



unesco

GUATEMALA:

Reporte del Estado de Preparación
para la Inteligencia Artificial

Publicado en 2026 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, Francia y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO San José.

© UNESCO 2026

SHS/BIO/2026/AI-RAM/GT

Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution ShareAlike 3.0 IGOCC-BY-SA 3.0 IGO (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (www.unesco.org/open-access/ter-ms-use-ccbysa-sp).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de las Organizaciones mencionadas.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de UNESCO, ni comprometen a las organizaciones mencionadas.

Consultores: Hilda Ruth Flores Muñoz y José Antonio Guridi Bustos.

Este documento contó con los insumos y comentarios técnicos de Natalia González Alarcón, Aida Betancourt, Rodrigo Espinoza y Camilo Sarmiento.

Diseño gráfico y portada: Gerson Orozco.

Maquetación: UNESCO San José.

Impreso en Guatemala.



GUATEMALA:

Reporte del Estado de Preparación para la Inteligencia Artificial

Agradecimientos

La elaboración del presente Reporte para Guatemala, que aplica la Metodología de Evaluación del Estado de Preparación (*Readiness Assessment Methodology*, RAM, por sus siglas en inglés), representa un esfuerzo colectivo y de colaboración entre el Gobierno de Guatemala y el equipo de expertos de la UNESCO.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Fundación Patrick J. McGovern y a su presidente, Vilas Dhar, por su firme compromiso con el impulso de la inteligencia artificial (IA) y las soluciones basadas en datos para construir un futuro próspero, equitativo y sostenible. Su apoyo financiero ha sido fundamental para situar la ética en el centro de la gobernanza de la IA, y ha hecho posible este acompañamiento técnico de la UNESCO al Gobierno de Guatemala.

Este reporte es fruto del acompañamiento técnico solicitado por la Vicepresidencia del Gobierno de Guatemala a la Directora General Adjunta de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO, con el objetivo de elaborar un diagnóstico sobre el desarrollo de la IA en el país. Dicho diagnóstico busca identificar necesidades en materia de políticas públicas, regulación y estándares éticos, así como diseñar esquemas de gobernanza alineados con la *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial* de la UNESCO.

Agradecemos el compromiso de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), tanto en el proceso de recopilación y revisión de información en sus distintas etapas como en la organización de las consultas públicas, presenciales y virtuales. Extendemos igualmente nuestro reconocimiento al Ministerio de Relaciones Exteriores, a través de la Delegación del Gobierno de Guatemala ante la UNESCO, por su respaldo a lo largo de este proceso.

Reconocemos el trabajo de la Doctora Hilda Flores y de José Antonio Guridi, autores principales del documento, quienes dirigieron la implementación de la RAM, consolidaron la información y prepararon el informe y sus recomendaciones. Agradecemos asimismo a las consultoras Paola Gálvez y Sandra Peralta, cuya participación activa enriqueció tanto el diagnóstico como la elaboración de las recomendaciones.

Hacemos extensivo nuestro agradecimiento al equipo a cargo de la revisión y producción del documento, en especial a Natalia González Alarcón, Rodrigo Espinoza y Aida Betancourt Siman, y a la Unidad de Ética de la IA de la UNESCO, por su retroalimentación y cooperación constante a lo largo del proceso.

Finalmente, reconocemos las valiosas contribuciones de las 88 personas y organizaciones provenientes de la academia, la industria, el sector público y la sociedad civil, cuya participación en las mesas de trabajo desarrolladas durante las consultas públicas de noviembre de 2025 enriqueció de manera significativa esta publicación.

NOTA: Cabe señalar que los análisis, comentarios y conclusiones del presente informe reflejan la perspectiva de sus autores, y no comprometen la posición oficial de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), la Vicepresidencia de la República ni del Gobierno de Guatemala.

Tabla de Contenidos

AGRADECIMIENTOS	5
ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	9
RESUMEN EJECUTIVO	14
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN NACIONAL EN MATERIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	16
DIMENSIÓN JURÍDICA	18
Política y regulación de IA	18
Legislación sobre protección de datos y privacidad	19
Intercambio de datos y accesibilidad	22
Leyes y políticas en materia de adquisición.....	23
Leyes de libertad de información y acceso al conocimiento	24
Garantías procesales y rendición de cuentas	25
Seguridad en línea e integridad de los contenidos	26
Capacidad del sector público.....	27
DIMENSIÓN SOCIAL Y CULTURAL	28
Diversidad, inclusión e igualdad	28
Brecha de género	28
Pueblos indígenas y diversidad lingüística	30
Participación y confianza pública	31
Políticas medioambientales y de sostenibilidad	34
Salud y bienestar social.....	34
Cultura	35
Investigación e Innovación	36
Educación	39

Educación primaria y secundaria.....	39
Educación superior y técnica.....	39
Formación docente.....	40
Alfabetización digital.....	40
DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	41
Impacto de la IA en la Economía de Guatemala.....	41
Ecosistema de economía digital.....	43
Innovación y startups.....	44
DIMENSIÓN TÉCNICA Y DE INFRAESTRUCTURA.....	45
Conectividad y acceso a internet.....	45
Infraestructura de datos y cómputo en la nube y desempeño de los sistemas estadísticos.....	47
Metodología.....	48
Fase de Investigación y Consulta Gubernamental.....	48
Fase de Validación Multisectorial.....	49
Principales Hallazgos.....	49
Dimensión Jurídica.....	49
Dimensión Social y Cultural.....	50
Dimensión Científica y Educativa.....	51
Dimensión Económica y Laboral.....	51
Dimensión Técnica e Infraestructura.....	52
RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA.....	52
Dimensión Jurídica.....	55
Recomendación 1: Oficializar e implementar la Estrategia de Inteligencia Artificial (EIA)	55
Recomendación 2: Institucionalizar la autoridad competente en materia de IA.....	56
Recomendación 3: Promulgar una Ley de Protección de Datos Personales y crear una autoridad independiente.....	57
Recomendación 4: Actualizar las normas de compras públicas para incluir criterios éticos de IA.....	58
Recomendación 5: Establecer un marco de transparencia algorítmica y registro público de IA.....	60

Recomendación 6: Implementar sandboxes regulatorios para fomentar la innovación ética y responsable con IA en sectores prioritarios	61
Dimensión Social y Cultural.....	63
Recomendación 7: Aprovechar la IA para la digitalización, promoción y certificación del patrimonio cultural con liderazgo y participación comunitaria	63
Recomendación 8: Desarrollar infraestructura nacional de datos lingüísticos inclusivos y soberanos	64
Recomendación 9: Desarrollar e implementar una estrategia de inclusión digital y género en IA	66
Recomendación 10: Implementar un sistema nacional integrado de monitoreo ambiental y protección de la biodiversidad asistido por IA.....	67
Recomendación 11: Crear una estrategia de IA en salud y protección de la salud mental digital.....	69
Dimensión Científica y Educativa.....	70
Recomendación 12: Promover una reforma del Currículo Nacional Base (CNB) para integrar la ética de la IA y el pensamiento computacional.....	70
Recomendación 13: Crear programa nacional de alfabetización en IA y desarrollo de talento digital.....	71
Recomendación 14: Fomentar la investigación científica y crear centros de excelencia en IA y ética.....	72
Dimensión Económica.....	74
Recomendación 15: Impulsar un programa de descentralización económica e innovación agrícola con IA.....	74
Recomendación 16: Crear incentivos fiscales para la formalización y un "Sello IA Responsable".....	75
Recomendación 17: Crear una estrategia de transición laboral justa.....	76
Dimensión Técnica y de Infraestructura.....	77
Recomendación 18: Fomentar avances en conectividad y mejoras de la infraestructura digital	77
Recomendación 19: Establecer un sistema nacional de recopilación de datos y estadísticas sobre el desarrollo y uso de la IA.....	78
REFERENCIAS	80

ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AILA:	Evaluación del Panorama de la Inteligencia Artificial
ALMG:	Academia de Lenguas Mayas de Guatemala
APD:	Autoridad de Protección de Datos
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
CENIA:	Centro Nacional de Inteligencia Artificial (Chile)
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CERT/CSIRT:	Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática
CIPE:	Centro Internacional para la Empresa Privada
CIV:	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
CNB:	Currículo Nacional Base
CONAP:	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONCIBER:	Comité Nacional de Seguridad Cibernética
CSIRT-GT:	Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática de Guatemala
CTB:	Centro Tecnológico Bilingüe
EIA:	Estrategia de Inteligencia Artificial
ENEI:	Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos
EPI:	Índice de Participación Electrónica
ETO:	Observatorio de Tecnologías Emergentes
FIT:	Fondo de Innovación Tecnológica
FONACYT:	Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología
FONDETEL:	Fondo para el Desarrollo de la Telefonía
GAE:	Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico
GBARD:	Asignaciones del presupuesto del Gobierno para I+D
GDPR:	Reglamento General de Protección de Datos
GERD:	Gasto Bruto en Investigación y Desarrollo
GSMA:	Asociación del Sistema Global para las Comunicaciones Móviles
GUATECOMPRAS:	Sistema de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado

HPC:	Cómputo de alto rendimiento (High Performance Computing)
I+D:	Investigación y Desarrollo
I+i:	Investigación e Innovación
IA:	Inteligencia Artificial
IEEE:	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
ILIA:	Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial
INAP:	Instituto Nacional de Administración Pública
INE:	Instituto Nacional de Estadística
INGUAT:	Instituto Guatemalteco de Turismo
INTECAP:	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
IODC:	Carta Internacional de Datos Abiertos
ISO:	Organización Internacional de Normalización
ISOC:	Sociedad del Internet
LAC:	Latinoamérica y El Caribe
LAIP:	Ley de Acceso a la Información Pública
LAPOP:	Proyecto de Opinión Pública de América Latina (Latin American Public Opinion Project)
LLM:	Modelos de Lenguaje
MAGA:	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN:	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MCD:	Ministerio de Cultura y Deportes
MIDES:	Ministerio de Desarrollo Social
MINECO:	Ministerio de Economía
MINEDUC:	Ministerio de Educación
MINGOB:	Ministerio de Gobernación
MINTRAB:	Ministerio de Trabajo y Previsión Social
MIPYMES:	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
MSPAS:	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

ODIN:	Open Data Inventory
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OGP:	Alianza de Gobierno Abierto
OMPI:	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
ONG:	Organización No Gubernamental
ONSEC:	Oficina Nacional de Servicio Civil
OPS:	Organización Panamericana de la Salud
OSI:	Índice de Servicios en Línea
PDH:	Procuraduría de los Derechos Humanos
PIB:	Producto interno bruto
PNPDIM:	Política Nacional de Promoción y Desarrollo Integral de las Mujeres
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPP:	Paridad del poder adquisitivo
RAM:	Readiness Assessment Methodology
REIA:	Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial
RENAP:	Registro Nacional de las Personas
SAT:	Superintendencia de Administración Tributaria
SBS:	Secretaría de Bienestar Social
SENACYT:	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología
SEPREM:	Secretaría Presidencial de la Mujer
SIT:	Superintendencia de Telecomunicaciones
SPI:	Indicadores de Desempeño Estadístico (Statistical Performance Indicators)
STCNS:	Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Seguridad
STEM:	Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas
TIC:	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UIT:	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UMG:	Universidad Mesoamericana de Guatemala
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPANA:	Universidad Panamericana de Guatemala
WISE:	Mujeres en Empoderamiento STEM (Women in STEM Empowerment)

Prólogo

Hemos entrado oficialmente en la Era de la Inteligencia Artificial. El mundo está a punto de cambiar a un ritmo nunca visto en décadas, incluso siglos. Las herramientas y aplicaciones basadas en la IA nos hacen la vida más fácil, fluida y enriquecedora. Nos ayudan a movernos con eficacia, a informarnos, a obtener créditos, a conseguir un trabajo y a hacer nuestros impuestos.

Pero en su forma actual, la IA reproduce y amplifica muchos de los retos sociales a los que nos enfrentamos. No es aceptable que alrededor de un tercio de la población mundial carezca aún de acceso adecuado a Internet. La industria de la IA está muy concentrada en dos países -Estados Unidos y China- y una docena de empresas que representan la mayor parte del sector. Esto solo puede conducir a una mayor desigualdad de resultados, incluidas las disparidades de género. Los equipos de IA no diversos, los conjuntos de datos no representativos y los algoritmos opacos y sesgados pueden causar daños, especialmente a quienes ya son vulnerables, ya sean empresas o particulares, niños y jóvenes, mujeres e incluso democracias enteras.

Por eso, la UNESCO redactó la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, que fue adoptada en 2021 por 193 países para garantizar que la IA produzca resultados justos, sostenibles e integradores. La Recomendación se basa en la protección y promoción de los derechos humanos, la dignidad humana y la sostenibilidad ambiental, y estos valores se traducen en principios como la rendición de cuentas, la transparencia y la privacidad. La Recomendación también establece medidas políticas concretas a las que pueden recurrir los gobiernos para orientar los avances tecnológicos en una dirección responsable, partiendo de la convicción de que una regulación ligera, que hasta ahora ha seguido siendo la norma, es insuficiente. Necesitamos gobiernos capaces que estén bien equipados, en términos de competencias, instituciones y leyes, para enmarcar el desarrollo responsable de la IA y proteger el Estado de Derecho en entornos digitales, y desarrolladores públicos y privados que sean responsables de anteponer los derechos humanos y las libertades fundamentales a los beneficios o las consideraciones geopolíticas.



Lidia Brito, Directora UNESCO Montevideo

La Metodología de Evaluación del Estadío de Preparación (RAM) es una herramienta de diagnóstico destinada a ayudar a los Estados Miembros a mantener su compromiso con la Recomendación, ayudándoles a comprender hasta qué punto están preparados para aplicar la IA de forma ética y responsable para todos sus ciudadanos. Al poner de relieve las lagunas y obstáculos institucionales, normativos o de datos, permite a la UNESCO adaptar el apoyo a los gobiernos para colmar esas lagunas y garantizar un ecosistema ético de IA en consonancia con la Recomendación.

Guatemala se encuentra en un momento clave de su trayectoria hacia una gobernanza ética de la IA. El país cuenta con fortalezas notables: una voluntad política activa respaldada por la suscripción a la Declaración de Cartagena de Indias y el liderazgo de la SENACYT en la implementación de la RAM; una cobertura eléctrica del 91,3% y una penetración de telefonía móvil del 115%, que proveen una base sólida para el despliegue de servicios digitales; y un ecosistema académico en crecimiento, con programas especializados en Ciencia de Datos y una comunidad de desarrolladores activa. Destaca asimismo la riqueza cultural y lingüística del país —con 25 idiomas, incluidos 22 idiomas mayas, el xinka y el garífuna— como un activo estratégico único para el desarrollo de una IA verdaderamente inclusiva y diversa, con fuertes anclajes sociales y culturales.

Al mismo tiempo, el diagnóstico identifica desafíos estructurales que requieren atención prioritaria. Guatemala aún no cuenta con una ley específica de IA ni con una legislación integral de protección de datos personales, lo que limita la certeza jurídica para ciudadanos y empresas. Las brechas de género y de acceso digital persisten, y la concentración del ecosistema tecnológico en la capital deja atrás a amplias regiones del interior del país. Para responder a estos retos y materializar el potencial económico estimado en hasta USD 4.435 millones anuales, equivalente al 3,9% del PIB, el informe propone recomendaciones concretas: oficializar la Estrategia Nacional de IA e institucionalizar una Autoridad Competente en gobernanza de IA; promulgar una Ley Integral de Protección de Datos; y avanzar en una agenda de formación de capital humano que incluya, entre otras medidas, la reforma del Currículo Nacional Base para integrar pensamiento computacional, con una perspectiva ética, así como programas nacionales de alfabetización digital dirigidos tanto a funcionarios públicos como a la ciudadanía en general.

En general, este informe presenta una visión fundamentalmente optimista que compartimos en la UNESCO: que la gobernanza ética y la regulación responsable de la IA son totalmente coherentes con la innovación y el crecimiento económico y son esenciales para garantizar un ecosistema tecnológico que beneficie al bien público. Con los datos de la RAM y este informe, Guatemala tiene una Hoja de Ruta clara para llegar a ese punto.

Ha sido un placer trabajar con el Gobierno de Guatemala para llevar a cabo este ejercicio. Estamos agradecidos por su compromiso con la RAM y estamos seguros que, siguiendo el camino trazado en este informe, Guatemala podrá cosechar los beneficios de la IA al tiempo que se asegura de que las tecnologías de IA ofrecen resultados justos, sostenibles e inclusivos.

Lidia Brito,

Directora General Adjunta interina para Ciencias Sociales y Humanas, UNESCO.

RESUMEN EJECUTIVO

Guatemala se encuentra ante una oportunidad histórica para aprovechar la inteligencia artificial (IA) como un motor de desarrollo sostenible, productividad económica y bienestar social. Con el compromiso firme de garantizar un futuro tecnológico ético y centrado en el ser humano, el país ha respaldado la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO y ha liderado, a través de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), la implementación de la Metodología de Evaluación del Estado de Preparación (RAM). Este reporte es el resultado de un proceso riguroso y participativo que involucró consultas multisectoriales en Quetzaltenango, Ciudad de Guatemala y espacios virtuales, capturando la visión del sector público, la academia, el sector privado y la sociedad civil. El reporte se organiza en tres secciones. Primero se presentan los hallazgos del ejercicio de la RAM por dimensión. Luego se detallan los detalles de las consultas multisectoriales. Por último, se presentan recomendaciones de política pública para el país.

La RAM analiza la preparación de un país para adoptar y desarrollar IA a través de cinco dimensiones interrelacionadas. La dimensión Legal y Regulatoria examina el marco normativo existente, incluyendo leyes de protección de datos, regulaciones sectoriales y políticas públicas de IA que definen el entorno de gobernanza. La dimensión Social y Cultural evalúa la percepción ciudadana frente a la IA, los patrones de uso digital, la equidad de acceso y los valores culturales que pueden facilitar u obstaculizar su adopción. La dimensión Científica y Educativa mide la producción académica en IA, la oferta de programas de formación especializados, la densidad de talento técnico disponible y los vínculos entre universidades, centros de investigación e industria. La dimensión Económica analiza la inversión pública y privada en tecnología, la madurez del ecosistema de startups, la demanda empresarial de soluciones basadas en IA y la capacidad del mercado para absorber innovaciones. Finalmente, la dimensión Técnica y de Infraestructura considera la cobertura y calidad de la conectividad, la disponibilidad de capacidad computacional, el acceso a datos y la madurez de los ecosistemas digitales sobre los que se construyen las aplicaciones de IA. En conjunto, estas cinco dimensiones, que se presentan a continuación, ofrecen un diagnóstico integral que permite identificar fortalezas, brechas y prioridades estratégicas para el desarrollo responsable de la IA en Guatemala.

Dimensión Legal y Regulatoria. Aunque el país aún no cuenta con normativa específica de IA, ha demostrado una voluntad política activa y bases constitucionales sólidas que garantizan la privacidad y el acceso a la información. Guatemala ha iniciado pasos firmes hacia la gobernanza, evidenciados por los talleres preparatorios para la Estrategia de IA (EIA) impulsados por la Comisión GAE y la SENACYT, y la suscripción a la "Declaración de Cartagena de Indias" en 2024. Para consolidar estos avances y brindar certeza jurídica, se recomienda como prioridad oficializar e implementar la EIA e institucionalizar una Autoridad Competente que coordine los esfuerzos interinstitucionales. Asimismo, es fundamental promulgar una Ley Integral de Protección de Datos Personales que cree una autoridad independiente, garantizando así la confianza ciudadana en el entorno digital.

Dimensión Social y Cultural. La riqueza cultural de Guatemala es evidente con sus 25 idiomas, divididos en 22 idiomas mayas, xinka, garífuna, y el español. Esto representa un activo único, donde las personas deben ser reconocidas como sujetos políticos y co-creadoras de los sistemas de IA que les afectan para el desarrollo de una IA diversa e inclusiva. A pesar de los retos en brechas de género, existen iniciativas públicas y privadas, como "Jóvenes STEM que inspiran Guatemala" y "DigiGirlz", que trabajan activamente para capacitar a la próxima generación de mujeres líderes en tecnología. Para potenciar este capital humano y cultural, se recomienda aprovechar la IA para la digitalización y certificación del Patrimonio Cultural y desarrollar una infraestructura de datos inclusiva mediante un repositorio de datos para lenguas de Guatemala. De igual forma, es crítico implementar una Estrategia de Inclusión Digital y Género en IA que cierre las brechas de participación femenina en el ecosistema tecnológico.

Dimensión Científica y Educativa. El ecosistema académico muestra señales prometedoras de especialización. Sus universidades ya ofrecen programas de maestría en Ciencia de Datos y Analítica, sentando las bases para la formación de capital humano avanzado. Asimismo, existe una comunidad de desarrolladores pequeña, pero activa, reflejada en la participación en plataformas globales como GitHub. Para escalar estas capacidades, el reporte recomienda la reforma del Currículo Nacional Base (CNB) para integrar ética y pensamiento computacional desde la primaria, junto con un Programa Nacional de Alfabetización en IA y Talento Digital que abarque tanto a funcionarios públicos como a la ciudadanía en general.

Dimensión Económica. Guatemala posee un potencial económico significativo vinculado a la IA, estimado entre USD 2.360 y 4.435 millones anuales (hasta un 3,9% del PIB). Sectores clave de la matriz productiva nacional, como el comercio, la manufactura y la agricultura, han sido identificados como áreas de alto impacto para la automatización y eficiencia. Existen iniciativas que buscan potenciar la adopción de tecnologías digitales, como el Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) del Ministerio de Economía. Para avanzar en materializar este potencial, se propone implementar Sandboxes Regulatorios que fomenten la innovación segura en sectores prioritarios y un programa de Descentralización Económica e Innovación Agrícola (Agro-Tech) que lleve la tecnología al interior del país. Además, se sugiere implementar incentivos fiscales y reputacionales, como un "Sello IA Responsable", para promover la formalización y adopción tecnológica en las empresas y potenciar iniciativas existentes como el FIT.

Dimensión Técnica y de Infraestructura. El país cuenta con una cobertura eléctrica del 91.3%, lo que provee un soporte energético fundamental para la digitalización. En términos de conectividad, Guatemala destaca por una penetración de telefonía móvil del 115%, lo que ofrece una plataforma robusta para desplegar servicios de IA que lleguen a gran parte de la población. Para garantizar que estas condiciones habilitantes lleguen a todos los territorios, la recomendación central es potenciar el Plan Nacional de Conectividad Digital, que asegure cobertura y calidad. Complementariamente, es necesario establecer un Sistema Nacional de Recopilación de Datos y Estadísticas sobre IA para fundamentar las futuras políticas públicas en evidencia sólida.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN NACIONAL EN MATERIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Guatemala ha respaldado formalmente la Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (IA) y se está posicionando gradualmente para dar forma a su marco nacional de gobernanza de la IA. Este es un paso significativo, ya que una de las acciones políticas clave en la Recomendación es desarrollar marcos para identificar y evaluar los beneficios, preocupaciones y riesgos de los sistemas de IA en relación con los derechos humanos, las libertades fundamentales, los derechos laborales, el medio ambiente y las implicaciones éticas y sociales, a través de mecanismos de gobernanza de la IA que sean inclusivos, transparentes, multi e interdisciplinarios, multilaterales e involucren a múltiples partes interesadas. La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) ha encabezado el despliegue de la Metodología de Evaluación del Estadío de Preparación (RAM por su nombre en inglés)¹ en colaboración con la UNESCO, lo cual informará el desarrollo de una eventual Estrategia de IA (EIA)². La RAM es un instrumento que nace a partir de la Recomendación y analiza el ecosistema de los países en forma multidimensional para entregar evidencia y recomendaciones a los gobiernos que informen el desarrollo de políticas en torno a la IA que se alineen a los principios éticos y recomendaciones de UNESCO³.

La SENACYT es el órgano encargado de la ejecución, coordinación técnica y administrativa de las políticas públicas en materia de ciencia, tecnología e innovación, en apoyo al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT), como órgano rector del sistema, tal como se define en la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional (Decreto 63-91)⁴. Además, en política y gobernanza de la IA, la estructura institucional de Guatemala involucra a múltiples actores, muchos de los cuales están organizados en la Mesa de Transformación Digital: la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE) lidera la transformación digital y la evaluación del panorama de la IA, mientras que otros ministerios comparten la gobernanza según su competencia sectorial. La SENACYT impulsa iniciativas y proyectos científicos, mientras que el Ministerio de Gobernación (MINGOB) interviene en aspectos de seguridad, protección de datos y cibercrimen. Paralelamente, el Ministerio de Economía está encargado de impulsar la transformación digital productiva y el Ministerio de Educación (MINEDUC) ha comenzado a responder a los desafíos de la IA en el ámbito educativo, emitiendo pronunciamientos sobre el uso de tecnologías y trabajando en una Política de Transformación Digital del Sistema Educativo.

La GAE, en el marco del Programa Conjunto de Transformación Digital del PNUD, está trabajando para desarrollar una EIA en colaboración con todos los actores relevantes. Se han realizado talleres participativos relacionados con la Evaluación del Panorama de la Inteligencia Artificial (AILA) y la formulación inicial de dicha estrategia inició en agosto de 2025. Además, se han realizado esfuerzos para preparar el terreno normativo, aunque actualmente el país no cuenta con una ley específica que regule esta tecnología ni con una estrategia nacional vigente. A nivel ministerial, el Ministerio de Finanzas Públicas también está impulsando una nueva ley de compras públicas para modernizar y

1 https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385198_spa

2 https://participacionciudadana.gob.gt/processes/IA?locale%3Des&sa=D&source=docs&ust=1768505798019043&usg=AOvVaw2JG3n_WGx0pSs1DJASDX5a

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

4 https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/decreto_legislativo_63-1991.pdf

agilizar los procesos, lo cual representa una oportunidad para incorporar criterios técnicos y éticos en la adquisición de sistemas de IA.

Además de los esfuerzos nacionales mencionados anteriormente para el desarrollo y la gobernanza de la IA, Guatemala, como representante nacional en foros regionales, ha participado en la preparación y armonización de la gobernanza de la IA en América Latina; concretamente, mediante la firma de la "Declaración de Cartagena de Indias" en 2024 junto con otros 16 países. Este instrumento establece una visión común para la gobernanza ética de la IA, el fomento de la educación en IA y el desarrollo de ecosistemas de IA en la región.

En cuanto al impacto económico potencial de la IA, en el caso de Guatemala, se estima⁵ que el impacto se concentra principalmente en el comercio y reparación de vehículos, las industrias manufactureras y la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, sectores que representan una parte significativa del PIB nacional.

Los esfuerzos para integrar la IA en el servicio público siguen siendo limitados. El gobierno ha desplegado pocos proyectos piloto que utilicen sistemas de IA que impacten a los usuarios de los servicios. Dado el nivel incipiente de desarrollo, no se exige que los ciudadanos sean notificados cuando se utiliza la IA, aunque se promueve que los procesos con herramientas automatizadas mantengan un enfoque de responsabilidad. Sin embargo, en los últimos años, el gobierno ha mostrado un creciente interés y compromiso con la IA responsable. Ejemplos de ello son los cursos de formación continua del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) y la GAE sobre IA en la administración pública, y la colaboración con la UNESCO para implementar la RAM.

Al implementar la RAM, diferentes partes interesadas destacaron algunos desafíos para desarrollar regulaciones y políticas de IA. Primero, un reto significativo es la limitada disponibilidad de capacidades técnicas especializadas y la alfabetización en IA dentro de las instituciones, lo que dificulta el desarrollo de políticas efectivas. Segundo, las limitaciones en infraestructura, como la ausencia de una arquitectura tecnológica robusta para la interoperabilidad de datos y la falta de inversión sostenible en investigación y desarrollo, obstaculizan aún más el progreso. Tercero, la gobernanza fragmentada y la ausencia de un marco jurídico actualizado que establezca estándares éticos dificultan el desarrollo de un marco regulatorio cohesivo. Abordar estos problemas requiere fortalecer la coordinación interinstitucional, fomentar la construcción de capacidades y generar confianza ciudadana respecto al tratamiento de datos sensibles.

Las siguientes secciones examinan el ecosistema de Guatemala desde varias perspectivas, incluyendo la legal, social, cultural, científica, educativa, económica, técnica y de infraestructura. En los casos en que no existen datos para contestar las preguntas del cuestionario de la RAM, se detalla este vacío y la necesidad de recopilar más información en el futuro.

5 Como se desarrollará en la sección económica, el impacto económico de la inteligencia artificial (IA) se estimó siguiendo la metodología empleada en los reportes de AI Sprinters de Google para Chile y México, considerando las particularidades de la estructura productiva de Guatemala y la disponibilidad de datos nacionales. La estimación calcula el efecto porcentual de la IA sobre el valor agregado de la producción por industria, en un rango de escenarios (conservador y optimista). La principal fuente de información utilizada por tanto fue el Banco de Guatemala (<https://banguat.gob.gt/page/sistema-de-cuentas-nacionales-trimestrales-ano-de-referencia-2013>).

DIMENSIÓN JURÍDICA

En esta sección se discute la dimensión jurídica. El marco normativo en el que se sitúa la IA es crucial para garantizar el despliegue ético de esta. El marco jurídico y normativo debe incluir mecanismos eficaces para salvaguardar y defender los derechos de la ciudadanía, así como para supervisar, mitigar y compensar cualquier resultado adverso imprevisto resultante del despliegue de sistemas de IA. Entre los ejemplos del marco jurídico figuran las normas relativas a la IA, la protección de datos y privacidad, el intercambio de datos y accesibilidad a la información, adquisiciones, garantías procesales y rendición de cuentas, seguridad en línea e integridad de los contenidos y la capacidad del sector público.

Política y regulación de IA

Guatemala no cuenta actualmente con una EIA ni con un documento de política pública específico que oriente el desarrollo, uso o gobernanza de esta tecnología en el país. Tampoco existe una entidad formalmente designada como autoridad rectora en la materia; sin embargo, instituciones como la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y la Comisión de Gobierno Abierto y Electrónico han comenzado a incorporar la temática de IA en sus agendas institucionales, siendo la implementación de la RAM uno de los ejemplos de esto.

El marco de política vigente más relacionado al tema de IA es la Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2015-2032⁶, gestionada por la SENACYT. Si bien este instrumento no menciona explícitamente la IA, su mandato deriva de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional (Decreto 63-91)⁷, que faculta a la Secretaría para fomentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la formación de capital humano en áreas de alta tecnología, sentando así las bases institucionales para una futura política nacional en IA.

En ausencia de una estrategia formal, durante 2025 se identificaron acciones preparatorias clave. Desde agosto de ese año, la Comisión de Gobierno Abierto y Electrónico, en el marco del Programa Conjunto de Transformación Digital del PNUD, ha impulsado talleres participativos orientados a la Evaluación del Panorama de la Inteligencia Artificial (AILA) y a la formulación inicial de la EIA⁸. Paralelamente, la SENACYT, en colaboración con la UNESCO, impulsó la implementación de la RAM, con el propósito de generar evidencia y fortalecer las capacidades nacionales que sustenten dicha estrategia, en concordancia con la Recomendación para la Ética de la IA de la UNESCO.

Este proceso coincide con el compromiso político regional asumido por Guatemala al suscribir la “Declaración de Cartagena de Indias” en 2024, junto con otros 16 países de América Latina y el Caribe⁹. Este documento establece una visión común en torno a la gobernanza ética de la IA, el fomento de

6 https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/politica_nacional_de_desarrollo_cientifico_y_tecnologico_2015-2032.pdf

7 senacyt.gob.gt/attachments/legislacion/legislacion-2023/Acdo-Gub-34-94.pdf y https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/decreto_legislativo_63-1991.pdf#:~:text=OBJETO:%20Esta%20ley%20tiene%20por%20objeto%20crear,estimular%20su%20generaci%C3%B3n%2C%20difusi%C3%B3n%2C%20transferencia%20y%20utilizaci%C3%B3n.

8 <https://participacionciudadana.gob.gt/processes/IA>

9 <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/383990:Colombia-y-16-paises-adoptan-la-Declaracion-de-Cartagena-de-Indias-para-la-Gobernanza-la-construccion-de-Ecosistemas-y-el-fomento-de-educacion-en-Inteligencia-Artificial-en-America-Latina-y-el-Caribe>

ecosistemas digitales inclusivos y la educación en IA responsable, estructurada en tres ejes: desarrollo de ecosistemas, educación digital y gobernanza.

En síntesis, aunque la planificación estratégica en IA es aún incipiente, el país ha iniciado un proceso de construcción institucional y cooperación internacional en la materia. A la fecha, no existen leyes, reglamentos ni marcos regulatorios específicos que aborden el desarrollo, la comercialización o el uso de sistemas de IA en el territorio nacional.

Legislación sobre protección de datos y privacidad

El marco jurídico de protección de datos en Guatemala continúa siendo fragmentado e insuficiente para responder a los riesgos que plantea la IA en materia de privacidad, transparencia y uso ético de la información. El país no cuenta con una ley general de protección de datos personales ni con una autoridad reguladora especializada en la materia, lo que representa una brecha importante frente a los estándares internacionales establecidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea y los principios de la Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la IA.

A nivel constitucional¹⁰, Guatemala garantiza la privacidad y la vida familiar (art. 23), la inviolabilidad de la correspondencia y los documentos personales (art. 24) y el derecho a acceder, corregir o actualizar la información sobre una persona en archivos estatales (art. 31). Estas disposiciones sientan bases sólidas para la protección de datos, aunque no se traducen aún en un marco operativo o regulatorio específico aplicable a entornos digitales o automatizados.

En el plano legislativo, el Decreto 57-2008, Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP)¹¹, es el principal instrumento en vigor. Si bien reconoce el derecho al Habeas Data y la protección de los datos personales en poder de las instituciones públicas, su alcance se orienta principalmente a sujetos obligados del sector público y no desarrolla de manera integral aspectos relevantes para entornos digitales y automatizados, tales como el tratamiento de datos por actores privados, las decisiones automatizadas, la transferencia internacional de datos o la protección de categorías sensibles. Complementariamente, la Ley del RENAP (Decreto 90-2005)¹², la Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia (Decreto 27-2003)¹³ y el Código Penal (art. 274 D)¹⁴ contienen disposiciones parciales relacionadas con la privacidad y el uso indebido de información personal. Si bien existe un conjunto de instrumentos normativos con disposiciones relevantes, estos no han sido desarrollados de manera integral o especializada para el contexto de la IA, lo que evidencia una brecha regulatoria significativa.

Una debilidad estructural es la ausencia de una Autoridad de Protección de Datos (APD) independiente. Actualmente, la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH) supervisa parcialmente las denuncias relacionadas con el derecho a la intimidad, mientras que el Ministerio Público investiga delitos cuando el uso indebido de información personal constituye infracción penal. Sin embargo, ninguna institución cuenta con mandato técnico ni facultades regulatorias para la supervisión del tratamiento de datos personales en el ámbito digital.

10 <https://guatemala.justia.com/nacionales/constitucion-de-la-republica-de-guatemala/>

11 https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_gtm_acceso.pdf

12 https://www.renap.gob.gt/sites/default/files/contenido-pdf/decreto_90-2005_ley_del_registro_nacional_de_las_personas.pdf

13 <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/305/decreto-272003-ley-proteccion-integral-ninez-adolescencia-pina>

14 https://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/g6_codigo_penal_de_guatemala.pdf

En el Congreso de la República se encuentran en análisis diversas iniciativas legislativas orientadas a subsanar esta carencia. Entre las más recientes destacan la Iniciativa 6572¹⁵, que propone una Ley de Protección de Datos Personales actualmente bajo estudio en la Comisión de Educación, Ciencia y Tecnología, y la Iniciativa 6464¹⁶, que busca aprobar la Ley de Protección de Datos Personales y Garantía de Derechos Digitales, en revisión por la Comisión de Asuntos de Seguridad Nacional. Estas iniciativas buscan crear un marco normativo moderno y una autoridad especializada, alineada con los principios de consentimiento informado, minimización de datos y responsabilidad proactiva, en concordancia con los modelos del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR en inglés) europeo y de países latinoamericanos como Brasil y Uruguay.

De acuerdo con el Índice Mundial de Ciberseguridad 2024¹⁷ elaborado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Guatemala obtuvo un puntaje total de 40 sobre 100, ubicándose en el Nivel 4, “En evolución”, en una escala donde el Nivel 1 representa la madurez más alta. Este nivel agrupa a países con compromisos básicos en materia de ciberseguridad, principalmente en la fase de evaluación o implementación inicial de medidas institucionales. En el contexto regional, Guatemala comparte este nivel con Argentina, El Salvador y Nicaragua. El informe identifica fortalezas en las medidas organizacionales, pero señala áreas de mejora en las medidas legales, técnicas, de cooperación internacional y de desarrollo de capacidades, las cuales son esenciales para consolidar un sistema de gobernanza de datos robusto y compatible con los principios de seguridad digital de la OCDE.

En el plano institucional, Guatemala cuenta con el Comité Nacional de Seguridad Cibernética (CONCIBER), creado en 2021 mediante Acuerdo Gubernativo 200-2021 como ente asesor del Consejo Nacional de Seguridad¹⁸. CONCIBER tiene por objeto dar seguimiento a la Estrategia Nacional de Seguridad Cibernética y está integrado por representantes de la Secretaría de Inteligencia Estratégica del Estado (que lo coordina), los ministerios de Gobernación, Relaciones Exteriores, Defensa Nacional y Comunicaciones, la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Seguridad, y la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico¹⁹. Entre sus funciones se incluyen el establecimiento de mecanismos legales y técnicos para el intercambio de información en seguridad cibernética a nivel nacional e internacional. No obstante, CONCIBER fue creado con carácter temporal por un plazo de cuatro años, lo que sitúa la vigencia de su mandato original en octubre de 2025.

En el plano legislativo, la Iniciativa de Ley 6347, denominada Ley de Ciberseguridad, fue presentada al Congreso de la República en febrero de 2024 y recibió dictamen favorable de la Comisión de Asuntos de Seguridad Nacional el 26 de agosto de 2025, tras un año y medio de análisis²⁰. La iniciativa propone un marco jurídico integral que incluye la tipificación de nuevos delitos informáticos (acceso e interceptación ilícita, fraude informático, abuso de dispositivos tecnológicos), la creación del Centro de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática de Guatemala (CSIRT-GT) como órgano técnico nacional, el fortalecimiento del Ministerio Público y la Policía Nacional Civil mediante fiscalías y unidades especializadas, y la incorporación de mecanismos de cooperación internacional como la Red de

15 https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/iniciativas/6256#gsc.tab=0

16 https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/iniciativas/6196#gsc.tab=0

17 <https://www.itu.int/epublications/publication/global-cybersecurity-index-2024>; <https://datahub.itu.int/data/?e=701&i=90014&v=chart>

18 <https://conciber.gob.gt/>

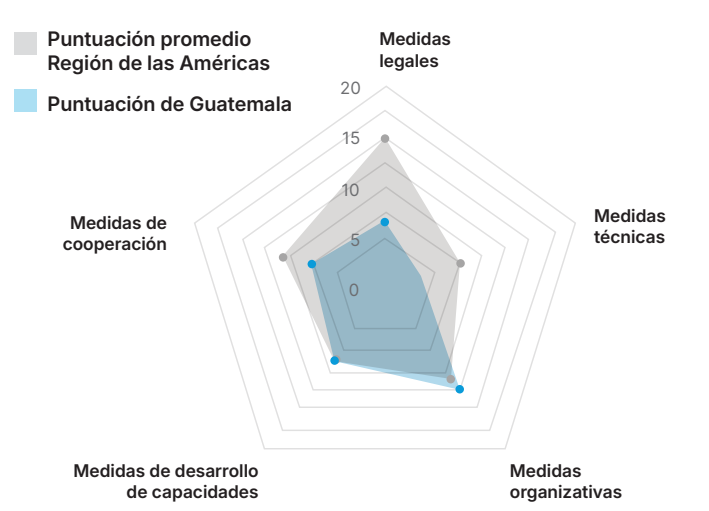
19 <https://www.prensalibre.com/guatemala/justicia/que-son-y-que-funciones-tienen-las-recien-creadas-comision-nacional-para-la-prevencion-de-la-violencia-armada-y-el-comite-nacional-de-seguridad-cibernetica-breaking/>

20 https://www.congreso.gob.gt/noticias_congreso/14233/2025/3

Asistencia Mutua 24/7²¹ ²². De aprobarse, esta ley representaría un avance significativo para el país al alinearlos con estándares internacionales como el Convenio de Budapest.

Guatemala

Rendimiento del País en la 5a Edición del GCI



Área(s) de fortaleza relativa

- Medidas organizativas

Área(s) de crecimiento potencial

- Medidas de desarrollo de capacidades
- Medidas técnicas
- Medidas de cooperación
- Medidas legales

Rendimiento por nivel

T4: Evolucionando



Puntuación del país

(sobre un máximo de 20 puntos por pilar)

Medidas legales	Medidas técnicas	Medidas organizativas	Desarrollo de capacidades	Medidas de Cooperación
6.99	3.77	12.58	8.68	7.97

*Los países se clasifican según www.itu.int

Figura 1. Índice de ciberseguridad. Fuente ITU. Figura traducida utilizando Gemini.

El marco legal guatemalteco aún no regula conceptos clave en la intersección entre protección de datos e IA, como el procesamiento de categorías especiales de datos (por ejemplo, biométricos o genéticos), la toma de decisiones automatizadas, las evaluaciones de impacto algorítmico y las transferencias internacionales bajo esquemas de adecuación.

En síntesis, Guatemala cuenta con bases constitucionales sólidas en materia de privacidad y protección de datos personales, y registra avances legislativos que reflejan una creciente conciencia institucional sobre su importancia. No obstante, para alcanzar los estándares internacionales en esta materia, el país deberá dar pasos decisivos hacia la aprobación de una ley integral, el establecimiento de una autoridad independiente y el fortalecimiento de las capacidades institucionales necesarias. Consolidar estos elementos será clave para garantizar la confianza ciudadana y sentar las bases de un despliegue ético y responsable de sistemas de IA.

21 <https://www.prensalibre.com/guatemala/justicia/estos-son-los-nuevos-ciberdelitos-que-se-castigarian-en-guatemala-con-penas-de-hasta-de-30-anos/>

22 <https://www.rsm.global/guatemala/es/insights/ley-de-ciberseguridad-guatemala>

Intercambio de datos y accesibilidad

Guatemala ha dado pasos relevantes en materia de apertura e intercambio de datos, adhiriéndose a marcos internacionales y desarrollando instrumentos de política en la materia. Para consolidar estos avances y avanzar hacia un ecosistema de IA verdaderamente basado en evidencia, el país tiene ante sí la oportunidad de fortalecer la implementación práctica de estas políticas, mejorar los mecanismos de interoperabilidad entre instituciones públicas y ampliar la accesibilidad de los datos.

Desde 2012, Guatemala impulsa planes bianuales de acción que promueven la transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana. En 2018, se aprobó la Política Nacional de Datos Abiertos²³, cuyo objetivo es fortalecer la apertura y reutilización de información pública, conforme a los artículos 30, 31 y 35. La Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico coordina la implementación de estos compromisos, actualmente bajo el 6.º Plan de Acción Nacional de Gobierno Abierto 2023–2025, con miras a la elaboración del séptimo plan²⁴.

El país cuenta con un portal nacional de datos abiertos y desde 2020 es signatario de la Carta Internacional de Datos Abiertos, lo que evidencia un compromiso formal con los estándares internacionales de transparencia y reutilización de información. No obstante, según el Inventario de Datos Abiertos 2024 de Open Data Watch²⁵, Guatemala ocupa el puesto 101 a nivel global y el cuarto en Centroamérica, con una puntuación de 55/100. Sus mayores avances se concentran en las áreas de Banca y Finanzas, Comercio Exterior y Balanza de Pagos, pero la calidad, cobertura y actualización de los conjuntos de datos permanecen inconsistentes, especialmente en sectores sociales y de gestión pública.

El Plan de Gobierno Digital 2020–2026²⁶ establece lineamientos para la interoperabilidad de datos bajo el eje de Gobierno Eficiente. Este plan busca promover el intercambio seguro de información entre ministerios y entidades públicas; sin embargo, este plan podría fortalecerse con la inclusión de indicadores de monitoreo y evaluación, y de mecanismos de intercambio entre el sector público y privado, para potenciar su alcance. Según el Diagnóstico de Nivel de Preparación Digital del PNUD (2022)²⁷, un 41 % de los actores institucionales considera que el sistema de intercambio de datos es “limitado”, debido a la ausencia de una arquitectura tecnológica interoperable.

Uno de los desafíos centrales identificados es la fragmentación institucional y técnica en la gestión de datos gubernamentales. La información pública se encuentra distribuida en silos, con limitada estandarización en términos de calidad, formatos y protocolos de intercambio, lo que dificulta la coordinación interinstitucional y restringe el aprovechamiento de la IA en ámbitos de alto impacto social, como la salud pública, la seguridad ciudadana o la gestión educativa. Asimismo, aún no se han consolidado mecanismos formales como sandboxes regulatorios, laboratorios de innovación pública o repositorios de datos anonimizados, que faciliten el acceso de investigadores, universidades y emprendedores tecnológicos a los datos públicos.

Con todo, Guatemala ha sentado bases normativas relevantes a través de la Política Nacional de Datos Abiertos y el Plan de Gobierno Digital, lo que refleja una visión clara sobre la dirección a seguir. El reto inmediato es traducir ese marco en una arquitectura nacional de interoperabilidad, con mecanismos

23 <https://conred.gob.gt/pnda/>

24 <https://datos.gob.gt/>

25 <https://odin.opendatawatch.com/Report/countryProfileUpdated/GTM?year=2024#>

26 https://www.redgealc.org/site/assets/files/13654/plan_de_gobierno_digital_2020-2026.pdf

27 https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-12/dra_final_6_dic_202Recomendación3_compressed.pdf

robustos de acceso, calidad y gobernanza de datos, e incentivos concretos para la colaboración entre el Estado, la academia y el sector privado. Avanzar en esta dirección permitirá al país cerrar la brecha entre el diseño normativo y su implementación práctica, en plena consonancia con los principios de transparencia, ética y equidad que promueven la Recomendación de la UNESCO y la Carta Internacional de Datos Abiertos.

Leyes y políticas en materia de adquisición

La adquisición de tecnología en el sector público guatemalteco se encuentra regida por la Ley de Contrataciones del Estado (Decreto 57-92)²⁸, que constituye el principal marco jurídico aplicable a la compra de bienes y servicios por parte de las entidades gubernamentales. Esta legislación establece procedimientos uniformes y centralizados para las adquisiciones públicas, operando bajo el principio del precio más bajo como criterio principal de adjudicación, e incorpora disposiciones orientadas a la transparencia y la eficiencia.

Si bien este enfoque resulta adecuado para bienes tangibles o servicios estándar, no responde a los desafíos y particularidades de la adquisición de sistemas de IA y otras tecnologías emergentes, que requieren considerar la calidad del algoritmo, la gestión de datos, la seguridad, la explicabilidad del modelo y el impacto ético y social del sistema. Esta realidad requiere contemplar cláusulas diferenciadas y procesos de evaluación especializados que permitan incorporar estos elementos en los términos de referencia o en los criterios de selección.

En la práctica, existe un espacio de mejora importante en cuanto a las herramientas concretas con las que cuentan las instituciones públicas para adquirir soluciones de IA de forma responsable. Desarrollar normativa, directrices técnicas y cláusulas contractuales específicas permitiría orientar a los organismos del Estado en aspectos clave como la evaluación de la idoneidad, precisión y robustez técnica de estos sistemas; la exigencia de transparencia algorítmica, explicabilidad y auditabilidad; y la incorporación de garantías éticas y de protección de derechos humanos, incluyendo la no discriminación, la protección de datos personales y el uso responsable de información sensible. Contar con estos instrumentos dotaría al Estado de mayor capacidad para tomar decisiones informadas y proteger el interés público en cada proceso de adquisición tecnológica.

El Sistema de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (GUATECOMPRAS)²⁹, establecido mediante el artículo 4 Bis del Decreto 57-92, ha fortalecido la transparencia y trazabilidad de los procesos de compra pública. Este sistema permite la publicación de convocatorias, ofertas y adjudicaciones, alineándose parcialmente con las recomendaciones internacionales. Sin embargo, el marco legal aún carece de mecanismos que garanticen evaluaciones técnicas ex ante de soluciones basadas en IA o el seguimiento ex post de su impacto en los servicios públicos.

Desde 2025, el Ministerio de Finanzas Públicas impulsa la formulación de una nueva ley de compras públicas³⁰, con el objetivo de modernizar los procesos, agilizar la contratación y reforzar la transparencia institucional. Este proceso legislativo ofrece una oportunidad estratégica para incorporar criterios

28 <https://docs.costa-rica.justia.com/nacionales/leyes/decreto-no-57-1992-may-10-1992.pdf>

29 <https://www.guatecompras.gt/>

30 <https://saladeprensa.minfin.gob.gt/minfin-propone-nueva-ley-de-contrataciones-publicas-para-modernizar-y-agilizar-los-procesos/>

específicos para la adquisición de tecnologías emergentes, incluyendo la IA, siguiendo las buenas prácticas internacionales. Así, a fines de 2025 se presentó al congreso como la iniciativa 6688³¹.

La modernización del marco jurídico de contratación pública, incorporando criterios técnicos y salvaguardas éticas en los procesos de adquisición tecnológica, representa una oportunidad estratégica para el Estado guatemalteco. Contar con estas herramientas permitirá a las instituciones públicas tomar decisiones más informadas, evitando la adopción de sistemas opacos que puedan comprometer la seguridad, la protección de datos personales o la equidad en la prestación de servicios. Avanzar en esta dirección es, por tanto, un paso esencial hacia unas contrataciones públicas responsables y sostenibles, plenamente alineadas con los estándares internacionales de transparencia, rendición de cuentas y gobernanza digital promovidos por los principales organismos internacionales.

Leyes de libertad de información y acceso al conocimiento

Guatemala cuenta con un marco legal sólido para el acceso a la información pública, centrado en la Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP, Decreto 57-2008)³², en vigor desde abril de 2009. Esta ley desarrolla los derechos constitucionales consagrados en los artículos 30 y 31 de la Constitución Política de la República, que garantizan la publicidad de los actos administrativos y el derecho a obtener informes, copias y certificaciones de documentos públicos. La LAIP establece principios de máxima publicidad, transparencia, gratuidad y celeridad, orientados a garantizar que toda persona, sin discriminación, pueda acceder a la información en posesión de los sujetos obligados por ley. El Procurador de los Derechos Humanos, a través de la Secretaría de Acceso a la Información Pública, funge como órgano garante y supervisor del cumplimiento de esta normativa.

El marco jurídico guatemalteco cuenta con un mecanismo de evaluación y monitoreo constante desde su entrada en vigencia³³, lo que refleja un compromiso institucional con la transparencia y la rendición de cuentas. Los informes de supervisión elaborados por la Procuraduría de los Derechos Humanos evalúan la eficacia del cumplimiento de los principios de máxima publicidad y transparencia en las instituciones del Estado.

La Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP) ofrece, a su vez, una base legal sólida y de amplio alcance. En virtud de su artículo 10, las instituciones están obligadas a publicar información actualizada sobre la adquisición de bienes y servicios, montos y procesos de adjudicación, lo que en principio habilitaría a los ciudadanos a solicitar información sobre contratos, licitaciones, estudios de impacto o políticas de uso de IA en el sector público. No obstante, persiste la interrogante sobre si el alcance actual de la ley abarca la transparencia algorítmica, es decir, si el derecho de acceso se extiende a componentes técnicos como el código fuente, los modelos algorítmicos o los conjuntos de datos de entrenamiento de los sistemas de IA.

Esta precisión es relevante, dado que dichos elementos suelen estar protegidos por derechos de propiedad intelectual o por cláusulas de confidencialidad comercial cuando los sistemas son desarrollados o provistos por terceros. En consecuencia, se genera una tensión entre el derecho a la

31 <https://lahora.gt/lh-economia/hloarca/2025/11/26/esto-propone-la-iniciativa-de-ley-de-contrataciones-publicas-presentada-al-congreso/>

32 <https://sgp.gob.gt/web/index.php/uip/ley-de-acceso-a-la-informacion-publica/ley-de-acceso-a-la-informacion-en-idioma-espanol>

33 https://laip.senabed.gob.gt/trans_activa/Repositorio/08.%20Informes%20SECAI-PDH/Informe%20supervisi%C3%B3n%202025.pdf

información pública y la protección de secretos industriales, una problemática común en la regulación contemporánea de la IA. Guatemala tiene la oportunidad de anticiparse a estos desafíos, desarrollando criterios y precedentes administrativos y judiciales propios, que definan el alcance práctico de esta tensión y ofrezcan certeza tanto a las instituciones públicas como a los proveedores de tecnología.

El marco de acceso a la información de Guatemala, sólido en su diseño general, tiene ante sí el desafío de adaptarse al contexto de la IA. Hasta el momento, no se han desarrollado lineamientos específicos que orienten a las instituciones públicas sobre cómo gestionar solicitudes de información relacionadas con sistemas algorítmicos o datos automatizados, lo que representa una oportunidad concreta para fortalecer la rendición de cuentas y el escrutinio público sobre el uso de estas tecnologías en la administración estatal.

En ese sentido, adaptar la LAIP o desarrollar lineamientos complementarios constituye un paso estratégico para Guatemala. Avanzar en esta dirección permitiría garantizar la transparencia en la adopción de tecnologías algorítmicas, establecer un equilibrio claro entre el derecho a la información y la protección de la propiedad intelectual, y posicionar al país en línea con las buenas prácticas internacionales en materia de gobernanza de la IA.

Garantías procesales y rendición de cuentas

La Constitución Política de la República³⁴, en su artículo 12, consagra el derecho de defensa y el debido proceso como garantías inviolables, asegurando a toda persona el libre acceso a los tribunales y la protección de sus derechos ante cualquier procedimiento judicial o administrativo. Este marco incluye el derecho de audiencia, el principio de juez natural, la presunción de inocencia, la irretroactividad de la ley y la prohibición de autoincriminación, todos esenciales para la tutela efectiva de los derechos humanos. Estas garantías se complementan con el recurso de amparo, que protege frente a actos arbitrarios de la administración, y con los procesos contencioso-administrativos, que permiten impugnar decisiones estatales. Sin embargo, el marco jurídico no está totalmente preparado para abordar las implicaciones jurídicas derivadas del uso de sistemas de IA.

En la actualidad, no se identifica actualmente un derecho explícito a la explicación o a la revisión humana de las decisiones automatizadas. Esto implica que un ciudadano afectado, por ejemplo, por la denegación de un subsidio, un crédito o una prestación social determinada por un sistema de IA, no dispone de un mecanismo legal específico para exigir la justificación de la decisión ni para comprender la lógica subyacente del algoritmo. El marco jurídico tampoco obliga a las entidades públicas o privadas a garantizar transparencia o auditabilidad en el uso de IA, lo que limita la rendición de cuentas y la protección del debido proceso.

El Procurador de los Derechos Humanos (PDH), órgano garante de la defensa de los derechos fundamentales, cumple un rol relevante en la supervisión de la administración pública. Sin embargo, carece de mandato técnico y capacidades institucionales para auditar algoritmos, evaluar sesgos o investigar posibles casos de discriminación algorítmica. Por otro lado, la Contraloría General de Cuentas puede realizar ciertas auditorías de tecnologías, siguiendo un manual³⁵; sin embargo este es de 2014 y no necesariamente abarca la especificidad requerida en sistemas de IA. Esto presenta desafíos para que

34 <https://www.cijc.org/es/NuestrasConstituciones/GUATEMALA-Constitucion.pdf>

35 <https://www.contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2022/02/WGITA-IDI-Handbook-on-IT-Audit-2014-S.pdf>

alguna autoridad pueda abordar cabalmente la supervisión de la legalidad, proporcionalidad o impacto ético de las decisiones automatizadas.

Asimismo, el país enfrenta un vacío en materia de responsabilidad civil, administrativa y penal por daños causados por sistemas de IA. No se ha definido jurídicamente quién es el responsable en caso de que una decisión algorítmica produzca un perjuicio a una persona, ni existen criterios claros para distribuir la responsabilidad entre los distintos actores involucrados en el ciclo de vida de un sistema de IA. Las normas vigentes no ofrecen criterios para distribuir la responsabilidad entre estos actores, ni contemplan la opacidad de ciertos modelos que dificultan establecer la relación causal entre el fallo del sistema y el daño producido. En consecuencia, las reclamaciones deben tramitarse bajo las normas generales de responsabilidad civil o de protección al consumidor, que no contemplan las particularidades de la IA.

En síntesis, Guatemala dispone de fundamentos constitucionales sólidos y de mecanismos de control jurisdiccional consolidados a través de la Corte de Constitucionalidad, lo que representa una base institucional valiosa para avanzar hacia una gobernanza responsable de la IA. El siguiente paso natural será traducir estas garantías en un marco legal e institucional que incorpore de manera explícita los principios de explicabilidad, revisión humana y rendición de cuentas en el uso de sistemas algorítmicos. Desarrollar estos instrumentos permitirá al país fortalecer la protección de derechos fundamentales como la igualdad, la no discriminación y el acceso efectivo a la justicia, asegurando que el despliegue de la IA en la administración pública esté siempre al servicio de las personas y no a expensas de sus derechos.

Seguridad en línea e integridad de los contenidos

En el marco normativo de Guatemala en materia de seguridad en línea e integridad de los contenidos digitales, destacan La Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Decreto 33-98)³⁶ y las disposiciones penales relacionadas (Código Penal 202 BIS)³⁷. Asimismo, existen esfuerzos institucionales para fortalecer la ciberseguridad y el control de delitos informáticos. El país dispone de un Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática (CERT/CSIRT)³⁸ de alcance nacional, pero su mandato se limita principalmente a la detección y mitigación de amenazas cibernéticas, sin competencias en la supervisión del uso de algoritmos ni en la evaluación de riesgos derivados de sistemas de IA, como la manipulación automatizada de información o la generación de contenidos sintéticos. En 2025 se ingresó al congreso una Ley de Ciberseguridad que busca abordar algunas de las temáticas de esta dimensión³⁹.

Sin embargo, el marco normativo actual está centrado en el cibercrimen tradicional y no contempla los fenómenos emergentes asociados al uso de IA, como la manipulación de información mediante bots, la amplificación de discursos de odio a través de algoritmos de recomendación o la creación de deepfakes con fines de difamación o fraude. Las capacidades institucionales se concentran en la seguridad de la infraestructura crítica más que en los aspectos éticos, sociales y de gobernanza digital.

Guatemala no cuenta con una Política Nacional de Ciberseguridad que integre la protección técnica, la gobernanza algorítmica y la integridad de la información, aunque han existido propuestas y estrategias sectoriales en discusión. La integridad de los contenidos digitales es el área más vulnerable. No existe

36 https://mcd.gob.gt/wp-content/uploads/2013/07/ley_derechos_de_autor_conexos_01.pdf

37 https://www.un.org/depts/los/LEGISLATIONANDTREATIES/PDFFILES/GTM_codigo_penal.pdf

38 <https://stcns.gob.gt/tag/csirt/>

39 https://www.congreso.gob.gt/noticias_congreso/13372/2025/4#gsc.tab=0

legislación específica que regule la desinformación, la manipulación informativa ni la responsabilidad de las plataformas digitales frente al uso malicioso de IA. Si bien el artículo 202 BIS del Código Penal tipifica el delito de discriminación agravada cuando se difunden o incitan ideas discriminatorias por cualquier medio, y la Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos (Decreto 33-98) permite el retiro judicial de contenidos que vulneren derechos de propiedad intelectual, estas disposiciones no cubren los riesgos vinculados a la desinformación automatizada ni a la generación de contenidos sintéticos. En particular, no existe tipificación penal para el uso de *deepfakes* con fines de extorsión, difamación o interferencia electoral.

En síntesis, Guatemala carece de un marco legal y regulatorio integral que aborde los desafíos de seguridad digital y la integridad de los contenidos en la era de la inteligencia artificial. Si bien existen fundamentos en materia penal y de propiedad intelectual, estos resultan insuficientes frente a amenazas emergentes como la desinformación automatizada, la manipulación de contenidos y el uso malicioso de medios sintéticos.

Capacidad del sector público

El Plan de Gobierno Digital 2020–2026 constituye el principal marco estratégico que aborda la formación de capacidades en el sector público. Bajo su eje de “Educación Digital”, el plan establece el desarrollo de competencias tecnológicas como uno de los pilares de la modernización estatal. En este marco, el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) y el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) son los organismos responsables de ejecutar programas de formación digital dirigidos a los servidores públicos del Organismo Ejecutivo. Paralelamente, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE) impulsan acciones orientadas a fortalecer el talento digital y la gestión segura e inclusiva de las nuevas infraestructuras públicas.

No obstante, las iniciativas actuales aún no conforman un sistema estructurado de capacitación en IA. Los cursos disponibles, como el Curso de IA en la Administración Pública ofrecido por el INAP⁴⁰ tienen un alcance limitado y no forman parte de un programa nacional de desarrollo de capacidades en IA. Tampoco existen programas de formación continua, especialización o recapitación (*upskilling* y *reskilling*) enfocados en ciencia de datos, análisis algorítmico o ética digital. Como resultado, la mayoría de las instituciones públicas carecen de personal especializado capaz de evaluar adquisiciones tecnológicas, auditar algoritmos o diseñar políticas públicas informadas por IA.

En resumen, el país ha comenzado a incorporar la transformación digital en su agenda gubernamental, sin embargo existe una brecha de capacidades técnicas, institucionales y humanas dentro del sector público para la adopción, supervisión y gobernanza ética de la IA. Las competencias en ciencia de datos, aprendizaje automático y gestión algorítmica siguen siendo limitadas en la administración pública.

40 <https://inap.gob.gt/app/cursos>

DIMENSIÓN SOCIAL Y CULTURAL

En esta sección se discuten los aspectos sociales y culturales, cruciales para garantizar que los sistemas de IA se diseñen, desarrollen y utilicen de manera ética, promoviendo un ecosistema de IA justo e inclusivo. En este sentido, se abordan temas como la inclusión de las mujeres en el entorno de desarrollo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas (STEM) y la IA, así como la incorporación de la diversidad social y cultural que son aspectos tan importantes para la creación de un ecosistema de IA justo e inclusivo. Además, incluye el nivel de aceptación y las actitudes del público general hacia la IA, y la consideración de criterios ambientales, de sostenibilidad, salud, bienestar social y cultura en la creación de soluciones de IA.

Diversidad, inclusión e igualdad

Guatemala posee una base constitucional sólida que garantiza el principio de no discriminación y el respeto a la dignidad humana, valores que ofrecen un fundamento relevante para el desarrollo de una IA equitativa e inclusiva. El país cuenta además con una riqueza cultural y lingüística excepcional, con 25 idiomas y una diversidad étnica y territorial amplia que, bien aprovechada, puede convertirse en un activo diferenciador para el diseño de sistemas de IA verdaderamente representativos.

Al mismo tiempo, el diagnóstico identifica un área de atención prioritaria: la ausencia de marcos regulatorios y mecanismos institucionales específicos para la equidad en entornos digitales y algorítmicos. Sin políticas activas en esta materia, existe el riesgo de que las brechas existentes en la sociedad por género, etnia, idioma, territorio o discapacidad, se reproduzcan o amplifiquen en los sistemas de IA, afectando el acceso equitativo a servicios públicos, oportunidades educativas, crédito o programas sociales. Desarrollar estos mecanismos, desde una perspectiva preventiva y con la plena participación de las comunidades, no solo protegería a los grupos históricamente excluidos o en situación de vulnerabilidad estructural, sino que permitiría a Guatemala aprovechar plenamente el potencial transformador de la IA para reducir desigualdades históricas y construir un ecosistema tecnológico que refleje la diversidad y riqueza de su sociedad.

Brecha de género

El país cuenta con la Ley de Dignificación y Promoción Integral de la Mujer⁴¹ y con la Política Nacional de Promoción y Desarrollo Integral de las Mujeres (PNPDIM)⁴², marcos rectores de la política pública para la equidad de género. La PNPDIM está actualmente en proceso de actualización para el periodo 2026–2041⁴³. En el área específica de Ciencia y Tecnología, SENACYT tiene la Estrategia de inclusión de mujeres y pueblos indígenas en la ciencia, la tecnología y la innovación (CTi) 2022-2027⁴⁴ (EIMOUCTi). Esta estrategia busca transversalizar el enfoque de género y pueblos indígenas para potenciar su rol en la ciencia y reducir la brecha digital. Según el texto del documento, las acciones operativas incluyen

41 https://seprem.gob.gt/wp-content/uploads/01-002-LEY_DE_DIGNIFICACION_Y_PROMOCION_INTEGRAL_DE_LA_MUJER_CONCORDADA_Y_COMENTADA.pdf

https://riseuptogether.org/wp-content/uploads/2018/05/Policy_Brief_-_3_PNPDIM_y_PEO-Guatemala_1-14.pdf

43 <https://seprem.gob.gt/actualizacion-de-la-pnpdim-2026-2041-un-proceso-que-refleja-la-diversidad-y-fortalece-los-derechos-de-las-mujeres-en-guatemala/#:~:text=En%20el%20sitio%20arqueol%C3%B3gico%20de,%2C%20mestizas/ladinas%20en%20Guatemala.>

44 <https://senacyt.gob.gt/attachments/planes-e-informes/EstrategiadelInclusiondeMujeresyPueblosIndigenas.pdf>

la revisión de planes estratégicos y operativos, la identificación de actores locales para la ejecución y la gestión de alianzas internacionales para obtener financiamiento y la reestructuración de metas institucionales y la creación de indicadores de monitoreo para evaluar el impacto de los programas y proyectos a corto, mediano y largo plazo.

Sin embargo, la EIMOUCTi no incorpora de manera explícita la participación de las mujeres en IA y se enfoca en dos aspectos más básicos (aunque sumamente relevantes): la alfabetización digital y la reducción de la brecha digital. Las acciones concretas que propone en este ámbito son capacitaciones en alfabetización digital dirigidas a mujeres y pueblos indígenas (6 capacitaciones para 2024, con meta de 120 beneficiarias), y la traducción de convocatorias y servicios electrónicos institucionales a idiomas indígenas.

La desigualdad de género en el ámbito científico y tecnológico es notoria: apenas 5,43% de las mujeres graduadas del nivel superior provienen de carreras STEM, frente a 16,95% de los hombres⁴⁵. La EIMOUCTi profundiza estos datos, identificando que de las 296 maestrías registradas en Guatemala, 215 corresponden a ciencias sociales y humanidades, y solo 4 de los 25 programas de doctorado son en ingenierías o ciencias médicas. El problema se origina desde la educación básica: en 2019, solo el 14% de los estudiantes de último grado aprobó las pruebas de matemáticas y el 34% las de lectura. Además, el 90% de la oferta de posgrado está en universidades privadas, lo que limita el acceso. Lo anterior es relevante en el ámbito de IA ya que, al existir brechas en el acceso y formación, existe menor diversidad en los equipos que pueden detectar y corregir sesgos dañinos.

Las brechas de género y etnia agravan todo esto. Las mujeres han enfrentado menores tasas de completitud educativa en casi todos los niveles: según los Censos Nacionales de Población (2002 y 2018), la brecha de género en escolaridad ha sido persistente, especialmente en poblaciones indígenas y rurales⁴⁶. Solo el 33,7% de la población económicamente activa es mujer. La pobreza afecta al 75% de los indígenas versus el 36% de los no indígenas, y la desnutrición crónica (factor de riesgo cognitivo) impacta al 58% de la población indígena frente al 38% de la no indígena. Estas desigualdades estructurales tienen implicaciones directas para la gobernanza de la IA: la subrepresentación femenina en el mercado laboral y en la educación técnica limita la diversidad de perspectivas en el diseño, desarrollo y supervisión de sistemas de IA, aumentando el riesgo de sesgos algorítmicos. Las mujeres indígenas rurales se encuentran en el extremo más desfavorecido de esta intersección. Esta disparidad se replica en el acceso y uso de internet, con una brecha de género de 0,859⁴⁷.

La EIMOUCTi propone acciones que operan principalmente a nivel de sensibilización y acceso institucional: conversatorios para incentivar vocaciones científicas en niñez y adolescencia, ampliación de la línea de financiamiento FormaCTi para reducir barreras de participación indígena, incorporación de organizaciones indígenas al Directorio Nacional de Entidades, y la revista "Heroínas en la ciencia" con meta de 50% de participación de mujeres indígenas.

A esto se suman otras iniciativas de divulgación y mentoría orientadas a fomentar la participación femenina en ciencia y tecnología. "DigiGirlz"^{48 49}, un programa global de Microsoft activo en Guatemala

45 https://reports.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2025.pdf

46 https://atlasflacma.weebly.com/uploads/5/0/5/0/5050016/ndice_de_desarrollo_humano_idh_guatemala.pdf

47 <https://www.digitalgendergaps.org/>

48 <https://principal.url.edu.gt/noticias/landivar-impulsa-iniciativa-digigirlz-microsoft/>

49 <https://news.microsoft.com/es-xl/microsoft-impulsa-habilidades-stem-en-ninas-y-jovenes-guatemaltecas-en-nueva-edicion-de-digigirlz/>

desde hace más de 13 años, ha alcanzado a más de 3,000 niñas en nueve ediciones presenciales y aproximadamente 1,800 en tres ediciones en línea, aunque limitado a centros educativos de la ciudad de Guatemala. "Jóvenes STEM que inspiran a Guatemala"⁵⁰ forma parte del proyecto WISE, ejecutado por la Red Nacional de Grupos Gestores con financiamiento del Centro Internacional para la Empresa Privada (CIPE) y el gobierno de Estados Unidos. "Hazlo como Niña"⁵¹ es un componente del programa Becas Con Cora de Geek Girls LatAm, una ONG colombiana que opera regionalmente en Guatemala, El Salvador, Costa Rica y República Dominicana. Si bien estas iniciativas constituyen buenas prácticas que han generado referentes femeninos en STEM, su impulso proviene del sector privado y la cooperación internacional, su cobertura se concentra en áreas urbanas, y ninguna tiene un foco específico, por el momento, en la participación de las mujeres en la IA o en la gobernanza digital.

Pueblos indígenas y diversidad lingüística

Guatemala es un Estado multilingüe y pluricultural. La Constitución "reconoce la identidad cultural como el derecho de las personas y de las comunidades a su identidad cultural de acuerdo a sus valores, su lengua y sus costumbres" (Art. 58). Asimismo, en la Sección Tercera sobre Comunidades Indígenas, el Art. 66 establece la protección a grupos étnicos y "reconoce, respeta y promueve sus formas de vida, costumbres, tradiciones, formas de organización social, el uso del traje indígena en hombres y mujeres, idiomas y dialectos."

El país tiene 25 idiomas, incluyendo el español, 22 idiomas mayas, el idioma xinka y el idioma garífuna, reconocidos oficialmente por la Ley de Idiomas Nacionales. Esta riqueza lingüística y cultural constituye un derecho de las poblaciones indígenas y representa un activo nacional clave para el desarrollo tecnológico inclusivo, pero también un desafío para la equidad algorítmica, dado que la mayoría de los modelos de IA, en particular los de procesamiento de lenguaje natural, apenas incluyen datos y corpus de las lenguas indígenas.

Recientemente, se han desarrollado iniciativas de digitalización lingüística⁵², incluyendo el corpus MayanV⁵³, que busca mejorar los recursos para el entrenamiento de sistemas de traducción automática entre español y lenguas mayas. A nivel comunitario, el Mayan Languages Preservation Project⁵⁴ ha implementado herramientas tecnológicas como teclados especializados para lenguas mayas (K'iche', Kaqchikel, Mam, Q'anjob'al y Q'eqchi'), que permiten escribir la ortografía completa de estos idiomas.

Un estudio de caso realizado en el Centro Tecnológico Bilingüe (CTB) de Tukurú, Guatemala, demostró que el uso de estos teclados junto con materiales didácticos interactivos aumentó la motivación de los estudiantes Q'eqchi', mejoró su ortografía tanto en lengua materna como en español, y contribuyó a que los niños percibieran su idioma como una lengua válida para la educación, la literatura y la

50 <https://gruposgestores.org.gt/jovenes-stem-que-inspiran-a-guatemala/>

51 <https://geekgirlslatam.org/desde-guatemala-telma-ceremo-demuestra-que-no-hay-edad-ni-limites-para-hacerlo-como-nina/>

52 [https://multilingual.com/magazine/february-2025/lessons-from-the-mayan-languages-preservation-and-digitization-project/#:~:text=ounded%20in%202023%2C%20the%20Mayan,in%20the%20language%20services%20industry.](https://multilingual.com/magazine/february-2025/lessons-from-the-mayan-languages-preservation-and-digitization-project/#:~:text=ounded%20in%202023%2C%20the%20Mayan,in%20the%20language%20services%20industry.;); [https://arxiv.org/html/2404.07673v1#:~:text=The%20Mayan%20languages%20comprise%20a,non%2Ddomain%2Dspecific%20language](https://arxiv.org/html/2404.07673v1#:~:text=The%20Mayan%20languages%20comprise%20a,non%2Ddomain%2Dspecific%20language;); https://www.dw.com/es/cient%C3%ADficos-usar%C3%A1n-ia-para-preservar-las-lenguas-ancestrales-mayas/a-70971267#:~:text=Temas%20*%20Salud.%20*%20Migraci%C3%B3n.

53 <https://github.com/transducens/mayanv>

54 <https://mayanlanguagespreservation.org/case-study-ctb/>

ciencia, y no solo para el ámbito doméstico. No obstante, estos proyectos carecen de escalabilidad e institucionalización.

La brecha digital territorial agrava la exclusión: en áreas rurales e indígenas, el acceso a internet, infraestructura digital y formación tecnológica es menor, como se detalla anteriormente. Aunque planes de gobierno⁵⁵ incluyen objetivos de conectividad rural, apoyados por un préstamo del BID (GU-L1175), aún no existen estrategias inclusivas que integren la cosmovisión indígena, la diversidad lingüística y las necesidades culturales en el desarrollo de la IA. La brecha en acceso y en representación contribuye directamente a sistemas de IA sesgados que impactan negativamente a aquellos que no se encuentran representados o no tienen acceso.

Participación y confianza pública

El desarrollo de la IA en Guatemala se enmarca en un contexto de baja participación ciudadana y limitada confianza institucional. Según el Barómetro de las Américas 2023⁵⁶, solo el 48% de los guatemaltecos considera que la democracia es preferible a otras formas de gobierno, el nivel más bajo de la región, y apenas el 27% expresa confianza en las elecciones. La confianza en las principales instituciones del Estado alcanzó mínimos históricos: 18% en la presidencia, 24% en el congreso y 28% en la Corte Suprema. Este déficit de confianza pública representa un desafío directo para la gobernanza de la IA, tanto para la legitimidad de marcos regulatorios como para la aceptación social de sistemas que dependan de la recolección de datos personales o la automatización de servicios estatales.

Pese a avances recientes en materia de gobierno digital, el país no dispone de mecanismos institucionalizados de consulta o deliberación ciudadana vinculados a la formulación de políticas sobre IA. Sin embargo, procesos como la evaluación AILA del PNUD abrió algunos espacios de consulta multisectorial sobre IA, incluyendo un diálogo con expertos, un taller con 56 representantes de 35 instituciones⁵⁷ y un portal de participación ciudadana para la co creación de la estrategia⁵⁸. A esto se suma el proceso de la RAM que contó con consultas públicas para validar el diagnóstico.

En términos generales, la participación electrónica y la confianza ciudadana en los servicios digitales gubernamentales son reducidas. En 2024, en el índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico, Guatemala obtiene 0,57338, en el Índice de Servicios en Línea (OSI)⁵⁹, Guatemala alcanza una puntuación de 0,6538, mientras que en el Índice de Participación Electrónica (EPI)⁶⁰ registra 0,4658. En los tres casos, el país se encuentra bajo el promedio regional (ver figuras 2, 3 y 4). En esta misma línea, solo 26 % de la población manifiesta confianza en los sitios web y aplicaciones del gobierno, lo que sitúa al país en la posición 98 a nivel mundial⁶¹.

55 <https://guatemala.gob.gt/conectividad-como-derecho-civ-presenta-plan-para-digitalizar-servicios-esenciales/>; <https://www.civ.gob.gt/web/guest/231>; <https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2024/04/PGG-2024-2028.pdf>; <https://www.iadb.org/es/proyecto/GU-L1175>

56 <https://www.vanderbilt.edu/lapop/guatemala/ABGTM2023-Pulso-de-la-democracia-final-20240607.pdf>

57 <https://www.jointsdgfund.org/article/guatemala-advances-toward-inclusive-and-responsible-use-artificial-intelligence>

58 <https://participacionciudadana.gob.gt/processes/IA?locale=es>

59 <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/69-Guatemala>

60 <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/69-Guatemala>

61 <https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/2022/country/Guatemala>

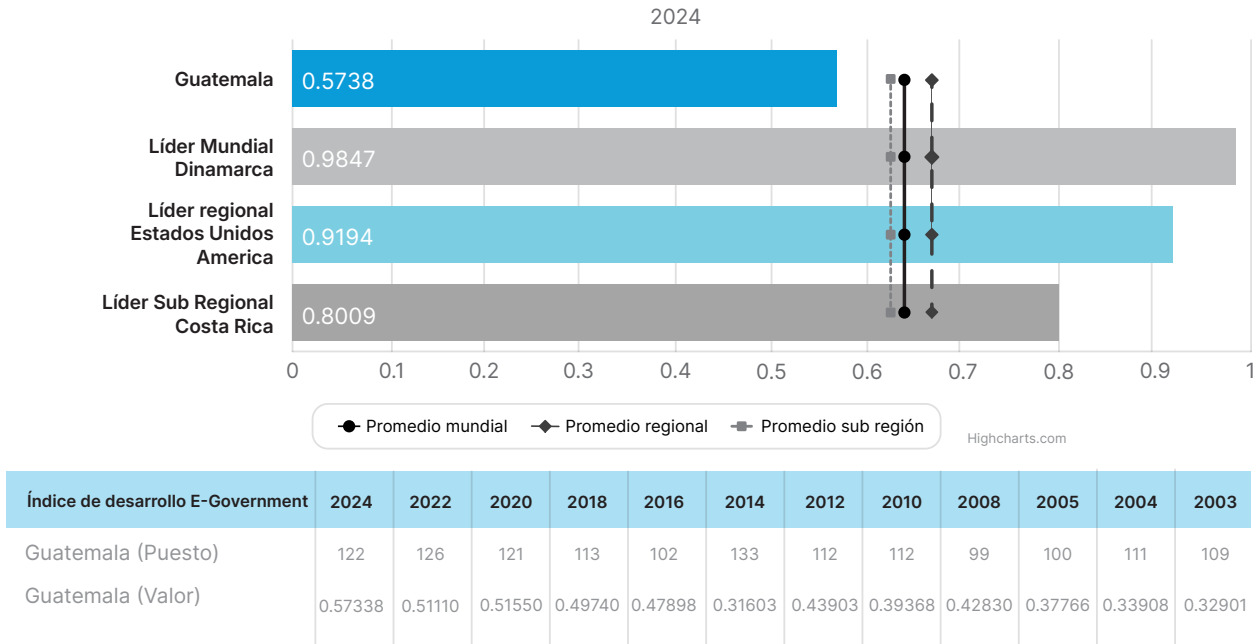


Figura 2. Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico. Fuente: Naciones Unidas. Traducido a español utilizando Gemini.

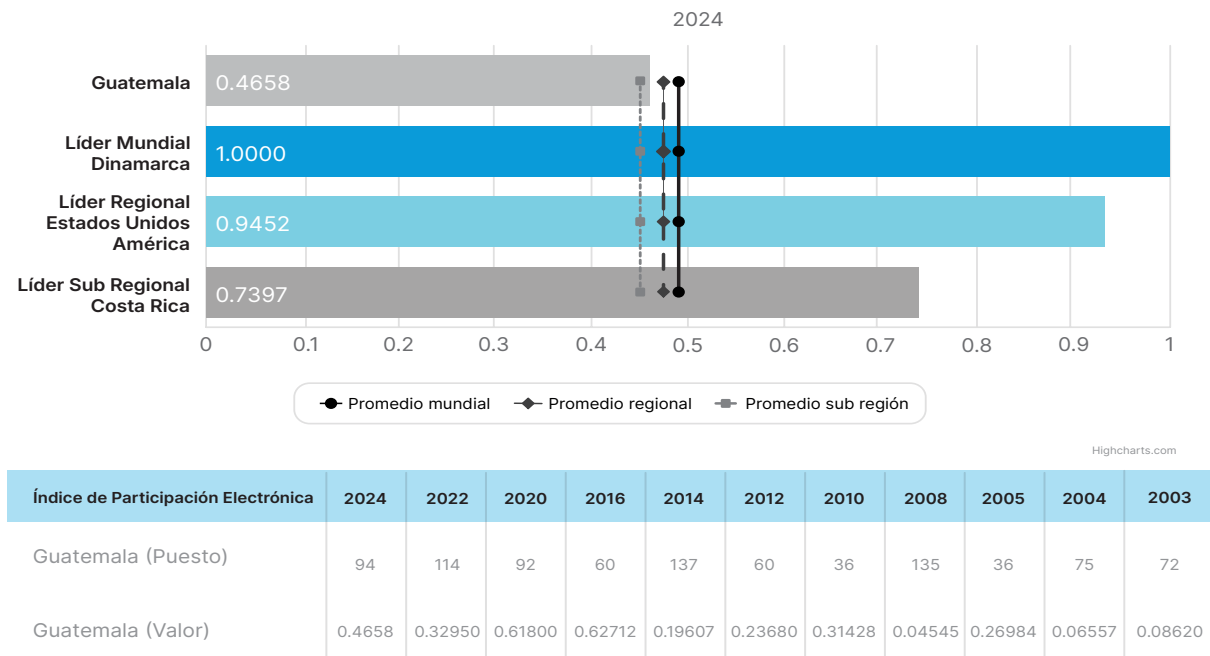
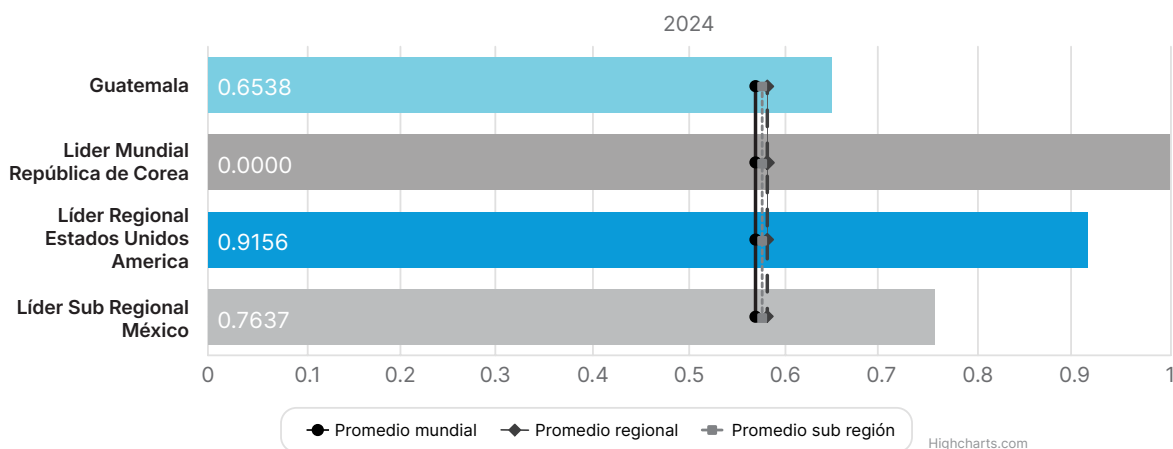
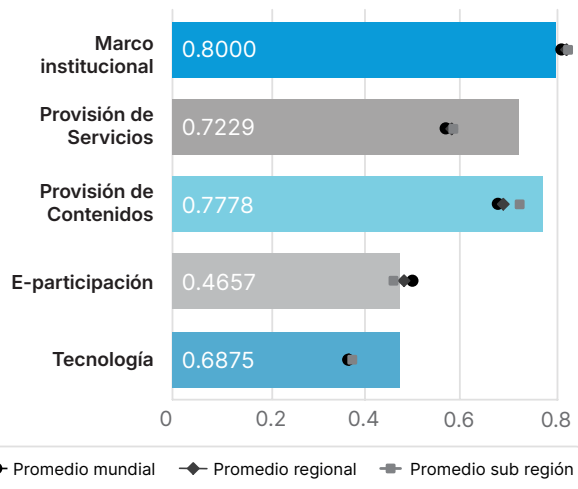
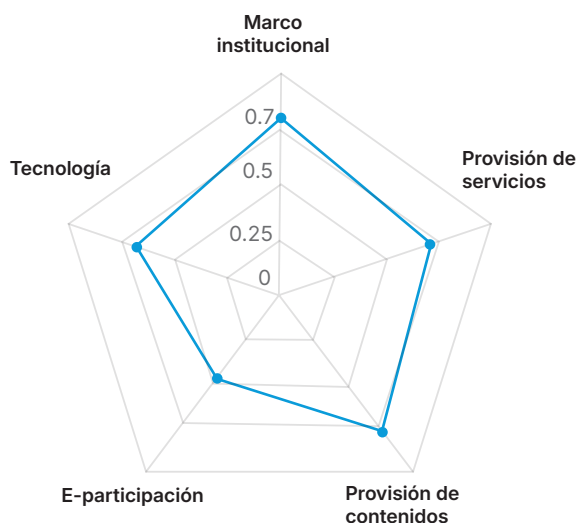


Figura 3. Índice de Participación electrónica. Fuente: Naciones Unidas. Traducida a español utilizando Gemini.



2024 OSI



Índice de Servicios en Línea	2024	2022	2020	2018	2016	2014	2012	2010	2008	2005	2004	2003
Guatemala (Valor)	0.65379	0.54090	0.51190	0.64580	0.66667	0.14960	0.46405	0.30793	0.47491	0.43461	0.31660	0.32314

Figura 4. Índice de Servicios en Línea. Fuente: Naciones Unidas. Traducida a español utilizando Gemini.

El fortalecimiento de la comprensión pública sobre la IA y sus implicaciones éticas, sociales y económicas representa una de las oportunidades más significativas identificadas en el diagnóstico. Construir una ciudadanía informada y activa frente a estas tecnologías es un componente esencial de cualquier ecosistema de IA responsable, y Guatemala tiene ante sí un espacio concreto para avanzar en esta dirección mediante campañas nacionales de comunicación, programas educativos y estrategias de sensibilización dirigidas a públicos diversos. Invertir en esta agenda ampliaría la capacidad de la ciudadanía para hacer un uso informado y responsable de la IA, y contribuiría a construir una opinión pública capaz de participar activamente en los debates sobre seguridad, equidad y derechos humanos en la adopción de tecnologías algorítmicas.

Políticas medioambientales y de sostenibilidad

Guatemala tiene una oportunidad para conectar su agenda ambiental y la emergente agenda de IA. El país cuenta con un marco sólido en materia de política ambiental, pero aún hay margen para establecer la sostenibilidad como principio rector en las estrategias de digitalización o innovación tecnológica.

El marco vigente está encabezado por la Política Nacional de Cambio Climático⁶² aprobada en 2009 y liderada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Esta política busca avanzar en la adaptación, mitigación y gestión ambiental sostenible del territorio, y se articulan con el Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032⁶³, que incorpora de forma explícita los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como horizonte estratégico. Sin embargo, no contemplan los impactos ambientales de la transformación digital, ni establece mecanismos para evaluar o mitigar los efectos de la infraestructura tecnológica asociada a la IA.

Actualmente, no existe una política nacional para gestionar la huella ambiental del ecosistema digital, incluyendo el consumo energético, la huella de carbono y el uso de agua asociados al funcionamiento de centros de datos, servidores o infraestructuras de nube. Tampoco hay disposiciones que exijan evaluaciones de impacto ambiental o social antes de implementar sistemas de IA en sectores de alto consumo energético o impacto ecológico, como el transporte, la agricultura o la industria extractiva.

Asimismo, no se han identificado estrategias ni programas activos de "IA para la sostenibilidad" a nivel nacional, ni iniciativas estatales orientadas a promover el uso específico de la IA para el monitoreo de deforestación, gestión de recursos hídricos, agricultura sostenible, optimización energética o alerta temprana ante desastres naturales, a pesar de que el país es uno de los más vulnerables del mundo frente a los efectos del cambio climático. Sin embargo, existen algunos casos de adopción de herramientas de IA en estos ámbitos en proyectos piloto impulsados por organismos internacionales, universidades o gobiernos locales, aunque falta un componente de articulación con políticas públicas nacionales. Un ejemplo ilustrativo es el VI Congreso Ambiental celebrado en octubre de 2025 en la Universidad de San Carlos de Guatemala⁶⁴, donde la Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Guatemala presentó el proyecto de Arbolado Urbano, un sistema que utiliza IA para analizar los árboles de la ciudad, evaluar sus beneficios ecosistémicos y tomar decisiones basadas en datos.

Salud y bienestar social

El sector de salud y bienestar social en Guatemala carece de una estrategia específica de IA, aunque existen avances incipientes en materia de digitalización que podrían constituir una base futura para su incorporación. La ausencia de una política no permite avanzar en el desarrollo y adopción de IA en forma ética y responsable.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) lidera actualmente en proceso de formulación de una Estrategia Nacional de Salud Digital⁶⁵, con acompañamiento técnico de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que busca modernizar la gestión sanitaria y promover el uso de

62 https://www.marn.gob.gt/wpfd_file/politica-nacional-de-cambio-climatico-oficial/

63 <https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf>

64 <https://muniguatealfrente.com/asi-fue-el-vi-congreso-ambiental-inteligencia-artificial/>

65 <https://www.paho.org/es/noticias/13-12-2023-salud-digital-guatemala-avanza-construccion-marco-nacional-interoperabilidad#:~:text=Salud%20Digital:%20Guatemala%20avanza%20en,Organizaci%C3%B3n%20Panamericana%20de%20la%20Salud>

tecnologías digitales. Sin embargo, dicha estrategia aún no ha sido adoptada formalmente, y su alcance preliminar se centra en la conectividad, la interoperabilidad y la gestión de datos clínicos, sin incluir componentes específicos sobre IA ni análisis automatizado de datos médicos. Lo anterior limita el uso de IA tanto en materia de gestión de la salud como análisis clínico.

No se identificaron actualmente iniciativas documentadas de uso de IA en el sector salud, tanto en el ámbito público como privado. No se identifican proyectos de diagnóstico asistido, predicción epidemiológica, planificación hospitalaria o gestión automatizada de recursos clínicos.

En materia de protección de datos sensibles, Guatemala carece de un marco legal específico que regule el uso de información médica o biológica en contextos de IA. No existen comités de ética en investigación con datos algorítmicos ni protocolos para el consentimiento informado en sistemas automatizados. Esta ausencia de regulación representa un riesgo tanto para la privacidad como para la seguridad de los pacientes.

En el ámbito del bienestar social, los programas de subsidios, transferencias condicionadas o asistencia alimentaria gestionados por el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) no utilizan herramientas de IA o análisis algorítmico para la identificación, el perfilado o el seguimiento de beneficiarios. Los sistemas de focalización social siguen basados en metodologías tradicionales. Si bien la incorporación de herramientas de IA podría mejorar la eficiencia y personalización de la asistencia estatal, su aplicación en este ámbito involucra el tratamiento de datos personales sensibles de poblaciones en situación de vulnerabilidad, lo que exige contar previamente con marcos robustos de protección de datos, mecanismos de supervisión ética y garantías contra la discriminación algorítmica, como los comités de ética y las evaluaciones de impacto abordados en la primera dimensión de este informe.

Por último, no existen marcos regulatorios o éticos que establezcan criterios para el uso responsable de IA en salud o bienestar social. Tampoco se han implementado mecanismos de evaluación de impacto social o bioético.

Cultura

El ámbito cultural en Guatemala todavía se abarca en forma limitada en el contexto de la transformación digital y, en consecuencia, del desarrollo de políticas relacionadas con la IA. Aunque el país dispone de un marco jurídico de protección patrimonial, la digitalización cultural y el uso de tecnologías avanzadas como la IA siguen siendo incipientes.

El Ministerio de Cultura y Deportes es responsable de la protección del patrimonio cultural tangible e intangible, en virtud de la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural (Decreto N° 26-97)⁶⁶. Este marco legal, aunque anterior a la era digital, permite la incorporación de tecnologías modernas para la preservación y difusión cultural, pero no menciona explícitamente la IA ni establece estrategias específicas para su aplicación.

Las iniciativas de digitalización del patrimonio cultural, como la catalogación de archivos históricos, la documentación de sitios arqueológicos o la preservación de grabaciones lingüísticas, no son sistemáticas y carecen de continuidad institucional. Hasta la fecha, no existen programas nacionales que utilicen IA para la preservación, clasificación o restauración digital del patrimonio.

⁶⁶ <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6706.pdf#:~:text=Forman%20el%20patrimonio%20cultural%20de%20la%20Nación,ciencia%20y%20tecnología%2C%20y%20la%20cultura%20en>

Asimismo, no hay políticas de fomento para las industrias creativas y culturales basadas en IA, como la animación, la música generativa, el diseño asistido por algoritmos o los contenidos audiovisuales automatizados. Las iniciativas emergentes en estos sectores provienen principalmente de universidades y el sector privado. Por ejemplo, la Universidad InterNaciones ofrece una Licenciatura en Realización y Animación 3D con componentes de herramientas digitales avanzadas⁶⁷ y Esarte Digital, escuela privada fundada en 2010, ha formado a más de 350 estudiantes en animación digital y desarrollo de videojuegos en Centroamérica⁶⁸. Estas iniciativas, sin embargo, carecen de respaldo financiero o normativo del Estado.

Al mismo tiempo, el fomento de la IA en las industrias creativas debe ir acompañado de mecanismos que protejan a los artistas y comunidades culturales frente a los riesgos de estas nuevas formas de producción. En Guatemala, la Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos (Decreto 33-98) define al autor exclusivamente como "la persona física que realiza la creación intelectual" (art. 5), lo que deja sin resolver la titularidad de obras generadas por sistemas de IA y, por tanto, sin protección clara a los creadores humanos cuyos trabajos podrían ser utilizados para entrenar estos sistemas⁶⁹. Este vacío refuerza la necesidad de actualizar el marco de propiedad intelectual antes de impulsar la adopción masiva de herramientas de IA generativa en el sector cultural.

DIMENSIÓN CIENTÍFICA Y EDUCATIVA

En esta sección se discuten los aspectos científicos y educativos relacionados con la IA. En línea con la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO, que subraya la importancia de que los Estados Miembros inviertan en ciencia, investigación y educación como condiciones habilitantes para el desarrollo y la adopción responsable de la IA, esta sección evalúa la preparación del país en dos ámbitos. El aspecto científico se mide por el desempeño en investigación e innovación (I+I), que comprende el gasto en investigación y desarrollo (I+D), la producción de investigación, la investigación ética de IA y la producción de innovación de talentos de IA. El aspecto educativo se evalúa a través del desempeño en la estrategia educativa, la infraestructura educativa, el contenido del plan de estudios, los logros educativos y el acceso público a la educación en IA.

Investigación e Innovación

El ecosistema de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en IA en Guatemala es todavía incipiente. Aunque el país cuenta con una arquitectura institucional básica para la promoción de la ciencia y la tecnología, aún no dispone de un entorno propicio para la investigación avanzada en IA, ni de políticas de innovación tecnológica orientadas al desarrollo sostenible.

La SENACYT es la entidad rectora en esta materia y administra el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología FONACYT, que constituye la principal fuente de financiamiento público para la investigación científica y tecnológica. No obstante, el volumen de recursos asignados sigue siendo muy limitado: la inversión

67 <https://uni.edu.gt/licenciaturas/licenciatura-animacion-3d/>

68 <https://www.guatemala.com/noticias/sociedad/becas-para-estudiar-animacion-digital-y-desarrollo-de-videojuegos-en-guatemala-2025.html>

69 <https://consortiumlegal.com/2022/07/19/inteligencia-artificial-y-derecho-de-autor/>

nacional en I+D equivale apenas al 0,06 % del PIB⁷⁰, una de las más bajas de América Latina que tiene un promedio de 0,6% del PIB con países líderes como Brasil (1,19%) y Uruguay (0,71%)⁷¹. En este contexto, y debido a la falta de información presupuestaria desagregada, no es posible realizar un análisis más específico del gasto público en I+D destinado a inteligencia artificial (GBARD).

El fortalecimiento de la colaboración entre la academia, el sector público y el sector privado representa una de las oportunidades de mayor potencial para el ecosistema de IA en Guatemala. Desarrollar plataformas nacionales de transferencia tecnológica y consorcios de investigación colaborativa permitiría articular las capacidades existentes en cada sector, acelerar la generación de conocimiento aplicado y traducir la investigación en soluciones concretas para los desafíos del país. Avanzar hacia una colaboración más estructurada e institucionalizada en este ámbito es, por tanto, un paso estratégico para consolidar un ecosistema de innovación robusto y sostenible.

En términos de producción científica, Guatemala presenta una actividad limitada, aunque con una tendencia de crecimiento sostenido en los últimos años (véase Figura 5). En el ILIA 2025, el país se ubica en la posición 16 de 19 países evaluados con un puntaje total de 28,44, clasificándose en la categoría de "explorador", junto con Honduras, Bolivia y Venezuela. En la dimensión de Investigación, Desarrollo y Adopción, Guatemala obtiene 25,7 puntos (posición 18 de 19), solo por encima de Paraguay, lo que refleja un ecosistema de investigación en etapa incipiente.

De acuerdo con datos de OpenAlex proporcionados por CENIA, el país acumula 243 publicaciones en IA desde 2010, con un crecimiento notable a partir de 2018: mientras entre 2010 y 2017 se publicaron en promedio 5 trabajos por año, entre 2018 y 2024 el promedio alcanzó las 25 publicaciones anuales. Según el ILIA 2025, que calcula promedios quinquenales a partir de la misma fuente, Guatemala registra 24,8 publicaciones y 1,37 publicaciones por millón de habitantes, frente a un promedio regional de 577 publicaciones y 12,61 por millón de habitantes⁷². El país cuenta con apenas 2,44 investigadores activos en IA por millón de habitantes, frente a un promedio regional de 24,27. A modo de referencia, Chile, líder regional, registra 38,32 publicaciones y 67,70 investigadores por millón de habitantes. El ETO⁷³, que utiliza el Merged Academic Corpus basado principalmente en Clarivate Web of Science, reporta cifras menores (118 publicaciones y 959 citas), lo que se explica por su cobertura más restrictiva de fuentes exclusivamente indexadas con revisión por pares⁷⁴. En contraste, los datos de OpenAlex contabilizan 9.081 citas acumuladas, reflejando el universo más amplio de esta plataforma que incluye conferencias, repositorios y portales de acceso abierto.

Un dato positivo es que el ratio de impacto de la investigación guatemalteca (32,98 citas por publicación) se ubica por encima del promedio regional de 26,97, lo que sugiere que, si bien la comunidad investigadora es pequeña, sus publicaciones tienen una visibilidad relativa importante. No obstante, el país no registra participación en el main track de conferencias internacionales de primer nivel (A+), y solo cuenta con 2 publicaciones en temas de ética de IA, sin presencia en foros especializados como FAccT.

70 <https://indicelatam.cl/>

71 <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/noticias/america-latina-incrementa-su-inversion-en-id-pero-se-mantiene-una-fuerte-concentracion-en-pocos-paises/>

72 https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2025/10/Documento_ILIA_2025.pdf

73 <https://cat.eto.tech/?countries=Guatemala&countryGroups=&expanded=Summary-metrics>

74 Metodología: <https://eto.tech/dataset-docs/country-ai-activity-metrics/>. Datos actualizados a diciembre de 2025

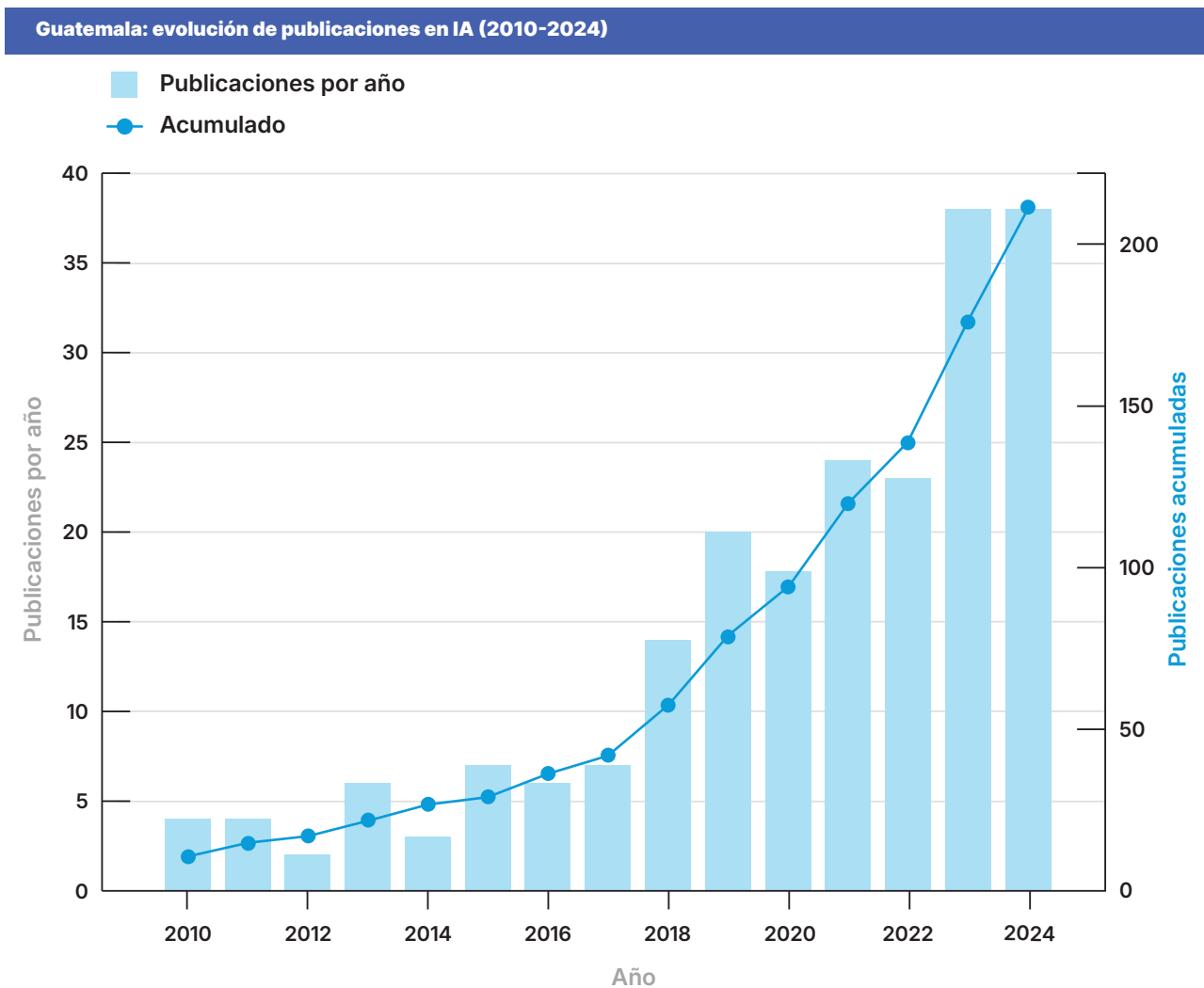


Figura 5. Evolución de publicaciones de IA en Guatemala Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el CENIA.

El panorama es similar en investigación aplicada e innovación. Guatemala no registra patentes relacionadas con IA según el ETO, ni existen centros de investigación dedicados exclusivamente a la ética de la IA. Solo un centro universitario aborda esta temática, el Laboratorio de IA Generativa de la Universidad Galileo.

En el ámbito de código abierto, el ecosistema de desarrollo de software es pequeño pero presenta señales interesantes. Según el ILIA 2025, Guatemala cuenta con 485 contribuyentes activos en GitHub, equivalentes a 26,76 por millón de habitantes, muy por debajo del promedio regional de 74,64 (posición 16 de 19). La relevancia internacional de sus repositorios es baja: registra 1,79 contribuciones externas (inbounds) por repositorio, la cifra más baja de la región junto con Panamá, frente a un promedio de 7,04. Sin embargo, un dato positivo es que la productividad individual de los desarrolladores guatemaltecos es alta: con 13,36 commits por contribuidor, el país se ubica en la posición 4 de 19, por encima del promedio regional de 10,59 y de países con ecosistemas más consolidados como Brasil (6,96), Chile (7,75) o Costa Rica (6,47). Este patrón es similar al observado en la investigación académica: una comunidad reducida

pero con niveles de productividad relativa superiores al promedio. No obstante, la calidad medida en estrellas por repositorio (1,04) es la más baja de la región, lo que sugiere que las contribuciones, aunque frecuentes, aún no logran visibilidad o reconocimiento significativo en la comunidad global. No hay registro de grandes maestros de Kaggle ni de competidores destacados en ciencia de datos a nivel internacional.

Esta situación evidencia una fuerte dependencia del conocimiento importado y desafíos significativos en la retención del escaso talento especializado. Según el ILIA 2024⁷⁵, Guatemala presenta un fenómeno de fuga de talento en IA durante el período 2005-2023. Esta debilidad estructural, sumada a los bajos niveles de investigadores activos en IA y la ausencia de centros de investigación especializados, limita la consolidación de capacidades locales.

Educación

El sistema educativo de Guatemala enfrenta brechas para la formación del capital humano en IA. Aunque el país ha iniciado procesos de transformación digital, el desarrollo de competencias específicas en IA, ciencia de datos y pensamiento computacional sigue siendo limitado y desigual entre los distintos niveles educativos.

Educación primaria y secundaria

El Currículo Nacional Base (CNB) no incluye competencias relacionadas con el pensamiento computacional, la ciencia de datos ni los fundamentos de la IA. Las materias de tecnología y computación existentes se concentran en el uso instrumental de herramientas básicas, navegación en internet y competencias digitales.

Se han implementado programas de alfabetización digital y fomento de vocaciones STEM, pero estos no incluyen contenidos sobre IA ni metodologías activas de aprendizaje tecnológico. De este modo, la enseñanza primaria y secundaria no prepara a los estudiantes para comprender ni participar activamente en la economía digital.

El acceso desigual a la infraestructura tecnológica agrava estas brechas: para el año 2019, solo 29,7% de las escuelas primarias y 52,9% de las secundarias disponen de internet con fines pedagógicos⁷⁶, y apenas 37,4% de las primarias cuentan con computadoras para uso educativo⁷⁷. Estas cifras reflejan una profunda brecha territorial y socioeconómica, con las zonas rurales en clara desventaja.

Educación superior y técnica

A nivel universitario, la oferta académica en IA y ciencia de datos es incipiente. Existen programas aislados, como la Maestría en Data Science (Universidad Galileo), la Maestría en Inteligencia de Negocios, Analítica y Ciencia de los Datos (Universidad Panamericana) o la Licenciatura en Ciencia de Datos y Analítica (Universidad Mariano Gálvez). Sin embargo, el número total de programas especializados es bajo en comparación con la región, y no se ofrecen doctorados ni centros de excelencia en IA.

75 https://indicelam.cl/wp-content/uploads/2025/01/ILIA_2024_020125_compressed.pdf

76 <https://low.yt/ViewDGT76>

77 <https://low.yt/ViewDGT76>

El Informe Mundial de Habilidades de Coursera (2025)⁷⁸ sitúa a Guatemala en la posición 102 de 109 países a nivel global, y última en América Latina (20/20), en el área de ciencia de datos. Este índice combina el desempeño de los estudiantes en la plataforma Coursera (25% de la ponderación) con indicadores externos de terceros (75%), incluyendo el Índice Global de Innovación (OMPI), la tasa de participación laboral y el Índice de Capital Humano del Banco Mundial, y el PIB per cápita. Es decir, no refleja únicamente las habilidades de quienes acceden a la plataforma, sino que pondera además el entorno socioeconómico e institucional del país, lo que ofrece una aproximación al ecosistema de habilidades en su conjunto. Este resultado ilustra la brecha formativa en las competencias técnicas que sustentan la economía de la IA.

En cuanto a la integración de la ética de la IA y la filosofía de la tecnología en los programas educativos, algunas universidades han incorporado cursos aislados, por ejemplo, Ética y Desarrollo Profesional (UPANA) e Historia y Filosofía de la Ciencia (UMG), pero no existe una política nacional que promueva la formación ética en tecnologías emergentes.

Formación docente

La formación del profesorado representa una de las áreas más críticas. Hasta 2025, no existen programas nacionales de capacitación docente en IA o pedagogía de la IA impulsados por el MINEDUC o las universidades públicas.

La Política de Transformación Digital del Sistema Educativo (2025–2035)⁷⁹ reconoce este desafío y propone fortalecer la “formación docente en competencias digitales del siglo XXI, incluyendo el uso efectivo e inteligente de la tecnología”. Sin embargo, la política no detalla mecanismos de implementación ni módulos específicos sobre ética de la IA, sesgos algorítmicos o aplicaciones educativas de la IA generativa.

Alfabetización digital

Existen iniciativas que abordan la alfabetización básica en IA como el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), que ofrece un Curso de IA en la Administración Pública con un módulo sobre gobernanza y ética, mientras que NobleProg Guatemala imparte el curso *Responsible AI and AI Ethics*, enfocado en el cumplimiento ético de la IA bajo marcos internacionales y orientado a profesionales de nivel intermedio o empresarios. Adicionalmente, plataformas abiertas como GalileoX (edX)⁸⁰ o proyectos independientes como “Hazlo como Niña⁸¹” y “Jóvenes STEM que inspiran a Guatemala⁸²” promueven la inclusión de jóvenes y mujeres en carreras tecnológicas. Sin embargo, el alcance de estas iniciativas es reducido.

Según el ILIA 2025, Guatemala registra apenas 3.855 inscripciones en cursos de IA en Coursera, equivalentes a 509 inscripciones por millón de habitantes económicamente activos, frente a un promedio regional de 34.466 inscripciones y 1.964 por millón (posición 16 de 19). Para poner estas cifras en perspectiva, Colombia, líder regional, registra 246.313 inscripciones con 9.183 por millón de

78 <https://www.coursera.org/skills-reports/global/pdf/gsr-2025>

79 <https://www.mineduc.gob.gt/mineduc/es/saladeprensa/informacion-publica-noticias/politicadetransformaciondigitaldelsistemaeducativo>

80 <https://www.edx.org/learn/education/universidad-galileo-aprendizaje-y-ensenanza-en-la-era-digital>

81 <https://geekgirlslatam.org/hazlo-como-nina-programa-como-una-lider/>

82 <https://gruposgestores.org.gt/jovenes-stem-que-inspiran-a-guatemala/>

habitantes económicamente activos, es decir, una tasa 18 veces mayor que la guatemalteca. Este dato, que refleja la demanda por formación no formal en IA por parte de la población económicamente activa, confirma que las iniciativas existentes no cuentan con financiamiento estatal sostenido ni con el alcance necesario para cerrar la brecha formativa del país.

DIMENSIÓN ECONÓMICA

La dimensión económica considera aspectos relevantes dentro del ecosistema en el que se desarrollan y despliegan los sistemas de IA, como los relacionados con el mercado laboral, el consumo intermedio y la inversión y producción de IA. El dinamismo y el nivel de calificación del mercado laboral, junto con el nivel de gasto en consumo intermedio e inversión y producción, son aspectos cruciales para evaluar el desempeño y la preparación de los ecosistemas específicos en los que se implementa la IA.

Impacto de la IA en la Economía de Guatemala

A partir de la metodología desarrollada por Foresight en la serie de estudios AI Sprinters de Google para Chile y México⁸³, se estimó el potencial económico de la IA en Guatemala. Esta metodología calcula, para cada industria de la economía nacional, qué proporción de sus actividades productivas podría beneficiarse de la adopción de herramientas de IA, y traduce esa proporción en un aumento estimado del valor agregado sectorial. Para ello, se parte de la estructura productiva del país (utilizando datos de cuentas nacionales del Banco de Guatemala), se aplican coeficientes de exposición a la IA por industria derivados de la literatura internacional, y se proyectan dos escenarios: uno conservador, que asume niveles de adopción similares a los actuales en la región, y uno optimista, de adopción plena. En esta línea, se estima que el potencial económico de la IA en Guatemala se ubica entre USD 2.360 y 4.435 millones anuales, equivalentes a entre el 2,1% y el 3,9% del PIB de 2024⁸⁴. Para poner estas cifras en contexto, los estudios de la misma serie estiman rangos de impacto de 10,9%-20% del PIB para Chile y 3%-5,6% para México, lo que refleja tanto las diferencias en la estructura productiva como en las tasas de adopción tecnológica esperadas entre estos países.

Los sectores que concentran el mayor potencial en la matriz productiva son: comercio y reparación de vehículos (USD 542 - 1.003 millones), industrias manufactureras (USD 341 - 640 millones) y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (USD 185 - 359 millones). Para mayor detalle ver Tabla 1.

83 Ver <https://foresight.cl/ai-sprinters-chile> y <https://foresight.cl/ai-sprinters-mexico/>

84 El impacto económico de la inteligencia artificial (IA) se estimó siguiendo la metodología empleada en los reportes de AI Sprinters de Google para Chile y México, considerando las particularidades de la estructura productiva de Guatemala y la disponibilidad de datos nacionales. La estimación calcula el efecto porcentual de la IA sobre el valor agregado de la producción por industria, en un rango de escenarios (conservador y optimista). La principal fuente de información utilizada por tanto fue el Banco de Guatemala (<https://banguat.gob.gt/page/sistema-de-cuentas-nacionales-trimestrales-ano-de-referencia-2013>).

Tabla 1: Impacto potencial de la IA en la economía guatemalteca (Millones de USD 2024)

Rama de actividad económica		Potencial bajo	Potencial alto
G	Comercio y reparación de vehículos	541,6	1.003,4
C	Industrias manufactureras	340,6	640,4
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	184,8	359,3
L	Actividades inmobiliarias	172,6	329,2
K	Actividades financieras y de seguros	168,7	300,3
P	Enseñanza	151,9	290,2
F	Construcción	109,5	213,3
J	Información y comunicaciones	98,2	180,3
Q	Salud	92,3	175,2
R-S-T-U	Otras actividades de servicios	85,0	159,7
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	84,5	158,7
H	Transporte y almacenamiento	78,3	146,5
O	Administración pública y defensa	70,6	141,6
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	70,9	131,3
D-E	Suministro de electricidad, agua y saneamiento	52,8	98,1
M	Actividades profesionales científicas y técnicas	48,9	90,6
B	Explotación de minas y canteras	8,5	16,6
	Total	2.359,9	4.434,7

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas nacionales.

El patrón sectorial muestra que el mayor potencial económico se concentra en actividades con fuerte peso en la estructura productiva guatemalteca y con amplias oportunidades de eficiencia operativa: comercio, manufactura y agropecuario. Estos sectores comparten procesos que pueden beneficiarse de la IA, como gestión de inventarios, mantenimiento predictivo, optimización de uso de insumos y automatización de tareas rutinarias. A su vez, sectores de servicios como inmobiliario, financiero, educación y salud exhiben un potencial relevante asociado a la digitalización y al uso más intensivo de datos en la provisión de servicios.

Ecosistema de economía digital

Guatemala no cuenta con una Estrategia Nacional de Economía Digital ni con una Agenda Digital moderna que integre la IA como eje transversal de competitividad, productividad e innovación. Aunque existen marcos generales para la promoción del emprendimiento, como la Ley de Emprendimiento (Decreto 20-2018), estos no incluyen incentivos específicos para el desarrollo de tecnologías avanzadas ni para el fortalecimiento del capital humano digital.

Un avance reciente es la creación del Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) del Ministerio de Economía, establecido mediante el Artículo 131 del Decreto No. 36-2025 del Congreso de la República y reglamentado en agosto de 2025. El FIT es un fondo revolvente de carácter público destinado a financiar proyectos productivos de innovación tecnológica, con líneas de crédito que van desde Q20 mil hasta Q50 millones según el tamaño de la empresa. Complementariamente, en el marco de la Política para el Desarrollo de las MIPYMES 2024-2032, el Ministerio de Economía anunció el Fondo de Innovación y Transformación Productiva, con un aporte inicial de Q50 millones (aproximadamente USD 6,4 millones), orientado a financiar el acceso de las micro, pequeñas y medianas empresas a tecnologías modernas y prácticas sostenibles e innovadoras. Si bien estos instrumentos representan señales positivas, su alcance es general y no está orientado específicamente a la adopción de IA, ni contemplan componentes de formación en habilidades digitales avanzadas o acompañamiento técnico para la integración de estas tecnologías en los procesos productivos. El país tampoco dispone de una política industrial o tecnológica que fomente la adopción de IA en sectores estratégicos, ni de instrumentos fiscales o crediticios diseñados específicamente para impulsar la inversión en innovación basada en IA.

La brecha tecnológica se acentúa por la limitada infraestructura digital, solo el 34% de los hogares rurales cuenta con acceso a internet, y por la insuficiencia de habilidades digitales avanzadas entre la fuerza laboral. Según datos de LinkedIn reportados en el ILIA 2025, el 0,24% de los profesionales en Guatemala posee competencias de ingeniería en IA (como *machine learning*, procesamiento de lenguaje natural o deep learning), ubicando al país en la posición 8 de 19 en la región, por debajo del promedio latinoamericano de 0,3% y lejos del líder regional, Costa Rica, con 0,63%. A nivel global, la concentración promedio de talento en ingeniería de IA alcanza el 0,7% de los usuarios de LinkedIn, lo que sitúa a toda la región en desventaja frente a los ecosistemas más desarrollados. Adicionalmente, datos de LinkedIn distinguen un segundo tipo de habilidad: la "alfabetización en IA", que incluye competencias de uso de herramientas como ChatGPT, Copilot o Midjourney. En Guatemala, apenas el 0,004% de los profesionales registra este tipo de habilidades. La brecha de género es significativa en ambas categorías: a nivel global, la proporción de hombres con habilidades de ingeniería en IA es 74% mayor que la de mujeres, y en alfabetización en IA esta diferencia se amplía a 138%.

La inversión en I+D empresarial sigue siendo marginal y no existen datos oficiales sobre gasto estatal o privado en IA. Tampoco se dispone de indicadores sobre el impacto de la IA en la productividad o en la estructura del empleo. En esta línea, Guatemala no ha implementado políticas para anticipar el impacto

de la IA en el empleo. No se han diseñado programas de reconversión laboral, certificaciones digitales ni estrategias de apoyo a trabajadores en sectores susceptibles de automatización.

Innovación y startups

El ecosistema de startups tecnológicas y de innovación digital es incipiente, pero con potencial de crecimiento. Aunque el país cuenta con espacios de incubación y hubs de emprendimiento (como Campus Tec, Multiverse y 1001 Startups), la especialización en IA es casi inexistente.

Según datos de PitchBook (2025), solo existen dos empresas registradas con sede en Guatemala que declaran actividades en IA, mientras que el Emerging Technologies Observatory (ETO) identifica apenas una startup local dedicada directamente a la IA. Esta cifra coloca a Guatemala entre los países con menor densidad de emprendimientos de tecnología avanzada en América Latina.

El acceso a capital de riesgo o capital semilla es limitado. No existen fondos nacionales ni incentivos fiscales para inversionistas que apuesten por proyectos de IA, lo que restringe la escalabilidad de las iniciativas emergentes. A ello se suma la burocracia en los procesos de registro y formalización, la escasez de talento especializado y la falta de acompañamiento técnico y financiero sostenido.

La participación de Guatemala en el comercio tecnológico es limitada. Según datos del Banco Mundial (UN Comtrade), las exportaciones de alta tecnología del país alcanzaron \$368.67 millones en 2022, ubicándolo en el noveno lugar en América Latina, muy por detrás de México (\$91,195 millones), Brasil (\$7,707 millones) o Costa Rica (\$2,067 millones)⁸⁵. En el ranking global de exportaciones de alta tecnología como porcentaje de exportaciones manufacturadas, Guatemala se sitúa en el puesto 84 de 152 países, con un 4,97%, lo que está por debajo del promedio mundial de 11,24%⁸⁶. Las importaciones de bienes TIC representaron solo el 5,82% del total de importaciones en 2022⁸⁷, mientras que las exportaciones de bienes de capital apenas alcanzaron el 2,96% del total exportado, frente a un 15,25% de bienes de capital en importaciones, evidenciando una marcada dependencia tecnológica externa⁸⁸.

El país también muestra un retroceso en capacidades de innovación: en el Índice Global de Innovación obtuvo 17,1 puntos en 2025, frenando una tendencia a la baja, pero no recuperándose a valores sobre 20 en ediciones anteriores. Estos indicadores reflejan condiciones estructurales que dificultan la absorción de tecnologías emergentes como la IA.

85 <https://tradingeconomics.com/guatemala/high-technology-exports-us-dollar-wb-data.html>

86 https://www.theglobaleconomy.com/rankings/high_tech_exports_percent_of_manufactured_exports/

87 <https://tradingeconomics.com/guatemala/ict-goods-imports-percent-total-goods-imports-wb-data.html>

88 <https://wits.worldbank.org/countrysnapshot/en/GTM/textview>

DIMENSIÓN TÉCNICA Y DE INFRAESTRUCTURA

La dimensión técnica y de infraestructura se refiere a la capacidad instalada dentro de los países para el desarrollo y despliegue de soluciones de IA, ya sea a través de su potencia de cómputo, la disponibilidad de centros de datos, conectividad y acceso a internet, entre otros. Estos elementos son habilitadores relevantes para el desarrollo de sistemas de IA dentro de un país, ya que determinan las capacidades de desarrollo con base en la infraestructura disponible y necesaria para soportar la información procesada.

Conectividad y acceso a internet

En Guatemala, la conectividad constituye el principal cuello de botella para el desarrollo digital y la inclusión tecnológica. De acuerdo con datos de la ITU (2023), el 56,1% de la población utiliza internet⁸⁹, una cifra inferior al promedio ponderado de América Latina y el Caribe (71,46%) y significativamente por debajo de países como Argentina (92,69%), Chile (89,51%) o México (87,98%). El acceso está impulsado principalmente por la telefonía móvil y planes de datos de bajo costo: Guatemala cuenta con 20,7 millones de abonados móviles⁹⁰, lo que equivale a una penetración del 115%. Sin embargo, las conexiones de mayor calidad son escasas. La banda ancha móvil activa, es decir, las suscripciones móviles que efectivamente permiten acceder a internet a velocidades iguales o superiores a 256 kbit/s, a diferencia de las líneas que solo se usan para llamadas o SMS, alcanza apenas el 17% de la población⁹¹, frente a un promedio de 87 suscripciones por cada 100 habitantes a nivel mundial y 116 en la región de las Américas. La banda ancha fija, las conexiones de internet de alta velocidad instaladas en hogares o establecimientos mediante cable, fibra óptica o línea telefónica (DSL), llega solo al 5,34% de la población⁹², comparado con promedios regionales que superan el 15% en la mayoría de los países de ingreso medio-alto. Esta brecha entre una alta penetración de telefonía móvil y un bajo acceso a conexiones de internet de calidad limita la capacidad del país para aprovechar aplicaciones intensivas en datos como las herramientas de IA, particularmente en las zonas rurales donde solo el 34% de los hogares cuenta con acceso a internet.

La brecha digital urbano-rural es crítica. Según el Speedtest Global Index de Ookla (enero 2026), Guatemala registra una velocidad promedio de descarga de 92,66 Mbps en banda ancha fija y 59,97 Mbps en internet móvil, ubicándose en los puestos 73 y 70 a nivel mundial, respectivamente⁹³. Sin embargo, estas cifras nacionales ocultan una marcada disparidad territorial: mientras las zonas urbanas, particularmente la Ciudad de Guatemala, concentran la infraestructura de fibra óptica y las conexiones de mayor capacidad, las zonas rurales, donde reside cerca del 46% de la población, dependen de servicios móviles intermitentes, con menor velocidad y mayor latencia, condiciones insuficientes para el uso de herramientas de IA que requieren transferencia intensiva de datos, procesamiento en la nube o interacción en tiempo real. Esta disparidad se agrava considerando que, como se señaló anteriormente,

89 <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&c=701&i=11624>

90 <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&i=178>

91 <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&c=701&i=11632>

92 <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&i=19303>

93 <https://www.worlddata.info/america/guatemala/telecommunication.php>

solo el 34% de los hogares rurales cuenta con acceso a internet y que la penetración de banda ancha fija a nivel nacional es de apenas 5,34%.

La brecha de género digital también persiste. Según datos reportados para Guatemala, las mujeres tienen un 29,2% menos de acceso a internet y un 20% menos a telefonía móvil en comparación con los hombres⁹⁴. Estas cifras superan ampliamente los promedios globales para países de ingreso bajo y medio: de acuerdo con el informe Mobile Gender Gap 2025 de la GSMA⁹⁵, a nivel global las mujeres en estos países son un 14% menos propensas que los hombres a usar internet móvil y un 8% menos propensas a poseer un teléfono móvil, lo que sitúa a Guatemala entre los países con mayores disparidades de género en conectividad dentro de la región latinoamericana. El informe estima que cerrar esta brecha en los países de ingreso bajo y medio podría generar USD 1,3 billones adicionales en PIB entre 2023 y 2030. Estas desigualdades limitan la participación equitativa de las mujeres en la economía digital y restringen su capacidad de acceder a herramientas basadas en IA, desde plataformas de formación en línea hasta servicios financieros digitales.

Por otra parte, la cobertura eléctrica nacional alcanza el 91,3% en 2025 de acuerdo con el Ministerio de Energía y Minas, lo que refleja avances importantes respecto a décadas anteriores. Sin embargo, este promedio nacional oculta disparidades significativas: las comunidades rurales y fronterizas, particularmente en los departamentos con mayor población indígena, presentan tasas de cobertura inferiores y una mayor frecuencia de interrupciones del servicio. Dado que la conectividad a internet y el funcionamiento de dispositivos digitales dependen de un suministro eléctrico estable, las zonas sin cobertura plena o con servicio intermitente enfrentan una doble barrera para la adopción de tecnologías de IA: sin electricidad confiable, no hay conectividad posible.

Frente a estas brechas, el Gobierno de Guatemala ha puesto en marcha un Plan de Conectividad como cuarto eje del Plan Conecta 2025, ejecutado por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (CIV) a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT). El plan tiene como objetivo reducir la brecha tecnológica y garantizar el acceso a la conectividad digital en todo el país, priorizando escuelas públicas, centros y puestos de salud, hospitales, y estaciones y subestaciones de la Policía Nacional Civil⁹⁶. Según fuentes consultadas, la meta es conectar hasta 23.500 servicios públicos para 2029^{97 98}.

De forma complementaria, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financia el Programa para la Transformación Digital de Guatemala para el Acceso Inclusivo a la Conectividad (GU-L1175), con una inversión de USD 70 millones (USD 45 millones de capital ordinario del BID y USD 25 millones del Fondo Coreano para el Cofinanciamiento del Desarrollo de la Infraestructura de América Latina y el Caribe, KIF). Este programa busca conectar más de 3.200 sitios públicos en los departamentos de Quiché, Alta Verapaz, San Marcos y Huehuetenango, implementar un centro de datos del Estado conforme a buenas prácticas de seguridad y eficiencia, y desplegar una nube privada para el almacenamiento

94 <https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/2022/country/Guatemala>

95 <https://www.gsma.com/r/gender-gap/>

96 <https://agn.gt/conectividad-digital-el-cuarto-eje-del-plan-conecta/>

97 <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/como-avanza-el-plan-de-conectividad-digital-de-guatemala>

98 <https://www.datacenterdynamics.com/es/noticias/guatemala-acelera-su-plan-nacional-de-conectividad-digital-con-alianzas-y-fondos-de-subastas-espectrales/>

y procesamiento de datos públicos⁹⁹. El BID estima que el programa contribuirá a aumentos del PIB anuales del 0,5% y ahorros de eficiencia en la prestación de servicios públicos de USD 29 millones.

Adicionalmente, Guatemala se ha convertido en el primer país de Centroamérica en operar redes 5G¹⁰⁰, cuyas subastas de espectro pueden generar recursos adicionales para el despliegue de infraestructura digital. Si bien estas iniciativas constituyen el esfuerzo más articulado hasta la fecha para cerrar la brecha digital en Guatemala, su implementación efectiva dependerá de la ejecución sostenida de los recursos, la coordinación interinstitucional y la superación de desafíos regulatorios pendientes, como la actualización de la Ley General de Telecomunicaciones y la modernización del Fondo para el Desarrollo de la Telefonía (FONDETEL) para que pueda financiar la expansión de banda ancha.

Infraestructura de datos y cómputo en la nube y desempeño de los sistemas estadísticos

Guatemala carece de una infraestructura nacional integrada para el manejo de datos y de una estrategia estatal para la adopción de servicios en la nube, ambos pilares fundamentales para el desarrollo de la IA. Sin embargo, existe infraestructura y planes en desarrollo.

El país dispone actualmente de al menos ocho centros de datos comerciales, todos concentrados en la Ciudad de Guatemala: Kio Networks (operativo desde 2013), Tigo/Millicom (inaugurado en 2024), Navégalo, EdgeUno, CenterServ, Claro, IPXON Networks y Telxius, además de operadores locales como Cloud2Nube, Datacenter Zona 15, InterTelco y NGN^{101 102}. Esto equivale a aproximadamente 0,4 centros comerciales por cada 100.000 habitantes.

Si bien el ecosistema está creciendo, con inversiones anunciadas como el segundo centro de datos de KIO (que cuadruplicará su capacidad instalada en el país, con lanzamiento previsto para el primer trimestre de 2027) y el proyecto de Aurum Equity Partners por USD 300 millones para un centro de 50 MW de capacidad¹⁰³, la concentración actual de la infraestructura en la capital y la ausencia de centros de datos de hiperescala llevan a que muchas instituciones y empresas externalicen el almacenamiento y procesamiento de datos hacia proveedores internacionales, principalmente en Estados Unidos.

El uso de servicios de nube crece principalmente en el sector privado, finanzas, comercio y telecomunicaciones, pero el sector público no cuenta con una política "Cloud First". Tampoco existe una plataforma interoperable de datos gubernamentales, lo que limita la eficiencia y dificulta el desarrollo de algoritmos que integren información multisectorial.

En los indicadores internacionales de desempeño estadístico, Guatemala muestra resultados moderados. Según los Statistical Performance Indicators (SPI) del Banco Mundial (2024), el país obtiene un puntaje general de 79,4 sobre 100, por encima del promedio de América Latina y el Caribe (superior a 70) y

99 <https://www.iadb.org/es/noticias/guatemala-implementara-transformacion-digital-y-acceso-la-banda-ancha-con-apoyo-del-bid>

100 <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/se-fortalece-la-conectividad-en-guatemala/>

101 <https://www.telesemana.com/blog/2025/08/12/confirman-inversion-de-us-300-millones-en-guatemala-para-un-nuevo-centro-de-datos/>

102 <https://www.datacenters.com/locations/guatemala>

103 <https://kiodatacenters.com/en/newsroom-en/kio-data-centers-will-invest-more-than-400-million-in-capex-in-the-region-and-quadruple-its-capacity-in-guatemala>

significativamente por encima del promedio de países de ingreso medio-bajo (64,1)¹⁰⁴. En el contexto centroamericano, Guatemala se ubica en segundo lugar después de Costa Rica (91,0) y por encima de Panamá (77,7), El Salvador (73,7), Honduras (65,7) y Nicaragua (55,8), aunque por debajo de referentes regionales como México (87,5)¹⁰⁵. A nivel de pilares, el país registra 80 puntos en infraestructura de datos, 77 en productos de datos, 74,3 en resultados estadísticos y 70 en fuentes de datos. Este último pilar, el más bajo, refleja debilidades en la frecuencia y cobertura de censos, encuestas y registros administrativos, un área que el propio Banco Mundial identifica como la de menor progreso a nivel global desde 2016¹⁰⁶. Si bien estos puntajes evidencian una base institucional operativa, la ausencia de estándares de calidad consistentes, protocolos de interoperabilidad entre sistemas, y la falta de integración de datos desagregados (por género, etnia, ruralidad) limitan la capacidad del sistema estadístico para alimentar herramientas de IA con datos confiables, completos y representativos.

IMPLEMENTACIÓN DE LA RAM Y CONSULTA DE MÚLTIPLES PARTES INTERESADAS

Guatemala comenzó la implementación de la RAM con la SENACYT liderando los esfuerzos en colaboración con la UNESCO. La iniciativa está diseñada para evaluar rigurosamente el ecosistema digital y de IA de la nación frente a la Recomendación sobre la Ética de la IA de la UNESCO de 2021, y desarrollar una estrategia de IA sólida basada en las recomendaciones de la RAM. El proceso involucró a un equipo dedicado de consultores y expertos de la UNESCO para desarrollar un cuestionario integral y asegurar información crítica de diversas instituciones. El borrador inicial del diagnóstico fue confirmado mediante una etapa de validación que incluyó talleres y consultas con múltiples partes interesadas. Todo el esfuerzo se estructuró en una etapa inicial de investigación y consulta a nivel gubernamental, así como una etapa de validación multisectorial.

Metodología

La metodología se estructuró en dos grandes fases secuenciales para asegurar tanto la precisión técnica como la legitimidad de los hallazgos:

Fase de Investigación y Consulta Gubernamental

El equipo de consultores realizó una investigación exhaustiva de las fuentes públicas para generar un primer borrador del cuestionario RAM.



Imagen 1. Foto de participantes en consultas multiactor.

104 <https://data.worldbank.org/indicator/IQ.SPI.OVRL?locations=GT>

105 <https://data.worldbank.org/?locations=GT-SV-NI-HN-CR-BZ-PA-DO>

106 <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/new-statistical-performance-indicators--spi--data-release--how-a>

Para institucionalizar y validar el proceso, se enviaron oficios formales a 18 entidades gubernamentales clave, solicitando la designación de contrapartes técnicas. Esto permitió recopilar insumos directos sobre la infraestructura pública, marcos legales existentes y capacidades estatales.

Fase de Validación Multisectorial

Para validar y hacer un levantamiento de inquietudes e información de la ciudadanía, se diseñó un proceso de validación de múltiples partes interesadas. Este incluyó a actores del sector público, la academia, el sector privado y la sociedad civil, organizados en tres espacios de consulta estratégica:

- **Consulta Regional Presencial (Quetzaltenango, 11 de noviembre de 2025):** Enfocada en la descentralización, la economía regional y las brechas territoriales.
- **Consulta Metropolitana Presencial (Ciudad de Guatemala, 13 de noviembre de 2025):** Centrada en la infraestructura técnica, estándares internacionales y el rol de la educación superior.
- **Mesa Virtual (3 de diciembre de 2025):** Se separó en dos grupos, uno que abordó los desafíos de la diversidad cultural, la equidad y la inclusión de comunidades indígenas y otro que abordó el impacto económico corporativo y las oportunidades y desafíos de la IA para los emprendedores.

En total, participaron 88 personas en los tres espacios. El evento presencial en Quetzaltenango contó con la asistencia de aproximadamente 31 personas, mientras que la sesión en la Ciudad de Guatemala tuvo la mayor convocatoria con alrededor de 42 participantes. Adicionalmente, se llevó a cabo una sesión virtual que sumó 15 personas más al total.

En cuanto al perfil de los asistentes, los eventos reunieron a una diversidad de sectores. Hubo una presencia destacada del sector académico, representado por diversas universidades, junto con una fuerte participación de entidades gubernamentales y municipales. También asistieron representantes de organismos internacionales, así como miembros del sector privado, consultoras y organizaciones no gubernamentales.

Principales Hallazgos

Los siguientes hallazgos reflejan los temas centrales que emergieron durante las consultas multi-actor, organizados por dimensión.

Dimensión Jurídica

La falta de un marco legal claro fue una constante en todas las consultas, pero con matices específicos por sector.



Imagen 2. Foto de participantes deliberando en consulta multiactor.

- **Seguridad Jurídica en Ingeniería:** Se destacó que la falta de regulaciones para el uso de IA en proyectos de ingeniería e infraestructura genera incertidumbre legal. Ante la imposibilidad de esperar una ley nacional inmediata, se propuso el desarrollo pragmático de **reglamentos internos sectoriales** con sanciones claras por mal uso, que puedan servir como base para una futura legislación nacional.
- **Derechos de Autor y Propiedad Intelectual:** Tanto en Quetzaltenango como en las mesas virtuales, surgió la urgencia de proteger la creación humana. Se propusieron nuevos reglamentos de autoría que no solo cubran obras digitales, sino que protejan específicamente el **trabajo artesanal** y los elementos culturales guatemaltecos frente a la generación masiva de contenidos sintéticos.
- **Desinformación y Deepfakes:** Se identificaron como riesgos inminentes la manipulación de información y los *deepfakes*. Las propuestas incluyeron la creación de un **"Laboratorio de Verificación"**, el desarrollo de protocolos de respuesta ante crisis de desinformación y alianzas con medios de comunicación para desplegar "kits de comunicación" preventiva. Además, se discutió sobre la creación de mecanismos técnicos para identificar y etiquetar cualquier contenido generado por IA.

Dimensión Social y Cultural

Esta dimensión presentó los desafíos más complejos relacionados con la identidad nacional y la equidad.

- **Preservación Lingüística y Datos:** La mesa virtual de inclusión identificó una barrera crítica: la ausencia de corpus de datos sustanciales en idiomas mayas, garífuna y xinka. Esto excluye a gran parte de la población de los beneficios de la IA. La propuesta estratégica consensuada es entrenar LLMs específicamente con idiomas guatemaltecos para asegurar su preservación y usabilidad digital.
- **Brecha Generacional y Confianza:** Se detectó una tensión entre la rápida adopción tecnológica de los jóvenes y el escepticismo de las poblaciones mayores e indígenas. En línea con la Recomendación de la UNESCO, la confianza no debe entenderse como aceptación de la tecnología en sí misma, sino como el resultado de dos condiciones: que las personas cuenten con los elementos de comprensión necesarios para evaluar de manera informada las herramientas de IA, y que existan mecanismos de transparencia que permitan verificar el uso que los distintos actores hacen de ellas. Se recomendó desarrollar campañas de concienciación culturalmente pertinentes que fortalezcan tanto la alfabetización en IA como la capacidad de la ciudadanía de ejercer un escrutinio informado sobre su implementación.
- **Género como Prioridad:** En Quetzaltenango, las "Brechas de Género" fueron elevadas a la categoría de Caso de Uso Prioritario. Se exigió pasar de la retórica a la medición, estableciendo indicadores nacionales que cuantifiquen la participación de mujeres en el desarrollo de IA, dado que actualmente no existen métricas públicas reconocidas.
- **Monitoreo Urbano y Conservación:** En temas de medioambiente, se discutió sobre el monitoreo de temperatura y arbolado urbano (bajo estándares internacionales de calidad de software) y el despliegue de vigilancia asistida por IA para áreas protegidas. Esto implicaría vincular datos satelitales con redes de sensores en tierra para combatir la degradación ambiental.

Dimensión Científica y Educativa

El sector educativo mostró iniciativas valiosas pero aisladas, con una demanda clara de liderazgo unificado.

- **Liderazgo y Currículo:** Se señaló la ausencia de instituciones que lideren claramente la IA en la academia. Se propuso la modificación urgente del Currículo Nacional Base (CNB) para integrar competencias de IA y ética desde la educación primaria, buscando mitigar riesgos como el plagio y la pérdida de pensamiento crítico.
- **Culturización Corporativa:** Se discutió que la capacitación no debe ser meramente técnica. Se requiere una "culturización" integral de los empleados y ciudadanos para que comprendan las capacidades, limitaciones y riesgos éticos de la IA, más allá del simple uso de herramientas.

Dimensión Económica y Laboral

Al discutir sobre la dimensión económica, se revelaron algunas prioridades y preocupaciones tanto de los sectores rurales como urbanos. A continuación, se destacan algunos de los más relevantes:

- **Potenciar la agroindustria:** Los actores locales identificaron a la **agroindustria** como el caso de uso prioritario para la IA en la región, buscando la eficiencia productiva. Sin embargo, expresaron una profunda preocupación por la informalidad económica (descrita como "empresas de cartón") y el temor a que la automatización genere desplazamiento laboral sin redes de protección. Se propuso innovar mediante una legislación fiscal específica para el uso de IA y software especializado para identificar riesgos económicos en tiempo real.
- **Implementación Corporativa y Bancaria (Visión Mesas Virtuales):** Desde una perspectiva más corporativa, se destacó que instituciones como el **Banco de Guatemala** ya están implementando temas de IA, lo que demuestra viabilidad práctica. A nivel estratégico, los expertos rechazaron la dependencia de un solo proveedor tecnológico, consensuando una "**estrategia multiproveedor**" (utilizando simultáneamente herramientas de diferentes desarrolladores globales) y el desarrollo de agentes de IA personalizados para optimizar tiempos operativos.
- **Emprendimiento Rural:** Se identificó la necesidad de conectar la tecnología con la economía de base, proponiendo alianzas con empresas tecnológicas para fomentar el emprendimiento digital específicamente en áreas rurales.



Imagen 3. Foto de participantes deliberando en consultas multiactor.

Dimensión Técnica e Infraestructura

El diagnóstico técnico evidenció una infraestructura con desafíos de articulación y dependencia externa.



Imagen 4. Foto de participantes deliberando en consultas multiactor.

- **Dependencia y Datos Públicos:** Existe un consenso sobre la precariedad de los datos públicos, los cuales, aunque existentes, carecen de estructura y accesibilidad mediante APIs, lo que impide el desarrollo de aplicaciones locales. La Ciudad de Guatemala destacó la fuerte dependencia de la nube y proveedores extranjeros.
- **Casos de Uso Municipales:** Se conversó sobre el trabajo de la Municipalidad de Guatemala (Muniguate) con IA para la gestión urbana y análisis de información geográfica.
- **Prototipos de Infraestructura:** Se propuso la creación de un **Centro de Datos Gubernamental** para reducir costos y aumentar la soberanía tecnológica, así como la implementación de sistemas de monitoreo continuo para evaluar nuevas plataformas de IA emergentes.

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA

Con base en el diagnóstico del estado actual de la IA en Guatemala, se presentan recomendaciones organizadas según las dimensiones de la RAM. Estas recomendaciones tienen carácter orientativo y progresivo, y buscan servir de insumo para acortar las brechas estructurales identificadas tomando en cuenta las capacidades institucionales y normativas actuales del país, en consonancia con la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO.

Más allá de su potencial económico (estimado entre el 2,1% y el 3,9% del PIB), la IA puede contribuir a democratizar el acceso a servicios de salud, educación y protección social, fortalecer la participación ciudadana, reducir desigualdades territoriales y de género, y apoyar la preservación de la diversidad cultural y lingüística del país. Para que estos beneficios se materialicen de manera equitativa e inclusiva, es necesario avanzar simultáneamente en las condiciones habilitantes (infraestructura, talento, datos), en la gobernanza responsable de la IA, y en la construcción de capacidades para que la ciudadanía pueda participar de manera informada en las decisiones sobre el uso de estas tecnologías.

Tabla 2. Recomendaciones ordenadas por prioridad

Título de la recomendación	Prioridad	Plazo sugerido para iniciar
Rec. 1: Oficializar e implementar la Estrategia de Inteligencia Artificial (EIA)	Alta	Corto plazo
Rec. 2: Institucionalizar la autoridad competente en materia de IA	Alta	Corto plazo
Rec. 3: Promulgar una Ley de Protección de Datos Personales y crear una autoridad independiente	Alta	Corto plazo
Rec. 13: Crear programa nacional de alfabetización en IA y desarrollo de talento digital	Alta	Corto plazo
Rec. 18: Fomentar avances en conectividad y mejoras de la infraestructura digital	Alta	Corto plazo
Rec. 7: Aprovechar la IA para la digitalización, promoción y certificación del patrimonio cultural con liderazgo y participación comunitaria	Alta	Mediano plazo
Rec. 11: Crear una estrategia de IA en salud y protección de la salud mental digital	Alta	Mediano plazo
Rec. 12: Promover una reforma del Currículo Nacional Base (CNB) para integrar la ética de la IA y el pensamiento computacional	Alta	Largo plazo
Rec. 4: Actualizar las normas de compras públicas para incluir criterios éticos de IA	Media	Mediano plazo
Rec. 6: Implementar sandboxes regulatorios para fomentar la innovación ética y responsable en sectores prioritarios	Media	Mediano plazo

Título de la recomendación	Prioridad	Plazo sugerido para iniciar
Rec. 10: Implementar un sistema nacional integrado de monitoreo ambiental y protección de la biodiversidad asistido por IA	Media	Mediano plazo
Rec. 15: Impulsar un programa de descentralización económica e innovación agrícola con IA	Media	Mediano plazo
Rec. 17: Crear una estrategia de transición laboral justa	Media	Mediano plazo
Rec. 14: Fomentar la investigación científica y crear centros de excelencia en IA y ética	Media	Mediano plazo
Rec. 19: Establecer un sistema nacional de recopilación de datos y estadísticas sobre el desarrollo y uso de la IA	Media	Mediano plazo
Rec. 5: Establecer un marco de transparencia algorítmica y registro público de IA	Media	Mediano plazo
Rec. 8: Desarrollar infraestructura nacional de datos lingüísticos inclusivos y soberanos	Media	Mediano plazo
Rec. 9: Desarrollar e implementar una estrategia de inclusión digital y género en IA	Media	Mediano plazo
Rec. 16: Crear incentivos fiscales para la formalización y generar un "Sello IA responsable"	Media	Largo plazo

A continuación, se desarrollan las recomendaciones agrupadas por dimensión.

Dimensión Jurídica

Recomendación 1: Oficializar e implementar la Estrategia de Inteligencia Artificial (EIA)

Se recomienda formalizar la hoja de ruta del país mediante un instrumento legal que establezca la gobernanza, el mandato institucional y los mecanismos de coordinación multisectorial.

- **Justificación:** Guatemala se encuentra en fase inicial de gobernanza de IA. Actualmente ya existen acciones preparatorias impulsadas por SENACYT y el GAE para el desarrollo de una estrategia de IA. Esto es una oportunidad estratégica para avanzar en materia de gobernanza, dado que la ausencia de una hoja de ruta limita la coordinación interinstitucional y dificulta traducir la evidencia generada por la evaluación RAM en prioridades concretas, recursos asignados, salvaguardas definidas y metas medibles. Adicionalmente, es importante la definición de una entidad formalmente designada como autoridad rectora, evitando una fragmentación institucional, lo cual se vincula directamente con el Área de Política 2 de la Recomendación de la UNESCO: Gobernanza y Administración Ética.
- **Impacto esperado:**
 - Una EIA oficializada mejora la coordinación, clarifica mandatos y habilita la rendición de cuentas mediante metas medibles y responsables claros.
 - Permite incorporar desde el inicio salvaguardas para los derechos humanos y la inclusión, incrementando la confianza pública en el uso estatal de la IA.
 - Al orientar inversiones y talento hacia prioridades nacionales, facilita capturar el potencial económico de la IA identificado para Guatemala, estimado entre un 2,1% y un 3,9% del PIB.
- **Mecanismos de Implementación:**
 - Formular el texto de la EIA utilizando los insumos de la RAM y la AILA del PNUD, asegurando coherencia con compromisos internacionales como la Recomendación de la UNESCO y la Declaración de Cartagena de Indias 2024.
 - Adoptar un instrumento normativo que oficialice la EIA y establezca su gobernanza con un mandato claro y una entidad coordinadora con funciones de seguimiento, sin perjuicio de las competencias legalmente asignadas a otras entidades del Estado.
 - Establecer el Consejo Nacional de IA (incluyendo a los sectores público, privado, academia y sociedad civil) para legitimar la estrategia y supervisar su ejecución.
 - Traducir la EIA en un plan de implementación con presupuesto y responsabilidades específicas por sector (salud, educación, finanzas, justicia, seguridad), incorporando gestión de riesgos y criterios éticos.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Ejecución supervisada a través de un plan de trabajo anual gestionado por la entidad creada para esto.
 - Revisión periódica de indicadores de desempeño (KPIs) por parte del Consejo Nacional.

- **Indicadores:**
 - Decreto de la EIA publicado y vigente.
 - Consejo Nacional de IA constituido y sesionando regularmente.
 - Porcentaje de entidades con presupuesto asignado para metas de la EIA.
 - Cumplimiento de acciones de la EIA.
- **Prioridad:** Alta
- **Plazo:** Corto

Recomendación 2: Institucionalizar la autoridad competente en materia de IA

Se recomienda formalizar mediante un instrumento normativo la entidad o estructura de gobernanza responsable de coordinar la política pública en materia de IA, evitando la dispersión institucional y asegurando la continuidad de políticas de Estado. Esta entidad se podría unir al Global Network of Supervisory Authorities de la UNESCO para beneficiarse de un espacio de diálogo de instituciones similares de todo el mundo.

- **Justificación:** Aunque Guatemala ha avanzado en ejercicios diagnósticos y espacios de consulta, aún resulta pertinente fortalecer una institucionalidad y gobernanza formal para la IA. La consulta multisectorial evidenció que, en la actualidad, no existe una instancia que lidere de manera unificada y sostenida esta agenda; incluso, se identificó a la SENACYT como un posible ente rector. Actualmente, los temas vinculados con la IA son abordados por distintas entidades del Organismo Ejecutivo, lo que puede dificultar la articulación interinstitucional y la continuidad de las acciones. En ese sentido, la designación de una entidad rectora con mandato claro, recursos asignados y mecanismos de coordinación constituye una condición habilitante para articular el ecosistema nacional de IA. Esta recomendación se vincula directamente con el área de Política 2 de la Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la IA, relativa a gobernanza y administración ética, que insta a los Estados Miembros a designar una autoridad competente encargada de orientar y supervisar la gobernanza de la IA a nivel nacional.
- **Impacto esperado:**
 - La institucionalización permite sostener políticas a largo plazo frente a cambios de gobierno y rotación de funcionarios. Reduce la incertidumbre para el sector privado y la academia, asegurando reglas claras.
 - Una autoridad competente definida legalmente fortalece la capacidad del Estado para emitir criterios comunes, priorizar recursos y asegurar la coherencia entre políticas digitales, innovación y protección de derechos.
 - Una autoridad visible facilita la transparencia y la gestión de riesgos, mejorando la confianza ciudadana en las iniciativas tecnológicas estatales.
- **Mecanismos de implementación:**
 - El Organismo Ejecutivo podrá emitir un acuerdo gubernativo, o el Congreso un decreto legislativo, según corresponda a la jerarquía normativa requerida, que designe la autoridad

competente con mandato claro: coordinación de política, emisión de directrices técnicas y liderazgo internacional.

- Dotar a la autoridad de una unidad técnica con perfiles especializados (datos, evaluación de riesgos, derecho digital, ética) y presupuesto propio.
- Consolidar un comité o consejo interinstitucional formal y un esquema de consulta permanente con la comunidad técnica y sociedad civil para legitimar las decisiones.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Informe periódico de gestión presentado a la Presidencia y al Consejo Nacional de IA (sugerido en Recomendación 1).
 - Evaluación de la articulación interministerial (reducción de duplicidades).
- **Indicadores:**
 - Autoridad competente operando legalmente con reglamento interno aprobado.
 - Unidad técnica conformada con personal especializado contratado.
 - Número de directrices técnicas intersectoriales emitidas y adoptadas.
 - Ejecución presupuestaria de la unidad.
- **Prioridad:** Alta
- **Plazo:** Corto

Recomendación 3: Promulgar una Ley de Protección de Datos Personales y crear una autoridad independiente

Se considera crítico aprobar un marco jurídico moderno respecto a la gobernanza de datos personales y diseñar el modelo institucional para una autoridad de control autónoma y especializada, capaz de supervisar el tratamiento de datos en un contexto de IA.

- **Justificación:** El ejercicio RAM ha identificado una brecha de gobernanza fundamental: la ausencia de una autoridad especializada e independiente que supervise el tratamiento de datos personales. El derecho a la privacidad y la protección de datos personales encuentra sustento en la Constitución Política de la República de Guatemala. El marco actual (Ley de Acceso a la Información de 2008) presenta un alcance limitado dado que no aborda de manera integral el tratamiento de datos por privados ni decisiones automatizadas. El crecimiento acelerado de la IA amplifica la urgencia de cerrar esta brecha porque aumenta la capacidad de perfilar, inferir y tomar decisiones a partir de datos sensibles. La inexistencia de una autoridad con mandato claro y capacidades técnicas, limita la implementación coherente y efectiva de las obligaciones de protección, que se encuentran actualmente en mecanismos generales no diseñados para auditar sistemas complejos. Esta carencia se vincula directamente con el Área de Política 3 de la Recomendación de la UNESCO: Política de Datos, que llama a los Estados Miembros a establecer marcos de gobernanza de datos que garanticen la protección de los datos personales, la privacidad y el acceso adecuado a los datos a lo largo de todo el ciclo de vida de los sistemas de IA.

- **Impacto esperado:**
 - La independencia es esencial. Una autoridad sin autonomía enfrenta presiones políticas o limitaciones para fiscalizar al Estado y actores privados.
 - Una autoridad especializada no solo sancionaría, sino que emitiría guías, apoyando el cumplimiento y promoviendo buenas prácticas, vital para un ecosistema digital en consolidación.
 - Implementar esta autoridad fortalecería la gobernanza digital, mejoraría la rendición de cuentas y elevaría la confianza en el entorno digital, facilitando intercambios responsables de datos e innovación internacional.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Diseñar el modelo de la autoridad (asociado a la aprobación de la ley) con mandato explícito, potestad sancionatoria proporcional y capacidad de emitir directrices vinculantes. Es crucial incluir salvaguardas de independencia: nombramientos técnicos, estabilidad en el cargo, reglas de incompatibilidades y presupuesto protegido.
 - Establecer legalmente la relación con otras entidades (derechos humanos, transparencia, ciberseguridad), creando canales formales de cooperación.
 - Planificar una instalación gradual de la autoridad, priorizando la supervisión de sectores sensibles y utilizando cooperación técnica internacional para desarrollar sus capacidades operativas iniciales.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Seguimiento del proceso legislativo y de la asignación presupuestaria para la autoridad.
 - Evaluación de la independencia real de la autoridad por organismos internacionales una vez constituida.

Indicadores:

Ley de Protección de Datos aprobada incluyendo la creación de la autoridad independiente.

Director/Comisionado nombrado bajo criterios técnicos y transparentes.

Presupuesto operativo asignado y ejecutado para la instalación de la autoridad.

Prioridad: Alta

Plazo: Corto

Recomendación 4: Actualizar las normas de compras públicas para incluir criterios éticos de IA

Se considera importante modernizar el marco de contratación estatal para incorporar estándares técnicos y éticos que eviten la adquisición de sistemas que puedan dañar a las personas. Además, los estándares exigidos por el Estado pueden dar señales al sector privado y promover el desarrollo y uso responsable de la IA.

- **Justificación:** El ejercicio RAM ha demostrado que los marcos tradicionales de contratación vigentes no están diseñados para las particularidades de los sistemas basados en IA. La Ley de Contrataciones actual (Decreto 57-92) prioriza el precio más bajo y no contempla criterios técnicos ni éticos para adquirir tecnología compleja. Esto genera riesgos de adquirir sistemas con sesgos, sin trazabilidad y sin condiciones para auditoría, lo cual afecta derechos y produce dependencia tecnológica, especialmente cuando el Estado carece de capacidades para evaluar modelos. Esto se vincula directamente con el Área de Política 2 de la Recomendación de la UNESCO: Gobernanza y Administración Ética, que establece que los Estados Miembros deben asegurar que los procesos de adquisición pública de sistemas de IA incorporen criterios de transparencia, rendición de cuentas y supervisión humana, garantizando que estos sistemas puedan ser auditados y explicados a lo largo de su ciclo de vida.
- **Impacto esperado:**
 - La actualización normativa incentiva a proveedores responsables y promueve un mercado con mejores estándares, elevando el retorno de la inversión pública.
 - Aumenta la probabilidad de que los sistemas adquiridos no discriminen y habiliten mecanismos de explicación y reclamación.
 - Reduce el riesgo de contratar soluciones incompatibles con la protección de datos o la transparencia, mejorando la sostenibilidad de los proyectos digitales a largo plazo.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Implementar lineamientos técnicos obligatorios en GUATECOMPRAS para la adquisición de tecnologías con componentes de IA, incluyendo requisitos de transparencia, documentación y evaluación de sesgos.
 - Exigir, según el nivel de riesgo, que los proveedores acrediten la explicabilidad del sistema, gestión responsable de datos y evaluación de seguridad como condición para la adjudicación.
 - Obligar a los proveedores a reportar incidentes, permitir auditorías externas y mantener el sistema bajo estándares éticos durante todo su ciclo de vida, no solo al momento de la entrega. En esta línea, se recomienda incorporar el uso del Ethical Impact Assessment de UNESCO¹⁰⁷.
 - Formación y mecanismos de evaluación estandarizados para las unidades compradoras del Estado.
 - Creación de proceso de certificación en adquisición de tecnología responsable para funcionarios.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Auditoría de calidad de las bases de licitación tecnológica por parte de la Contraloría General de Cuentas.
 - Evaluación anual de incidentes reportados en sistemas adquiridos bajo los nuevos estándares.

107 <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/eia>

- **Indicadores:**
 - Número de licitaciones que incluyen anexos técnicos de ética en IA.
 - Porcentaje de personal de unidades compradoras certificado en adquisición de tecnología responsable.
 - Directriz de GUATECOMPRAS sobre IA publicada y vigente.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano

Recomendación 5: Establecer un marco de transparencia algorítmica y registro público de IA

Se destaca la necesidad de implementar directrices de documentación, explicabilidad y registro para los sistemas de IA utilizados por el Estado, garantizando el derecho del ciudadano a saber y entender cómo se toman las decisiones automatizadas.

- **Justificación:** Actualmente, en Guatemala no existe la obligación de notificar al ciudadano cuando una decisión pública es mediada por sistemas de IA, y la Ley de Acceso a la Información Pública vigente no contempla explícitamente la transparencia sobre el funcionamiento del sistema, sin comprometer propiedad intelectual ni seguridad. A medida que el sector público adopte herramientas automatizadas, crecen los riesgos de opacidad y de proliferación de soluciones de caja negra sin documentación adecuada. Esto es especialmente delicado en un contexto de alta diversidad cultural y lingüística, donde errores técnicos o sesgos en los datos de entrenamiento pueden traducirse rápidamente en exclusión sistemática de poblaciones vulnerables. Esta situación se vincula con dos Áreas de Política de la Recomendación de la UNESCO: el Área 2, Gobernanza y Administración Ética, que establece que los Estados Miembros deben garantizar la transparencia y la explicabilidad de los sistemas de IA utilizados por el sector público, incluyendo el derecho de las personas a ser informadas cuando interactúan con un sistema de IA o cuando éste influye en decisiones que les afectan.
- **Impacto esperado:**
 - La transparencia algorítmica establece un mecanismo de control democrático (trazabilidad y auditoría) necesario para que la adopción de IA sea compatible con los derechos humanos y los estándares internacionales de buen gobierno.
 - La confianza ciudadana se sostiene en la claridad. Un marco de transparencia reduce el riesgo de decisiones arbitrarias y asegura que el ciudadano tenga canales de reclamo y revisión.
 - Crea incentivos para que proveedores y unidades públicas adopten estándares más robustos desde el diseño, disminuyendo costos futuros por fallas, conflictos legales o la necesidad de revertir proyectos mal implementados.
- **Mecanismos de implementación:**
 - La autoridad competente podría emitir directrices vinculantes que exijan a las entidades públicas mantener un inventario de sistemas, documentación de propósito y alcance,

evaluación de riesgos, descripción de los datos de entrenamiento, pruebas de desempeño/ sesgos y mecanismos de supervisión humana.

- Definir normativamente el derecho a la explicación al ciudadano para decisiones administrativas asistidas por IA, asegurando que las notificaciones sean comprensibles y habiliten canales de impugnación.
- Crear y mantener un registro público centralizado donde las instituciones reporten obligatoriamente la información relativa a los sistemas de IA que utilizan, permitiendo el escrutinio social y académico.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Auditorías anuales de cumplimiento de transparencia activa algorítmica realizadas por la autoridad rectora de gobierno digital, con supervisión de la PDH.
 - Mecanismo de reporte ciudadano para denunciar el uso de sistemas no registrados.
- **Indicadores:**
 - Registro Nacional de Algoritmos en línea y accesible al público.
 - Porcentaje de instituciones públicas que han publicado su inventario de sistemas de IA.
 - Número de reclamos ciudadanos sobre decisiones automatizadas procesados y resueltos.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano

Recomendación 6: Implementar sandboxes regulatorios para fomentar la innovación ética y responsable con IA en sectores prioritarios

Un sandbox regulatorio puede ser una herramienta útil para habilitar la experimentación en un espacio controlado y temporal donde empresas pueden probar productos, servicios o modelos de negocio innovadores bajo supervisión de la autoridad regulatoria, con requisitos normativos flexibilizados. Se recomienda crear espacios de experimentación regulatoria que permitan probar soluciones de IA en sectores económicos clave, fomentando la innovación ética y responsable antes de imponer regulaciones estrictas o habilitando espacios de flexibilidad en mercados regulados. De esta forma, se puede experimentar en condiciones reales sin estar sujeto al marco regulatorio completo, con el fin de que tanto el regulador como el innovador aprendan sobre los riesgos y beneficios antes de escalar o legislar definitivamente.

- **Justificación:** El diagnóstico económico de la RAM identificó que tres sectores concentran el mayor potencial de impacto de la IA en el PIB: Comercio, Manufactura y Agricultura. Sin embargo, actualmente no existen incentivos ni marcos legales que permitan la experimentación segura de sistemas de IA en un ámbito en el que existe incertidumbre regulatoria, lo que puede dificultar la innovación responsable en IA a nivel sectorial por temor al riesgo legal o de cumplimiento. Esto se vincula directamente con el Área de Política 10 de la Recomendación de la UNESCO: Economía y Trabajo, que insta a los Estados Miembros a crear condiciones propicias para la innovación responsable en IA, incluyendo marcos regulatorios adaptativos que equilibren la promoción de la inversión y el emprendimiento con la protección de derechos; así como con

el Área de Política 2, Gobernanza y Administración Ética, que señala la importancia de adoptar enfoques de gobernanza flexibles y proporcionales al riesgo, como los espacios regulatorios experimentales (sandboxes), que permitan a los actores probar soluciones de IA en entornos controlados antes de su despliegue a escala.

- **Impacto esperado:**
 - Los *sandboxes* permiten al regulador aprender junto con la industria, ajustando las normas basándose en evidencia real y no en supuestos teóricos.
 - Reduce barreras regulatorias a la innovación, atrayendo inversión y promoviendo el desarrollo de soluciones de IA adaptadas al contexto nacional.
 - Permite a las empresas innovar con menores costos de análisis y cumplimiento legal, acelerando el tiempo de llegada al mercado.
 - Provee un entorno donde los riesgos se gestionan bajo supervisión flexible, protegiendo a los consumidores mientras se validan las soluciones basadas en IA.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Realizar un análisis del marco jurídico vigente para determinar el instrumento normativo adecuado (acuerdo gubernativo, reglamento sectorial o decreto legislativo) que habilite la creación de entornos de pruebas regulatorias, dotándolos de certeza jurídica.
 - Lanzar cohortes temáticas para focalizar esfuerzos y pilotear el instrumento.
 - Definir criterios claros para la graduación de las empresas del *sandbox* hacia el mercado general una vez validada la seguridad y eficacia de su solución.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Informes trimestrales de desempeño y gestión de riesgos presentados por las empresas participantes.
 - Evaluación anual del regulador para determinar si las normas generales deben modificarse basándose en los hallazgos del *sandbox*.
- **Indicadores:**
 - Número de startups admitidas en el programa de Sandbox Regulatorio.
 - Porcentaje de soluciones que se gradúan exitosamente al mercado general.
 - Cantidad de regulaciones ajustadas o modernizadas a partir de la evidencia del *sandbox*.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano

Dimensión Social y Cultural

Recomendación 7: Aprovechar la IA para la digitalización, promoción y certificación del patrimonio cultural con liderazgo y participación comunitaria

El patrimonio cultural de Guatemala, su diversidad en idiomas, saberes y expresiones culturales, enfrenta riesgos en la era de la IA. Se recomienda implementar una estrategia integral y proactiva de digitalización cultural con liderazgo comunitario que utilice la IA para preservar digitalmente los saberes ancestrales con consentimiento libre, previo e informado de las comunidades, certificar la autenticidad del trabajo artesanal y potenciar la economía creativa de los pueblos indígenas. De esta forma, la IA no reemplaza el conocimiento de las comunidades, no erosiona la identidad cultural, ni extrae y usa de forma indebida los datos culturales de las poblaciones sin beneficios para las comunidades, sino que sirve como una extensión para la preservación de las propias comunidades y su difusión.

- **Justificación:** En las consultas, los actores solicitaron proteger el trabajo artesanal y elementos culturales. Sin embargo, el diagnóstico y la experiencia internacional advierten que una postura puramente restrictiva es inviable dada la naturaleza global de la IA. El riesgo no es solo la apropiación, sino la invisibilización o la distorsión de la cultura en el entorno digital. Si Guatemala no digitaliza y entrena modelos con representaciones culturales propias, de alta calidad y contextualizada, los algoritmos llenarán ese vacío con estereotipos genéricos. La IA ofrece una oportunidad única para la revitalización cultural (traducción, educación) y la certificación de origen (diferenciar lo hecho a mano de lo sintético). Este enfoque se vincula con el Área de Política 7 de la Recomendación de la UNESCO: Cultura, que insta a los Estados Miembros a promover el uso de la IA como herramienta para la preservación, el enriquecimiento y la difusión de la diversidad cultural y lingüística, al mismo tiempo que se protegen las expresiones culturales tradicionales frente a su apropiación o distorsión por sistemas automatizados; así como con el Área de Política 9, Comunicación e Información, que subraya la importancia de garantizar que los contenidos generados o amplificados por IA reflejen la pluralidad de perspectivas y no reproduzcan sesgos que invisibilicen a comunidades y culturas subrepresentadas.
- **Potencial impacto:**
 - La IA permite digitalizar patrones, historias e idiomas en peligro de desaparición, creando un archivo vivo e interactivo para las futuras generaciones.
 - En lugar de intentar prohibir la IA, se puede utilizar para analizar tejidos y certificar la autenticidad de las piezas artesanales, otorgando un sello de autenticidad "Hecho a Mano" verificable, que fortalezca mecanismos existentes y justifique un precio justo en el mercado global.
 - Asegura que sean las propias comunidades quienes alimenten los sistemas tecnológicos con sus datos, narrativas y cosmovisión, en lugar de ser interpretados por terceros.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Crear un repositorio de alta calidad con modelos 3D de piezas arqueológicas, patrones textiles y archivos orales, lo cual podría servir para entrenar modelos de IA que promuevan la cultura guatemalteca en el turismo y la educación.

- Desarrollar una herramienta tecnológica que permita a los artesanos certificar sus obras en forma voluntaria. Mediante el análisis de patrones únicos del tejido manual, la IA podría validar el origen y la autoría de una pieza, diferenciándola de las copias industriales o generadas por algoritmos (protección por diferenciación, no por restricción).
- Diseñar una gobernanza de estas herramientas que tenga participación activa de las comunidades.
- Crear espacios donde artesanos y artistas digitales puedan colaborar para usar herramientas de IA generativa como *asistentes* creativos (nuevos diseños basados en la tradición), asegurando que la tecnología sea una extensión del talento humano y no su reemplazo.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Seguimiento de la cantidad de activos culturales digitalizados y disponibles en el repositorio nacional.
 - Medición del incremento en el valor de venta de artesanías certificadas tecnológicamente.
 - Evaluación uso ético de datos y niveles de participación comunitaria.
- **Indicadores:**
 - Número de piezas artesanales certificadas mediante el sistema de trazabilidad/IA.
 - Volumen de contenido cultural auténtico (imágenes, audios) integrado en plataformas digitales globales.
 - Número de artesanos capacitados en el uso de herramientas digitales para la promoción de su obra.
 - Número de comunidades que participan activamente en la gobernanza del repositorio y el desarrollo de modelos culturales.
 - Ingreso promedio de artesanos participantes en el programa de trazabilidad/IA.
 - Porcentaje de incremento en ventas de productos artesanales certificados digitalmente.
 - Número de acuerdos de beneficio comunitario derivados del uso de contenido cultural en plataformas digitales.
 - Número de comunidades que integran herramientas digitales en iniciativas locales de educación o turismo cultural.

Prioridad: Alta

Plazo: Mediano.

Recomendación 8: Desarrollar infraestructura nacional de datos lingüísticos inclusivos y soberanos

Guatemala es uno de los países con mayor diversidad lingüística de América Latina. Sin embargo, esa diversidad no está representada en los sistemas de IA actuales. Se recomienda definir, financiar

y coordinar un programa nacional para crear y abrir repositorios de datos de voz y texto en idiomas mayas, garífuna y xinka, con consentimiento libre, previo e informado de las comunidades, respetando sus derechos colectivos sobre los datos, y asegurando su inclusión en los Modelos de Lenguaje (LLMs).

- **Justificación:** El diagnóstico advierte que los 24 idiomas indígenas, además del español, carecen de representación significativa en los modelos de IA actuales. Las iniciativas de recolección de datos existentes son dispersas y carecen de escala. La Mesa Virtual de Inclusión identificó como barrera crítica la ausencia de corpus de datos sustanciales, lo que genera un alto riesgo de exclusión cultural y tecnológica para gran parte de la población que no podrá interactuar con servicios digitales en su idioma materno. Esto se vincula directamente con el Área de Política 7 de la Recomendación de la UNESCO: Cultura, que llama a los Estados Miembros a fomentar la creación de datos, contenidos y recursos lingüísticos necesarios para que la IA pueda funcionar en idiomas locales e indígenas, reconociendo que la diversidad lingüística es condición indispensable para el acceso equitativo a los beneficios de estas tecnologías; así como con el Área de Política 3, Política de Datos, que subraya la necesidad de garantizar la representatividad y calidad de los conjuntos de datos utilizados para entrenar sistemas de IA, evitando que la subrepresentación de determinados grupos se traduzca en sesgos y exclusión sistemática.
- **Impacto esperado:**
 - Mejora el acceso de las comunidades a servicios digitales en su idioma. Empoderamiento de las comunidades y mayor inclusión y acceso a una IA que comprende su contexto e idioma.
 - Permite el desarrollo de modelos de IA adaptados al contexto nacional. Capacidad para entrenar o ajustar modelos de lenguajes con datos específicos del contexto del país.
 - Habilita el desarrollo futuro de asistentes virtuales del Estado capaces de atender a la ciudadanía en su propio idioma.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Establecer un programa que centralice esfuerzos y financiamiento para evitar la duplicidad de iniciativas.
 - Implementar programas estructurados y sostenibles de recolección de datos de voz y digitalización de archivos de texto existentes, con validación comunitaria.
 - Publicar las bases de datos resultantes bajo licencias abiertas diferenciadas, definidas según el tipo de contenido, el consentimiento comunitario y los usos permitidos (investigación, educación, servicios públicos, uso comercial) para fomentar la innovación local y permitir que desarrolladores entrenen modelos de traducción y asistencia.
 - Establecer alianzas estratégicas para que estas bases de datos curadas sean integradas de manera ética y condicionada en los conjuntos de entrenamiento de los principales modelos de IA globales y regionales, salvaguardando reconocimiento de origen, trazabilidad y beneficios para las comunidades.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Evaluación anual de la calidad de traducción y comprensión de los idiomas guatemaltecos en las principales herramientas de IA.

- Consultas para verificar la integridad cultural de los datos publicados.
- **Indicadores:**
 - Volumen de tokens (texto) y horas (audio) disponibles por idioma en el repositorio nacional.
 - Número de idiomas mayas, garífuna y xinka con bases de datos suficientes para entrenamiento básico de IA.
 - Evaluación periódica del cumplimiento de los acuerdos de uso y licenciamiento de las bases de datos.
- **Prioridad:** Alta.
- **Plazo:** Mediano.

Recomendación 9: Desarrollar e implementar una estrategia de inclusión digital y género en IA

La evidencia regional indica que las desigualdades de género preexistentes pueden profundizar con la adopción de sistemas de IA cuando no se acompañan de políticas públicas específicas. Para evitar que la transformación digital reproduzca estas brechas, se recomienda diseñar e implementar una estrategia integral, con enfoque interseccional, que coordine incentivos educativos, financiamiento para emprendedoras y mecanismos de monitoreo para cerrar las brechas estructurales de género en el ecosistema tecnológico.

- **Justificación:** El diagnóstico identifica una brecha de género importante en acceso a internet y estudios de carreras STEM. De no abordarse, esta brecha se intensificará con la adopción de IA, ya que esta tecnología puede amplificar desigualdades preexistentes si no se regula y diseña con enfoque inclusivo. En las consultas de Quetzaltenango y Ciudad de Guatemala, la falta de métricas y la exclusión fueron identificadas como prioridades críticas. Si las mujeres tienen menor participación en el diseño de IA, las soluciones reflejarán perspectivas incompletas y los sistemas podrán reproducir sesgos en servicios, empleo o crédito. Esto se vincula directamente con el Área de Política 6 de la Recomendación de la UNESCO: Género, que llama a los Estados Miembros a garantizar que los sistemas de IA no reproduzcan ni amplifiquen las desigualdades de género existentes, y a promover la participación plena y equitativa de las mujeres en todas las etapas del ciclo de vida de la IA, desde el diseño y desarrollo hasta su evaluación y gobernanza. La Recomendación subraya asimismo la necesidad de generar datos desagregados por género que permitan medir las brechas, monitorear el impacto diferenciado de la IA y fundamentar políticas basadas en evidencia.
- **Impacto esperado:**
 - Reducción medible de las brechas de género en carreras STEM/IA y en el acceso a financiamiento tecnológico.
 - Mayor diversidad en los equipos de desarrollo de IA, disminuyendo el riesgo de sesgos algorítmicos y discriminación en los sistemas desplegados.
 - Fortalecimiento de la productividad, la innovación y la diversificación del ecosistema tecnológico nacional mediante una participación más equitativa..

- **Mecanismos de implementación:**
 - Incorporar un eje de género con objetivos medibles de reducción de brechas dentro de la Estrategia de IA, liderado por la entidad rectora de igualdad de género en coordinación con el ente rector de transformación digital, articulándose con la Política Nacional de Promoción y Desarrollo Integral de las Mujeres.
 - Desplegar programas de becas y mentorías STEM exclusivas para mujeres (particularmente indígenas y rurales).
 - Crear fondos concursables (capital semilla) para startups de IA lideradas por mujeres.
 - Incorporar indicadores desagregados por género en la recopilación de estadísticas de IA y en la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI).
 - Establecer lineamientos obligatorios para evaluar sesgos de género en los sistemas algorítmicos adoptados por el Estado.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Reporte anual de "Brechas Digitales de Género"
 - Encuesta periódica de clima laboral y participación de mujeres en el sector tecnológico.
- **Indicadores:**
 - Porcentaje de aumento en mujeres graduadas de carreras STEM/IA, desagregado por territorio y pertenencia étnica.
 - Número de empresas y startups lideradas por mujeres que reciben financiamiento público.
 - Reducción porcentual de la brecha de acceso a internet entre hombres y mujeres.
 - Número de indicadores oficiales de empleo y economía digital desagregados por género e incorporados en la ENEI.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano.

Recomendación 10: Implementar un sistema nacional integrado de monitoreo ambiental y protección de la biodiversidad asistido por IA

La capacidad de respuesta del Estado ante amenazas ambientales presenta oportunidades de fortalecimiento, particularmente en la integración de datos y el uso de herramientas tecnológicas para la prevención. Se destaca la pertinencia de desplegar una plataforma nacional que combine datos satelitales procesados por IA para la detección temprana de incendios, deforestación ilegal y pérdida de biodiversidad.

- **Justificación:** Guatemala es un país muy rico con una importante biodiversidad, pero sus áreas protegidas compiten con el avance de la frontera agrícola y se enfrentan a la tala ilegal y los incendios forestales. Durante el proceso de participación, se identificó la necesidad de fortalecer capacidades de monitoreo y control ambiental por IA para áreas protegidas. Actualmente, la capacidad de respuesta del Estado es reactiva y limitada por la falta de recursos humanos

para patrullar vastas extensiones de selva. Aunque existen datos satelitales (como el sistema Copernicus disponible a través de SENACYT), no están plenamente integrados en un sistema de alertas tempranas automatizadas que permita acciones preventivas inmediatas. Esto se vincula directamente con el Área de Política 5 de la Recomendación de la UNESCO: Medio Ambiente y Ecosistemas, que insta a los Estados Miembros a aprovechar el potencial de la IA para la observación, protección y restauración del medio ambiente, incluyendo el monitoreo de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos naturales, al tiempo que se garantiza que el despliegue de estos sistemas sea proporcionado a las capacidades existentes y se evalúe su propio impacto ambiental.

- **Impacto esperado:**

- Mejora y reducción de tiempos de detección y respuesta ante amenazas ambientales
- Fortalece el cumplimiento de compromisos nacionales y fortalece capacidades de monitoreo climático.
- Mejora la eficiencia operativa en la gestión de áreas protegidas, reduciendo costos y disminuyendo riesgos para el personal de campo.

- **Mecanismos de implementación:**

- Evaluar la creación de un centro de monitoreo o el fortalecimiento de instituciones existentes que integren imágenes satelitales de alta resolución con datos meteorológicos. Utilizar algoritmos de visión por computadora para detectar cambios en la cobertura forestal en tiempo casi real.
- Desplegar una red piloto de sensores acústicos y térmicos en las distintas zonas protegidas en alianzas público-privadas y con la academia. Estos dispositivos, conectados a sistemas de IA, pueden identificar sonidos específicos y enviar alertas a las autoridades, incluso bajo el dosel del bosque donde los satélites no ven.
- Desarrollar modelos predictivos de IA para la prevención y gestión de riesgos de incendios forestales, integrando datos ambientales (sequía, viento, biomasa seca) para generar alertas tempranas y orientar la respuesta de las autoridades competentes.
- Utilizar el Toolkit on AI, Environment and Ecosystems de UNESCO¹⁰⁸

- **Monitoreo y retroalimentación:**

- Publicación anual de un informe de cobertura forestal y biodiversidad generado automáticamente por la plataforma, validado por visitas de campo.
- Medición trimestral de la efectividad de las alertas generadas (falsos positivos vs. amenazas reales neutralizadas).

- **Indicadores:**

- Reducción en el tiempo promedio de detección y respuesta ante incendios forestales.
- Porcentaje de las áreas protegidas monitoreadas activamente por sistemas automatizados.

108 <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/node/288>

- Número de alertas de tala ilegal validadas que derivan en acciones de control.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano.

Recomendación 11: Crear una estrategia de IA en salud y protección de la salud mental digital

El sector salud ha sido uno de los más dinámicos en su proceso de transformación digital, pero esta aceleración puede presentar mayores riesgos al manejar un gran volumen de datos sensibles. Por ello, más que aplicar un marco regulatorio general, se requiere un enfoque sectorial específico. Se recomienda desarrollar un marco de gobernanza para el uso de IA en el sistema de salud pública que garantice la interoperabilidad segura de datos médicos y establezca regulaciones específicas para proteger la salud mental de niños, niñas y adolescentes frente a la IA.

- **Justificación:** El diagnóstico general del sistema de salud en Guatemala muestra una fragmentación de datos y una falta de digitalización estandarizada, lo que limita el uso efectivo de IA para diagnósticos o gestión hospitalaria. A la vez, se identifica la necesidad de avanzar en un marco regulatorio sobre el impacto de las plataformas digitales y sistemas de IA en el bienestar psicológico. Esto se vincula directamente con el Área de Política 11 de la Recomendación de la UNESCO: Salud y Bienestar Social, que llama a los Estados Miembros a garantizar que la adopción de IA en el sector salud se sustente en datos de calidad, interoperables y representativos de la diversidad de la población, y que los sistemas desplegados respeten los derechos de los pacientes, mejoren el acceso equitativo a los servicios y no profundicen las desigualdades existentes en la atención sanitaria. La Recomendación subraya asimismo la responsabilidad de los Estados de evaluar y mitigar los efectos de los sistemas de IA y las plataformas digitales en la salud mental y el bienestar de las personas, particularmente de los grupos más vulnerables.
- **Impacto esperado:**
 - La IA puede ampliar la cobertura en zonas rurales mediante herramientas digitales de apoyo clínico, facilitando la priorización de pacientes en contextos de recursos limitados.
 - Regular el diseño de algoritmos que interactúan con menores es cada vez más necesario. Establecer límites protege el desarrollo cognitivo y emocional de niños, niñas y adolescentes.
 - Asegurar que los datos clínicos de los guatemaltecos no sean extraídos sin control y genera un entorno controlado para el uso de datos por parte de investigadores e innovadores.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Adoptar estándares internacionales para la digitalización de expedientes médicos.
 - Debatir y desarrollar directrices que protejan a las personas, en especial poblaciones de riesgos como niños, niñas, adolescentes y adultos mayores, de los impactos negativos en la salud mental de la IA.
 - Realizar un diagnóstico técnico para establecer las bases para una estrategia de IA en salud y protección de salud mental digital.
 - Implementar un proceso participativo con múltiples partes interesadas para el desarrollo de una estrategia de IA en salud y protección de salud mental digital.

- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Vigilancia epidemiológica de nuevos casos de trastornos de salud mental vinculados al uso de tecnología.
 - Auditorías de seguridad a las bases de datos de salud digitalizadas.
- **Indicadores:**
 - Porcentaje de hospitales nacionales con expedientes electrónicos interoperables listos para IA.
 - Implementación de un protocolo nacional de atención a la salud mental digital en el sistema escolar.
 - Reducción en la tasa de diagnósticos tardíos en áreas donde se implementen pilotos de telemedicina con IA.
 - Publicación de estrategia de IA en salud y protección de la salud mental digital.
- **Prioridad:** Alta
- **Plazo:** Mediano.

Dimensión Científica y Educativa

Recomendación 12: Promover una reforma del Currículo Nacional Base (CNB) para integrar la ética de la IA y el pensamiento computacional

La transformación digital y el uso acelerado de tecnologías emergentes requieren una actualización profunda de los sistemas de formación basada en habilidades. Se recomienda actualizar el sistema educativo nacional para transitar de la alfabetización digital básica hacia el desarrollo de competencias de ciudadanía digital, pensamiento crítico y ética tecnológica desde la educación primaria.

- **Justificación:** Para avanzar en el desarrollo y adopción ético de IA se requiere que los currículos escolares incorporen elementos de pensamiento computacional y ética de la IA. La importancia de esta necesidad en Guatemala se reflejó en las discusiones de las consultas multiactor, donde las personas señalaron una preocupación creciente por el impacto de la IA en el aprendizaje, citando riesgos como el plagio automatizado y la pérdida de habilidades cognitivas básicas. Se propuso explícitamente la modificación del Currículo Nacional Base (CNB) para incluir ética y evitar la dependencia tecnológica acrítica. Esto se vincula directamente con el Área de Política 8 de la Recomendación de la UNESCO: Educación e Investigación, que insta a los Estados Miembros a integrar la ética de la IA y el pensamiento crítico en todos los niveles educativos, promoviendo que las personas desarrollen las competencias necesarias para comprender el funcionamiento de los sistemas de IA, evaluar sus implicaciones y participar de manera informada en las decisiones sobre su uso, en lugar de convertirse en usuarias pasivas de estas tecnologías.
- **Impacto esperado:**
 - Preparar a las futuras generaciones no solo para ser usuarios de tecnología, sino para entender cómo funciona, cuestionar sus resultados y resistir la manipulación.

- Fomentar el pensamiento computacional enseñando a resolver problemas lógicamente, asegurando que la IA sea un copiloto y no un sustituto del razonamiento humano.
- Las competencias demandadas ya no son solo saber usar un computador, sino la capacidad de trabajar *con* sistemas inteligentes de manera ética y creativa. Esto permitirá mejorar el prospecto laboral de los jóvenes ante los cambios producidos por la IA.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Integrar el área de competencia de alfabetización en IA y ética digital de manera transversal en el Currículo Nacional Base (CNB) desde el Nivel Primario, en línea con el Marco de Competencias en IA para Estudiantes de la UNESCO¹⁰⁹. Esto incluye contenidos sobre protección de datos personales y privacidad, identificación y comprensión de sesgos algorítmicos, propiedad intelectual en entornos digitales, y pensamiento crítico para la verificación de información y la evaluación de contenidos generados por IA.
 - Introducir en el Ciclo Básico un módulo específico que enseñe pensamiento computacional.
 - Desarrollar y distribuir materiales para docentes que ofrezcan estrategias pedagógicas para gestionar el uso de IA Generativa en las tareas escolares, transformando el riesgo de plagio en oportunidades de aprendizaje crítico.
 - Impulsar un programa de formación de docentes en fundamentos de la IA y su uso ético.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Inclusión de ítems de lógica computacional y ética digital en las evaluaciones nacionales.
 - Monitoreo semestral de la adopción de las nuevas guías por parte del personal docente.
- **Indicadores:**
 - Porcentaje de centros educativos públicos que implementan el nuevo módulo de ética tecnológica en el Ciclo Básico.
 - Número de docentes del sector oficial certificados en cursos de IA.
 - Inclusión oficial de las nuevas competencias en el CNB publicado.
- **Prioridad:** Alta
- **Plazo:** Largo.

Recomendación 13: Crear programa nacional de alfabetización en IA y desarrollo de talento digital

Cerrar la brecha de capital humano en IA no es únicamente un desafío técnico, requiere también formar ciudadanos y funcionarios capaces de comprender, cuestionar y usar responsablemente estas tecnologías. Ambas dimensiones, la especialización y la alfabetización general, son complementarias y urgentes. Se recomienda implementar una estrategia de formación masiva de doble nivel: capacitación

109 <https://www.unesco.org/es/articulos/que-debe-saber-acerca-de-los-nuevos-marcos-de-competencias-en-materia-de-ia-de-la-unesco-para>

obligatoria en ética y uso de IA para la modernización del servicio civil, y un programa de becas técnicas para reducir el déficit de talento en el mercado laboral.

- **Justificación:** El diagnóstico revela una brecha en habilidades digitales y capital humano en IA. Esto se reforzó en la discusión durante las consultas sobre la necesidad de culturizar a las personas sobre las capacidades reales y riesgos de la IA, más allá de lo técnico. Esto se vincula con el Área de Política 8 de la Recomendación de la UNESCO: Educación e Investigación, que subraya la responsabilidad de los Estados Miembros de garantizar que toda la población, y no solo los especialistas técnicos, pueda desarrollar una comprensión suficiente de la IA para tomar decisiones informadas en su vida cotidiana y profesional, incluyendo la capacidad de distinguir entre las posibilidades reales y las expectativas infundadas sobre estas tecnologías, así como de identificar sus riesgos y limitaciones.
- **Impacto esperado:**
 - La alfabetización en IA puede empoderar a la población para entender sus derechos digitales frente a algoritmos y usarlos de forma más responsable.
 - Reducir el déficit de científicos de datos es vital para la competitividad económica.
 - Dotar a la población general de habilidades computacionales y relacionadas a la IA puede ayudarlos en la reconversión laboral y/o en conseguir mejores oportunidades de empleo.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Lanzar un fondo de becas intensivas que pueda enfocarse en ciencia de datos y desarrollo de IA para jóvenes, con compromisos de inserción laboral. Se recomendaría explorarlo en colaboración y alianza con empresas tecnológicas.
 - Campañas masivas y cursos abiertos (MOOCs) sobre IA básica para la población general.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Encuestas de conocimiento pre y post capacitación a funcionarios públicos.
 - Seguimiento de la tasa de empleabilidad de los becarios del programa "Talento IA".
- **Indicadores:**
 - Número de funcionarios públicos certificados anualmente en ética de IA.
 - Mejora en el ranking país de habilidades en ciencia de datos (índices internacionales).
 - Número de becas de alta especialización otorgadas y finalizadas con éxito.
- **Prioridad:** Alta
- **Plazo:** Corto.

Recomendación 14: Fomentar la investigación científica y crear centros de excelencia en IA y ética

Guatemala cuenta con un ecosistema científico con potencial de crecimiento, donde los esfuerzos en IA se desarrollan de manera dispersa y dependen en gran medida de iniciativas individuales. Consolidar ese potencial requiere pasar de esfuerzos aislados a un esfuerzo conjunto que articule academia, sector

productivo y financiamiento. Se recomienda establecer un ecosistema de investigación robusto mediante la creación de fondos dedicados y centros especializados que impulsen el desarrollo y adopción y ética de IA que aproveche el contexto guatemalteco.

- **Justificación:** El diagnóstico del ecosistema de ciencia y tecnología en Guatemala identifica áreas de oportunidad relevantes: la creación de centros de investigación especializados, el incremento de la producción científica y una mayor articulación entre la academia y el sector productivo. Esto se vincula con el Área de Política 8 de la Recomendación de la UNESCO: Educación e Investigación, que llama a los Estados Miembros a invertir en investigación interdisciplinaria en IA, fomentar la creación de centros de excelencia y promover la cooperación entre instituciones académicas, el sector público y el sector privado para que los avances científicos se traduzcan en soluciones aplicables a las necesidades locales; así como con el Área de Política 4, Desarrollo y Cooperación Internacional, que alienta a los países a fortalecer sus capacidades endógenas de investigación e innovación en IA, reduciendo la dependencia de desarrollos externos y promoviendo la colaboración regional como vía para alcanzar masa crítica en áreas donde los ecosistemas nacionales son aún incipientes.
- **Impacto esperado:**
 - Desarrollar investigación local permite crear modelos entrenados con datos y contextos nacionales, reduciendo el sesgo de las herramientas importadas.
 - La investigación académica es la primera línea de defensa para detectar fallos éticos. Fomentar estudios sobre IA desde una perspectiva crítica y socio-técnica permite anticipar impactos negativos antes de que se masifiquen.
 - La creación de centros de excelencia ofrece un camino profesional a los científicos de datos guatemaltecos, frenando la fuga de talento.
 - La inversión en investigación es fundamental para impulsar el desarrollo socioeconómico del país.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Crear una línea de financiamiento específica dentro del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT) para proyectos de I+D en IA, donde se la pueda dar prioridad a propuestas que incluyan explícitamente un componente de evaluación ética e impacto social.
 - Certificar y financiar la articulación de una red con los laboratorios universitarios existentes, dotándolos de capacidad de cómputo de alto rendimiento (HPC) compartida para entrenar modelos complejos.
 - Financiar plazas de investigadores dedicados exclusivamente al estudio de los impactos éticos, legales y sociales de la IA, asegurando que el desarrollo técnico vaya acompañado de reflexión humanista.
 - Crear centros dedicados a la investigación y transferencia tecnológica de IA, en particular, su desarrollo y adopción ética.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Evaluación por pares internacionales de la calidad de la producción científica financiada.
 - Reporte anual de estado de la ciencia en IA publicado por SENACYT.

- **Indicadores:**
 - Número de artículos científicos sobre IA y Ética publicados en revistas indexadas por investigadores nacionales.
 - Cantidad de grupos de investigación en IA.
 - Cantidad de centros de investigación en IA creados.
 - Cantidad de proyectos de transferencia tecnológica en el ámbito de IA.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano.

Dimensión Económica

Recomendación 15: Impulsar un programa de descentralización económica e innovación agrícola con IA

El uso de la IA en el sector agrícola se identificó como una prioridad reconociendo su alto potencial económico en cuanto al mejoramiento de la competitividad rural y la seguridad alimentaria. Esto debe hacerse tomando en cuenta las características específicas de la agricultura en Guatemala, con especial énfasis en la pequeña agricultura en áreas donde hay brechas de alfabetización digital y conectividad.

- **Justificación:** Durante las consultas, el sector agrícola fue identificado como prioritario. Los actores señalaron que, mientras la capital se enfoca en servicios, el interior del país necesita tecnología aplicada a la tierra. Esto se vincula con el Área de Política 10 de la Recomendación de la UNESCO: Economía y Trabajo, que insta a los Estados Miembros a promover la adopción de la IA en sectores estratégicos para el desarrollo inclusivo, asegurando que sus beneficios alcancen a las poblaciones en situación de mayor vulnerabilidad y no se concentren exclusivamente en los sectores urbanos o de mayor sofisticación tecnológica; así como con el Área de Política 5, Medio Ambiente y Ecosistemas, que reconoce el potencial de la IA para apoyar prácticas agrícolas sostenibles, la gestión eficiente de recursos naturales y la adaptación al cambio climático, condiciones particularmente relevantes para un país cuya seguridad alimentaria depende en gran medida de la agricultura de pequeña escala.
- **Impacto esperado:**
 - El uso de IA puede hacer que la producción sea más eficiente y responsable con el medio ambiente.
 - Enfocar la política de IA en sectores como el agrícola puede desconcentrar las oportunidades económicas de la Ciudad de Guatemala, llevando innovación de alto valor agregado a zonas rurales.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Crear un fondo semilla específico para *startups* y PYMES que desarrollen soluciones de IA para la agricultura.
 - Realizar reformas institucionales y capacitaciones a funcionarios que permitan realizar acompañamiento a los pequeños agricultores en la adopción tecnológica.

- Habilitar laboratorios vivos en espacios públicos que permitan probar tecnologías antes de desplegarlas en los cultivos de los pequeños agricultores.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Evaluación de impacto en el rendimiento de cosechas (toneladas/hectárea) en los proyectos piloto.
 - Encuestas de satisfacción y utilidad con las cooperativas agrícolas beneficiarias.
- **Indicadores:**
 - Número de hectáreas monitoreadas o gestionadas con sistemas asistidos por IA.
 - Cantidad de *startups* de tecnología agrícola (AgroTech) financiadas y operando en el interior del país.
 - Porcentaje de aumento en la productividad de los agricultores participantes.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano.

Recomendación 16: Crear incentivos fiscales para la formalización y un "Sello IA Responsable"

Se recomienda utilizar la adopción de herramientas tecnológicas como un incentivo para la formalización fiscal, combatiendo la competencia desleal y promoviendo empresas transparentes. Además, aprovechar estos procesos para educar y promover el uso responsable de IA.

- **Justificación:** En las consultas, algunos participantes expresaron un fuerte temor a la competencia desleal de empresas informales, en especial en el sector tecnológico emergente. Se discutió la necesidad de una legislación fiscal sobre uso de IA que brinde certeza y permita fortalecer las medidas contra el lavado de activos y la evasión. Más allá de esto, una forma de generar confianza en consumidores y empresas sobre el uso de IA es la creación de certificaciones. Esto se vincula con el Área de Política 10 de la Recomendación de la UNESCO: Economía y Trabajo, que llama a los Estados Miembros a establecer marcos regulatorios claros y predecibles que permitan a las empresas operar con certeza jurídica, fomentando la competencia leal y asegurando que la adopción de IA contribuya a la formalización y el fortalecimiento del tejido productivo; así como con el Área de Política 2, Gobernanza y Administración Ética, que promueve el desarrollo de mecanismos de certificación y estándares verificables que permitan a los actores del ecosistema demostrar el cumplimiento de principios éticos, generando confianza no en la tecnología en sí misma, sino en las prácticas de quienes la desarrollan y despliegan
- **Impacto esperado:**
 - Herramientas de IA que automaticen trámites podrían reducir las barreras de entrada a la formalidad.
 - Un "Sello IA Responsable" diferencia a las empresas serias que pagan impuestos y usan algoritmos éticos, protegiendo al consumidor de estafas y entregando una certificación que puede contribuir a la reputación de las empresas.

- **Mecanismos de implementación:**
 - Crear una categoría fiscal temporal para PYMES, *startups* y *freelancers* tecnológicos con tasas preferenciales que desarrollen IA en forma responsable. Este puede ser un incentivo a la formalización durante sus primeros años de funcionamiento sujeto a transparencia en sus operaciones y otros requisitos establecidos como uso responsable de IA.
 - Un distintivo otorgado por el gobierno a empresas que demuestren cumplimiento fiscal y auditoría ética de sus algoritmos, dándoles preferencia en compras públicas. Estas certificaciones podrían estar diferenciadas por tamaño de las empresas, para tener en cuenta diferencias en acceso a capital, herramientas y alfabetización sobre IA.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Cruce de datos entre el registro mercantil y la base de datos de la SAT para medir la tasa de formalización.
 - Auditorías aleatorias a empresas con el "Sello IA" para verificar el mantenimiento de estándares.
- **Indicadores:**
 - Tasa de crecimiento de la base tributaria en el sector de servicios digitales.
 - Número de usuarios activos en la aplicación de asistencia contable de la SAT.
 - Cantidad de empresas certificadas con el "Sello IA Responsable".
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Largo.

Recomendación 17: Crear una estrategia de transición laboral justa

Se reconoce la necesidad de implementar un plan nacional de reconversión laboral (*reskilling*) enfocado en sectores vulnerables a la automatización y regular el uso de algoritmos en la gestión del trabajo para proteger los derechos laborales.

- **Justificación:** Si bien el impacto total que tendrá la IA en el empleo es incierto, diversas industrias están empezando a experimentar movimientos en su fuerza laboral por la adopción de IA y, en particular, IA generativa. En las consultas, surgió la preocupación por el desplazamiento laboral sin redes de protección social adecuadas. Esto se vincula directamente con el Área de Política 10 de la Recomendación de la UNESCO: Economía y Trabajo, que insta a los Estados Miembros a anticipar y gestionar los efectos de la IA en el mercado laboral, incluyendo el diseño de políticas de transición justa, programas de reconversión profesional y mecanismos de protección social que acompañen a los trabajadores afectados por la automatización, asegurando que los beneficios de productividad derivados de la IA se distribuyan de manera equitativa y no profundicen las desigualdades existentes.
- **Impacto esperado:**

- Preparar a la fuerza laboral para transicionar entre empleos y/o sectores si se ven impactados por la IA.
- Mejorar las oportunidades de trabajadoras y trabajadores al entregar herramientas e instrumentos de apoyo para su capacitación y transición.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Crear una unidad que utilice datos para monitorear qué ocupaciones están desapareciendo y cuáles emergen, guiando la oferta formativa.
 - Establecer alianzas público-privadas para ofrecer becas de certificación rápida en habilidades digitales y humanas que se identifiquen como más difíciles de reemplazar, dirigidas a trabajadores en riesgo de despido tecnológico.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Seguimiento semestral de las tasas de desempleo.
 - Identificación de sectores en riesgo de automatización y cuantificación de este.
 - Evaluación de desempleo de trabajadores capacitados.
- **Indicadores:**
 - Número de trabajadores certificados en nuevas competencias digitales.
 - Número de trabajadores transicionando entre empleos exitosamente.
 - Reportes periódicos del estado del mercado laboral y el impacto de la IA.
- **Prioridad:** Media
- **Plazo:** Mediano.

Dimensión Técnica y de Infraestructura

Recomendación 18: Fomentar avances en conectividad y mejoras de la infraestructura digital

Se considera crítico consolidar un plan de expansión de infraestructura que garantice cobertura, calidad y acceso en todo el territorio, así como la robustez de las redes internas del Estado.

- **Justificación:** El diagnóstico muestra que la conectividad y la infraestructura digital siguen siendo una limitación estructural para la agenda de IA, digitalización y datos. Sin conectividad adecuada, la alfabetización digital, la modernización de servicios públicos y la interoperabilidad quedan restringidas a zonas y grupos con acceso privilegiado, profundizando las brechas territoriales y sociales. La consulta reafirmó que la disparidad digital es el principal obstáculo para la descentralización económica. Esto se vincula con el Área de Política 4 de la Recomendación de la UNESCO: Desarrollo y Cooperación Internacional, que señala la necesidad de reducir las brechas digitales tanto entre países como dentro de ellos, reconociendo que la infraestructura de conectividad es una condición habilitante sin la cual los beneficios de la IA no pueden alcanzar a toda la población; así como con el Área de Política 3, Política de Datos, que subraya

que la gobernanza efectiva de datos requiere una infraestructura digital accesible y distribuida territorialmente, sin la cual los esfuerzos de interoperabilidad, apertura de datos y digitalización de servicios públicos quedan limitados a los centros urbanos.

- **Impacto esperado:**
 - Conectividad permite que una mayor población pueda acceder a los beneficios de la IA, reduciendo la brecha digital.
- **Mecanismos de implementación:**
 - Vincular el plan con instrumentos concretos con obligaciones de cobertura rural, incentivos a la inversión privada para la última milla y subsidios.
 - Potenciar la implementación de programas públicos específicos para conectar escuelas, centros de salud y oficinas públicas, incluyendo la mejora de su infraestructura interna para soportar herramientas de IA.
- **Monitoreo y retroalimentación:**
 - Mapas de calor de velocidad y calidad de servicio (QoS) actualizados en tiempo real por la SIT.
 - Auditorías de infraestructura digital en edificios públicos.
- **Indicadores:**
 - Porcentaje de escuelas rurales y puestos de salud con acceso a banda ancha estable.
 - Aumento en la penetración de internet fijo en municipios priorizados.
- **Prioridad:** Alta
- **Plazo:** Corto.

Recomendación 19: Establecer un sistema nacional de recopilación de datos y estadísticas sobre el desarrollo y uso de la IA

Se recomienda diseñar e implementar una metodología estandarizada para medir la adopción, inversión e impacto de la IA en el país, superando la falta de información para fundamentar las políticas públicas.

- **Justificación:** Guatemala enfrenta un desafío clave para diseñar políticas efectivas: la ausencia de datos sobre el desarrollo, adopción y uso de IA en los sectores público, privado y académico. Actualmente, el Estado no cuenta con información precisa sobre dónde se utiliza la IA, con qué fines y bajo qué condiciones de datos. Esta brecha de información dificulta priorizar acciones, evaluar si las medidas generan beneficios o profundizan desigualdades, y deja a la política de IA debilitada, dependiente de percepciones, casos aislados o intereses sectoriales. Esto se vincula con el Área de Política 1 de la Recomendación de la UNESCO: Evaluación de Impacto Ético, que establece que los Estados Miembros deben desarrollar mecanismos para identificar, monitorear y evaluar el impacto de los sistemas de IA, lo cual presupone la existencia de registros, datos de línea base e indicadores que permitan una toma de decisiones basada en evidencia; así como con el Área de Política 2, Gobernanza y Administración Ética, que subraya que una gobernanza responsable de la IA requiere que las autoridades cuenten con información

suficiente y actualizada sobre el despliegue de estos sistemas en su territorio, como condición para ejercer una supervisión efectiva y rendir cuentas a la ciudadanía.

- **Impacto esperado:**

- Contar con datos confiables es crítico para evitar decisiones reactivas y focalizar inversiones en capacidades e infraestructura.
- Buenos datos, junto con una buena gobernanza, actúa como un habilitante para la cooperación internacional, ya que los donantes y aliados técnicos requieren líneas de base e indicadores claros para otorgar apoyo.
- La publicación de información agregada sobre el uso de IA mejora la transparencia gubernamental e incrementa la confianza pública en el proceso de transformación digital.

- **Mecanismos de implementación:**

- Estudiar buenas prácticas a nivel internacional para la generación de instrumentos de medición de IA.
- Definir una taxonomía oficial de indicadores que incluya: adopción por sector, casos de uso, gasto público en IA, capacidades humanas instaladas, reporte de incidentes y mecanismos de gestión de riesgos.
- Iniciar con un censo obligatorio de sistemas de IA en el gobierno, priorizando instituciones con servicios de alto impacto (salud, seguridad, tributación) y áreas intensivas en datos.
- Incorporar un módulo específico sobre adopción de IA en las encuestas económicas anuales dirigidas al sector privado para medir la madurez digital empresarial.

- **Monitoreo y retroalimentación:**

- Publicación bienal del reporte "Estado de la Inteligencia Artificial en Guatemala".
- Panel de control (*dashboard*) público con indicadores actualizados sobre inversión y adopción.

- **Indicadores:**

- Metodología de medición de IA aprobada y publicada.
- Porcentaje de instituciones del Organismo Ejecutivo que han completado el levantamiento de línea de base.
- Volumen de inversión pública y privada en IA identificado y cuantificado.

- **Prioridad:** Media

- **Plazo:** Mediano.

REFERENCIAS

- Agencia Guatemalteca de Noticias (AGN)**, 2025, Conectividad digital: el cuarto eje del Plan Conecta. <https://agn.gt/conectividad-digital-el-cuarto-eje-del-plan-conecta/>
- Asociación de Investigación y Estudios Sociales (ASIES)**, 2019, Cultura política de la democracia en Guatemala 2019. <https://asies.org.gt/cultura-politica-de-la-democracia-en-guatemala-2019/>
- Bateson, Regina y Rachel A. Schwartz**, 2024, El Barómetro de las Américas de LAPOP toma el Pulso de la democracia en Guatemala 2023. <https://www.vanderbilt.edu/lapop/guatemala/ABGTM2023-Pulso-de-la-democracia-final-20240607.pdf>
- Banco de Guatemala**, 2013, Sistema de Cuentas Nacionales Trimestrales - Año de Referencia 2013. <https://banguat.gob.gt/page/sistema-de-cuentas-nacionales-trimestrales-ano-de-referencia-2013>
- BNamericas**, 2025, Cómo avanza el plan de conectividad digital de Guatemala. <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/como-avanza-el-plan-de-conectividad-digital-de-guatemala>
- CENIA**, 2024, Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA 2024). https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2025/01/ILIA_2024_020125_compressed.pdf
- CENIA**, 2025, Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial. <https://indicelatam.cl/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)**, (s.f.), Políticas de cohesión social: Fichas de países. <https://www.cepal.org/es/proyectos/politicas-cohesion-social-un-desarrollo-social-inclusivo-america-latina/fichas-paises>
- Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE)**, 2020, Plan de Gobierno Digital 2020-2026. https://www.redgealc.org/site/assets/files/13654/plan_de_gobierno_digital_2020-2026.pdf
- Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE)**, 2025, Participación Ciudadana: Inteligencia Artificial. <https://participacionciudadana.gob.gt/processes/IA>
- Comité Nacional de Seguridad Cibernética (CONCIBER)**, (s.f.), Sitio web oficial. <https://conciber.gob.gt/>
- Congreso de la República de Guatemala**, 1973, Código Penal de Guatemala. https://www.un.org/depts/los/LEGISLATIONANDTREATIES/PDFFILES/GTM_codigo_penal.pdf
- Congreso de la República de Guatemala**, 1991, Decreto Legislativo 63-1991: Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/decreto_legislativo_63-1991.pdf
- Congreso de la República de Guatemala**, 1992, Decreto No. 57-1992: Ley de Contrataciones del Estado. <https://docs.costa-rica.justia.com/nacionales/leyes/decreto-no-57-1992-may-10-1992.pdf>
- Congreso de la República de Guatemala**, 1993, Constitución Política de la República de Guatemala. https://www.cijc.org/es/Nuestras_Constituciones/GUATEMALA-Constitucion.pdf
- Congreso de la República de Guatemala**, 1997, Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (Decreto 26-97). <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6706.pdf>

- Congreso de la República de Guatemala**, 2003, Decreto 27-2003: Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia. https://www.oas.org/dil/esp/ley_de_proteccion_integral_de_la_ninez_y_adolescencia_guatemala.pdf
- Congreso de la República de Guatemala**, 2005, Decreto 90-2005: Ley del Registro Nacional de las Personas. https://www.renap.gob.gt/sites/default/files/contenido-pdf/decreto_90-2005_ley_del_registro_nacional_de_las_personas.pdf
- Congreso de la República de Guatemala**, 2008, Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_gtm_acceso.pdf
- Congreso de la República de Guatemala**, 2025, Iniciativa 6464: Ley de Protección de Datos Personales y Garantía de Derechos Digitales. https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/iniciativas/6196#gsc.tab=0
- Congreso de la República de Guatemala**, 2025, Iniciativa 6572: Ley de Protección de Datos Personales. https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/iniciativas/6256#gsc.tab=0
- Congreso de la República de Guatemala**, 2025, Noticias Congreso: Aprobación Ley de Ciberseguridad. https://www.congreso.gob.gt/noticias_congreso/14233/2025/3
- Congreso de la República de Guatemala**, 2025, Noticias Congreso: Ley de Ciberseguridad. https://www.congreso.gob.gt/noticias_congreso/13372/2025/4#gsc.tab=0
- Consortium Legal**, 2022, Inteligencia artificial y derecho de autor. <https://consortiumlegal.com/2022/07/19/inteligencia-artificial-y-derecho-de-autor/>
- Contraloría General de Cuentas**, 2014, WGITA-IDI Handbook on IT Audit (versión en español). <https://www.contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2022/02/WGITA-IDI-Handbook-on-IT-Audit-2014-S.pdf>
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)**, 2018, Política Nacional de Datos Abiertos. <https://conred.gob.gt/pnda/>
- Coursera**, 2025, Global Skills Report 2025. <https://www.coursera.org/skills-reports/global/pdf/gsr-2025>
- Data Center Dynamics**, 2025, Guatemala acelera su plan nacional de conectividad digital con alianzas y fondos de subastas espectrales. <https://www.datacenterdynamics.com/es/noticias/guatemala-acelera-su-plan-nacional-de-conectividad-digital-con-alianzas-y-fondos-de-subastas-espectrales/>
- Data Center Map**, (s.f.), Guatemala Data Centers. <https://www.datacentermap.com/guatemala/>
- DataCenters.com**, (s.f.), Guatemala Data Centers. <https://www.datacenters.com/locations/guatemala>
- Diario de Centro América (DCA)**, 2025, Se fortalece la conectividad en Guatemala. <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/se-fortalece-la-conectividad-en-guatemala/>
- DW**, 2024, Científicos usarán IA para preservar las lenguas ancestrales mayas. <https://www.dw.com/es/cient%C3%ADficos-usar%C3%A1n-ia-para-preservar-las-lenguas-ancestrales-mayas/a-70971267>

- Economist Impact**, 2022, The Inclusive Internet Index: Guatemala. <https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/2022/country/Guatemala>
- Emerging Technology Observatory (ETO)**, (s.f.), Country Activity Tracker: Guatemala. <https://cat.eto.tech/?countries=Guatemala&countryGroups=&expanded-Summary-metrics>
- Foresight**, 2025, AI Sprinters Chile. <https://foresight.cl/ai-sprinters-chile>
- Foresight**, 2025, AI Sprinters México. <https://foresight.cl/ai-sprinters-mexico/>
- Geek Girls LatAm**, (s.f.), Desde Guatemala Telma Cermeño demuestra que no hay edad ni límites para hacerlo como niña. <https://geekgirlslatam.org/desde-guatemala-telma-cermeño-demuestra-que-no-hay-edad-ni-limites-para-hacerlo-como-nina/>
- Geek Girls LatAm**, (s.f.), Hazlo como niña: Programa como una líder. <https://geekgirlslatam.org/hazlo-como-nina-programa-como-una-lider/>
- Gobierno de Guatemala**, 2025, Conectividad como derecho: CIV presenta plan para digitalizar servicios esenciales. <https://guatemala.gob.gt/conectividad-como-derecho-civ-presenta-plan-para-digitalizar-servicios-esenciales/>
- Gobierno de Guatemala**, (s.f.), Datos Abiertos Guatemala. <https://datos.gob.gt/>
- Grupos Gestores**, 2025, Jóvenes STEM que inspiran a Guatemala. <https://gruposgestores.org.gt/jovenes-stem-que-inspiran-a-guatemala/>
- GSMA**, 2025, The Mobile Gender Gap Report. <https://www.gsma.com/r/gender-gap/>
- Guatemala.com**, 2025, Becas para estudiar animación digital y desarrollo de videojuegos en Guatemala 2025. <https://www.guatemala.com/noticias/sociedad/becas-para-estudiar-animacion-digital-y-desarrollo-de-videojuegos-en-guatemala-2025.html>
- Instituto Nacional de Administración Pública (INAP)**, (s.f.), Oferta Académica. <https://inap.gob.gt/app/cursos>
- Inter-American Development Bank (IDB)**, 2021, Proyecto GU-L1175: Programa para la Transformación Digital de Guatemala. <https://www.iadb.org/es/proyecto/GU-L1175>
- Inter-American Development Bank (IDB)**, 2025, Guatemala implementará transformación digital y acceso a la banda ancha con apoyo del BID. <https://www.iadb.org/es/noticias/guatemala-implementara-transformacion-digital-y-acceso-la-banda-ancha-con-apoyo-del-bid>
- Joint SDG Fund**, 2025, Guatemala advances toward inclusive and responsible use of artificial intelligence. <https://www.jointsdgfund.org/article/guatemala-advances-toward-inclusive-and-responsible-use-artificial-intelligence>
- Justia Guatemala**, (s.f.), Constitución de la República de Guatemala. <https://guatemala.justia.com/nacionales/constitucion-de-la-republica-de-guatemala/>
- KIO Data Centers**, 2025, KIO Data Centers will invest more than 400 million in CAPEX in the region and quadruple its capacity in Guatemala. <https://kiodatacenters.com/en/newsroom-en/kio-data-centers-will-invest-more-than-400-million-in-capex-in-the-region-and-quadruple-its-capacity-in-guatemala>

- La Hora**, 2025, Esto propone la iniciativa de Ley de Contrataciones Públicas presentada al Congreso. <https://lahora.gt/lh-economia/hloarca/2025/11/26/esto-propone-la-iniciativa-de-ley-de-contrataciones-publicas-presentada-al-congreso/>
- Mayan Languages Preservation**, (s.f.), Case Study: CTB. <https://mayanlanguagespreservation.org/case-study-ctb/>
- Microsoft News**, 2025, Microsoft impulsa habilidades STEM en niñas y jóvenes guatemaltecas en nueva edición de DigiGirlz. <https://news.microsoft.com/es-xl/microsoft-impulsa-habilidades-stem-en-ninas-y-jovenes-guatemaltecas-en-nueva-edicion-de-digigirlz/>
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**, 2009, Política Nacional de Cambio Climático. https://www.marn.gob.gt/wpfd_file/politica-nacional-de-cambio-climatico-oficial/
- Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (CIV)**, (s.f.), Noticias. <https://www.civ.gob.gt/web/guest/231>
- Ministerio de Cultura y Deportes (MCD)**, 1998, Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos. https://mcd.gob.gt/wp-content/uploads/2013/07/ley_derechos_de_autor_conexos_01.pdf
- Ministerio de Economía (MINECO)**, 2024, MINECO presenta la Política para el Desarrollo de la Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa 2024-2032. <https://www.mineco.gob.gt/mineco-presenta-la-politica-para-el-desarrollo-de-la-microempresa-pequena-y-mediana-empresa-2024-2032>
- Ministerio de Educación (MINEDUC)**, 2025, Política de Transformación Digital del Sistema Educativo. <https://www.mineduc.gob.gt/mineduc/es/saladeprensa/informacion-publica-noticias/politicadetransformaciondigitaldelsistemaeducativo>
- Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN)**, 2025, Minfin propone nueva Ley de Contrataciones Públicas. <https://saladeprensa.minfin.gob.gt/minfin-propone-nueva-ley-de-contrataciones-publicas-para-modernizar-y-agilizar-los-procesos/>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MINTIC)**, 2024, Declaración de Cartagena de Indias. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/383990:Colombia-y-16-paises-adoptan-la-Declaracion-de-Cartagena-de-Indias-para-la-Gobernanza-la-construccion-de-Ecosistemas-y-el-fomento-de-educacion-en-Inteligencia-Artificial-en-America-Latina-y-el-Caribe>
- Multilingual**, 2025, Lessons from the Mayan Languages Preservation and Digitization Project. <https://multilingual.com/magazine/february-2025/lessons-from-the-mayan-languages-preservation-and-digitization-project/>
- Muniguate Al Frente**, 2025, Así fue el VI Congreso Ambiental: Inteligencia Artificial. <https://muniguatealfrente.com/asi-fue-el-vi-congreso-ambiental-inteligencia-artificial/>
- Naciones Unidas (UN)**, 2024, E-Government Knowledgebase: Guatemala (E-Participation Index & Online Service Index). <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/69-Guatemala>
- Open Data Watch**, 2024, Open Data Inventory (ODIN): Guatemala. <https://odin.opendatawatch.com/Report/countryProfileUpdated/GTM?year=2024>

- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)**, 2025, América Latina incrementa su inversión en I+D. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/noticias/america-latina-incrementa-su-inversion-en-id-pero-se-mantiene-una-fuerte-concentracion-en-pocos-paises/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)**, 2023, Salud Digital: Guatemala avanza en la construcción de marco nacional de interoperabilidad. <https://www.paho.org/es/noticias/13-12-2023-salud-digital-guatemala-avanza-construccion-marco-nacional-interoperabilidad>
- Prensa Libre**, 2021, Qué son y qué funciones tienen las recién creadas Comisión Nacional para la Prevención de la Violencia Armada y el Comité Nacional de Seguridad Cibernética. <https://www.prensalibre.com/guatemala/justicia/que-son-y-que-funciones-tienen-las-recien-creadas-comision-nacional-para-la-prevencion-de-la-violencia-armada-y-el-comite-nacional-de-seguridad-cibernetica-breaking/>
- Prensa Libre**, 2025, Estos son los nuevos ciberdelitos que se castigarían en Guatemala con penas de hasta 30 años. <https://www.prensalibre.com/guatemala/justicia/estos-son-los-nuevos-ciberdelitos-que-se-castigarian-en-guatemala-con-penas-de-hasta-de-30-anos/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**, 2022, Diagnóstico de Nivel de Preparación Digital. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-12/dra_final_6_dic_202Recomendación3_compressed.pdf
- Rise Up**, 2018, Policy Brief: PNPDIM y PEO-Guatemala. https://riseuptogether.org/wp-content/uploads/2018/05/Policy_Brief_-_3._PNPDIM_y_PEO-Guatemala_1-14.pdf
- RSM Guatemala**, 2025, Ley de Ciberseguridad Guatemala. <https://www.rsm.global/guatemala/es/insights/ley-de-ciberseguridad-guatemala>
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)**, 2014, Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. <https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf>
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)**, 2024, Política General de Gobierno 2024-2028. <https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2024/04/PGG-2024-2028.pdf>
- Secretaría General de la Presidencia (SGP)**, 2008, Ley de Acceso a la Información Pública. <https://sgp.gob.gt/web/index.php/uip/ley-de-acceso-a-la-informacion-publica/ley-de-acceso-a-la-informacion-en-idioma-espanol>
- Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)**, 1994, Acuerdo Gubernativo 34-94. <https://senacyt.gob.gt/attachments/legislacion/legislacion-2023/Acdo-Gub-34-94.pdf>
- Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)**, (s.f.), Estrategia de Inclusión de Mujeres y Pueblos Indígenas en CTi. <https://senacyt.gob.gt/attachments/planes-e-informes/EstrategiadelInclusiondeMujeresyPueblosIndigenas.pdf>
- Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM)**, 1999, Ley de Dignificación y Promoción Integral de la Mujer (Decreto 7-99), concordada y comentada. https://seprem.gob.gt/wp-content/uploads/01-002-LEY_DE_DIGNIFICACION_Y_PROMOCION_INTEGRAL_DE_LA_MUJER_CONCORDADA_Y_COMENTADA.pdf

- Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM)**, 2025, Actualización de la PNPDIM 2026-2041. <https://seprem.gob.gt/actualizacion-de-la-pnpdim-2026-2041-un-proceso-que-refleja-la-diversidad-y-fortalece-los-derechos-de-las-mujeres-en-guatemala/>
- Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Seguridad (STCNS)**, (s.f.), CSIRT Guatemala. <https://stcns.gob.gt/tag/csirt/>
- Sistema de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (GUATECOMPRAS)**, (s.f.), Sitio web oficial. <https://www.guatecompras.gt/>
- Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL)**, 2015, Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2015-2032. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/politica_nacional_de_desarrollo_cientifico_y_tecnologico_2015-2032.pdf
- Speedtest Global Index**, (s.f.), Guatemala. <https://www.speedtest.net/global-index/quatemala#fixed>
- Telesemana**, 2025, Confirman inversión de US\$300 millones en Guatemala para un nuevo centro de datos. <https://www.telesemana.com/blog/2025/08/12/confirman-inversion-de-us-300-millones-en-guatemala-para-un-nuevo-centro-de-datos/>
- The Digital Gender Gaps**, (s.f.), Internet Access Gender Gap. <https://www.digitalgendergaps.org/>
- The Global Economy**, (s.f.), High technology exports as percent of manufactured exports - Country rankings. https://www.theglobaleconomy.com/rankings/high_tech_exports_percent_of_manufactured_exports/
- Trading Economics**, (s.f.), Guatemala - High technology exports (US Dollar). <https://tradingeconomics.com/guatemala/high-technology-exports-us-dollar-wb-data.html>
- Trading Economics**, (s.f.), Guatemala - ICT goods imports (% of total goods imports). <https://tradingeconomics.com/guatemala/ict-goods-imports-percent-total-goods-imports-wb-data.html>
- Transducens**, (s.f.), MayanV. <https://github.com/transducens/mayanv>
- UNESCO**, 2023, Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385198_spa
- UNESCO**, 2024, Qué debe saber acerca de los nuevos marcos de competencias en materia de IA de la UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/que-debe-saber-acerca-de-los-nuevos-marcos-de-competencias-en-materia-de-ia-de-la-unesco-para>
- UNESCO**, (s.f.), Ethical Impact Assessment (EIA) Tool. <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/eia>
- UNESCO**, (s.f.), Ethics of AI: Guatemala. <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/node/288>
- UNESCO**, (s.f.), Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (artículo descriptivo). <https://www.unesco.org/es/articles/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>
- UNESCO Institute for Statistics (UIS)**, (s.f.), Data Browser (Education Statistics). <https://databrowser.uis.unesco.org/view>
- Universidad del Istmo**, (s.f.), Licenciatura en Animación 3D. <https://uni.edu.gt/licenciaturas/licenciatura-animacion-3d/>

- Universidad Galileo**, (s.f.), Aprendizaje y enseñanza en la era digital. <https://www.edx.org/learn/education/universidad-galileo-aprendizaje-y-ensenanza-en-la-era-digital>
- Universidad Rafael Landívar**, 2023, Landívar impulsa iniciativa DigiGirlz. <https://principal.url.edu.gt/noticias/landivar-impulsa-iniciativa-digigirlz-microsoft/>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU)**, 2023, DataHub: Fixed broadband subscriptions per 100 inhabitants. <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&i=19303>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU)**, 2023, DataHub: Individuals using the Internet. <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&c=701&i=11624>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU)**, 2023, DataHub: Mobile broadband subscriptions. <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&c=701&i=11632>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU)**, 2023, DataHub: Mobile cellular subscriptions. <https://datahub.itu.int/data/?e=GTM&i=178>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU)**, 2024, DataHub: Global Cybersecurity Index (indicadores por país). <https://datahub.itu.int/data/?e=701&i=90014&v=chart>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU)**, 2024, Global Cybersecurity Index 2024. <https://www.itu.int/epublications/publication/global-cybersecurity-index-2024>
- World Bank**, (s.f.), Data: Country comparison (GT, SV, NI, HN, CR, BZ, PA, DO). <https://data.worldbank.org/?locations=GT-SV-NI-HN-CR-BZ-PA-DO>
- World Bank**, (s.f.), Statistical Performance Indicators (SPI): Guatemala. <https://data.worldbank.org/indicator/IQ.SPI.OVRL?locations=GT>
- World Bank**, (s.f.), Statistical Performance Indicators. <https://www.worldbank.org/en/programs/statistical-performance-indicators/explore-data>
- World Bank Blogs**, 2024, New Statistical Performance Indicators (SPI) data release. <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/new-statistical-performance-indicators--spi--data-release--how-a>
- World Data**, (s.f.), Telecommunication in Guatemala. <https://www.worlddata.info/america/guatemala/telecommunication.php>
- World Economic Forum**, 2025, Global Gender Gap Report 2025. https://reports.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2025.pdf
- World Integrated Trade Solution (WITS)**, (s.f.), Guatemala Country Snapshot. <https://wits.worldbank.org/countrysnapshot/en/GTM/textview>
- Zang, X. et al.**, 2024, Mayan languages preservation... (Arxiv). <https://arxiv.org/html/2404.07673v1>
- [S.A.]**, (s.f.), Data Centers per Million Inhabitants (Google Spreadsheet). <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DjUfsihHoIE806qLFYqCu-FAHrPWNyX1NYYjs73FXp8/edit?gid=837445440#gid=837445440>





Patrick J McGovern
FOUNDATION



Social and Human Sciences Sector

7, place de Fontenoy
75352 Paris 07 SP France

✉ ai-ethics@unesco.org

🌐 on.unesco.org/Ethics-of-AI

Síguenos

📍 @UNESCO #AI #HumanAI