

Economía de datos e inteligencia artificial en América Latina. Oportunidades y riesgos para un aprovechamiento responsable.

Gómez Mont, C.; Del Pozo, C.; Martín del Campo, A. V. (2020). Economía de datos e inteligencia artificial en América Latina. Oportunidades y riesgos para un aprovechamiento responsable. En C. Aguerre, (Ed.). *Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe. Ética, Gobernanza y Políticas*. Buenos Aires: CETyS Universidad de San Andrés.

Constanza Gómez Mont, Claudia May Del Pozo,
Ana Victoria Martín del Campo

Este reporte fue desarrollado por C Minds y comisionado por el Centro de Estudios en Tecnología y Sociedad (CETyS) de la Universidad de San Andrés en Argentina.

Colaboradoras:

Cristina Martínez Pinto y Andrea Barenque

Asistentes de investigación:

Will Boggs y Adrian Kopps

Con un agradecimiento a Jack Hardinges, Consejero de Políticas Públicas del Open Data Institute (ODI) por sus insumos.

Resumen

La Cuarta Revolución Industrial (4RI) conlleva cambios socioeconómicos ineludibles para todos los países. El presente reporte repasa el origen de este paradigma, explicando el rol medular de los datos y analizando el panorama actual en vistas a una nueva tecnología: la inteligencia artificial (IA). El reporte dimensiona la Economía de Datos y sienta las bases de reflexión en torno al potencial de la IA para el impacto, clasificando los riesgos intrínsecos y extrínsecos de su aplicación. Finalmente, se enlistan ejemplos de mejores prácticas que hacen frente a los retos que acompañan a la IA y promueven su uso responsable y ético.

Conceptos clave

Inteligencia Artificial
Datos, Economía de Datos
Riesgos de la IA
Ética
Uso responsable
América Latina

Prólogo

Este reporte forma parte de un proyecto del Centro de Estudios en Tecnología y Sociedad (**CETyS**) de la Universidad de San Andrés en Argentina, financiado por Facebook, cuyo objetivo es crear una serie de documentos que permitan consolidar una base para la reflexión y la puesta en práctica de principios e instrumentos para las políticas en materia de inteligencia artificial (IA), con foco en los desafíos y oportunidades desde un punto de vista socioeconómico y ético en el contexto de América Latina.

A través de este reporte se pretende generar más conocimiento en español y capacidad en América Latina para aprovechar las nuevas dinámicas de la Economía Digital. Las autoras buscan contribuir a una discusión actual sobre las oportunidades que trae la Economía de Datos e

IA a la región, abordando los retos que se deben considerar con el afán de transformar discusiones académicas en incidencia y acciones de gobiernos, empresas y sociedad civil.

Si bien la región tiene retos específicos, es importante destacar que, en su mayoría, los retos de la Economía Digital y de la IA son compartidos por una gran parte de los países en su búsqueda por aprovechar y democratizar los beneficios de la Cuarta Revolución Industrial, con la intención de no quedarse atrás en términos de competitividad. Desde la perspectiva de C Minds, es esencial que estas conversaciones se anclen en la importancia de la responsabilidad, garantizando un uso de las nuevas tecnologías digitales como la IA centrado en los derechos humanos.

El equipo de C Minds cree firmemente en la tecnología como herramienta para construir valor social. Apostamos por una IA responsable que impulse el desarrollo de América Latina y esperamos que este reporte informe a tomadores de decisión para avanzar las conversaciones y acciones necesarias hacia el aprovechamiento de los datos.



Constanza Gómez Mont,
Fundadora y CEO, C Minds



Introducción

Se dice que la humanidad cambiará más en los próximos veinte años de lo que se ha transformado en los últimos 300 años¹. Cada revolución industrial implica cambios en la estructura de la economía global y nuevas reglas sobre producción, distribución y consumo de bienes y servicios. En los últimos diez años, la sociedad ha visto avances significativos relacionados con el desarrollo de tecnologías disruptivas y el surgimiento de grandes cantidades de datos que han sentado las bases para el inicio de la Cuarta Revolución Industrial (4RI)².

En esta nueva revolución, la aplicación de ciencias como las matemáticas y la estadística, junto con avances en la recolección, el almacenamiento y el procesamiento de datos, han potenciado el desarrollo y la aplicación de la inteligencia artificial como herramienta para transformar las distintas industrias y sectores. Expertos establecen

¹ De acuerdo con Gerd Leonhard, Keynote Speaker en www.futuristgerd.com

² Se le llama "revolución industrial" a las grandes transformaciones sociales provocadas por avances tecnológicos y desarrollos científicos. La primera revolución industrial sucede en el Siglo XVI con la máquina de vapor. La segunda revolución sucede a mediados del Siglo XIX con la electricidad, el automóvil y la industria del petróleo. La tercera revolución inicia a partir del año 2000 y se caracteriza por desarrollos en la aviación, la electrónica, la cibernética y la energía atómica.

que el impacto de la IA es equiparable al que en su momento tuvo la electricidad, que tuvo un impacto generalizado en las herramientas y aparatos que utilizamos cotidianamente y, por ende, en la calidad y estilo de vida de las personas (Smith, 2019). La IA promete grandes beneficios al sector público y privado en términos de eficiencia y competitividad; se estima que esta tecnología podría sumar desde USD \$13 (Chakravorti et al., 2019) hasta \$15.7 mil millones (PricewaterhouseCoopers) a la economía global hacia 2030. De forma general, los países que apuesten por invertir en la IA podrían experimentar un crecimiento económico 25% mayor al de aquellos países que no lo hagan (BID, 2018).

El mundo atraviesa un momento de inflexión crítico para la transformación social que se deriva de las innovaciones tecnológicas, del cambio tecnológico acelerado y de la globalización. Si bien la punta del iceberg es apenas perceptible en cuanto a nuevas oportunidades, también comienzan a evidenciarse algunos de los riesgos que surgen a partir del uso de estas tecnologías. Por ello, es primordial priorizar un avance responsable para proteger a la sociedad de los riesgos que resulten de un procesamiento de datos utilizando la IA y de las posibles consecuencias negativas de la adopción de esta tecnología.

Es necesario preguntarse cómo pueden la sociedad, la industria, la academia y los gobiernos impulsar y participar en la Economía Digital, aprovechando los beneficios de la IA, y al mismo tiempo garantizar el respeto a los derechos humanos y una transición inclusiva y segura hacia la 4RI.

Ante esta pregunta, el presente reporte repasa la transición hacia una Economía Digital y presenta un panorama general sobre la Economía de Datos en una escala global y en el contexto de América Latina. A su vez, analiza los riesgos y retos que resultan del desarrollo y de la implementación de la IA y presenta mejores prácticas internacionales en su uso responsable.

2

La transformación digital

Contexto - Economía Digital y Cuarta Revolución Industrial

En la base de la Economía Digital se encuentra la Revolución Digital, o Tercera Revolución Industrial, que ocurrió entre los años 1950 y 1970. Durante esos 20 años, gran parte de las tecnologías análogas y mecánicas se volvieron digitales gracias a la adopción de computadoras y archivos digitales, cambiando radicalmente las formas de comunicación, trabajo y,

en general, el modo de vida de las personas. En adelante, toda actividad producida en el mundo digital, ya fuera desde una perspectiva social o de negocios, comenzó a dejar una huella en forma de datos. De manera paralela a esta generación de datos se trabajó en el desarrollo de máquinas que pudieran almacenarlos y otras tantas que pudieran procesarlos. El valor económico agregado creado por el almacenamiento, el acceso y el análisis de estos grandes volúmenes de datos, a una alta velocidad y potenciado por el uso de Internet, marcó el inicio de la Economía Digital (Digital Realty, 2019).

En 2011, años después de la Revolución Digital, se acuñó el término 4RI, donde convergen cantidades voluminosas de datos acumuladas durante las décadas pasadas, velocidades de procesamiento más rápidas y capacidades de almacenamiento sin precedentes para dar vida a nuevas tecnologías digitales en las que se fusionan los mundos físicos, digitales y biológicos (World Economic Forum, 2019). Esta revolución, como las anteriores, está cambiando los modelos de producción, los mercados y la creación de nuevos productos, impactando en todos los sectores e incluso desafiando lo que significa ser humano.

Hacia 2030, se calcula que la región latinoamericana podría incrementar su PIB un 5.4% gracias al impacto de la IA (Ortmaetxea, 2018), una realidad que requiere de preparación estratégica y que, en parte, ya está siendo encaminada. En efecto, la mayoría de América Latina ya ha sentado parte de las bases para aprovechar la IA gracias a la existencia de una estrategia digital nacional en el 70% de los países de la región, según fuentes internas de C Minds.

Actualmente, los datos son sinónimo de potencial de creación y de captura de valor. Amy Webb, fundadora y directora de *The Future Today Institute* y autora del libro *The Big Nine*, compara los datos con océanos en el sentido que rodean a los humanos y son un recurso sin fin, pero no son de ninguna utilidad hasta no haberlos tratado y procesado para su consumo (Webb, 2020). Los datos permiten a empresas y gobiernos tener un mejor entendimiento de sus clientes o ciudadanos, identificando nuevas oportunidades para la prestación de servicios privados o públicos que, a su vez, se traducen en información estratégica para la toma de decisiones.

Existen distintas fuentes de datos, que van desde gobiernos, hasta empresas y personas. Siguiendo la Revolución Digital, numerosos gobiernos se sumaron al movimiento de Gobierno Abierto que, en parte, implica ir abriendo conjuntos de datos de distintas dependencias en portales de datos abiertos. En 2019, al menos 75% de los países de América Latina tenían un portal activo³, aportando a la riqueza de datos regional, pero apenas el 65% contaba formalmente con una estrategia de datos dentro de su agenda de políticas públicas⁴. México y Chile lideran el tema en la región, ubicándose entre los 25 primeros países en el *Open Data Barometer*⁵ del *World Wide Web Foundation*, junto con Brasil, Argentina y Uruguay, que se encuentran en las posiciones 28, 31 y 14, respectivamente, en la clasificación del Open Data Institute en cuanto a grado de publicación de datos gubernamentales⁶.

³ Según un análisis interno.

⁴ Según un análisis interno de C Minds.

⁵ World Economic Forum: www.weforum.org/

⁶ The Open Data Institute: theodi.org/



Parte de los datos generados por individuos se denomina “descarga de datos” (*data exhaust*). Estos son recogidos de manera pasiva a partir de las interacciones diarias de los individuos con productos y servicios digitales como los teléfonos móviles y tarjetas de crédito, por mencionar solo unos ejemplos⁷. Incluye el uso de sistemas de correo electrónico, de buscadores y de redes sociales (se estima que una de cada tres personas en el mundo utiliza una red social)⁸, generando cantidades enormes de datos cada día.

Las empresas, por su parte, recopilan cantidades invaluable de datos a través del ofrecimiento de sus productos y servicios. Durante los últimos años se ha buscado impulsar la apertura de datos del sector privado, combatiendo el fenómeno de privación de datos (Serajuddin, 2015). En efecto, combinados con los datos del sector público, los datos del sector privado podrían ofrecer una perspectiva integral de distintas temáticas como movilidad, energía o finanzas, por mencionar algunos, reduciendo el monopolio de datos y facilitando la creación de nuevas soluciones para los consumidores. Algunas iniciativas como el Derecho de Datos de los Consumidores (*Consumer Data Rights Initiative*, en inglés) del gobierno Australiano busca facilitar el hecho de compartir datos entre agentes autorizados y regresarle al usuario el control sobre sus datos, empezando con los sectores de finanzas y energía⁹.

Los mecanismos que permiten abrir, compartir datos y ofrecer acceso a grandes volúmenes de conjuntos de datos resultan cruciales, ya que los modelos predictivos de IA se optimizan en cuanto más datos puedan acceder, pues de eso modo pueden detectar patrones con más certeza.

⁷ Información extraída de: *Big Data for Sustainable Development*. United Nations. Disponible en: www.un.org/en/sections/issues-depth/big-data-sustainable-development/index.html

⁸ Según: *The Rise of Social Media. Our World in Data*. Disponible en: ourworldindata.org/rise-of-social-media
Según: *Consumer data right (CDR)*. Australian Competition & Consumer Commission. Australian Government, 7 de febrero de 2020. Disponible en: <https://www.accc.gov.au/focus-areas/consumer-data-right-cdr-0-able-development/index.html>

⁹ Según: *The Rise of Social Media. Our World in Data*. Disponible en: ourworldindata.org/rise-of-social-media
Según: *Consumer data right (CDR)*. Australian Competition & Consumer Commission. Australian Government, 7 de febrero de 2020. Disponible en: <https://www.accc.gov.au/focus-areas/consumer-data-right-cdr-0>

Los datos como nuevo activo

Clasificación

Si bien el término de datos abiertos es de conocimiento relativamente común, la clasificación de datos incluye más categorías según su licencia (o acceso). El uso de un lenguaje preciso para cada uno de ellos deja claro los múltiples retos y oportunidades que involucran. El Open Data Institute (ODI)¹⁰ propone ubicar los datos a través de un espectro que presenta los tipos de datos en una ilustración que va desde datos cerrados a abiertos, aclarando el nombre del tipo de dato que aplica en cada grupo e incluyendo ejemplos concretos, como se muestra en la imagen a continuación.

Imagen 1. Espectro de datos



Fuente: Open Data Institute¹¹

¹⁰ El Open Data Institute (ODI) es una organización sin fines de lucro basada en Londres, Reino Unido. Su misión es colaborar con gobiernos y otras organizaciones para construir un ecosistema de datos abierto y confiable. <https://theodi.org/>

¹¹ The Data Spectrum. The ODI. Disponible en: theodi.org/about-the-odi/the-data-spectrum/

Valor económico

En el mundo actual cada vez más digitalizado y conectado, los datos se producen en volúmenes sobresalientes. Estos se combinan y analizan por tecnologías como la IA para generar aún más valor económico y social. En total, se estima que alrededor de 289,351 gigabytes de datos son generados cada segundo a nivel mundial¹², lo que equivale a más de 206 mil películas¹³, aportando alrededor de USD \$1.7 mil millones anuales a los países del G7. Se estima que hacia finales de 2020 habrá 40 veces más bits que estrellas en el universo observable¹⁴. Asimismo, se estima que el valor de los datos del G7 representaría la décima economía más grande del mundo, por encima de Canadá, Corea del Sur y Rusia (Digital Realty, 2018).

A lo largo de los años, se han estudiado y puesto en práctica metodologías para calcular el valor económico de los datos, una tarea compleja que involucra cuestiones tanto objetivas, relacionadas con el tipo de datos y el impacto que generan en la economía, como cuestiones subjetivas determinadas por el valor que cada individuo da a sus datos personales.

Una manera de medir el valor de un conjunto de datos es según su usabilidad directa y su utilidad. Usabilidad directa se refiere a la limpieza del conjunto y a su tamaño, por mencionar algunos ejemplos, mientras que su utilidad tiene que ver con la relevancia de los datos, por ejemplo, si están actualizados. La imagen 2 ilustra esta categorización de los datos.

Imagen 2. Categorización de los datos



Fuente: Kylie Davis. *The 9 Things That Make Big Data Valuable*, en CoreLogic¹⁵.

¹² Según: *Data Economy: Radical Transformation or Dystopia?*, Frontier Technology Quarterly, United Nations. Disponible en: www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/FTQ_1_Jan_2019.pdf

¹³ Tomando como referencia 0.7 GB por hora con una resolución media y considerando un promedio de 2 horas por película.

¹⁴ *How Much Data Is Generated Each Day?*, World Economic Forum. Disponible en: www.weforum.org/agenda/2019/04/how-much-data-is-generated-each-day-cf4bddf29f/

¹⁵ Disponible en: www.corelogic.com.au/resource/s/9-things-make-big-data-valuable

Monetización

Un fenómeno a tomar en cuenta en la Economía de Datos es su monetización. Uno de los principales negocios de Internet, especialmente de las grandes compañías de tecnología, ha sido el intercambio de datos por servicios digitales¹⁶. Numerosas compañías que proveen servicios de correo electrónico, redes sociales, plataformas digitales de compra y venta de productos por particulares y diversas aplicaciones móviles ofrecen servicios a cambio de la información personal del usuario. Estos datos suelen ser usados para mejorar el servicio y ser vendidos a terceros. A estas empresas se las llama infomediarias¹⁷.

Algunas empresas van aún más allá de ofrecer servicios digitales a cambio de datos personales, intercambiándolos por productos físicos, como es el caso del Shiru Café japonés que se presenta a continuación.



Caso de uso: Café a cambio de datos personales (Japón)

La cadena japonesa de cafeterías Shiru Café utiliza un modelo de negocio en el que ofrece bebidas a cambio de ciertos datos personales (que se comparten de forma voluntaria por parte del usuario a través de una ficha) de estudiantes y profesores (Bhattacharyya, 2018). El modelo de negocio de Shiru Café implica vender estos datos a empresas potencialmente interesadas en contratar a esos estudiantes.

La empresa es clara sobre quién tendrá acceso a esos datos y ofrece una retribución económica a los dueños de dichos datos en forma de bebidas, acceso a tomas de corriente eléctrica, un espacio para estudiar y la oportunidad de conocer a los patrocinadores del café en reuniones organizadas por éste.

La claridad de la empresa en cuanto a su modelo de negocio parece ser parte de las razones de su éxito. En 2018 Shiru Café ya tenía más de 20 locales en las universidades más prestigiosas de Japón y de la India (Frankel, 2018).

¹⁶ Este tipo de servicios normalmente se reciben a cambio de los datos personales de los usuarios y por ende no son necesariamente gratuitos.

¹⁷ Data as a service (DaaS) se define como "un modelo de provisión y distribución de la información, en la cual los archivos de datos (incluyendo textos, imágenes, sonidos y videos) se ponen a disposición de los clientes a través de una red, normalmente Internet."

Disponble en:
<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/foto-articulo/2240224737/10-definiciones-de-modelos-de-servicios-en-la-nube-que-debe-conocer/3/Datos-como-servicio-DaaS>



Sin embargo, la recolección y el uso de los datos personales no siempre es completamente transparente. Existe un debate importante en torno a la monetización de datos en cuanto a temas de propiedad y de privacidad de datos personales ya que se dan casos en que se llegan a proveer los datos por parte de los usuarios sin su consentimiento e incluso sin la claridad sobre su valor o sobre el uso que se les dará. Considerando que las personas aportan un activo en forma de datos para la generación de valor económico y de valor público, existe el cuestionamiento sobre si deberían convertirse en accionistas con derecho a recibir algún tipo de retribución de los ingresos generados por las empresas. En los casos de intercambio de activos digitales y bienes o servicios, por ejemplo, surge la duda de saber si la retribución que uno recibe por compartir sus datos personales y los datos compartidos son del mismo valor. La propiedad del valor de los datos y la distribución de la riqueza en la Economía de Datos apenas está en proceso de definición, pero ya se ha vuelto una prioridad a escala mundial.

En este sentido, el periódico *The Financial Times* desarrolló una calculadora virtual (Steel, et al., 2013) que usa un cuestionario con preguntas relacionadas con la salud, con patrones de consumo, con actividades recreativas y con otros datos sociodemográficos para que una persona pueda darse una idea de cuánto pagaría una empresa por sus datos personales. El estudio realizado por ese periódico revela que, según las distintas características de los usuarios, los datos de una persona pueden valer más que los de otra.

Asimismo, es interesante destacar la gran diferencia entre el valor real de los datos y la percepción de su valor. Una encuesta realizada en el Reino Unido determinó que, en promedio, se calcula que las personas venderían sus datos personales por £2,031 libras esterlinas, cuando algunas compañías pagan tan solo £45 libras por algunos datos; menos del 5% de su valor intuitivo. De manera específica, las personas consultadas asignaron un precio promedio de £983 libras por su dirección de correo electrónico, dato que en realidad se estima en cinco libras. Es importante destacar que, de acuerdo con esta encuesta, los jóvenes de entre 18 y 24 años son quienes más valor dan a sus datos personales¹⁸, demostrando un cambio de actitud de las generaciones jóvenes ante el valor de los datos y su propiedad.

¹⁸ En: *What Is Your Personal Data Worth?*
Disponibile en:
TotallyMoney.com,
[www.totallymoney.com/
personal-data/infographic/](http://www.totallymoney.com/personal-data/infographic/)

3

La inteligencia artificial como nuevo instrumento de la Economía

Si bien el término “inteligencia artificial” suele asociarse a ciencia ficción, en la realidad es mucho más amplio y multifacético de lo que se cree en el imaginario colectivo. Fue utilizado por primera vez en la Conferencia de Dartmouth de 1956 por John McCarthy¹⁹ quien la definió como “la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes” (Guillén Torres, 2016). A su vez, Brad Smith (2019), presidente de Microsoft, en su libro *Tools and Weapons*, define la IA como un sistema computacional que puede aprender de la experiencia, distinguiendo patrones dentro de los datos; patrones de los cuales se retroalimenta para poder recomendar acciones. Si bien no existe un consenso sobre la definición de lo que es la IA, en general se refiere a la capacidad que tiene un sistema digital de ejercer funciones cognitivas como aprender, interactuar, crear y replicar, funciones que previamente solo se atribuían a los humanos.

Por el momento, la IA existente se conoce como IA blanda, capaz de realizar una tarea específica con mejor rendimiento que un ser humano, en oposición a la IA dura, que sería capaz de razonar como ser humano en todo aspecto. Al estar limitada en su alcance, en realidad la IA se refiere a un conjunto de diferentes técnicas que permiten obtener un resultado deseado. La IA dura aún no se ha desarrollado y expertos discrepan en cuanto a la posibilidad de desarrollarla.

La IA tiene distintos tipos de aprendizaje, y este reporte se enfoca particularmente en aquellos que requieren conjuntos de datos (contrariamente a sistemas que aprenden por experiencia). Los distintos tipos de aprendizaje se presentan en el cuadro 1.

¹⁹ Experto de IA, Premio Turing 1971.

Cuadro 1 - Distintos tipos de aprendizaje

Tipo de aprendizaje	Insumo para el aprendizaje
Supervisado	Utiliza grandes bases de datos históricos etiquetadas
Aprendizaje por refuerzo (<i>reinforcement learning</i> , en inglés)	Aprende por sí mismo en interacción con el entorno
Aprendizaje no supervisado	Híbrido (minería de datos y aprendizaje basado en la experiencia)

El cuadro 2 destaca algunos ejemplos de las tecnologías o campo de aplicación de la IA, acompañándolos de ejemplos de uso cotidiano.

Cuadro 2 - Ejemplos de tecnologías o campo de aplicación de la IA y ejemplos de uso cotidiano

Tecnología	Ejemplo cotidiano
Aprendizaje de máquina	Apps de transporte y movilidad como Uber
Procesamiento del lenguaje natural	Asistentes virtuales como Siri y Alexa
Visión computacional	Reconocimiento facial
Robótica	Brazos en fábricas industriales
Representación del conocimiento	Representar información del mundo de una manera digerible por modelos de machine learning

Fuente: C Minds, con el apoyo de Ricardo Reyes, experto en IA y socio de Erudit.AI

Usos de la IA

La aplicación de la IA ha optimizado el análisis de los datos, proporcionando insumos que permiten hacer más eficientes los procesos y permitiendo una toma de decisiones basada en evidencia.

El cuadro 3 resume varias aplicaciones de la IA para la eficiencia en el uso de recursos y para la generación de valor en todos los sectores, desde industria hasta gobierno.

Cuadro 3 - Aplicaciones de la IA

Ahorro de recursos	Generación de valor
Aumento de la productividad laboral al incrementar la automatización, mejorar la visibilidad y facilitar la detección temprana de anomalías.	Monetización de datos al vender los datos de la organización o adoptar un modelo de pago por uso o datos-como-servicio.
Eficientización de la cadena de valor al eliminar pasos de trabajo innecesarios y optimizar las rutas/procesos.	Mejora de productos y servicios al analizar los datos provenientes de compras.
Mejora de la seguridad al procesar los datos de materiales, personal y ubicación.	Identificación de nuevas aplicaciones para productos y servicios existentes.
Reducción de los defectos en la manufactura al realizar análisis de riesgo de falla y entender los patrones de falla.	Aumento de los márgenes de producto y lanzamiento de nuevos productos al analizar los datos de los consumidores y sus compras.
Crecimiento de la optimización al reducir el uso de recursos, bajar los costos de mantenimiento y gerencia y extender el periodo de vida de los activos.	Mejora de la experiencia del consumidor, de publicidad indirecta y marketing al realizar un análisis de datos.

Fuente: Opher et al., 2016

El término de inteligencia de negocios (*business intelligence*, en inglés) representa un proceso tecnológico para analizar datos y presentar información accionable que ayude a actores clave a tomar decisiones mejor informadas. El hecho de tener herramientas cada vez más sofisticadas para analizar los datos se ha convertido en un elemento

estratégico en las operaciones y en los modelos de negocio de las empresas y gobiernos. Estos pueden lograr mayor eficiencia de costos y mejorar sus operaciones, así como innovar en la oferta de productos y servicios para cubrir las necesidades y la demanda de sus clientes o ciudadanos a través de herramientas basadas en la IA. De hecho, en 2018 se estimó que para 2030, alrededor del 70% de las empresas podrían haber adoptado al menos un tipo de tecnología de la IA (Bughin et al.). El siguiente recuadro relata la aplicación de IA en un caso del sector de la agricultura.



Caso de uso: IA para la agricultura

En 2018, programadores de Brasil y Estados Unidos notaron que, en numerosas ocasiones, los pequeños y medianos agricultores no cuentan con un registro de sus datos de cuenta y estados financieros que les permitan acceder a préstamos crediticios de bancos comerciales. Además, dada la percepción de este sector como de alto riesgo, las tasas de interés son elevadas. Esto dificulta el crecimiento del sector, pues la oferta de inversión es escasa y los subsidios por parte de los gobiernos son insuficientes.

Ante esta necesidad, emprendedores de Brasil fundaron Traive, una *startup* que diseñó una aplicación para dispositivos móviles que otorga una calificación determinada por un cálculo de riesgo para créditos agrícolas. El cálculo utiliza modelos que predicen el riesgo de incumplimiento y la demora en el pago, pero igualmente explican los factores que están impulsando dicho riesgo (como el riesgo agronómico, el clima, la volatilidad del mercado, el comportamiento, etc.), dando así una oportunidad al agricultor para obtener una mejor calificación.

Esta aplicación no solo ayuda a la imparcialidad de la evaluación de los agricultores, sino que permite más y mejores oportunidades de inversión.

Desde la perspectiva de gobierno, el análisis de los datos a través de la IA hace más eficientes los procesos y disminuye costos administrativos, además de proveer insumos para una provisión de servicios públicos más óptima y personalizada, entre otros beneficios. Por otro lado, facilita la interacción de ciudadanos con el gobierno al crear nuevos canales de comunicación más eficientes, como el uso de *chatbots* o asistentes virtuales. Un análisis realizado en 2018 por la multinacional Deloitte (2017)

estimó que una inversión mínima en tecnologías de la IA podría liberar del 2% al 4% del tiempo del personal de gobierno en los próximos cinco a siete años, mientras que una inversión óptima podría liberar hasta 30% del tiempo de labor total de los servidores públicos.

A la fecha de publicación del reporte, según una fuente interna de C Minds, el 10% de los países latinoamericanos han desarrollado una estrategia de IA, demostrando un interés naciente por parte del gobierno para aprovechar los beneficios de la IA desde una perspectiva de política pública. En línea con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la aplicación de la IA en el ámbito gubernamental representa una herramienta nueva que resulta clave para afrontar los desafíos más importantes de la región como se ilustra en el siguiente caso.

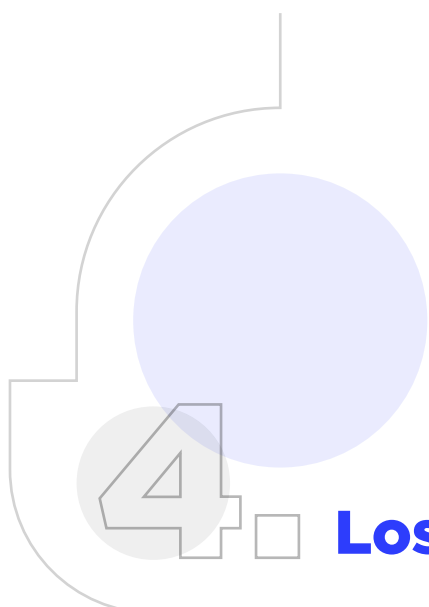


Caso de uso: IA para denuncias de violencia de género (Argentina)

En 2017, el Gobierno de Buenos Aires identificó un área de oportunidad legal en el proceso de denuncia en violencia de género. Ante esta problemática se creó un sistema llamado Prometea que permite automatizar los procesos y las denuncias en la materia. Prometea agiliza y completa los procesos de llenado de formularios e interrogatorios y recomienda una de cuatro resoluciones específicas necesarias a través de un chat o comando de voz.

Asimismo, el sistema integra una herramienta que permite elaborar documentos anexos a la resolución, como oficios a distintas entidades con base en la declaración de los hechos. Con Prometea, la resolución y los oficios relacionados (en total nueve documentos) se realizan en dos minutos.

El poder de los datos, potenciado por la IA, podría ser tal que algunos expertos opinan que deberían de ser considerados como un bien público (Taylor, 2016), garantizado su acceso y uso a instituciones que buscan generar un impacto social y/o ambiental positivo. Sin embargo, si bien la IA presenta grandes oportunidades para temas de productividad y de desarrollo social, es importante recalcar los riesgos que conlleva su desarrollo y su implementación.



Los riesgos de la IA

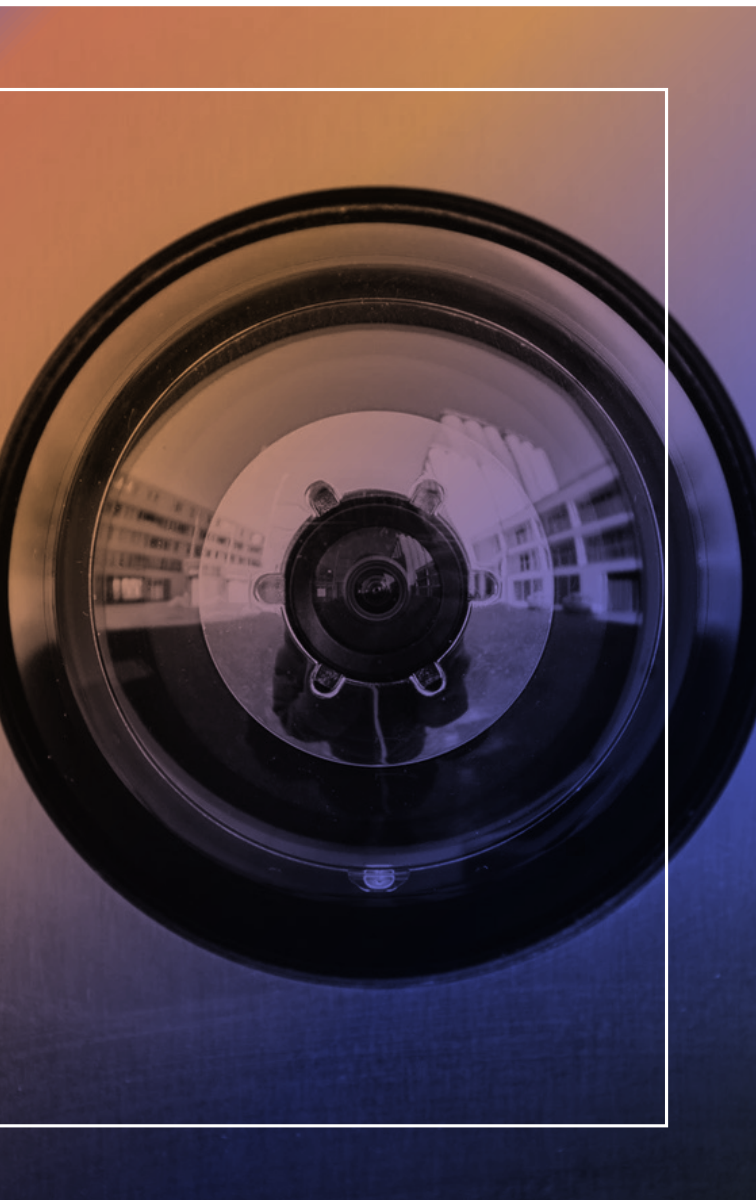
Contrario a lo que proyectan las películas de ciencia ficción de Hollywood, las consecuencias del uso de la IA no son tan sencillas de comprender y de predecir. De hecho, el 45% de líderes de negocio a nivel global afirman que no entienden lo suficiente acerca de las consecuencias imprevistas de la IA²⁰. Lo que sí es posible afirmar es que la IA, al ser una tecnología disruptiva y de propósito general, es una herramienta con un poder de cambio de gran magnitud, lo cual conlleva la necesidad de un enfoque en uso responsable, así como la toma de precauciones necesarias para prevenir consecuencias inesperadas y perjudiciales.

El uso responsable de la IA va más allá de no ejercer prácticas ilegales mediante su uso. Se trata de usar la IA de una manera que no vulnere a minorías, que evite violaciones a derechos humanos y que no lleve al incremento de la brecha de desigualdad existente, ya sea de forma intencional o accidental.

Dentro de las consecuencias que trae consigo el uso de la IA existen riesgos intrínsecos, directamente relacionados con datos, y extrínsecos, vinculados con la adopción de la IA en la sociedad. A pesar de la creencia común, estos riesgos no son un efecto colateral inevitable; se pueden mitigar con suficiente planeación, control y gobernanza²¹. Por esta razón actores líderes en el tema como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otras instituciones hablan del uso responsable de la IA. Este se refiere a un marco de desarrollo de la IA que tiene por objetivo la garantía del uso ético y transparente de los datos del usuario adoptando mecanismos que permitan cubrir sus expectativas de rendición de cuentas, siempre en consideración de los valores de la organización y de las leyes y normas de la sociedad.

²⁰ Como puede verse en: *AI Momentum, Maturity & Models for Success*, Accenture. Disponible en: www.accenture.com/t20180919T202227Z_w_us-en/_acnmedia/PDF-86/Accenture-AI-Momentum-Final.pdf

²¹ Como puede verse en: *RESPONSIBLE AI: A Framework for Building Trust in Your AI Solutions*, Accenture. Disponible en: www.accenture.com/_acnmedia/pdf-92/accenture-afs-responsible-ai.pdf
definiciones-de-modelos-de-servicios-en-la-nube-que-debe-conocer/3/Datos-como-servicio-DaaS



Riesgos intrínsecos

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, la IA tiene el potencial de maximizar la eficiencia de procesos en distintos entornos. No obstante, es necesario reconocer que el uso de la IA implica múltiples riesgos intrínsecos, es decir, que dependen exclusivamente del uso de datos.

Existen al menos cuatro tipos de riesgo que es necesario considerar en las etapas de planeación, programación e implementación para un uso responsable de la IA. Este reporte destaca los siguientes: (1) justicia e inclusividad, (2) fiabilidad y seguridad del sistema, (3) privacidad y seguridad de los datos del usuario y (4) transparencia y rendición de cuentas.

Justicia e inclusividad

A pesar de la creencia común acerca de que un algoritmo puede ser sesgado, en realidad un algoritmo es simplemente un código que sigue procedimientos y ciclos que procesan

datos en un programa. Lo que sí puede ser sesgado es el resultado, pero no a causa del algoritmo en sí, sino más bien por el involucramiento humano en su construcción y entrenamiento.

Por un lado, el sesgo puede encontrarse en los conjuntos de datos usados para el entrenamiento de la IA. Los algoritmos se entrenan sobre la base de historiales de datos para construir un modelo predictivo, adoptando los procesos de aprendizaje de máquina que utilizará posteriormente. Si bien los modelos usualmente se presentan como mecanismos basados en la objetividad, en realidad pueden llegar a ser opiniones embebidas en matemáticas de acuerdo a Cathy O'Neil²²; los datos de entrenamiento pueden incluir sesgos humanos o reflejar inequidades sociales e históricas. A su vez, una sobrerrepresentación o subrepresentación de ciertos grupos en los datos de entrenamiento, así como una muestra de datos que no corresponde a los datos que enfrentará el algoritmo en la realidad afectará los resultados a favor o en contra de ciertos grupos (Manyika et al., 2019).

²² Cathy O'Neil es una matemática de origen estadounidense, egresada de la Universidad de Harvard y fundadora de ORCAA, una firma consultora que ayuda a compañías y organizaciones en el manejo y auditoría de riesgos relacionados con algoritmos.

Por otro lado, el sesgo puede arraigarse en la programación del algoritmo, resultado de la manera en que los datos se seleccionan a través de una cadena de algoritmos o de la manera en la que se entrenan. El sesgo en la construcción de algoritmos se puede atribuir al monopolio laboral que tienen los hombres blancos sobre los trabajos de programación (Manyika et al., 2019). Al ser un grupo poco diverso, la programación no toma en cuenta la manera en que el conjunto de datos de entrenamiento o la programación del algoritmo podría afectar a otros grupos de la población, lo cual posteriormente se refleja en los resultados que arrojan los programas.

Los resultados de la IA simplemente reproducen los prejuicios de los seres humanos, determinados por contextos culturales, políticos y sociales. El riesgo es que los resultados del algoritmo tienen un alcance masivo, y amplifican exponencialmente los prejuicios que reproducen. Estos no solo pueden ser injustos y discriminatorios, por ejemplo, utilizando un algoritmo de reclutamiento que favorece a los postulantes hombres (Wen, 2019), sino incluso perjudiciales, cuando se usan para predecir la reincidencia de criminales (Angwin, 2016). Lo más interesante a destacar de gran parte de los casos de sesgo algorítmico es el tiempo que tomó a los implementadores identificar el prejuicio propagado.

Si bien los modelos de IA no están libres de sesgo, ya existen soluciones para reducir su potencial impacto, entre ellos garantizar la presencia de humanos en procesos de control y de supervisión y asegurarse de que la IA sirva de insumo para una toma de decisión humana, no como tomadora de decisión por sí misma.



Caso de uso: Discriminación de género en procesos de reclutamiento²³

Desde 2014, la empresa de e-commerce Amazon ha buscado desarrollar un programa para la automatización de sus procesos de reclutamiento. En una de las múltiples pruebas piloto que realizaron, sus especialistas de Machine Learning generaron un algoritmo que utilizaba la IA para revisar los perfiles de los solicitantes de vacantes; éste evaluaba los perfiles y daba a los reclutadores recomendaciones de finalistas para la etapa de entrevistas.

El problema estuvo relacionado con los conjuntos de datos usados para el entrenamiento del algoritmo: se usaron los perfiles de empleados pasados y presentes. Dado que un alto porcentaje de estos eran hombres, que predominan en el sector tecnológico, el algoritmo no solo favoreció esa variable, sino que utilizó el género como criterio de selección, descartando las aplicaciones que incluyeran la palabra “mujer” o que daban a entender que la postulante era de sexo femenino.

Si bien los programadores ajustaron los parámetros para que el algoritmo fuera neutro ante los términos “hombre” y “mujer”, el proyecto finalmente fue abandonado dada la poca probabilidad de éxito sin discriminación.

²³ Nota de la editora: este ejemplo también es el desarrollado en el documento de esta colección Carlos Amunátegui Perelló y Raúl Madrid, *Sesgo e Inferencia en Redes Neuronales ante el Derecho*.

Fiabilidad y seguridad del sistema

Un sistema de IA fiable debe ser capaz de prevenir la generación de un error “involuntario”. Consta de la solidez técnica, la acción y la supervisión humana, y la seguridad digital. La solidez técnica debe ser interna y externa. La interna comienza desde la fase de planeación y requiere que los programas se diseñen y actualicen constantemente en consideración de los riesgos técnicos que pueda sufrir el *software*, y que se reduzca al mínimo el margen de error de sus resultados esperados; la solidez externa debe tomar en cuenta el entorno y el contexto en el cual opera el sistema para prevenir fallas de *hardware*.

Cuando se trata de margen de error y riesgo técnico, es importante que el modelo

funcione bajo supervisión humana, garantizando resultados éticos y en línea con la meta inicial y con los parámetros definidos.

Finalmente, la seguridad digital requiere que la IA, como cualquier otra tecnología digital, cuente con protección del *software* para evitar que agentes externos o internos malintencionados puedan comprometer el sistema. Es necesario prevenir ciberataques que permitan a actores malintencionados manipular o tomar control del sistema, en particular cuando se trata de sistemas de los que dependen vidas, como en el sector de la salud. El siguiente caso de uso ilustra los riesgos a los que se exponen organizaciones al no cuidar ni prever el riesgo de la seguridad de sus sistemas.



Caso de uso: Hospitales paralizados por ciberataque

En 2017 ocurrió uno de los ciberataques internacionales más graves del mundo. En EUA, España, Portugal, Rusia y otros 60 países se registraron bloqueos y amenazas de robo, eliminación y filtración de datos en instituciones públicas y empresas.

Este hackeo de escala masiva aprovechó la falta de actualización del *software* de los sistemas computacionales de ciertos hospitales del Reino Unido, entre ellos el hospital de St Bartholomew, para tomar como rehenes los datos de las instituciones. Durante el ataque al hospital, un par de salas fueron bloqueadas, los sistemas telefónicos fueron apagados y las bases de datos se volvieron inaccesibles. Las computadoras infectadas encriptaban la información y demandaban pagos en criptomonedas para liberar el software y los datos. El ciberataque tuvo como resultado la puesta en riesgo de las vidas de los pacientes: personas en quimioterapia se quedaron sin tratamiento durante el lapso del ataque y otros no pudieron entrar a cirugía, entre muchas otras implicaciones.

El ciberataque terminó gracias a la suma de esfuerzos de agencias de inteligencia internacionales para contrarrestar sus efectos dañinos y demostró la importancia de reforzar la seguridad de los sistemas de instituciones que resguardan datos importantes y sensibles.

Privacidad y seguridad de los datos del usuario

Cuando se refiere al concepto de seguridad del usuario, se habla de la privacidad de sus datos personales. En efecto, gran parte de los insumos que impulsan la Economía de Datos provienen de los consumidores, por lo que éstos exigen cada vez más protección y privacidad. Dicha protección debe cubrir las áreas de consentimiento, abuso de datos y discriminación.

Al tener sistemas con seguridad laxa, las empresas y los gobiernos exponen a sus clientes y ciudadanos a los riesgos de una amplia red de vigilancia donde cada acción digital es rastreada y monitoreada. Esto puede llevar a la elaboración de perfiles, o *profiling* en inglés, y a la predicción y manipulación de comportamientos con un alto riesgo de infringir los derechos humanos (ver el próximo caso de uso expuesto)²⁴. Estas preocupaciones se amplifican exponencialmente si hablamos de datos biométricos. Sabiendo que el uso de éstos es cada vez más común, es importante que las instituciones se adhieran a los estándares en continua actualización en materia de seguridad digital.

En otros casos, el reto tiene que ver con el consentimiento del consumidor para compartir sus datos y con la posibilidad de entender los fines a los que éstos se destinarán (venta a terceros, por ejemplo). Los términos y condiciones que se pide que el consumidor lea son incomprensibles y suelen resultar en un click en el botón “aceptar términos y condiciones” sin realmente entender las implicaciones en la privacidad (Litman-Navarro, 2019). Si bien existe una responsabilidad como consumidor de leer esta información, también debe considerarse que las empresas tienen una responsabilidad de hacerla entendible para el público en general, como lo reconoce la Unión Europea con su última regulación en materia de privacidad de datos.



Caso de uso - Desincentivando el voto a través de la IA

En 2010, el partido político Congreso Nacional Unido de Trinidad y Tobago en la coalición *People's Partnership* (PP) que, hasta entonces, nunca había obtenido una mayoría de los votos, solicitó los servicios del grupo de marketing político digital *Strategic Communication Laboratories*, conocidos como *Cambridge Analytica*. Según *El Diario* y otras fuentes, este grupo habría recolectado los datos de miles de votantes de la isla y, tras el análisis de datos de los ciudadanos, habría decidido que, al haber un margen mínimo de diferencia entre los dos partidos que disputaban las elecciones al cargo de Primer Ministro, lo óptimo era tener en el blanco a la población indecisa, que en su mayoría era la población joven.



²⁴ Desarrollado en: *Rethinking Privacy For The AI Era*. Forbes Insights, www.forbes.com/sites/insights-intel/2019/03/27/rethinking-privacy-for-the-ai-era/#771401f97f0a.



Considerando esta información, los medios informan que la empresa habría creado una campaña llamada “Do So” (“Házlo”, en español) incentivando a la juventud de la isla a protestar con abstención política, lo cual incluía desincentivar el voto como protesta. Se relata que se dirigió la campaña directamente al grupo objetivo usando los datos de redes sociales para identificarlos con el fin de hacerles llegar en sus plataformas y redes digitales mensajes específicos (publicidad, videos, entradas de blog, etc.) que los incentivaran a no votar. Iniciaron una cadena de acción de una magnitud tal que incluso jóvenes que no recibían dinero por parte de la compañía se incorporaron a las filas de promoción, generando contenido (páginas, videos y bailes) para apoyar esta campaña.

Aunque no se puede corroborar la relación directa entre los hechos, la elección tuvo una tasa de ausentismo en la votación del 6%, lo cual cambió el rumbo de las elecciones resultando en la victoria del Congreso Nacional Unido en la coalición del PP.

Este caso generó conversaciones en torno al rol que tuvo dicha campaña, basada en datos que fueron recogidos y usados sin el consentimiento ni el conocimiento de sus dueños, en el éxito del partido. Cabe destacar que Cambridge Analytica es la misma empresa que fue contratada por el actual Presidente de Estados Unidos, Donald Trump, en su campaña electoral y por la campaña exitosa de Brexit en el Reino Unido.

Situaciones como el caso expuesto se han repetido en distintos contextos y en diversas regiones del mundo, alarmando a los consumidores, a la sociedad y a los reguladores. Por lo tanto, es importante crear lineamientos y regulaciones que impidan la usurpación de datos para ciertos fines no alineados con la democracia ni con los derechos humanos.

Esta conversación suele incluir el debate en torno al posible éxito de una autorregulación por parte de la industria. Sin embargo, el crecimiento en número y el alcance en violaciones de datos indica que no es una acción suficiente. De acuerdo con un estudio citado por Forbes, existe una falta de incentivos económicos para que las empresas tomen medidas de seguridad más robustas. El costo promedio de una violación de datos, estimada en USD \$3.86 millones a nivel global, es mínima en comparación con los ingresos anuales de las grandes empresas, situados entre USD \$100 millones y \$25 mil millones. Si bien se pueden considerar otras variables, como la confianza y la cotización en bolsa, estas parecen tener pocas repercusiones considerables a largo plazo, como lo indican las violaciones de datos más controversiales de la era actual²⁵.

²⁵ Puede consultarse en: *Rethinking Privacy For The AI Era*, Forbes. Disponible en: www.forbes.com/sites/insights-intel/2019/03/27/rethinking-privacy-for-the-ai-era/#18fb79057f0a.

Transparencia y rendición de cuentas

La transparencia se refiere a la capacidad para explicar las decisiones que se toman a partir de la información de un sistema de IA. Sin embargo, ciertos tipos de técnicas de IA, como las redes neuronales, tienen procesos internos tan complejos que es improbable que puedan cumplir con los criterios de explicabilidad. En otras ocasiones, aun si fuera posible explicar el proceso y compartir su funcionamiento, implicaría revelar código de propiedad o secretos de industria, afectando la competitividad de las empresas. Hay ocasiones en que simplemente el proceso de toma de decisión no se puede rastrear. Más allá de entender el código, se estima que los consumidores deberían tener derecho a entender qué variables tomadas por el algoritmo influyeron en la decisión y cómo podría revertirse.

Numerosas empresas están desarrollando soluciones y creando herramientas que puedan explicar las conclusiones de sus modelos algorítmicos. El desafío es que no existe consenso en cuanto a la definición de una explicación justa, ni sobre el nivel de transparencia idóneo, o bien sobre el nivel de claridad que debería tener la explicación. Como lo dice Data & Society, una organización dedicada a generar conciencia en torno a aplicaciones de nuevas tecnologías e impacto social, es necesario preguntarse: “¿transparente para quién y con qué finalidad?” (Matsakis, 2019).

Otra pregunta que se están haciendo tanto los actores del ecosistema de IA como los consumidores, tiene que ver con la rendición de cuentas: ¿quién debería ser responsable por un potencial daño causado por un algoritmo? A este tema se le conoce como la “brecha de responsabilidad” y se refiere al hecho de que los sistemas legales se basan en una suposición fundamental de actores humanos (Bartlett, 2019). El reemplazo de estos por actores autónomos causa caos en torno a causalidad, justicia y compensación, pues para poder aplicar los distintos sistemas legales, se vuelve necesario que una persona o grupo de personas rinda cuentas²⁶.

Considerando los retos que implica señalar a un grupo de personas como responsables por daños causados por modelos de IA y crear los mecanismos para que el público pueda exigir cuentas, se están explorando nuevas soluciones. Entre ellas está el ejemplo de Reino Unido, que está considerando la posibilidad de implementar políticas de cobertura “Sin Culpa” (*no-fault*, en inglés) en las que las víctimas pierden su capacidad por demandar, pero se les reconoce el daño sufrido y el gobierno cubre los gastos incurridos por la afectación (Bartlett, 2019).

²⁶ Según se explica en: *Managing The Ethics Of Algorithmic Rhythms*, Forbes, 27 Mar. 2019. Disponible en: www.forbes.com/sites/insights-intelai/2019/03/27/managing-the-ethics-of-algorithms/#7639f39c3481.

Riesgos extrínsecos

Además de los riesgos intrínsecos a la IA existen riesgos sociales relacionados con su adopción general. Una de las preocupaciones alimentada por la narrativa de los medios de comunicación tiene que ver con el Futuro del Trabajo. En numerosos artículos y notas periodísticas, se presenta un mundo en el que los trabajadores han sido sustituidos por robots inteligentes, liberando a los humanos de la explotación, pero volviéndolos irrelevantes. Autores como el historiador Yuval Noah Harari (2016) consideran que “es peor ser irrelevante que explotado” (496).

La IA, entendida como automatización, va a modificar la manera en que un gran número de trabajos se realizan, ya que ciertas tareas son complementadas por sistemas automatizados, liberando el tiempo de la fuerza laboral para tareas que requieren capacidades esencialmente humanas. La OCDE estima que, de forma global, el 14% de los trabajos se verá afectado, mientras que el 32% se verá impactado de forma considerable. En América Latina, el BID (2018) estima que entre el 36% y el 43% de los trabajos podrían sufrir el impacto de la IA.

Si bien la revolución de la IA promete cambiar la manera en la que trabajamos, insertando robots y sistemas inteligentes en la fuerza laboral de forma acelerada, esta idea de un futuro sin trabajo es distorsionada. Primero, es importante entender que la mayoría de los trabajos no desaparecerán, sino que se modificarán sus procesos, pues sistemas impulsados por la IA se encargarán de llevar a cabo las tareas más repetitivas. Segundo, se debe recordar que el empleo ha permanecido relativamente constante a lo largo de la historia a pesar del rol creciente de la automatización. La razón detrás de esto es que históricamente siempre se han creado nuevas ocupaciones y nuevas tareas que solo pueden realizar los seres humanos (Azua Herrera et al., 2019). De hecho, la OCDE destaca que la transición laboral de la 4RI probablemente creará tantos trabajos nuevos como aquellos que eliminará, y el Foro Económico Mundial predice que 65% de los niños que actualmente se encuentran estudiando la primaria tendrán trabajos que hoy en día no existen (Martínez et al., 2019).

Resulta imperativo preparar a la fuerza laboral presente y futura para el cambio acelerado, resultado de los avances en las capacidades de la IA y de su adopción cada



vez más generalizada. Es necesario adaptar los conocimientos y las habilidades de los trabajadores actuales a las nuevas demandas del mercado. Esto conlleva diseñar nuevos programas, contenidos y formas de aprendizaje que permitan a la niñez y juventud desarrollar habilidades blandas en materia de comunicación, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico y alrededor del aprendizaje continuo. A medida que el mundo continúa transformándose, los programas de reentrenamiento permitirán que los adultos sigan adquiriendo competencias relevantes a lo largo de la vida, fortaleciendo su formación profesional. Como bien lo destaca el BID (2018), “los gobiernos deberán buscar nuevas maneras de promover y, en algunos casos, financiar o cofinanciar estos cambios, de forma que sean inclusivos con todas las personas.”

5. Mejores prácticas internacionales

En un contexto de Economía Digital, se ha propuesto una nueva metodología para determinar el tamaño de la economía contemplando el valor de los datos: el Producto de Datos Bruto (*Gross Data Product*, en inglés) (Chakravorti, 2019). El estudio toma en cuenta cuatro criterios para los 30 países que se evalúan: el volumen, el uso, la accesibilidad y la complejidad de la actividad digital de las personas. El estudio incluye 30 países y clasifica a los 4 países latinoamericanos participantes de la siguiente manera: México ocupa el lugar 18/30, Argentina el 19/30, Chile el 20/30 y Brasil el 22/30, mostrando que todavía existen áreas de oportunidad en la región en cuanto a la Economía de Datos²⁷.

América Latina está en un punto de inflexión, ya que está por convertirse en una de las regiones con mayor crecimiento en el mundo. Si bien su Economía Digital actual es comparable con la de China, desde hace 10-15 años, la tasa de penetración de la tecnología está creciendo de forma acelerada (Hass, 2019). Tan solo para 2030, la región podría obtener un crecimiento de 5.4% de su PIB a través del impacto de la IA²⁸.

Para seguir avanzando en la dirección de competitividad y crecimiento, será importante que la región consolide las bases para una adopción de la IA responsable, un enfoque que debe garantizar procesos de participación inclusiva por parte de todos los sectores. Más allá de detallar lo que significa establecer bases de colaboración y participación, este reporte busca compartir ejemplos de mejores prácticas transversales que pueden llevarse a cabo de forma paralela para potenciar su impacto.

A continuación, se presentan seis ejemplos de prácticas que abarcan al menos dos de los retos antes mencionados, buscando conciliar riesgos éticos con temas de competitividad económica. Estas iniciativas ya se han implementado o bien recién comienzan a explorar cómo promover una transición exitosa a la 4RI, protegiendo la privacidad, la seguridad y los derechos humanos.

²⁷ Estados Unidos ocupa el lugar 1/30, e Indonesia el 30/30.

²⁸ Según: *Sizing the Prize: What's the Real Value of AI for Your Business and How Can You Capitalise?*. PwC. Disponible en: www.pwc.com/gx/en/issues/analitics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf

Fundamentos y regulaciones para la IA responsable

La presencia cotidiana de la IA en la vida de las personas ha provocado una ola de creación de guías, principios y marcos para el uso de la IA responsable y ético. Estos documentos han sido redactados y promovidos por gobiernos y organizaciones intergubernamentales, empresas, asociaciones profesionales, activistas e iniciativas entre múltiples actores del ecosistema.

De los conjuntos de principios más reconocidos está la propuesta de la OCDE (2019) que busca robustecer la confianza de las personas a través del uso responsable de la IA. A inicios de febrero de 2020, solo el 35% de los países latinoamericanos habían firmado estos principios, de acuerdo con una fuente interna de C Minds.

Buscando delinear las principales tendencias temáticas, algunas organizaciones se han dedicado a identificar consensos y similitudes entre 36 de los documentos más prominentes de principios de IA. Destacan ocho temas clave que se presentan a continuación según su recurrencia en los distintos documentos, empezando con aquellos que se encuentran mencionados en cada uno de los documentos analizados:

1. Justicia y no-discriminación: los sistemas de IA deben ser diseñados para maximizar la justicia y promover la inclusión (mencionado en 100% de los documentos).
2. Privacidad: los sistemas de IA deben respetar la privacidad de los individuos en el uso de datos y ofrecer a las personas más control sobre sus datos e información sobre las decisiones que se toman con ellos (97%).
3. Rendición de cuentas: se debe contar con mecanismos que permitan una repartición adecuada de la responsabilidad y que garanticen reparaciones a las personas o entes perjudicados (97%).
4. Transparencia y explicabilidad: el desarrollo y la implementación de sistemas de IA debe contar con mecanismos que permitan una supervisión continua y adecuada (94%).
5. Seguridad: los sistemas de IA deben ser seguros, funcionar de la manera prevista y ser resistentes a intentos de hackeos (81%).
6. Responsabilidad profesional: las personas involucradas en el desarrollo y en la implementación de sistemas de IA deben tener los más altos estándares de profesionalismo y de integridad para garantizar el éxito del sistema (71%).

7. Control humano de la tecnología: las decisiones importantes deben ser supervisadas, revisadas y tomadas por humanos (69%).
8. Promoción de valores humanos: los fines del uso de sistemas de IA y la manera en que se implementan deben corresponder a los valores básicos y promover el bienestar de la humanidad (69%).

Los documentos más recientes suelen cubrir cada uno de estos ocho puntos, sugiriendo una convergencia en la conversación sobre los principios de la IA y, de esta manera, apuntando al surgimiento de una base normativa en cuanto a principios para la ética y la gobernanza de la IA.

Si bien esto representa un gran avance en las conversaciones sobre el manejo y futuro de la IA, es necesario recordar que los principios no son más que un primer paso en el reconocimiento de la importancia de la ética. Como lo menciona la experta en ética de la IA de la Universidad de Oxford en el Reino Unido, Carina Prunkl²⁹, estos principios se enfocan más en los retos de la IA que en ofrecer soluciones a ellos. Efectivamente, para que los principios sean verdaderamente efectivos, deben acompañarse de políticas relevantes como planes nacionales de IA, leyes y regulaciones, y deben reflejarse en las prácticas profesionales y en las rutinas diarias (Fjeld, 2020).

También se está estudiando la posibilidad de crear certificaciones para uso responsable de la IA, una conversación que se está manteniendo en diferentes organizaciones como el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE)³⁰, C Minds, el BID, la OCDE y desde el Gobierno Holandés.

Reglamento para la protección de datos de la Unión Europea

En 2016, el Consejo Europeo y el Parlamento Europeo emitieron en la Unión Europea (UE) la regulación más estricta que se haya adoptado hasta ahora en favor de la privacidad en general y del desarrollo de la IA, conocida como el Reglamento General para la Protección de Datos de la Unión Europea³¹ (RGPD o GPDR, por sus siglas en inglés). Este instrumento entró en vigencia en mayo de 2018. Su principal objetivo es proteger a los ciudadanos de violaciones a su privacidad y al uso de sus datos y brindarles mayor control sobre lo que se recopila y comparte sobre ellos. El reglamento exige que las compañías refuercen los mecanismos

²⁹ Durante su visita a México en febrero de 2020 en el evento "Un Acercamiento a la Inteligencia Artificial" de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República

³⁰ Es la asociación mundial de ingenieros dedicada a la normalización y al desarrollo en áreas técnicas. Con cerca de 425 000 miembros y voluntarios en 160 países, es la mayor asociación internacional sin ánimo de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías.

³¹ EU - RGPD: <https://euRGPD.org/>

de transparencia en cuanto al uso de datos de las personas; requiere que las compañías obtengan el consentimiento del usuario para recolectar y usar sus datos (para fines definidos) y emite un régimen de nuevas multas.

Para cumplir con los requerimientos estipulados se solicita que las empresas tengan un monitoreo regular y sistemático de personas a gran escala y que aquellas que procesen grandes cantidades de datos personales sensibles contraten a un Responsable de Protección de Datos, priorizando el tema de protección de datos en las juntas directivas.

Además, eleva las barreras legales para evitar que las compañías publiquen anuncios basados en cuestiones personales como el trabajo, la educación o el estado civil. Se espera que el reglamento reduzca la carga administrativa para las empresas en la UE por hasta €2.3 mil millones (aproximadamente USD \$2.5 mil millones) anualmente, gracias a la creación de una sola autoridad para todas las decisiones administrativas relacionadas con el procesamiento de datos.

Del lado del individuo, el reglamento le otorga el derecho de pedir a una empresa que le entregue o que, bajo ciertas condiciones, borre todos los datos que tiene sobre él y lo exenta de tener que someterse a una decisión si esta fue tomada de forma automática y tiene un impacto considerable en su persona (Burgess, 2019).

La confluencia entre RGPD y la IA va acompañada de debates interesantes. En las conversaciones se destaca el Artículo 22 que afecta la toma de decisión automatizada y la elaboración de perfiles (*profiling*, en inglés), mientras que el tema más discutido son las restricciones para tomar una decisión de forma completamente automatizada que produce efectos legales o afecta de forma considerable a una persona. Para que pueda ser válida se exige que se comparta información significativa sobre la lógica involucrada en el proceso de decisión, entre otros. Esto difiere de la explicabilidad



algorítmica en la que se pide que se pueda explicar el “cómo” y “por qué” de una decisión individual automatizada. Más bien, se requiere información sobre el método algorítmico usado, lo que es muy diferente a proveer una explicación del razonamiento de la toma de decisión automatizada. En este sentido, no se pide compartir información de código que podría ser propietaria, un malentendido que ha causado descontento por parte de la industria.

Según expertos, la adopción de RGPD en un contexto de IA podría ser un elemento impulsor clave en términos de confianza, aceptación y adopción de los consumidores y de los gobiernos, así como un primer paso importante hacia un mercado de datos regulado (Spyridaki, 2019). Sin embargo, se ha reconocido que la regulación, en su versión actual, tiene áreas de oportunidad, como es la existencia de áreas grises debido a un uso ambiguo del lenguaje que podría llevar a errores de interpretación con consecuencias serias (Editores RGPD, 2019).

Fideicomisos de datos

Los *Data Trusts*, conocidos en español como Fideicomiso de Datos, se definen por el Open Data Institute (ODI), una de las organizaciones líderes en la materia, como un instrumento legal que provee una administración independiente de los datos. Permitirían decidir quién puede tener acceso a ciertos datos, con qué fines y a quién beneficiaría. Se propone que varias organizaciones que recolectan y almacenan datos autoricen a una institución independiente consensuada para tomar decisiones en cuanto al uso de esos datos y cómo se comparten para un propósito previamente acordado. Los fideicomisarios asumirían responsabilidad por la manera en que se usan y comparten los datos y en ellos recaerían ciertas obligaciones. Sería su responsabilidad garantizar que las decisiones tomadas contribuyan al propósito del fideicomiso de datos, así como al beneficio que busca generar, balanceando opiniones encontradas.

Aunque su nombre lleva el término *trust*, que comúnmente se traduce como fideicomiso, el ODI menciona que no necesariamente debe ser regulado a través de las leyes y regulaciones relacionadas con los fideicomisos (*Trust Law*), dado que este tipo de leyes regulan la propiedad de bienes y no es el caso para los datos. Sin embargo, se utiliza como referencia para apuntar a la creación de obligaciones similares a las fiduciarias.

Los fideicomisos podrían tomar distintas formas de acuerdo al contexto y a los procesos que se requiere vigilar y proteger. Algunos ejemplos que el ODI determina son: términos y mecanismos de operación, una organización, una estructura legal, un instrumento de almacenamiento de datos, o un mecanismo de vigilancia pública.

Para entender cómo opera un fideicomiso deben tenerse claridad respecto a los actores que participan y la manera en que los beneficia:

- Los poseedores de datos, es decir, quienes los recolectan y almacenan, no sus dueños, de los sectores privado, público y tercero, podrían facilitar el acceso a sus datos, reduciendo los recursos necesarios.
- Los grupos que trabajan con poseedores de datos podrían ayudarles a examinar, diseñar y operar un fideicomiso de datos o asesorar de manera independiente para evaluar su fiabilidad.
- La ciudadanía y los consumidores podrían abogar por fideicomisos de datos para lograr procesos más abiertos, participativos y deliberativos en la manera en que se comparten y usan sus datos o los datos cuyo uso les afectan.

- Los usuarios de datos podrían participar en fideicomisos de datos para buscar pedir acceso autorizado a datos almacenados por organizaciones.
- Los gobiernos podrían encomendar un fideicomiso de datos para evitar monopolios de datos o restricciones al acceso de datos de ciertas organizaciones. A su vez, podrían promover la creación de fideicomisos de datos personales al financiarlos y compartir investigación en la materia.

Entre los principales motivos detrás del establecimiento de un fideicomiso de datos está la posibilidad de desbloquear el valor de los datos, facilitando la colaboración en retos comunes, ofreciendo nuevas oportunidades a *startups* y negocios para innovar con datos. En fin, un fideicomiso de datos podría garantizar que los beneficios de los datos se distribuyan de manera más amplia, ética y equitativa (ODI, 2019). En particular, en materia de IA, el modelo de fideicomiso permitiría impulsar y democratizar el uso de dicha tecnología dado una mayor disponibilidad de datos.

Los *Data Trusts* se encuentran en una etapa incipiente, pero se espera que funcionen como arreglos de gobernanza entre las partes para asegurar la confianza en el proceso de intercambio y de acceso de datos entre terceros.

Portabilidad de datos

Este concepto se basa en la creencia de que las personas deberían poder transferir los datos que tiene un servicio sobre ellos y moverlos a otro servicio. Se argumenta que podría promover la competitividad en línea y fomentar la creación de nuevos servicios. A pesar de las complicaciones que esto involucra, expertos en materia de competitividad y protección de datos concuerdan en que la portabilidad puede empoderar a las personas brindándoles más control sobre sus datos y simplificando la selección de proveedores de servicios en línea. Por otro lado, se reconocen los beneficios de la portabilidad de datos para las personas, *las startups* y las grandes compañías, así como el hecho de que al poder compartir datos, un mayor número de empresas pueden entrenar sistemas de IA, aumentando la competitividad y la competencia del sector (Egan, 2019).

Aunque el término de portabilidad de datos se encuentra presente en leyes y regulaciones existentes, aún es un concepto en construcción y difícil de explicar desde la perspectiva de los reguladores. Expertos proponen contar con reglas claras sobre qué tipo de datos deberían de ser portables y quién sería responsable de proteger los datos en caso de ser transferidos a terceros. Se debe tener claridad sobre la manera en que se aplicaría el tema de portabilidad de datos a datos compartidos

entre distintas personas o a datos que son el resultado del análisis de los datos de una persona.

A través del mundo ya se están desarrollando numerosas iniciativas alrededor de este tema. Por un lado, está *The Data Transfer Project*, un proyecto de *software open-source* colaborativo de Facebook, Google, Microsoft, Twitter, Apple y otros, diseñado para ayudar a los participantes a desarrollar sistemas interoperables para que individuos puedan transferir sus datos entre proveedores de servicios en línea de forma eficiente (Egan, 2019).

Por otro lado, el estado de California en EUA está por implementar una disposición de portabilidad de datos que autoriza a todo consumidor a transferir y mover sus datos como estime conveniente. La disposición prevé que la información esté en formato usable para facilitar y eficientizar su transferencia (New America, 2019). Los gobiernos de Singapur, Australia, India y Hong Kong, por citar algunos, están también explorando la posibilidad de implementar leyes a favor de la portabilidad (Egan, 2019).

Preparación de la fuerza laboral para las transformaciones digitales

El futuro del trabajo es un tema polémico y prioritario resultante, en gran parte, de los posibles impactos de la automatización en los empleos, mientras que otros elementos como la globalización y la demografía están impulsando cambios en la fuerza laboral.

Será importante garantizar que las personas que pierdan sus trabajos puedan recibir capacitación continua (*upskilling* y *reskilling*, en inglés) para aumentar sus posibilidades de empleabilidad según las nuevas necesidades del mercado. Sin embargo, surge la pregunta sobre quién tendrá que proveer esta capacitación. Mientras que revoluciones industriales pasadas afectaron principalmente a tareas manuales, en la 4RI se verá impactada una gama de trabajos más amplia: tareas manuales, pero también de oficina o administrativos e incluso profesiones de alto nivel de especialidad.

El futuro del trabajo es un reto global, pero los cambios en la fuerza laboral sucederán de distintas formas y a distintas velocidades según las características del mercado laboral de cada lugar, generando una necesidad de crear estrategias tanto nacionales como locales para garantizar una transición inclusiva. Es crucial que los hacedores de política pública fortalezcan la adaptabilidad de sus mercados laborales, colaborando con otros sectores para definir una estrategia de resiliencia que contemple la capacitación continua del mercado laboral presente, la capacitación en habilidades blandas del mercado laboral futuro y la creación de mecanismos adecuados de protección social.

IA Caso de uso: Cursos gratuitos de IA en Finlandia

En 2018, ingenieros de la Universidad de Helsinki y la *startup* Reaktor lanzaron el curso Los Elementos de la IA, un curso gratuito y en línea de IA para los ciudadanos finlandeses. Más allá de ser un curso técnico sobre la IA, se trata de ayudar a las personas a enfrentarse a la creciente digitalización de la sociedad y a entender las nuevas posibilidades que ofrece la IA en el mercado laboral, entre otros temas. Incluye una gran variedad de módulos, desde las implicaciones filosóficas de la IA y temas como probabilidades Bayesianas, y termina con una certificación tras pasar una evaluación.

En consideración del éxito del programa y de la necesidad apremiante de que la IA no sea un tema únicamente abordado por las élites, el gobierno finlandés decidió promover el contenido entre sus ciudadanos, estableciendo la meta de que 1% de la población tome el curso completo. En febrero de 2019 no solo se había excedido la meta, sino que el gobierno de Suecia retó al gobierno de Finlandia para ver qué país lograría un porcentaje más alto de población capacitada.

En 2019, el curso fue traducido a varios idiomas para así poder compartirlo con los ciudadanos del resto de los países miembros de la UE. Fue compartido como regalo de navidad en diciembre de 2019 con la meta de capacitar a 1% de la población de la UE para 2021.

Tecplomacia

La tecplomacia (*techplomacy*, en inglés) es un concepto desarrollado por Casper Klynge, el Ex Embajador de Tecnología de Dinamarca, que se refiere a la necesidad de enfrentar los nuevos retos como consecuencia de las tecnologías disruptivas de forma colaborativa. El gobierno no puede y no debe ser el único en tomar decisiones en este tema, sino que la era digital exige de una diplomacia que reúna a gobiernos, sociedad civil y empresas de tecnología. Esta conversación surge de la necesidad de institucionalizar respuestas a la creciente influencia de las empresas de tecnología por el mundo. Además de influir en las políticas nacionales y exteriores de distintos estados, en ocasiones estas empresas tienen sus propias políticas exteriores. Se vuelve importante generar presión externa para que tomen cierto nivel de responsabilidad en cuanto a sus acciones y decisiones (Brookings, 2018).

De forma concreta, se apela a esfuerzos de ambas partes: los gobiernos deben fortalecer su cultura y capacidad colaborativa, mientras que actores externos como las empresas deben ser más proactivos en cuanto a compartir información valiosa, reduciendo visiones de beneficios cortoplacistas.

Si bien el concepto de “tecplomacia” es nuevo, reconocer el poder de las colaboraciones ante problemas complejos no lo es y existen diversas iniciativas en América Latina que buscan abordar el potencial de las nuevas tecnologías y sus retos y oportunidades desde una mirada multisectorial.

Entre ellos destaca el esfuerzo de México por crear una agenda nacional de IA de forma colaborativa desde la coalición IA2030Mx. Este grupo ciudadano multidisciplinario, partiendo de ejercicios de inteligencia colectiva, ha estado trabajando desde mediados de 2018 en una serie de hitos para fortalecer el ecosistema, cocrear una visión hacia 2030³² alineada con los ODS y aprovechar los beneficios de la 4RI³³.

A su vez, existen esfuerzos emergentes a nivel de Latinoamérica y el Caribe que buscan acelerar el uso ético y responsable de la IA tales como fAIr LAC (Cabrol, 2020), una plataforma liderada por el BID de la mano de C Minds en colaboración con socios de todos los sectores. Este proyecto, lanzado hacia finales de 2019, cuenta con distintos *hubs* en la región en los que gobiernos trabajan con academia para resolver retos prioritarios locales. Por ejemplo, el *hub* de Jalisco, en México, estará abarcando temas en los ámbitos de educación (deserción escolar) y salud (retinopatía diabética).

Por otro lado, existe la Iniciativa Global de Ética para Sistemas Autónomos e Inteligentes del IEEE que incluye el Círculo de Latam con el afán de aportar la perspectiva de América Latina a la creación de estándares para algoritmos de IA, brindando a la región la oportunidad de sumarse a conversaciones globales que definirán, de una manera u otra, la gobernanza de la IA.

El conjunto de mejores prácticas presentadas en párrafos anteriores es tan solo un vistazo a diversas temáticas y propuestas complementarias que buscan hacer frente de manera creativa a los retos que acompañan el desarrollo y la implementación de la IA desde una perspectiva global. Estos ejemplos buscan acercar a tomadores de decisión latinoamericanos, tanto en empresas como en gobiernos, a un abanico de posibilidades desde las que conciliar la búsqueda de desarrollo económico de la mano de impacto y de desarrollo social regional.

³² www.ia2030.mx

³³ Son seis temas en total: ética; gobernanza, gobierno y servicios públicos; datos, infraestructura digital y ciberseguridad; investigación y desarrollo; habilidades, capacidades y educación; y mexicanos en el exterior.

6

Conclusión

Ninguna faceta de tu vida personal o profesional estará exenta de la transformación impulsada por la Inteligencia Artificial - Amy Webb

La ineludible transición hacia la 4RI, impulsada por la Economía Digital, exige espacios multidisciplinarios que analicen el significado y el impacto positivo y negativo de la adopción acelerada de las tecnologías emergentes, y que lleven a la creación de mecanismos para que la IA ayude a resolver los retos actuales más apremiantes de una manera que respete los derechos humanos y que busque reducir brechas de desigualdad.

La IA, como tecnología de propósito general que genera aprendizajes y predicciones futuras a partir de patrones identificados en datos históricos, promete un crecimiento económico atractivo, con la posibilidad de aumentar el PIB regional un 5.4% hacia 2030. Sin embargo, es importante recordar que los beneficios se repartirán únicamente entre los países que apuesten al desarrollo y a la adopción de la IA, tanto en el sector privado como en el público.

Si bien la IA se perfila como una herramienta capaz de impactar de manera positiva en la consecución de los ODS, es una tecnología compleja y delicada por los riesgos que trae consigo el uso de datos y por los efectos colaterales que su adopción puede causar en la sociedad. Por ello resulta fundamental un enfoque en el uso de la IA de manera responsable y ética, donde existan procesos inclusivos, equipos diversos, confianza, protección de derechos humanos, de grupos minoritarios y respeto por la privacidad de los individuos. A pesar de los múltiples riesgos asociados a la IA, es importante tener en cuenta que, en gran medida, estos pueden ser mitigados mediante una planeación oportuna, en línea con marcos regulatorios y agendas integrales como estrategias nacionales de IA y otros mecanismos.

El camino que debe seguir América Latina para aprovechar la IA debe definirse internamente de forma colaborativa a través de debates regionales alrededor de la definición de principios éticos, formación de capacidades en sectores público y privado, desarrollo de legislaciones, normatividad y pruebas piloto de mecanismos innovadores para el acceso y el uso responsable de datos, de la mano de conceptos nuevos como lo Tecplomacia, que priorizan la colaboración entre sectores. Para la región, resultará fundamental participar activamente en los diálogos globales de gobernanza de la IA y explorar nuevas oportunidades para acelerar el bienestar regional, en paralelo a seguir fortaleciendo la conectividad y la digitalización de la población.

Las acciones emprendidas hacia el corto, mediano y largo plazo desde un modelo regional colaborativo y la capacidad para articular iniciativas existentes en materia de Economía Digital y desarrollo y adopción de la IA responsable definirán el futuro de la región, impactando en la calidad de vida de la ciudadanía y en la existencia de oportunidades de movilidad social para generaciones futuras.

Referencias bibliográficas

Angwin, J. *Machine Bias*, ProPublica, 2016. Disponible en: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>

Azuara Herrera, O., Pagés, C., Rucci, G., Amaral, N., Ospino, C., Torres, J. y González, S. *El Futuro Del Trabajo En América Latina y El Caribe: ¿Cuáles Son Las Ocupaciones y Las Habilidades Emergentes Más Demandadas En La Región?* (Versión Interactiva), Inter-American Development Bank, 2019. Disponible en: publications.iadb.org/es/el-futuro-del-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe-cuales-son-las-ocupaciones-y-las-habilidades-0.

Bartlett, M. *Solving the AI Accountability Gap*, en Medium, Towards Data Science, 2019. Disponible en: towardsdatascience.com/solving-the-ai-accountability-gap-dd35698249fe.

Bhattacharyya, S. A Japanese Coffee Shop Will Give You Free Coffee in Exchange for Your Data, en *Digiday*, 2018. Disponible en: [digiday.com/retail/japanese-coffee-shop-will-give-free-coffee-exchange-data/](https://www.digiday.com/retail/japanese-coffee-shop-will-give-free-coffee-exchange-data/).

BID. Artificial intelligence to boost Latin American and Caribbean economies: IDB study, en *NEWS RELEASES*, 2018. Disponible en: <https://www.iadb.org/en/news/artificial-intelligence-boost-latin-american-and-caribbean-economies-idb-study>

Brookings. *Discussion with H.E. Casper Klynge*, Denmark's tech ambassador, 2018. Disponible en: <https://www.brookings.edu/events/discussion-with-h-e-casper-klynge-denmarks-tech-ambassador/>

Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M. y Joshi, R. Notes from the AI Frontier: Modeling the Impact of AI on the World Economy, en *McKinsey & Company*. Disponible en: www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy#part1

Burgess, M. What is RGPD? The summary guide to RGPD compliance in the UK, en *Wired*, 2019. Disponible en: <https://www.wired.co.uk/article/what-is-RGPD-uk-eu-legislation-compliance-summary-fines-2018>

Cabrol, M., González Alarcón, N., Pombo, C., Sánchez Ávalos, R. *fAIR LAC: Adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe*, BID, 2020. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/fair-lac-adopcion-etica-y-responsable-de-la-inteligencia-artificial-en-america-latina-y-el-caribe>

Chakravorti, B., Bhala, A. y Chaturvedi, R. S. Which Countries Are Leading the Data Economy?, en *Harvard Business Review*, 2019. Disponible en: hbr.org/2019/01/which-countries-are-leading-the-data-economy

Deloitte. *How Much Time and Money Can AI Save Government?*, 2017. Disponible en: www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3834_How-much-time-and-money-can-AI-save-government/DUP_How-much-time-and-money-can-AI-save-government.pdf

Digital Realty. *The Data Economy Report 2018*, 2019. Disponible en: www.digitalrealty.co.uk/data-economy.

Digital Realty. *Digital Realty Publishes Report on Value of Data Economy for G7 Countries*, 2018. Disponible en: www.prnewswire.com/news-releases/digital-realty-publishes-report-on-value-of-data-economy-for-g7-countries-300662277.html.

Editores. RGPD — How does it impact AI?, en *Information Age*, 2019. Disponible en: <https://www.information-age.com/RGPD-impact-ai-123483399/>

Egan, E. *Data Portability and Privacy about Facebook*, 2019. Disponible en: <https://about.fb.com/wp-content/uploads/2019/09/data-portability-privacy-white-paper.pdf>

Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A. y Srikumar, M. *Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI*, Berkman Klein Center for Internet & Society, 2020. Disponible en: <https://dash.harvard.edu/handle/1/42160420>

Frankel, J. One Coffee? Your Total Is Some Personal Data, en *Intelligencer*, 2018. Disponible en: nymag.com/intelligencer/2018/08/shiru-cafs-offer-students-free-coffee-for-harvested-data.html

Guillén Torres, B. El Verdadero Padre De La Inteligencia Artificial, en *Open Mind BBVA*, BANCO BBVA, 2016. Disponible en: www.bbvaopenmind.com/tecnologia/inteligencia-artificial/el-verdadero-padre-de-la-inteligencia-artificial/

Harari, Y. N. *Homo Deus. Breve historia del porvenir*. Traducción de Joandomènec Ros, Debate, Barcelona, 2016.

Hass, E. "Latin America's Digital Economy Looks like China Ten Years Ago," Says IDB Lab Chief Investment Officer, en *Latin America Business Stories*, 2019. Disponible en: labs.ebanx.com/en/articles/business/latin-americas-digital-economy-looks-like-china-ten-years-ago-says-idb-lab-chief-investment-officer/

Litman-Navarro, K. We Read 150 Privacy Policies. They Were an Incomprehensible Disaster, en *The New York Times*, 2019. Disponible en: www.nytimes.com/interactive/2019/06/12/opinion/facebook-google-privacy-policies.html

Manyika, J., Silberg, J. y Presten, B. *What Do We Do About the Biases in AI?*, 2019. Disponible en: <https://hbr.org/2019/10/what-do-we-do-about-the-biases-in-ai>

Martínez, C., Del Pozo, C. y Gómez Mont, C. El Futuro del Trabajo en Ciudad Juárez, en *El Financiero*, 2019. Disponible en: <https://elfinanciero.com.mx/opinion/c-minds/el-futuro-del-trabajo-en-ciudad-juarez>

Matsakis, L. What Does a Fair Algorithm Actually Look Like?, en *Wired*, 2019. Disponible en: www.wired.com/story/what-does-a-fair-algorithm-look-like/

New America. *The Data Portability Act: More User Control, More Competition*, Open Technology Institute, 2019. Disponible en: <https://www.newamerica.org/oti/blog/data-portability-act-more-user-control-more-competition/>

OCDE. *What are the OECD Principles on AI?*, 2019. Disponible en: <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>

ODI. *How do we unlock the value of data while preventing harmful impacts?*, 2019. Disponible en: theodi.org/wp-content/uploads/2019/04/ODI-Data-Trusts-B3-Leaflet-web-2.pdf

Opher, A., Chou, A., Onda, A. y Sounderrajan, K. *The Rise of the Data Economy: Driving Value through Internet of Things Data Monetization*, 2016. Disponible en: www.ibm.com/downloads/cas/4JROLDQ7

Ortmaetxea, A. La Inteligencia Artificial sumará un 5% a la economía latinoamericana, en *El Financiero*, Madrid, 2018. Disponible en: <https://www.expansion.com/latinoamerica/iberoamericana-empresarial/2018/09/23/5ba78b54e2704e19088b460f.html>

PricewaterhouseCoopers. PwC's Global Artificial Intelligence Study: Sizing the Prize, en PwC. Disponible en: www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html

Serajuddin, U. Uematsu, H., Wieser, C., Yoshida, N., Dabalen, A. L. *Data Deprivation: Another Deprivation to End, The World Bank Documents & Reports*, 2015. Disponible en: documents.worldbank.org/curated/en/700611468172787967/Data-deprivation-another-deprivation-to-end

Smith, B. *Tools and Weapons*, Penguin, USA, 2019.

Spyridaki, K. RGPD and AI: Friends, foes or something in between?, en *SAS Insights*, 2019. Disponible en: https://www.sas.com/en_us/insights/articles/data-management/RGPD-and-ai--friends--foes-or-something-in-between-.html

Steel, E., Locke, C., Cadman, E. y Freese, B. How Much Is Your Personal Data Worth?, en *FT.com*, The Financial Times, 2013. Disponible en: ig.ft.com/how-much-is-your-personal-data-worth/

Taylor, L. *The Ethics of Big Data as a Public Good: Which Public? Whose Good?*, Tilburg Institute for Law, Technology and Society (TILT), 2016. Disponible en: royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rsta.2016.0126

Webb, A. *The Big Nine: How the Tech Titans and Their Thinking Machines Could Warp Humanity*, PublicAffairs, Nueva York, 2020.

Wen, A. H. The Biggest AI Ethical Issues Businesses Need To Address Now-And How, en *Forbes Magazine*, 2019. Disponible en: www.forbes.com/sites/intelai/2019/03/27/the-biggest-ai-ethical-issues-businesses-need-to-address-nowand-how/#76727a69748e

World Economic Forum. *The Fourth Industrial Revolution, Strategic Intelligence*, 2019. Disponible en: <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000001RIhBEAW?tab=publications>

Descargo de responsabilidad. Las opiniones expresadas en la publicación incumben únicamente a los/as autores/as. No tienen intención de reflejar las opiniones o perspectivas del CETyS ni de ninguna otra organización involucrada en el proyecto.