷

- Incluir las situaciones específicas, los riesgos y las oportunidades de personas en situación de movilidad en las deliberaciones, políticas y regulaciones sobre IA (incluyendo respecto a los derechos de personas mexicanas en otros países, y de personas en situación de movilidad en territorio nacional).
- Garantizar que la utilización de sistemas basados en la IA cuyo objetivo sea agilizar procesos analíticos en trámites migratorios se haga únicamente bajo marcos regulatorios precisos y que cuenten con mecanismos de rendición de cuentas y reparación del daño.
- Guiarse por el principio humanitario de “no hacer daño” en lo que concierne a la utilización de IA en cuanto a temas de personas en movilidad, a lo largo de todo el ciclo de la IA.
- Deliberar públicamente sobre cualquier posible utilización de IA para labores de vigilancia fronteriza, considerando los riesgos de privacidad y la no violación de las obligaciones internacionales de México respecto a los derechos de asilo y refugio.

9. Gobernanza y soberanía de datos

- Establecer políticas claras para el acceso y la recolección ética de datos, asegurar su calidad y fiabilidad para evitar sesgos.
- Garantizar la privacidad y seguridad de los datos mediante medidas sólidas de protección.
- Promover la transparencia y explicabilidad en los procesos de toma de decisiones de los sistemas basados en la IA.

¹⁰⁷ Para más información sobre la IA y esta población: UNESCO, CIPDH. (2018). The SDG and Cities: International Human Mobility.

https://www.qcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190076eng_0.pdf

- Establecer mecanismos de responsabilidad y rendición de cuentas, y fomentar la colaboración entre diferentes partes interesadas para desarrollar estándares comunes que aseguren la interoperabilidad y compatibilidad entre sistemas.
- Identificar o definir la autoridad independiente que sea la responsable de garantizar los elementos anteriores en nuestro país.

10. Gobernabilidad y democracia

- Establecer una regulación integral que garantice la ética y los derechos humanos en el desarrollo, despliegue, uso, monitoreo y evaluación de sistemas basados en la IA. Esto debe incluir la identificación y mitigación de sesgos algorítmicos que puedan perpetuar la discriminación y violar los derechos fundamentales, como la privacidad y la igualdad.
- Implementar estándares éticos y de derechos humanos claros y exigibles para las instituciones desarrolladoras de IA, así como mecanismos de monitoreo y evaluación periódica de conformidad con estos estándares, y medidas en caso de cumplir con ellos.
- Fortalecer las leyes de protección de datos personales para garantizar la privacidad de los ciudadanos en el contexto de la IA. Esto implica la implementación de medidas de seguridad cibernética y la promoción de la transparencia en el uso de datos por parte de las empresas y el gobierno.
- Regular estrictamente el uso de sistemas basados en la IA en la vigilancia policial y masiva para proteger los derechos individuales y evitar la discriminación. Esto incluye la implementación de salvaguardias para evitar el uso indebido de tecnologías altamente intrusivas, especialmente en comunidades más marginadas y grupos excluidos.
- Desarrollar diálogos participativos y políticas específicas para abordar los riesgos asociados con la IA generativa, especialmente en lo que respecta a la desinformación y la manipulación de la opinión pública.
- Establecer mecanismos de verificación y etiquetado de contenido generado por IA para aumentar la transparencia y la confianza en la información.
- Garantizar la participación ciudadana de organizaciones representativas de la diversidad de nuestro país en la formulación de políticas relacionadas con la IA para garantizar que se aborden adecuadamente las preocupaciones y necesidades de la sociedad.
- Establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas para supervisar el desarrollo y uso de sistemas basados en la IA por parte del gobierno y las empresas.
- Fomentar la cooperación internacional en la regulación de la IA para abordar los desafíos transfronterizos y garantizar estándares consistentes de protección de derechos humanos en el desarrollo y uso de la tecnología, priorizando foros regionales y multilaterales en los cuales todos los Estados puedan participar de manera igualitaria.

- Fortalecer la participación de México en las instancias multilaterales donde se debate la gobernanza global de la IA.

11. Legislación y normativa

- Establecer un marco regulatorio articulado que oriente la gobernanza, la investigación, el diseño, implementación, despliegue y uso de las tecnologías IA de manera responsable, soberana y basada en derechos humanos, y que promueva tanto los derechos de la ciudadanía como la innovación responsable, y contribuya así a fomentar un ambiente de confianza en estas tecnologías. Este marco regulatorio deberá incluir, entre otros elementos:
 - Garantías y medidas específicas de protección de derechos humanos, igualdad y no discriminación (en particular respecto las desigualdades algorítmicas) incluyendo a través del establecimiento de acciones concretas y diferenciadas para responder a los desafíos y prioridades de diferentes grupos poblacionales.
 - Medidas específicas sobre cómo las aplicaciones basadas en la IA pueden potenciar e impactar diferentes sectores (educación, salud, empleo), entre otros, y concretamente cómo pueden potenciar las oportunidades y minimizar o eliminar los riesgos.
 - En particular: medidas para la identificación y mitigación de riesgos incluyendo acciones preventivas, de atención, sanción y mecanismos para garantizar justicia y rendición de cuentas en su uso público.
 - Estrategias para garantizar la transparencia algorítmica.
 - Prohibición de compilación y utilización de datos biométricos con fines de vigilancia masiva, y otros potencialmente discriminatorios y violatorios a derechos humanos.
 - Órganos de gobernanza de los usos de la IA con acciones específicas para promover la igualdad de derechos y de acceso a las oportunidades que ofrece el uso de las aplicaciones basadas en la IA para mujeres y poblaciones marginadas.
 - Medidas que consideren la sustentabilidad e impactos de cambio climático vinculadas con el desarrollo y uso de las aplicaciones basadas en la IA, en particular aquellas que están basadas en el uso intensivo de supercomputación.
 - Medidas específicas protejan las lenguas nacionales y las preserven.
 - Identificación de instituciones y órganos responsables de implementar, monitorear y movilizar recursos para dicha legislación.
- **Partir de evidencia y diagnósticos participativos.**
 - Garantizar la auditabilidad y la trazabilidad de los sistemas basados en la IA en todo su ciclo, así como promover la educación pública sobre su uso y efectos en los derechos humanos, y brindar herramientas para la

- rendición de cuentas y la exigencia de derechos por parte de la ciudadanía.
- Realizar un análisis exhaustivo de los impactos, riesgos, daños y oportunidades desde la perspectiva de derechos humanos, incluyendo una visión transversal de género e interseccionalidad, como base para una futura regulación.
 - Realizar consultas y diálogos con diversos actores previas al desarrollo propuesta legislativa, incluyendo representantes de la sociedad civil y organizaciones de grupos marginalizados, de derechos humanos, derechos digitales y feministas, del sector privado, y organizaciones y personas especialistas y potenciales víctimas de discriminación de la IA, y Secretarías en diferentes sectores y niveles de gobierno.
 - Diseñar y contextualizar la legislación con base en nuestros intereses como país, alineados con metas e indicadores claros (por ejemplo de la Agenda 2030,¹⁰⁸ y con necesidades y prioridades identificados de manera participativa.
 - Fomentar en particular la protección del español como lengua común en Latinoamérica, asegurando que la regulación de la IA sea proactiva también en la protección de las lenguas y los derechos de los pueblos indígenas.
 - Fomentar la colaboración entre el sector público, el sector privado, la sociedad civil y la academia para impulsar la investigación y el desarrollo en el campo de la IA, así como para facilitar la transferencia de conocimientos y tecnologías entre diferentes actores. Esto puede lograrse a través de iniciativas de financiamiento conjunto, programas de incubación y aceleración de empresas emergentes o *startups* de IA, y la creación de espacios de colaboración como laboratorios de innovación abierta

¹⁰⁸ ONU. Agenda 2030. Objetivos del Desarrollo Sostenible.
<https://agenda2030.mx/ODSGoalSelected.html?ti=T&cveArb=ODS0010&goal=0&lang=es#/ind>

Quiénes somos

Ulises Cortés es catedrático de Inteligencia Artificial de la Universitat Politècnica de Catalunya. Coordinador Científico del del grupo High-Performance Artificial Intelligence del Barcelona Supercomputing Center. Miembro del Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya y del Comitè d'Ètica de la Universitat Politècnica de Catalunya. Es miembro del comité ejecutivo de la Asociación Europea para la Inteligencia Artificial (EurAI). Participante como experto de México en el grupo de trabajo *Data Governance* de la Alianza Global para la Inteligencia Artificial (GPAI). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel III. (CONACyT-México). Doctor Honoris Causa por la Universitat de Girona.

Mariana Díaz es abogada y académica feminista. Experta en derechos humanos, igualdad y no discriminación con énfasis en la intersección entre perspectiva de género y discapacidad. Es co-autora de diversos artículos que analizan la inteligencia artificial desde esas perspectivas y con un enfoque de derechos humanos y derecho internacional humanitario. Es integrante de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial.

Salma Jalife es ingeniera en computación con maestría en ciencias con especialidad en telecomunicaciones. Presidenta de Centro México Digital, cuenta 35 años de experiencia en regulación y política de telecomunicaciones, tecnologías de la información y radiodifusión. Ha sido presidenta de distintos grupos en organismos internacionales como APEC, CITEL y UIT para establecer principios y políticas sobre tecnologías disruptivas como la IA. Participó en el grupo de innovación y comercialización de GPAI de 2020 a 2022 como parte de la delegación mexicana.

Christian Lemaitre Es profesor titular de la UAM Cuajimalpa en computación e inteligencia artificial, ha sido miembro fundador de las sociedades mexicanas de inteligencia artificial (SMIA), de ciencias de la computación (SMCC) y de la Academia Mexicana de Computación (AMEXCOMP). Participó en la delegación mexicana en el GPAI de 2020 a 2022.

Wanda Muñoz es consultora independiente en igualdad de género, derechos humanos e inteligencia artificial. Integrante de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial y de la plataforma Women for Ethical AI, W4EAI, de la UNESCO. Experta en desarme humanitario y activista sobre la regulación de la autonomía en armamento. Fue experta por México ante GPAI en el grupo de trabajo sobre el Uso Responsable de la IA entre 2020 y 2022.

Tatiana Revilla cuenta con un doctorado en política pública y una estancia postdoctoral en la Universidad de Edimburgo. Coordinó el Programa de Género de la Escuela de Gobierno del Tecnológico de Monterrey durante tres años y es profesora en temas de género de la misma universidad. Actualmente es Directora de Género e Inclusión Social del proyecto SURGES en The Palladium Group. Sus áreas de investigación e interés actuales son la intersección de la

política pública con la inteligencia artificial feminista, cuidados y cambio climático y género. Es integrante de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial.

Paola Ricaurte Quijano es investigadora titular del Tecnológico de Monterrey e investigadora afiliada al Berkman Klein Center for Internet & Society, Harvard University. Líder para América Latina y el Caribe de la Red Feminista de Investigación en Inteligencia Artificial, impulsada por la Alianza <A+> por algoritmos inclusivos. Co-fundadora de la red Tierra Común, e integrante de la red AI Ethics Experts Without Borders y la plataforma Women for Ethical AI, W4EA. Actualmente es consultora para la UNESCO en el tema de IA y desigualdad. Experta nominada por el gobierno de México en la Alianza Global para la Inteligencia Artificial (GPAI) desde el año 2020. Co-lidera el proyecto *Towards Substantive Equality in Artificial Intelligence: Transformative AI Policy for Gender Equality and Diversity* en el Grupo de Trabajo de IA Responsable de la Alianza Global para la Inteligencia Artificial.

Saiph Savage Como destacada representante de México en el Grupo de Trabajo sobre el Futuro del Trabajo del GPAI, y con roles destacados como profesora e investigadora en Northeastern University y colaboradora en la UNAM, su contribución al campo de la inteligencia artificial ha tenido un eco mundial. La UNESCO ha destacado su investigación como la más impactante a nivel global en inteligencia artificial. Forbes la ha reconocido como una figura clave en este ámbito en México, mientras que Wired Magazine la ha colocado en su portada como una de las líderes del sector. Adicionalmente, el MIT Tech Review la ha incluido en su lista de las 35 innovadoras menores de 35 en Latinoamérica. Poseedora de un doctorado y una maestría en Ciencias de la Computación de la Universidad de California, y una licenciatura en Ingeniería en Computación por la UNAM, su trayectoria la consolida como una pionera influyente y una autoridad en la tecnología de inteligencia artificial.

Margarita Sordo, es ingeniera en computación, y cuenta con una maestría en IA por la Universidad de Edimburgo, un doctorado en Ciencias de la Computación en Inteligencia Artificial por la Universidad de Sussex, y una estancia postdoctoral en el Imperial Cancer Research Fund. Cuenta con más de 20 años como investigadora en informática médica e inteligencia artificial en Brigham and Women's Hospital, Department of Medicine, Harvard Medical School. Participante como experta de México en el grupo de trabajo "Pandemic Resilience" de la Alianza Global para la Inteligencia Artificial (GPAI).