

Informe sobre Desarrollo Humano 2025

Un llamado a decidir: personas y posibilidades en la era de Inteligencia Artificial

Panorama General

Índice

Las brechas de desarrollo humano aumentan y el progreso global puede estar perdiendo fuerza.....	3
Para que la IA beneficie a las personas hay que tomar decisiones.....	7
¿Quién, dónde, cuándo y cómo? Las posibilidades de la IA dependen del contexto	9
Construir una economía basada en la complementariedad.....	14
Impulsar la innovación con intención	16
Invertir en capacidades que cuentan.....	18
Nuevos horizontes para el desarrollo	18
Referencias.....	20

La Inteligencia Artificial (AI) avanza de manera vertiginosa. Todos los días parece darse a conocer algún nuevo y fascinante algoritmo potenciado por IA. Como tecnología de uso generalizado, la IA ha sido designada como “la nueva electricidad”. Independientemente de si las visiones utópicas, tecnosolucionistas¹, de sus más ardientes defensores se materializan o acaban diluyéndose como cantos de sirena (o algo peor), el mundo late bajo el pulso de una nueva y poderosa tecnología, una nueva clase de dinamismo o vitalidad distintos a cualquier otra tecnología anterior.

Sin embargo, el punto de mira de la IA está terriblemente desviado. Los titulares se obsesionan con las carreras armamentísticas; la elaboración de las políticas con los riesgos. Todo esto es cierto. Pero no refleja —ni debería reflejar— toda la realidad. Es preciso ir más allá de las carreras y los riesgos, y hablar de las posibilidades que la IA ofrece a las personas, posibilidades que cobran forma a partir de las decisiones que toman las propias personas.

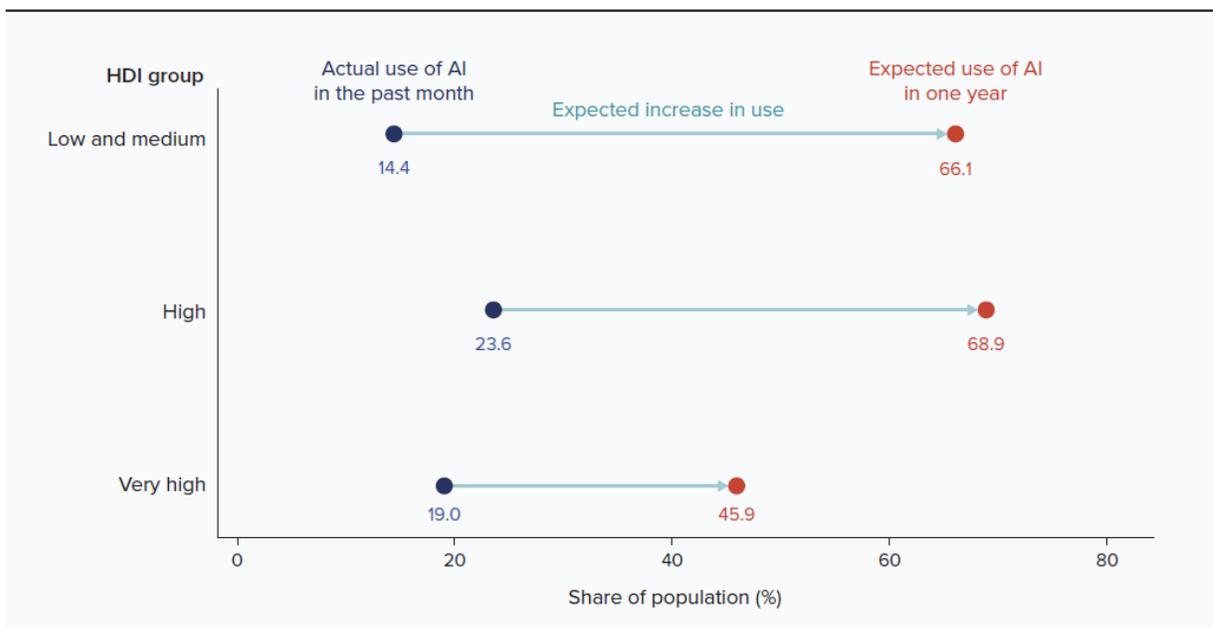
Las elecciones que hacen las personas y que pueden llegar a materializar, dentro de un contexto de libertades cada vez más amplio, son esenciales para un desarrollo humano que aspira a que las personas disfruten de vidas valiosas, y tengan razones para valorarlas. Un mundo con IA está repleto de opciones cuyo ejercicio no solo afecta al desarrollo humano, sino que, además, constituye un medio para su progreso. El futuro siempre es incierto, y ahora más que nunca. Tratar de predecir qué es lo que va a suceder no conduce a nada, ya que privilegia la tecnología dentro de un vacío de expectativas ilusorias por encima de las ásperas realidades y complicadas promesas en las que se mueve la capacidad de actuación del individuo y sus decisiones. Desde la perspectiva del desarrollo humano la pregunta que hay

que plantearse es qué decisiones pueden tomarse para que la IA responda a las necesidades de las personas.

El Informe sobre Desarrollo Humano de este año examina en qué se distingue esta nueva era de IA de otras transformaciones digitales anteriores y cuáles pueden ser las repercusiones de esas diferencias para el desarrollo humano (capítulo 1), por ejemplo en cuanto al potencial de la IA para fortalecer o para debilitar la capacidad de actuación humana (capítulo 2)². Actualmente, las personas ya interactúan con la IA de múltiples maneras en distintas etapas de la vida, explorando de hecho sus distintas posibilidades — buenas y malas— y poniendo de manifiesto la importancia determinante que tienen el contexto y las decisiones (capítulo 3). La capacidad de actuación es el precio a pagar cuando los seres humanos se creen todo lo que se dice acerca de la IA, lo que puede exacerbar la exclusión (capítulo 4) y dañar la sostenibilidad³. Y, por supuesto, conocer quién produce la IA y para qué es una cuestión fundamental para todos (capítulo 5).

Permitir que las personas asuman las riendas tiene sentido porque esperan que la IA participe cada vez más en sus vidas. Una encuesta global⁴ elaborada para este Informe revela que en todos los ámbitos cubiertos por el Índice de Desarrollo Humano (IDH) existe ya un uso importante de IA (en torno al 20 por ciento de los encuestados), y se prevé que aumentará rápidamente. Alrededor de dos tercios de las personas encuestadas en los países con un IDH bajo, medio, y alto esperan utilizar la IA en la educación, la salud y el trabajo —las tres dimensiones del IDH— durante el próximo año (figura O.1).

Figura O.1 Alrededor de dos tercios de las personas encuestadas en los países con un Índice de Desarrollo Humano (IDH) bajo, medio, y alto esperan utilizar inteligencia artificial en la educación, la salud y el trabajo durante el próximo año



Original	Spanish
HDI Group	Grupo de IDH
Low and Medium	Bajo y Medio
High	Alto
Very High	Muy alto

Actual use of AI in the past month	Uso real de IA en el último mes
Expected increase in use	Aumento de uso esperado
Expected use of AI in one year	Uso esperado de IA en un año
Share of the population (%)	Proporción de la población (%)

Nota: Basada en datos recopilados de 21 países. Para los datos de uso real en el último mes se utilizó esta pregunta: “En los últimos 30 días, ¿alguna vez interactuó con inteligencia artificial, como chatbots, de alguna de las siguientes maneras?”, y las respuestas que siguen para calcular la media de uso de la IA en la educación, la salud y el trabajo: “educación” se basa en la respuesta “plataformas educactivas o aplicaciones de aprendizaje”; “salud” se basa en la respuesta “servicios o aplicaciones de atención médica”; y “trabajo” se basa en la respuesta “herramientas o software relacionados con el trabajo”. Para los datos sobre uso esperado en un año, se utilizó esta pregunta: “En los próximos 12 meses, ¿qué probabilidades hay de que utilice una herramienta de inteligencia artificial para lo siguiente?”, y las respuestas que siguen para calcular la media de uso de la IA en la educación, la salud y el trabajo: “educación” se basa en la respuesta “para educación y capacitación”; “salud” se basa en la respuesta “para asesoramiento médico”; y “trabajo” se basa en la respuesta “para tareas del trabajo”. El aumento esperado en uso es la diferencia entre el uso esperado en un año y el uso real en el último mes.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de los datos de la Encuesta del PNUD sobre la IA y el Desarrollo Humano

Las brechas de desarrollo humano aumentan y el progreso global puede estar perdiendo fuerza

Poner el foco en las personas puede ayudar a muchos países cuyo proceso de desarrollo humano se encuentra atrapado en una pinza entre las enormes expectativas sobre la IA, por un lado, y la cruda realidad del desarrollo, como la persistencia de violentos conflictos y amenazas a la seguridad humana, por otro. Las heridas causadas por los retrocesos en los valores del IDH mundial durante el periodo 2020-2021 no han sanado, y la recuperación posterior parece estar perdiendo fuerza. Tan solo hace unos pocos años íbamos camino de vivir en un mundo con un IDH muy alto en 2030⁵. Ese mundo se ha retrasado unos cuantos años si nos atenemos a las tendencias del periodo 2021-2024. Ahora, las proyecciones apuntan a un retraso de décadas (panel superior izquierdo de la figura O.2)⁶.

Aunque las previsiones indican que el valor del IDH mundial alcanzará su más alta cota histórica en 2024, el incremento proyectado sería el más bajo desde que se empezó a registrar hace 35 años (panel superior derecho de la figura O.2). Las brechas entre países con IDH muy altos y países con IDH bajos, que llevaban décadas reduciéndose, han vuelto a aumentar en los últimos cuatro años (panel inferior de la figura O.2). La dramática ralentización en el avance del IDH afecta a todas las regiones en desarrollo del mundo (figura O.3).

Figura O.2 El progreso global del desarrollo humano está perdiendo fuerza, y los más débiles y vulnerables están quedando aún más atrás

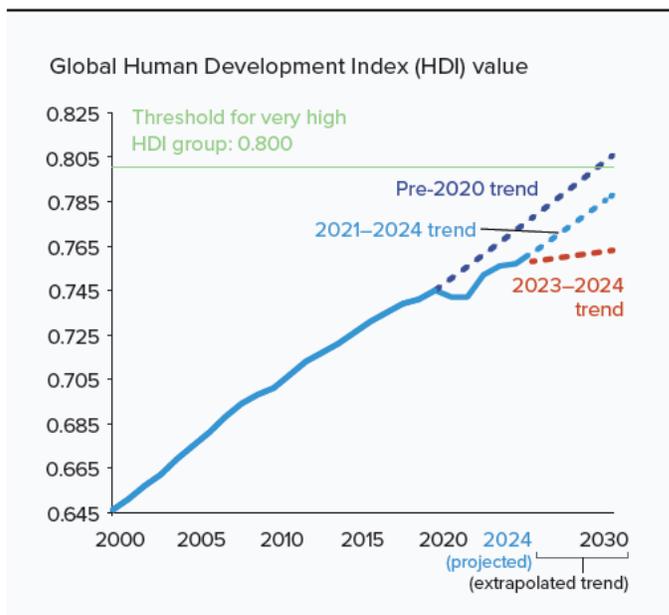


Figure O.2 Original (Top Left)	Figura O.2 Spanish
Global Human Development Index (HDI) value	Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH) mundial
Threshold for very high HDI group: 0.800	Umbral para el grupo con IDH muy alto: 0.800
Pre-2020 trend	Tendencia anterior a 2020
2021-2024 trend	Tendencia en el periodo 2021-2024
2023-2024 trend	Tendencia en el periodo 2023-2024
(projected)	(proyectado)
(extrapolated trend)	(tendencia extrapolada)

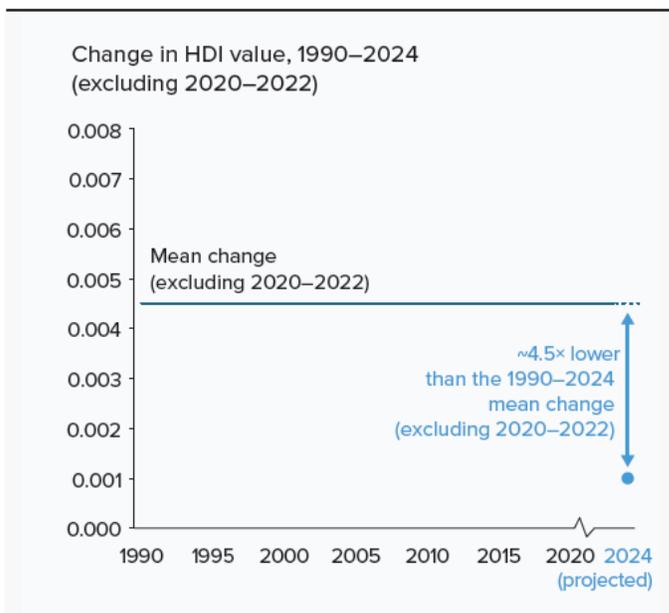


Figure O.2 Original (Top Right)	Figura O.2 Spanish
Change in HDI value, 1990-2024 (excluding 2020-2022)	Cambio en el valor del IDH, 1990-2024 (excluido el período 2020-2022)
Mean change (excluding 2020-2022)	Cambio medio (excluido el período 2020-2022)
~4,5x lower than the 1990-2024 mean change (excluding 2020-2022)	~4,5x más bajo que el cambio medio entre 1990-2024 (excluido el período 2020-2022)
(projected)	(proyectado)

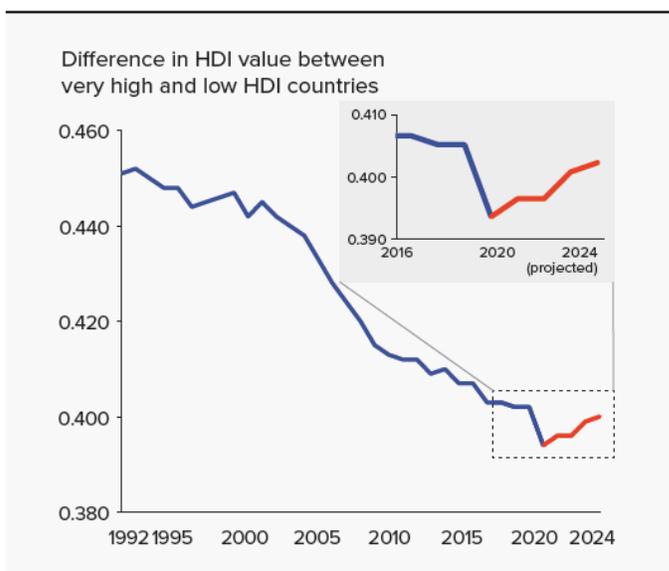


Figure O.2 Original (Bottom Panel)	Figura O.2 Spanish
Difference in HDI value between very high and low HDI	Diferencia en el valor del IDH entre

countries	los países con IDH muy alto y los países con IDH bajo
(projected)	(proyectado)

Fuente: Cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos de Banco Mundial (2024), Barro y Lee (2018), División de Estadística de las Naciones Unidas (2025), Fondo Monetario Internacional (2024), ONU-DAES (2024) e Instituto de Estadística de la UNESCO (2024)

Las vías de desarrollo que crearon empleos a escala y redujeron la pobreza gracias a la expansión de las manufacturas y las exportaciones a los mercados internacionales se están reduciendo⁷. Este retroceso es producto de tres factores: una inadecuada financiación exterior, la existencia de menores oportunidades de fabricación debido, en parte, a la automatización, y las tensiones comerciales que limitan las opciones de exportación⁸.

En este marco entra en juego la IA, un nuevo e impredecible invitado al desarrollo⁹. Si entendemos la IA simplemente como una extensión sobrealimentada de tecnologías digitales anteriores utilizada para automatizar el trabajo, las personas trabajadoras se verán condenadas a ceder a las máquinas el terreno que les queda, lo que mermará aún más las opciones de desarrollo. ¿Es esto lo que nos espera?

Estamos ante un llamado a decidir. El desarrollo depende menos de lo que es capaz de hacer la IA —si parece o no humana— y más de movilizar la capacidad de imaginación de las personas para reconfigurar las economías y las sociedades a fin de maximizar su potencial.

Figure O.3 La ralentización posterior a 2020 en el avance del desarrollo humano afecta a todas las regiones del mundo



Figure O.3 Original	Figura O.3 Spanish
Regional Human Development Index value	Valor del Índice de Desarrollo Humano por regiones
Arab States	Estados Árabes
East Asia and the Pacific	Asia Oriental y el Pacífico
Europe and Central Asia	Europa y Asia Central
Latin America and the Caribbean	América Latina y el Caribe
South Asia	Asia Meridional
Sub-Saharan Africa	África Subsahariana

Fuente: Cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de datos de Banco Mundial (2024), Barro y Lee (2018), División de Estadística de las Naciones Unidas (2025), Fondo Monetario Internacional (2024), ONU-DAES (2024) e Instituto de Estadística de la UNESCO (2024)

Para que la IA beneficie a las personas hay que tomar decisiones

La IA hace algunas cosas excepcionalmente bien, como observar patrones en bases de datos enormes que son difíciles o imposibles de discernir para los humanos¹⁰. Otras cosas las hace muy mal, incluso a veces directamente se las inventa¹¹. No puede contextualizar los problemas, como hacemos los humanos. Independientemente de lo que deparen las nuevas gestas logarítmicas, siempre habrá espacios, por muy fluidos que sean, en los que brillen las capacidades humanas, donde los seres humanos puedan hacer cosas que las máquinas son incapaces de hacer, o las hacen mal; espacios en que las sociedades prefieran que sean personas y no máquinas las que hagan las cosas; espacios en los que personas y máquinas podrán llegar más lejos y más rápido juntas que por separado.

La evolución de los planos en que se superponen y complementan los humanos y las máquinas regidas por la IA lleva a las sociedades a puntos de inflexión a partir de los cuales las trayectorias a seguir dependerán, fundamentalmente, de dos factores: el acceso de las sociedades a la IA y su perspectiva y uso de ella. Se trata de tomar decisiones, tanto por unos pocos como por la mayoría. ¿Se pone el foco en las superposiciones y se enfrenta lo que Daron Acemoglu llama “IA mediocre” a las personas, lo que puede acarrear pérdidas de empleos sin mejoras en la productividad?¹² O, por el contrario, ponemos el foco en los aspectos de complementariedad y colaboración para visualizar nuevas vías de desarrollo?¹³ Roles, mercados e industrias completamente nuevos podrían estar a punto de nacer. Por ello, quizás se pueda entender la IA como un fenómeno que añade páginas inciertas al libro del desarrollo, pero que no las elimina. Los caminos posibles se hacen más amplios, aunque menos claros, teniendo en cuenta que todavía hay muchas incógnitas sobre lo que es capaz de hacer la IA y sobre su repercusión en las decisiones humanas.

[Call out quote] *“Quizás se pueda entender la IA como un fenómeno que añade páginas inciertas al libro del desarrollo, pero que no las desgaja. Los caminos posibles se hacen más amplios, aunque menos claros, teniendo en cuenta que todavía hay muchas incógnitas sobre lo que es capaz de hacer la IA y su repercusión en las decisiones humanas.*

Las expectativas de la gente parecen ir en esa dirección: un vaso turbio medio lleno. Casi 4 de cada 10 personas que respondieron a la encuesta¹⁴ para este Informe esperan que la IA automatice y amplíe los empleos. En su conjunto, las expectativas de ampliación (61 por ciento) superan ligeramente las de automatización (51 por ciento)¹⁵. Y cuanto más usa la ciudadanía la IA, más confianza tiene en su capacidad para aumentar la productividad. En los países en desarrollo las expectativas son especialmente elevadas¹⁶. Ante tanta promesa y tantas expectativas, el listón para la IA está más alto que ser simplemente una herramienta útil o para “hacer el bien”; de lo que se trata es de evitar la decepción con el desarrollo.

Es hora de romper el hechizo de la inevitabilidad tecnológica: ninguna senda de futuro puede basarse en la tecnología de forma aislada, sino en cómo se utiliza —quién, con quién, para quién— y en cómo se rinde cuentas por su uso. Diferentes elecciones pueden ayudar a cambiar las cosas, y el foco del Informe sobre Desarrollo Humano de este año, centrado en las personas y las posibilidades, identifica tres áreas de acción para un desarrollo humano ampliado por la IA (capítulo 6):

1. *Construir una economía basada en la complementariedad* para que las personas y la IA encuentren más oportunidades de colaborar en lugar de competir.

En lugar de tratar de predecir el futuro, los responsables políticos deberían centrarse en diseñarlo, en dejar de intentar adivinar la manera en que la IA sustituirá a los seres humanos, y en ver todo el potencial que encierra esta tecnología para los humanos. Esto conlleva, entre otras cosas, impulsar mejoras en la productividad a través de la ampliación de la inteligencia y aprovechar las complementariedades entre las personas y la IA. Garantizar que la IA favorece a los trabajadores, poner límites a la reducción de su autonomía de actuación, y empoderarlos con el fin de que utilicen la IA para potenciar lo que hacen. Desplegar la IA en sectores que generen efectos trasladables y permitan multiplicar sus impactos positivos en otros sectores y en la economía en su conjunto, contribuyendo así a la diversificación económica y a una transformación estructural que genere empleos. Aplicar medidas fiscales y reforzar un diálogo social que incentive un uso de la IA dirigido a proteger el trabajo digno y a prestar ayuda a los trabajadores actuales que se vean desplazados por ella.

2. *Impulsar la innovación con intención*, de modo que las oportunidades para las personas no queden en segundo plano sino que sean un aspecto integral del diseño y el uso de la IA.

La IA debe aprovecharse para avanzar la ciencia a través de la investigación básica basada en la curiosidad, así como la innovación tecnológica, no mediante la automatización de los procesos creativos sino mediante su ampliación¹⁷. Se puede orientar la IA por medio de incentivos que incorporen en sus procesos de innovación la capacidad de actuación humana desde su diseño hasta su aplicación, alineando la innovación basada en objetivos socialmente deseables con el beneficio privado y complementando los criterios de referencia actuales de la IA con otros nuevos que capturen su potencial para promover el desarrollo humano.

3. *Invertir en capacidades que cuentan*, para que las personas dispongan de capacidades para obtener el máximo provecho y prosperar en un mundo con IA.

Debe aprovecharse la flexibilidad y adaptabilidad de la IA para personalizar la educación y la atención sanitaria en contextos diferentes, sin dejar de abordar por ello los riesgos y desafíos relacionados con los sesgos, la privacidad, la capacidad económica y la equidad¹⁸. Al personalizar la educación o extender la atención sanitaria, la AI puede generar también una demanda complementaria de empleos para los humanos¹⁹.

Conjuntamente, estas tres áreas invitan a los responsables de elaborar las políticas en los diferentes niveles de decisión a desprenderse de esas narrativas inútiles que navegan entre la utopía y la distopía, a separarse de las tendencias derrotistas que dejan de lado a la mayoría de la población o ponen una diana en su espalda y, en su lugar, alentar a la ciudadanía a reimaginar sus elecciones y ampliar sus libertades.

¿Quién, dónde, cuándo, y cómo? Las posibilidades de la IA dependen del contexto

Las posibilidades de la IA dependen del contexto: ¿quién, dónde, cuándo, cómo? La IA es más que una simple oportunidad para que las personas tomen decisiones; exige que lo hagan. Personas de diferentes edades usan la IA para propósitos distintos (figura O.4). La IA ha mostrado un potencial prometedor para asistir a los estudiantes cuando los educadores o los padres tienen recursos o tiempo limitados²⁰, o para reforzar el aprendizaje personalizado y adaptado²¹. La IA puede cerrar las brechas creadas por la limitación de recursos educativos y contribuir a igualar las oportunidades para los estudiantes desfavorecidos²². Todo esto junto con —no en lugar de— los maestros que, entre otras cosas, proporcionan de manera insustituible interacciones sociales esenciales para el desarrollo integral de los alumnos.

Figura O.4 Las personas en distintas etapas de la vida usan la inteligencia artificial (IA) para diferentes propósitos

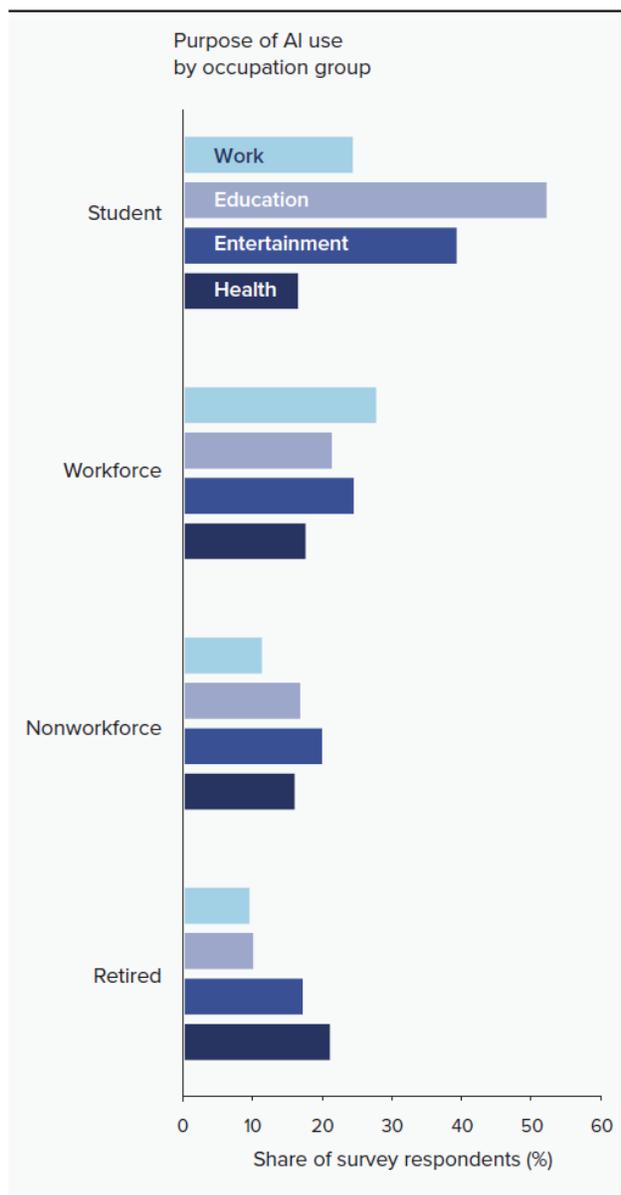


Figure O.4 Original	Figura O.4 Spanish
Purpose of AI use by Occupation Group	Propósito del uso de la IA por Grupo Ocupacional
Student	Estudiantes
Workforce	Población activa
Non-workforce	Población no activa
Retired	Personas jubiladas
Work; Education; Entertainment; Health	Trabajo; Educación; Entretenimiento; Salud
Share of survey respondents (%)	Proporción de personas encuestadas (%)

Nota: Basada en los datos recopilados de 21 países. Para los datos sobre los propósitos de uso de la IA se utilizó esta pregunta: “En los últimos 30 días, ¿alguna vez interactuó con inteligencia artificial, como chatbots, de alguna de las siguientes maneras?”, y las respuestas que siguen para calcular la media de uso de la IA en el trabajo, la educación,

el entretenimiento, y la salud: “trabajo” se basa en la respuesta “herramientas o software relacionadas con el trabajo”; “educación” se basa en la respuesta “plataformas educativas de aplicaciones de aprendizaje”; “entretenimiento” se basa en la respuesta “entretenimiento [p. ej., servicios de streaming/juegos]”; y “salud” se basa en la respuesta “servicios o aplicaciones de atención médica”. Para los datos sobre grupo ocupacional se utilizó las respuestas que siguen a la pregunta “¿Qué opción lo describe mejor a usted? ¿Usted es...?”: “trabajando” incluye a encuestados que se identifican a sí mismos(as) como empleados(as) a tiempo completo o parcial y como trabajadores(as) independientes, y “no trabajando” incluye a las personas encuestadas dedicadas al hogar o desempleadas.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de los datos de la Encuesta del PNUD sobre la IA y el Desarrollo Humano

Hasta hace poco, una de las regularidades empíricas más comunes en todos los países era que las medidas subjetivas de bienestar (como la satisfacción con la vida) seguían un patrón en forma de U con la edad: las personas más jóvenes y las mayores reportaban un mayor bienestar que las personas de mediana edad (finales de los 40 y principios de los 50)²³. Hace unos 10-15 años este patrón comenzó a cambiar en algunos países. La desesperanza entre la gente joven se disparó y la satisfacción con la vida se hundió²⁴. Las mujeres jóvenes ofrecen datos peores que los hombres del mismo grupo de edad²⁵.

¿Cómo se explican estos descensos tan dramáticos entre la población joven? El panorama es complejo y sigue cambiando. El hecho de que esta tendencia sea más evidente en determinados países con IDH muy altos y que vaya en paralelo con una mayor difusión de los teléfonos inteligentes ha puesto en el punto de mira a las tecnologías digitales. En un estudio mundial de personas con acceso a Internet, la curva típica en forma de U ha desaparecido completamente. En su lugar, encontramos una línea básicamente diagonal, con la salud mental de las personas jóvenes en el fondo (figura O.5)²⁶.

Figura O.5 Los jóvenes usuarios de Internet tienen dificultades en todo el mundo

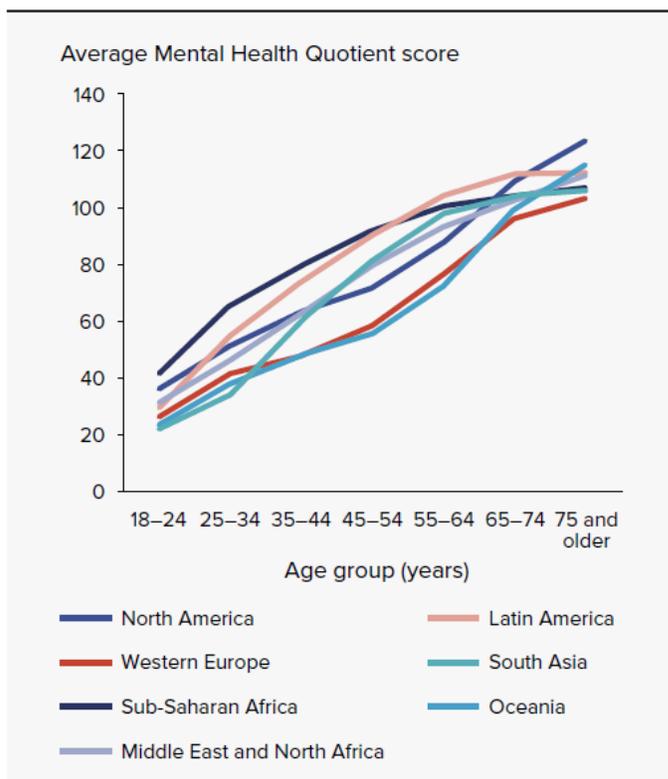


Figure O.5 Original	Figura O.5 Spanish
Average Mental Health Quotient Score	Puntuación media del Cociente de Salud Mental
Age group (years)	Grupo de edad (años)
75 and older	75 y más años
North America	América del Norte
Western Europe	Europa Occidental
Sub-Saharan Africa	África Subsahariana
Middle East and North Africa	Oriente Medio y Norte de África
Latin America	América Latina
South Asia	Asia Meridional
Oceania	Oceanía

Nota: Los datos están tomados del proyecto la Mente Mundial, de Sapiens Lab. El puntaje del Cociente de Salud Mental es una herramienta que comprende 47 aspectos de la función mental evaluados sobre una escala de impacto sobre la vida que incluye las siguientes dimensiones: Humor y Actitud, el Yo Social (o aspectos relacionales), Adaptabilidad y Resiliencia, Impulso y Motivación, Cognición, y Conexión Cuerpo-Mente. A mayor puntaje, mejor percepción de bienestar mental. El estudio fue realizado entre 2020 y 2024.

Fuente: Newson, Swaminathan y Thiagarajan 2025.

Las oportunidades y riesgos que plantean las tecnologías digitales como la IA para la gente joven cobran especial relevancia en muchos de los países con IDH más bajos, en los que las estructuras de edad se inclinan hacia la población joven y la penetración digital tiene un camino más largo por recorrer. Eso supone en sí mismo una oportunidad para diseñar un camino informado por las lecciones aprendidas de otros lugares. Las pirámides poblacionales de muchos de los países con IDH más altos se inclinan del otro lado, hacia las personas mayores. Aunque los patrones pueden diferir de unos países a otros, el mundo en

su conjunto está envejeciendo con rapidez, y las previsiones indican que para 2030 habrá 1.400 millones de personas de 60 o más años²⁷. Al mismo tiempo, los jóvenes esperan perder menos control sobre sus vidas a consecuencia de la IA que las personas mayores (figura O.5).

Figura O.6 Las personas jóvenes esperan perder menos control sobre sus vidas debido a la inteligencia artificial (IA) que las personas mayores

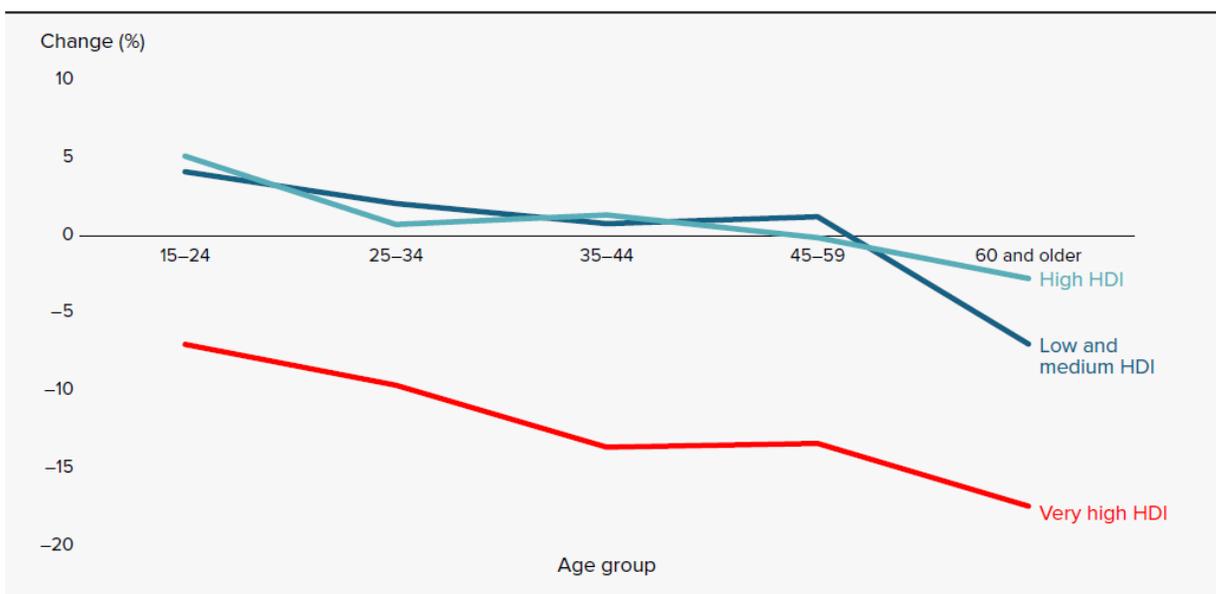


Figure O.6 Original	Figura O.6 Spanish
Change (%)	Cambio (%)
60 and older	60 y más años
High HDI	IDH alto
Low/medium HDI	IDH bajo/medio
Very high HDI	IDH muy alto
Age group	Grupo de edad

Nota: Basada en datos recopilados de 21 países. Los datos muestran, para cada grupo de edad, el cambio en la percepción de capacidad de actuación medido por la diferencia entre el porcentaje de encuestados que sienten que tienen un alto nivel de control sobre sus vidas actualmente y el porcentaje que espera sentirse con un alto nivel de control dentro de cinco años, a medida que la IA pasa a estar más integrada en la vida cotidiana.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de los datos de la Encuesta del PNUD sobre la IA y el Desarrollo Humano.

La IA ha abierto la puerta a innovaciones revolucionarias en las tecnologías asistivas y de accesibilidad que permiten expandir las opciones y las oportunidades de las personas con discapacidades; tecnologías como la creación de subtítulos en tiempo real, la descripción de imágenes, y la traducción del lenguaje de signos a voz o texto²⁸. Sin embargo, obtener el máximo rendimiento y potencial de estas y otras aplicaciones depende de más cosas que la propia tecnología. Las elecciones sociales y los contextos también importan²⁹. De igual modo, las desigualdades de género afectan tanto a la producción como al consumo de IA. La encuesta elaborada para este Informe concluye que, independientemente de las

calificaciones educativas, los hombres tienen más probabilidades de utilizar IA generativa en el trabajo que las mujeres³⁰.

Construir una economía basada en la complementariedad

Parece que cada día surge un nuevo modelo de IA que supera los registros humanos según algún criterio estrictamente definido, a menudo acompañado de mensajes apocalípticos como “el último examen de la Humanidad”. Desde esta perspectiva del lado de la oferta, las personas quedan marcadas como seres unidimensionales en una competición de suma cero por lograr una de las plazas limitadas que auguran para nuestra economía, una economía de sustitución de los seres humanos. Sin embargo, al incorporar el lado de la demanda se observa que las decisiones políticas y estratégicas que se adopten pueden promover una economía basada en la complementariedad donde la IA sirva para ampliar y mejorar el trabajo humano existente³¹, crear un mercado laboral más inclusivo³², y abrir el camino a nuevas industrias, empleos y tareas³³.

La IA puede automatizar tareas tradicionalmente resistentes —tareas no rutinarias que no pueden ser realizadas por una máquina industrial—. Pero los empleos raramente comprenden exclusivamente tareas que pueden delegarse sencillamente a las máquinas. Tomemos como ejemplo los radiólogos, quienes hace una década parecían en riesgo de redundancia tras el éxito de la IA en la interpretación de las imágenes radiológicas. Actualmente, la demanda de radiólogos sigue siendo tan alta como siempre³⁴. El diagnóstico por IA está muy lejos de desplegar conocimientos médicos en un entorno clínico —algo que, incluso si fuera factible, podría ser rechazado por los pacientes³⁵—. Una década más tarde, la relación entre la IA y la radiología es de complementariedad, de mejora de los diagnósticos a través de la IA de manera que potencia más que sustituye a los radiólogos³⁶.

Las posibilidades de la IA para aumentar las capacidades humanas pueden, de igual modo, servir como rampa de lanzamiento para la inclusión económica. Por ejemplo, la IA tiende a mejorar el rendimiento de los trabajadores novatos de los centros de llamadas, pero tiene menos impacto en los trabajadores más veteranos y experimentados³⁷. Se han documentado resultados similares en tareas relacionadas con escribir³⁸, el desarrollo de software³⁹, y la consultoría de gestión⁴⁰, entre otras actividades⁴¹. Las empresas están adoptando la IA principalmente para la innovación de sus productos, no tanto para la automatización de los procesos, y viendo aumentos en las ventas, los ingresos y el empleo a través de la mejora de los productos más que de las reducciones de costos⁴².

A medida que los empleos vayan integrando los sistemas de IA, será vital trabajar de manera efectiva con la IA, es decir, entender sus limitaciones, interpretar sus productos, y aplicar el razonamiento humano. Esa operativa conjunta entre personas y máquinas requerirá nuevos tipos de tareas y de conocimientos especializados. Algunos hablan de tres roles de nueva cuño: explicador, capacitador, y sustentador⁴³.

De todos modos, la IA tiene la capacidad de alterar y desplazar el trabajo. La existencia de sistemas de protección social sólidos junto con mecanismos para el fomento de habilidades adaptativas alineadas con las nuevas necesidades emergentes puede mejorar la empleabilidad de los trabajadores⁴⁴, al tiempo que la capacitación en el trabajo puede ayudar a quienes ven cómo sus empleos y las labores que desempeñan van transformándose con la IA⁴⁵. Los sistemas de IA dependen considerablemente de la mano de obra humana a lo largo de toda la cadena de suministro, desde el desarrollo y el diseño hasta el etiquetado y anotación de los datos⁴⁶. Con la expansión de la IA a todos los ámbitos de la economía, el diálogo entre los interlocutores sociales y la negociación colectiva constituyen instrumentos clave para la creación de nuevas oportunidades laborales dignas y significativas.

A pesar del enorme potencial, las oportunidades de ampliación para los trabajadores no pueden darse por seguras. La brecha digital persiste, y el acceso y la posesión de habilidades relevantes son factores que obstaculizan un uso mas extenso de la tecnología. Estos retos son igualmente aplicables a la IA en el lugar de trabajo. Desde hace casi una generación, las tecnologías digitales vienen difundándose por los países de ingresos altos y los trabajadores actualmente disfrutan de un amplio acceso a servicios digitales, contando con gran experiencia en su uso⁴⁷. Fuera de estos países, la persistente divisoria digital tiene visos de constituir una importante barrera a la materialización de los efectos positivos de la IA en el ámbito laboral y más allá⁴⁸.

De cara al futuro, las personas esperan tanto que la IA automatice como que amplíe su trabajo, aunque la expectativa es que la balanza se inclinará hacia la ampliación (figura O.7).

Figura O.7 En todas las ocupaciones y todos los niveles de Índice de Desarrollo Humano las personas encuestadas esperan tanto que la inteligencia artificial automatice como que amplíe su trabajo, aunque con una mayor expectativa de ampliación

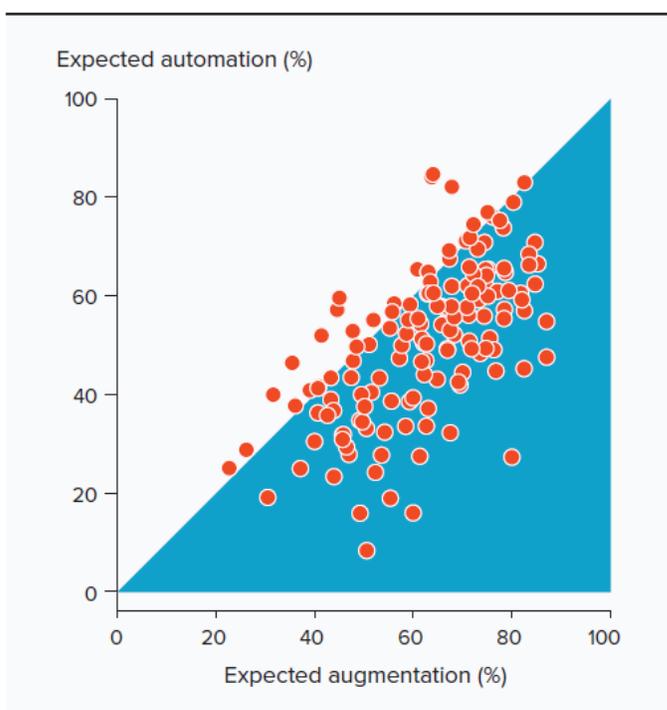


Figure O.7 Original	Figura O.7 Spanish
Expected automation (%)	Automatización prevista (%)
Expected augmentation (%)	Ampliación prevista (%)

Nota: Basada en los datos recopilados de 21 países. Cada punto representa los porcentajes de encuestados de un grupo ocupacional en un país que prevén que su ocupación se verá afectada por la automatización y la ampliación impulsadas por la IA. Los grupos ocupacionales examinados son: profesional/administración superior, trabajador(a) calificado(a), no calificado(a)/semi-calificado(a), servicios, oficinista, trabajador(a) agrícola, y otros. La zona sombreada representa un porcentaje más alto de encuestados que prevén más ampliación que automatización.

Fuente: Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano a partir de los datos de la Encuesta del PNUD sobre la IA y el Desarrollo Humano

El cumplimiento o no de las expectativas de ampliación dependerá de las políticas e incentivos que se utilicen para fomentar la complementariedad entre las personas y la IA. Si nos equivocamos en este

punto, nos encaminamos a una decepción con el desarrollo a corto plazo y, posiblemente, a una divergencia económica mayor en las próximas décadas. Una posibilidad consiste en evitar la apresurada sustitución de trabajadores provocada por la implantación de una IA mediocre que destruye empleos sin generar mejoras de la productividad y, en su lugar, promover políticas fiscales que fomenten la ampliación⁴⁹.

Impulsar la innovación con intención

La IA puede acelerar los descubrimientos y las innovaciones y abrir nuevas fronteras de creatividad⁵⁰, incluso convertirse en un método de invención⁵¹. Esto es, una nueva herramienta para empoderar a las personas a realizar las aspiraciones humanas de entender y de crear. En lugar de automatizar las tareas de los procesos creativos asociados con las innovaciones científicas y tecnológicas, la clave está en ampliar la inteligencia humana⁵² mediante el aprovechamiento de las capacidades complementarias de la IA y de los seres humanos para, de este modo, acelerar la innovación⁵³ y la creatividad de forma más generalizada⁵⁴.

La dirección que lleven las innovaciones generadas por la IA puede orientarse para que sea compatible con resultados socialmente deseables y con el beneficio privado⁵⁵. Los criterios de evaluación de la IA han pasado a ser herramientas fundamentales para analizar el rendimiento, las capacidades y la seguridad de los modelos de IA⁵⁶. Complementar los criterios actuales con estándares nuevos que permitan medir la contribución de la IA al desarrollo humano puede servir para conducir a las innovaciones impulsadas por la IA en esa dirección⁵⁷.

La compleja intersección entre las distintas prioridades de cada país con la constelación de empresas tecnológicas mundiales y locales está alimentando una carrera geopolítica de innovación que amenaza con dejar atrás a muchos países y a una gran parte de la población⁵⁸. La asimetría entre proveedores y usuarios importa por muchas razones. Una de ellas es cultural. Los modelos de la IA reflejan las culturas de los países en que se desarrollan. Las respuestas de ChatGPT se acercan más a la óptica cultural de los humanos que viven en países con un IDH muy alto y están más alejadas de la perspectiva de los países con IDH bajo (figura O.8).

Figura O.8 Las respuestas de ChatGPT se acercan más a la perspectiva cultural de los humanos que viven en países con un Índice de Desarrollo Humano (IDH) muy alto

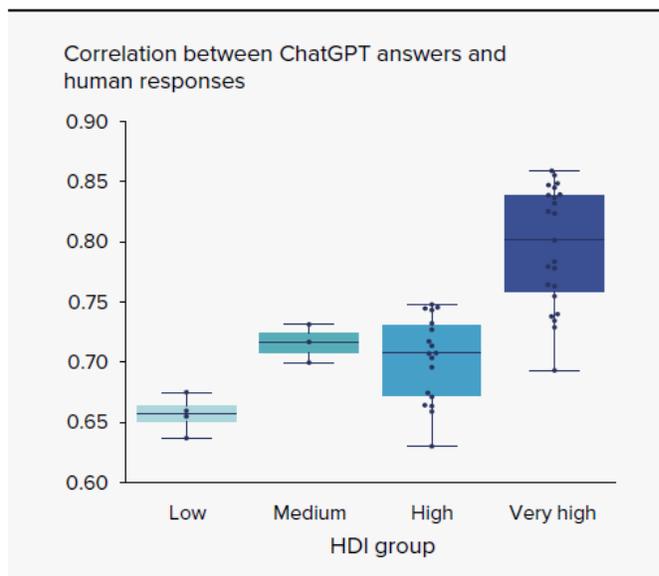


Figure O.8 Original	Figura O.8 Spanish
Correlation between ChatGPT answers and human responses	Correlación entre las respuestas de ChatGPT y las respuestas humanas
HDI group	Grupo de IDH
Low; Medium; High; Very High	Bajo; Medio; Alto; Muy alto

Nota: Los valores más altos a lo largo del eje vertical indican una mayor afinidad cultural y de valores entre ChatGPT y las personas encuestadas en un país dado (indicado por un punto).

Fuente: A partir de los datos de Atari y otros (2023), que han comparado los resultados de la Encuesta Mundial de Valores en 65 países.

Combatir los sesgos culturales y lingüísticos es una de las razones por las que muchos países desean formar parte de la cadena de suministro de la IA. Esta cadena se sostiene sobre tres insumos clave: potencia de computación, datos, y talento, algunos de los cuales se encuentran fuertemente concentrados, lo que plantea retos extraordinarios para muchos de los países con valores más bajos de IDH. Solo un puñado de voces tiene poder sobre la IA, y a través de ella. Pocos de nosotros tenemos mucho que decir de manera directa al respecto. Las elecciones que llegan hasta donde nos encontramos los individuos nos pueden parecer atomizantes y binarias: comprar el último dispositivo o no; aceptar las *cookies* o no. Los términos de servicio restringidos a un “tómelo o déjelo” pueden acabar en dar a las grandes compañías carta blanca para acceder a nuestras vidas cotidianas o excluirnos de las plataformas digitales en las que, para bien o para mal, se desenvuelven cada vez más nuestras vidas, interacciones y relaciones.

Los discursos exclusivamente centrados en reforzar una mentalidad de suma cero desplazan las oportunidades en que la cooperación puede añadir mucho valor. A nivel mundial existen oportunidades para la cooperación internacional en el campo de la IA, no necesariamente en todos sus ámbitos, pero

ciertamente en algunas áreas específicas e importantes. Esto es especialmente aplicable a los sistemas de supervisión informática, la procedencia de contenidos, y las evaluaciones de modelos⁵⁹. De hecho, muchas instituciones y foros internacionales están llevando a cabo ya un importante trabajo en este aspecto. El Pacto Digital Global de la ONU, cuyo objetivo es impulsar un diálogo interjurisdiccional con base científica, puede ayudar a que los países intercambien aprendizajes y afinen los distintos enfoques normativos, además de establecer unas condiciones de igualdad que permitan participar a todos los países de manera significativa en la IA y beneficiarse de su potencial.

Invertir en capacidades que cuentan

Para preparar a las personas jóvenes para que prosperen con la IA, la educación debe enfocarse en los resultados del aprendizaje, así como en el desarrollo de una manera de pensar crítica, creativa y relacional, alejada de criterios simples como el aumento de los años de escolarización. Al integrar la IA en la educación, es preciso evitar usarla como un recurso fácil, tanto por parte de maestros como alumnos, y tratarla como una herramienta complementaria para explorar nuevas formas de aprendizaje. Esto supone utilizar la IA a escala en intervenciones que se sabe que mejoran los resultados educativos, como el aprendizaje personalizado, y no usarla por el simple hecho de hacerlo.

En cuanto a la atención sanitaria, la IA debe utilizarse de manera complementaria a los conocimientos y experiencia disponibles, en particular cuando estos no abundan, como en los países y escenarios de ingresos más bajos, empoderando así a los trabajadores sanitarios a ser más eficaces en contextos sin recursos —ni profesionales expertos— suficientes⁶⁰. Los sistemas y las organizaciones del ámbito de la salud deben integrar de manera segura y transparente las tecnologías de IA —reforzando tanto la capacidad institucional como la de los proveedores de primera línea para utilizarlos— además de comunicar claramente a los pacientes cómo se emplean dichos sistemas en la toma de decisiones clínicas a fin de fomentar la confianza. Dado que los efectos secundarios indeseados de la IA en los servicios de salud pueden cambiar con el tiempo, es preciso ser conscientes de la necesidad de mantener una monitorización continuada de los sesgos y desigualdades existentes en la aplicación de la IA en este ámbito⁶¹.

Nuevos horizontes para el desarrollo humano

El progreso científico y tecnológico impulsan el desarrollo⁶². Oleadas de innovaciones tecnológicas han hecho que nuestras sociedades sean más sanas, más opulentas, y más ricas en conocimientos, al tiempo que modificaban los patrones de oportunidad económica y redibujaban las desigualdades⁶³. No por las características inherentes a las propias tecnologías sino debido a las decisiones activas de personas, empresas y gobiernos, así como a los incentivos diseñados por instituciones recientemente creadas. A medida que la IA pasa de ser una tecnología nicho a constituir parte fundamental de las vidas de la ciudadanía en múltiples ámbitos, es imperativo aprovechar su potencial para avanzar el desarrollo humano. Esto depende no solo de algoritmos; depende de nuestras decisiones.

Las posibilidades son enormes en todo el planeta, incluidos los países con IDH más bajos, donde las vías de desarrollo son cada vez más estrechas y se perciben crecientemente como una cuerda floja colgada sobre un precipicio cada vez más ancho. La IA puede hacer de puente: hacia otras tecnologías avanzadas capaces de facilitar una modernización de la industria;⁶⁴ hacia una mayor diversificación e integración a lo largo de las cadenas de valor globales⁶⁵; hacia mejores mercados para los trabajadores independientes, como los transportistas⁶⁶; y hacia nuevos conocimientos, habilidades e ideas que pueden favorecer a todos, desde agricultores⁶⁷ hasta pequeños empresarios⁶⁸.

Por supuesto, eso depende del acceso no solo a “la nueva electricidad” —la IA— sino a la vieja. Sin embargo, aprovechar las posibilidades de la IA supone ir mucho más allá del simple acceso, por muy importante que sea este factor. En un mundo de IA, las líneas divisorias también girarán en torno a otro eje: cuáles son las sociedades capaces de sacar el máximo provecho a una tecnología radicalmente transformadora, centrándose en las maneras en que puede complementar y ampliar lo que hacen las personas, y cuáles no, bien porque confundan la IA con simples extensiones sobrealimentadas de tecnologías informáticas anteriores o porque la utilicen para competir con las personas.

“El futuro está en nuestras manos. Al construir una economía basada en la complementariedad, impulsar la innovación con intención, e invertir en capacidades que cuentan, las sociedades tienen la opción de utilizar la IA para expandir las elecciones y las posibilidades de las personas.

El futuro está en nuestras manos. La tecnología tiene que ver con las personas, no solo con las cosas. Bajo el destello deslumbrante de los inventos aguardan decisiones importantes, bien sea por unos pocos o por la mayoría; decisiones cuyas consecuencias tendrán repercusiones para muchas generaciones. Al construir una economía basada en la complementariedad, impulsar la innovación con intención, e invertir en capacidades que cuentan, las sociedades tienen la opción de utilizar la IA para expandir las elecciones y las posibilidades de las personas. Si elegimos este camino, se abrirán en el horizonte nuevas vías de desarrollo para todos los países y todas las personas tendrán la oportunidad de prosperar en un mundo con IA.

Referencias

- Acemoglu, D. 2024. "Harms of AI." In Bullock, J. B., Chen, Y.-C., Himmelreich, J., Hudson, V. M., Korinek, A., Young, M. M. y Zhang, B., (eds.), *The Oxford Handbook of AI Governance*. Oxford University Press.
- Acemoglu, D., Autor, D., y Johnson, S. 2024. "Policy Insight 123: Can We Have Pro-Worker AI?"
- Acemoglu, D., y Johnson, S. 2023. *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle over Technology and Prosperity*. New York: Hachette.
- Adam, D. 2023. "The Muse in the Machine." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 120(19): e2306000120.
- Adapa, K., Gupta, A., Singh, S., Kaur, H., Trikha, A., Sharma, A., y Rahul, K. 2025. "A Real World Evaluation of an Innovative Artificial Intelligence Tool for Population-Level Breast Cancer Screening." *npj Digital Medicine* 8(1): 2.
- Agrawal, A., Gans, J. S., y Goldfarb, A. 2023. "Do We Want Less Automation?" *Science* 381(6654): 155-158.
- Allen, A., Markou, S., Tebbutt, W., Requeima, J., Bruinsma, W. P., Andersson, T. R., Herzog, M. et al. 2025. "End-to-End Data-Driven Weather Prediction." *Nature*.
- Alzate, D. 2023. "Addressing Inequalities in Educational Markets with the Power of Personalized Information." <https://jackson.yale.edu/news/addressing-inequalities-in-educational-markets-with-the-power-of-personalized-information/>.
- Atari, M., Xue, M. J., Park, P. S., Blasi, D. E., y Henrich, J. 2025. "Which Humans?" *PsyArXiv Preprints*.
- Autor, D. 2022. *The Labor Market Impacts of Technological Change: From Unbridled Enthusiasm to Qualified Optimism to Vast Uncertainty*. National Bureau of Economic Research.
- 2024. *AI Could Actually Help Rebuild the Middle Class*. *Noema Magazine*.
- Autor, D., Chin, C., Salomons, A., y Seegmiller, B. 2024. "New Frontiers: The Origins and Content of New Work, 1940–2018." *The Quarterly Journal of Economics*: qjae008.
- Autor, D., Salomons, A., y Seegmiller, B. 2021. *New Frontiers: The Origins and Content of New Work, 1940–2018*.
- Ayoka, G., Barbareschi, G., Cave, R., y Holloway, C. *Enhancing Communication Equity: Evaluation of an Automated Speech Recognition Application in Ghana*. Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2024.
- Babina, T., Fedyk, A., He, A., y Hodson, J. 2024. "Artificial Intelligence, Firm Growth, and Product Innovation." *Journal of Financial Economics* 151: 103745.
- Baily, M., Brynjolfsson, E., y Korinek, A. 2023. "Machines of Mind: The Case for an AI-Powered Productivity Boom."
- Bastian, M. B., Fröhlich, L., Wessendorf, J., Scheschenja, M., König, A. M., Jedelska, J., y Mahnken, A. H. 2024. "Prevalence of Burnout among German Radiologists: A Call to Action." *European Radiology* 34(9): 5588-5594.
- Belenguer, L. 2022. "AI Bias: Exploring Discriminatory Algorithmic Decision-Making Models and the Application of Possible Machine-Centric Solutions Adapted from the Pharmaceutical Industry." *AI and Ethics* 2(4): 771-787.
- Binz, M., Alaniz, S., Roskies, A., Aczel, B., Bergstrom, C. T., Allen, C., Schad, D. et al. 2025. "How Should the Advancement of Large Language Models Affect the Practice of Science?" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 122(5): e2401227121.
- Blanchflower, D. G. 2021. "Is Happiness U-Shaped Everywhere? Age and Subjective Well-Being in 145 Countries." *Journal of population economics* 34(2): 575-624.
- . 2025. "Reporter Piece, Forthcoming."
- Blanchflower, D. G., Bryson, A., y Xu, X. 2024. *The Declining Mental Health of the Young and the Global Disappearance of the Hump Shape in Age in Unhappiness*. National Bureau of Economic Research.
- Bresnahan, T. 2024. "What Innovation Paths for AI to Become a Gpt?" *Journal of Economics & Management Strategy* 33(2): 305-316.
- Brynjolfsson, E. 2022. "The Turing Trap: The Promise & Peril of Human-Like Artificial Intelligence." *Daedalus* 151(2): 272-287.

- Brynjolfsson, E., Li, D., y Raymond, L. 2025. "Generative AI at Work." *The Quarterly Journal of Economics*.
- Carmichael, M. 2024. The Ipsos AI Monitor 2024. Ipsos.
- Cazzaniga, M., Jaumotte, M. F., Li, L., Melina, M. G., Panton, A. J., Pizzinelli, C., Rockall, E. J., y Tavares, M. M. M. 2024. *Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work*. International Monetary Fund.
- Chen, X., Pei, G., Song, Z., y Zilibotti, F. 2023. "Tertiarization Like China." *Annual Review of Economics* 15(Volume 15, 2023): 485-512.
- Cockburn, I. M., Henderson, R., y Stern, S. 2019. "The Impact of Artificial Intelligence on Innovation: An Exploratory Analysis." In Ajay, A., Joshua, G., y Avi, G., (eds.), *The Economics of Artificial Intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Conboye, J. 2025. "Companies Are Failing to Convince Staff of AI Benefits." *Financial Times*, 6 March. <https://www.ft.com/content/82ba88bb-ab33-4baa-ac6b-f891ca437921>.
- Crafts, N. 2021a. "Artificial Intelligence as a General-Purpose Technology: An Historical Perspective." *Oxford Review of Economic Policy* 37(3): 521-536.
- Cui, H., y Yasserli, T. 2024. "AI-Enhanced Collective Intelligence." *Patterns* 5(11).
- Dangi, R. R., Sharma, A., y Vageriya, V. 2025. "Transforming Healthcare in Low-Resource Settings with Artificial Intelligence: Recent Developments and Outcomes." *Public Health Nursing* forthcoming.
- Delgado-Chaves, F. M., Jennings, M. J., Atalaia, A., Wolff, J., Horvath, R., Mamdouh, Z. M., Baumbach, J., y Baumbach, L. 2025. "Transforming Literature Screening: The Emerging Role of Large Language Models in Systematic Reviews." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 122(2): e2411962122.
- Dell'Acqua, F., McFowland III, E., Mollick, E. R., Lifshitz-Assaf, H., Kellogg, K., Rajendran, S., Kraymer, L., Candelon, F., y Lakhani, K. R. 2023. "Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality." *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper* (24-013).
- Dennis, C. 2024. "What Should Be Internationalised in AI Governance?"
- Diao, X., Ellis, M., McMillan, M., y Rodrik, D. 2024. "Africa's Manufacturing Puzzle: Evidence from Tanzanian and Ethiopian Firms." *The World Bank Economic Review*.
- Diouf, M. A., Perez, L. P., Simone, F. F., Viseth, A., y Yao, J. 2024. *A Conceptual Policy Framework for Leveraging Digitalization to Support Diversification in Sub-Saharan Africa*. International Monetary Fund.
- Dor, L. M. B., y Coglianese, C. 2021. "Procurement as AI Governance." *IEEE Transactions on Technology and Society* 2(4): 192–199.
- Droliia, M., Papadakis, S., Sifaki, E., y Kalogiannakis, M. 2022. "Mobile Learning Applications for Refugees: A Systematic Literature Review." *Education Sciences* 12(2): 96.
- Dubova, M., Galesic, M., y Goldstone, R. L. 2022. "Cognitive Science of Augmented Intelligence." *Cognitive Science* 46(12): e13229.
- Dvijotham, K., Winkens, J., Barsbey, M., Ghaisas, S., Stanforth, R., Pawlowski, N., Strachan, P. et al. 2023. "Enhancing the Reliability and Accuracy of AI-Enabled Diagnosis Via Complementarity-Driven Deferral to Clinicians." *Nature medicine* 29(7): 1814-1820.
- Epstein, Z., Hertzmann, A., Creativity, t. I. o. H., Akten, M., Farid, H., Fjeld, J., Frank, M. R. et al. 2023. "Art and the Science of Generative AI." *Science* 380(6650): 1110-1111.
- Eriksson, M., Purificato, E., Noroozian, A., Vinagre, J., Chaslot, G., Gomez, E., y Fernandez-Llorca, D. 2025. "Can We Trust AI Benchmarks? An Interdisciplinary Review of Current Issues in AI Evaluation." *arXiv preprint arXiv:2502.06559*.
- Ernst, E., Merola, R., y Samaan, D. 2019. "Economics of Artificial Intelligence: Implications for the Future of Work." *IZA Journal of Labor Policy* 9(1).
- Esmailzadeh, P. 2024. "Challenges and Strategies for Wide-Scale Artificial Intelligence (AI) Deployment in Healthcare Practices: A Perspective for Healthcare Organizations." *Artificial Intelligence in Medicine* 151: 102861.
- Fan, T., Peters, M., y Zilibotti, F. 2023. "Growing Like India—the Unequal Effects of Service-Led Growth." *Econometrica* 91(4): 1457-1494.
- Felin, T., y Holweg, M. 2024. "Theory Is All You Need: AI, Human Cognition, and Causal Reasoning." *Strategy Science* 9(4): 346-371.

- Galaz, V. 2025. *Dark Machines: How Artificial Intelligence, Digitalization and Automation Is Changing Our Living Planet*. Taylor & Francis.
- Gmyrek, P., Winkler, H., y Garganta, S. 2024. "Buffer or Bottleneck? Employment Exposure to Generative AI and the Digital Divide in Latin America." *World Bank Policy Research Working Paper 10863*.
- Hatherley, J. J. 2020. "Limits of Trust in Medical AI." *Journal of medical ethics* 46(7): 478-481.
- Herrendorf, B., Rogerson, R., y Valentinyi, Á. 2022. New Evidence on Sectoral Labor Productivity: Implications for Industrialization and Development. National Bureau of Economic Research.
- Higgins, M. C., Nguyen, M.-T., Kosowsky, T., Unan, L., Mete, M., Rowe, S., y Marchalik, D. 2021. "Burnout, Professional Fulfillment, Intention to Leave, and Sleep-Related Impairment among Faculty Radiologists in the United States: An Epidemiologic Study." *Journal of the American College of Radiology* 18(9): 1359-1364.
- Hoffman, R., y Beato, G. 2025. *Superagency: What Could Possibly Go Right with Our AI Future*. New York, NY: Simon and Schuster.
- Huang, L., Yu, W., Ma, W., Zhong, W., Feng, Z., Wang, H., Chen, Q. et al. 2025. "A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions." *ACM Trans. Inf. Syst.* 43(2): Article 42.
- J-PAL (Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab). 2023. "Vocational and Skills Training Programs to Improve Labor Market Outcomes." <https://www.povertyactionlab.org/policy-insight/vocational-and-skills-training-programs-improve-labor-market-outcomes>. Accessed 2 February 2025.
- Jing, C., y Foltz, J. D. Can the Service Sector Lead Structural Transformation in Africa? Evidence from Côte D'ivoire. 2024 Annual Meeting, July 28-30, New Orleans, LA, 2024. Agricultural and Applied Economics Association.
- Johnson, S., y Acemoglu, D. 2023. *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle over Technology and Prosperity*. Hachette UK.
- Kanazawa, K., Kawaguchi, D., Shigeoka, H., y Watanabe, Y. 2022. AI, Skill, and Productivity: The Case of Taxi Drivers. National Bureau of Economic Research.
- Korinek, A. 2024. The Economics of Transformative AI. *NBER Reporter*. National Bureau of Economic Research.
- Korinek, A., y Vipra, J. 2024. "Concentrating Intelligence: Scaling and Market Structure in Artificial Intelligence*." *Economic Policy* 40(121): 225-256.
- Kruse, H., Mensah, E., Sen, K., y de Vries, G. 2023. "A Manufacturing (Re)Nnaissance? Industrialization in the Developing World." *IMF Economic Review* 71(2): 439-473.
- Labadze, L., Grigolia, M., y Machaidze, L. 2023. "Role of AI Chatbots in Education: Systematic Literature Review." *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 20(1): 56.
- Li, Y., Du, Y., Zhou, K., Wang, J., Zhao, W. X., y Wen, J.-R. 2023. "Evaluating Object Hallucination in Large Vision-Language Models." *arXiv preprint arXiv:2305.10355*.
- Lipowski, C., Salomons, A., y Zierahn-Weilage, U. 2024. "Expertise at Work: New Technologies, New Skills, and Worker Impacts." *ZEW Discussion Papers* 24.
- Liu, H., Ding, N., Li, X., Chen, Y., Sun, H., Huang, Y., Liu, C. et al. 2024. "Artificial Intelligence and Radiologist Burnout." *JAMA network open* 7(11): e2448714-e2448714.
- Ludwig, J., y Mullainathan, S. 2024. "Machine Learning as a Tool for Hypothesis Generation." *The Quarterly Journal of Economics* 139(2): 751-827.
- Luo, X., Recharat, A., Sun, G., Nejad, K. K., Yáñez, F., Yilmaz, B., Lee, K. et al. 2024. "Large Language Models Surpass Human Experts in Predicting Neuroscience Results." *Nature Human Behaviour*.
- Manyika, J., y Spence, M. 2023. "The Coming AI Economic Revolution: Can Artificial Intelligence Reverse the Productivity Slowdown?" *Foreign Affairs* 102: 70.
- Marwala, T. 2024. "Avoidable and Unavoidable AI Algorithmic Bias." *The Balancing Problem in the Governance of Artificial Intelligence*. Springer.
- McCullough, E. B. 2025. "Structural Transformation without Industrialization? Evidence from Tanzanian Consumers." *American Journal of Agricultural Economics* 107(2): 411-439.
- Mienye, I. D., Swart, T. G., y Obaido, G. Fairness Metrics in AI Healthcare Applications: A Review. 2024 IEEE International Conference on Information Reuse and Integration for Data Science (IRI), 7-9 Aug. 2024. 284-289.

- Mishra, S., Koopman, R., De Prato, G., Rao, A., Osorio-Rodarte, I., Kim, J., Spatafora, N., Strier, K., y Zaccaria, A. 2023. "AI Specialization for Pathways of Economic Diversification." *Scientific Reports* 13(1): 19475.
- Musslick, S., Bartlett, L. K., Chandramouli, S. H., Dubova, M., Gobet, F., Griffiths, T. L., Hullman, J. et al. 2025. "Automating the Practice of Science: Opportunities, Challenges, and Implications." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 122(5): e2401238121.
- National Academies of Sciences, E., and Medicine 2024. *Artificial Intelligence and the Future of Work*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Noy, S., y Zhang, W. 2023. "Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence." *Science* 381(6654): 187-192.
- Otis, N. G., Delecourt, S., Cranney, K., y Koning, R. 2024. *Global Evidence on Gender Gaps and Generative AI*. Harvard Business School.
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., y Valverde, P. 2019. "Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development."
- Peng, S., Kalliamvakou, E., Cihon, P., y Demirer, M. 2023. "The Impact of Ai on Developer Productivity: Evidence from Github Copilot." *arXiv preprint arXiv:2302.06590*.
- Robbins, R., y Brodwin, E. 2020. "Artificial Intelligence Systems Are Learning to Identify Patients Who Need Extra Care. But Hospitals Are Falling Short in Explaining How It Works." STAT. <https://www.statnews.com/2020/07/15/artificial-intelligence-patient-consent-hospitals/>. 2024.
- Rodrik, D. 2015. "Premature Deindustrialization (Working Paper No. 20935)." *National Bureau of Economic*.
- Rodrik, D., y Sandhu, R. 2024. Servicing Development: Productive Upgrading of Labor-Absorbing Services in Developing Economies. National Bureau of Economic Research.
- Rodrik, D., y Stiglitz, J. 2024. A New Growth Strategy for Developing Nations. Harvard University.
- Romer, P. M. 1990. "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* 98(5, Part 2): S71-S102.
- 1994. "The Origins of Endogenous Growth." *Journal of Economic Perspectives* 8(1): 3-22.
- Scharre, P. 2016. Autonomous Weapons and Operational Risk. In: Security, C. F. a. N. A. (ed.). Center for a New American Security.
- Schmid, S., Lambach, D., Diehl, C., y Reuter, C. 2025. "Arms Race or Innovation Race? Geopolitical AI Development." *Geopolitics*: 1-30.
- Schut, L., Tomašev, N., McGrath, T., Hassabis, D., Paquet, U., y Kim, B. 2025. "Bridging the Human-AI Knowledge Gap through Concept Discovery and Transfer in Alphazero." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 122(13): e2406675122.
- Sen, A. 1999. *Development as Freedom*. New York, NY: Anchor Books.
- Shahriar, S., Corradini, M. G., Sharif, S., Moussa, M., y Dara, R. 2025. "The Role of Generative Artificial Intelligence in Digital Agri-Food." *Journal of Agriculture and Food Research* 20: 101787.
- Solow, R. M. 1956. "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *The Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65-94.
- Stiglitz, J. E. 2021. "From Manufacturing-Led Export Growth to a Twenty-First Century Inclusive Growth Strategy: Explaining the Demise of a Successful Growth Model and What to Do About It." In Gradín, C., Leibbrandt, M. y Tarp, F., (eds.), *Inequality in the Developing World*. Oxford University Press.
- Swartz, E., Denecke, C., y Scheepers, C. B. 2023. "Following the Money: Leapfrogging through and with Entrepreneurial Growth Companies in Ghana, Kenya, Nigeria and South Africa." *Technological Leapfrogging and Innovation in Africa*. Edward Elgar Publishing.
- Thiagarajan, T., Newson, J., y Swaminathan, S. 2025. "An Exploration of the Impact of Smartphones in Childhood on Mind Health in Young Adulthood." Documento de antecedentes sin publicar b. Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano, PNUD. Consultado el 27 de enero de 2025.
- Thompson, C. 2024. "Generational AI: Digital Inclusion for Aging Populations." <https://www.atlanticcouncil.org/in-depth-research-reports/report/generational-ai-digital-inclusion-for-aging-populations/>. Consultado el 12 de junio de 2024.
- Touzet, C. 2023. "Using AI to Support People with Disability in the Labour Market: Opportunities and Challenges." (OECD Publishing).
- Verhoogen, E. 2023. "Firm-Level Upgrading in Developing Countries." *Journal of Economic Literature* 61(4): 1410-1464.

Vincent-Lancrin, S., y Van der Vlies, R. 2020. "Trustworthy Artificial Intelligence (AI) in Education: Promises and Challenges."

Walton, N. 2022. "Digital Platforms as Entrepreneurial Ecosystems and Drivers of Born-Global Smes in Emerging Economies." *International Entrepreneurship in Emerging Markets*. Routledge.

Wang, A., Hertzmann, A., y Russakovsky, O. 2024. "Benchmark Suites Instead of Leaderboards for Evaluating AI Fairness." *Patterns* 5(11).

Wei, W., Jörg, N., y Rolf, S. 2024. "Leapfrog Logistics: Digital Trucking Platforms, Infrastructure, and Labor in Brazil and China." *Review of International Political Economy* 31(3): 930-954.

Wilson, H., Daugherty, P., y Bianzino, N. 2017. *The Jobs That Artificial Intelligence Will Create*. MIT Sloan Management Review Summer.

Zuhair, V., Babar, A., Ali, R., Oduoye, M. O., Noor, Z., Chris, K., Okon, I. I., y Rehman, L. U. 2024. "Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Global Health and Enhancing Healthcare in Developing Nations." *Journal of Primary Care & Community Health* 15: 21501319241245847.

¹ La creencia de que prácticamente cualquier problema tiene una solución tecnológica.

² Beato y Hoffman 2025 ofrecen una perspectiva sobre el aspecto de oportunidad de la IA si se diseña para la capacidad de actuación humana.

³ Galaz 2025.

⁴ La Encuesta del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo sobre la IA y el Desarrollo Humano es una de las encuestas de opinión pública sobre IA más extensas realizadas a nivel mundial en los últimos tres años. La encuesta, llevada a cabo entre noviembre de 2024 y enero de 2025 en 36 idiomas, abarcó a más 21.000 personas de 21 países, representando al 63 por ciento de la población mundial. Los 21 países fueron seleccionados para proporcionar resultados que cubren a distintos grupos de Índice de Desarrollo Humano y regiones del planeta. La encuesta se realizó principalmente por teléfono y de manera aleatoria para garantizar una amplia muestra representativa de poblaciones diversas (en dos países la encuesta se realizó a través de Internet). El cuestionario de 19 preguntas recoge cómo influye la IA en la vida cotidiana, cómo está cambiando el poder de toma de decisiones y redefiniendo la confianza de la ciudadanía en la tecnología.

⁵ El valor del umbral de IDH muy alto es 0.800.

⁶ La pérdida de fuerza del progreso global podría apuntar a una tendencia descendente en el futuro. Los indicadores de salud, especialmente la esperanza de vida al nacer, avanzan más lentamente, con un incremento anual de 0.130 por año, aproximadamente, para 2023-2024, comparado con los 0.267 por año del período 1990-2019. Se prevé que la misma tendencia descendente en la esperanza de vida al nacer se mantendrá en las próximas décadas (2025-2050). El mundo podría haber alcanzado el estado de IDH muy alto en 2030 si los valores del IDH mundial hubiesen mantenido la tendencia anterior a 2020. Por el contrario, si observamos la tendencia de 2023-2024, se aprecia que el objetivo de alcanzar un estado de IDH muy alto se ha retrasado tres años, hasta 2033. Si la tendencia del período 2023-2024 persiste, el retraso puede alargarse a tres décadas.

⁷ Rodrik y Sandhu 2024; Stiglitz 2021 .

⁸ Rodrik y Stiglitz 2024.

⁹ Acemoglu, Autor y Johnson 2024; Autor 2024; Rodrik y Stiglitz 2024.

¹⁰ Ludwig y Mullainathan 2024.

¹¹ Huang y otros 2025; Li y otros 2023.

¹² Acemoglu y Johnson 2023.

¹³ Autor 2022; Baily, Brynjolfsson y Korinek 2023; Bresnahan 2024; Brynjolfsson 2022b; Manyika y Spence 2023

¹⁴ Esta es una media simple sin ponderar; las respuestas medias de cada país tienen el mismo peso.

¹⁵ Entre los encuestados que esperan cambios, la mayoría espera tanto la ampliación como la automatización. Entre quienes esperan solo una cosa u otra, los que esperan la ampliación prácticamente duplican a quienes esperan la automatización.

¹⁶ Véase, por ejemplo, Conboye 2025. Según su análisis, cerca del 60 por ciento de los encuestados menores de 35 años en China, Indonesia y Perú piensa que la IA mejorará su trabajo en los próximos cinco años, frente a menos del 30 por ciento en Canadá, Japón, y la República de Corea, a partir de los datos obtenidos del Monitor de IA de Ipsos 2024 (Carmichael 2024).

¹⁷ Cui y Yasseri 2024.

¹⁸ Por ejemplo, abordar los sesgos de la IA en las aplicaciones para la salud requiere mejores algoritmos y datos, pero la programación, por sí sola, no es suficiente para atajar dichos sesgos (Marwala 2024). Esto se debe, en parte, a que los sesgos exigen una atención y monitorización constantes, ya que las perspectivas sobre la equidad son dinámicas y específicas a cada contexto (Mienye, Obaido y Swart 2024).

¹⁹ Adapa y otros 2025. Dangi, Sharma y Vageriya 2025. Zuhair y otros 2024.

²⁰ Grigolia, Labadze y Machaidze 2023.

²¹ Alzate 2023; Pedro y otros 2019; Van der Vlies y Vincent-Lancrin 2020.

²² Droliya y otros 2022; México 2020.

²³ Blanchflower 2021.

²⁴ Blanchflower, Bryson y Xu 2024.

²⁵ Blanchflower 2025.

²⁶ Newson, Swaminathan y Thiagarajan 2025.

²⁷ Thompson 2024.

²⁸ Touzet 2023.

²⁹ Pensemos en Google Relate, una aplicación móvil gratuita para mejorar la comunicación de las personas con discapacidades que afectan al habla o al lenguaje. Para un uso adecuado de esta herramienta será preciso adaptarse a los cambios en las normas de comunicación —a través, por ejemplo, de una mayor aceptación de las diversas formas de comunicación—. El reconocimiento de voz puede transformar la dinámica de la conversación, por ejemplo añadiendo pausas y alterando el fluir del intercambio comunicativo. Si la otra persona en la conversación no entiende o se niega a aceptar estas “nuevas reglas”, la interacción fracasará (Ayoka y otros 2024).

³⁰ Siguen existiendo grandes desigualdades de género en el uso de la IA generativa incluso cuando mejora el acceso a la IA (Otis y otros 2024).

³¹ Brynjolfsson 2022; National Academies of Sciences, Engineering and Medicine 2024.

³² Autor 2024.

³³ Autor y otros 2024; Crafts 2021; Ernst, Merola y Samaan 2019.

³⁴ Higgins y otros 2021; Bastian y otros 2024; Liu y otros 2024.

³⁵ Hatherley 2020.

³⁶ Dvijotham y otros 2023.

³⁷ Brynjolfsson, Li y Raymond 2025.

³⁸ Noy y Zhang 2023.

³⁹ Peng y otros 2023.

⁴⁰ Dell'Acqua y otros 2023.

⁴¹ Agrawal, Gans y Goldfarb 2023. Kanazawa y otros 2022. Véase también Kanazawa y otros 2022.

⁴² Babina y otros 2024.

⁴³ Wilson, Bianzino y Daugherty 2017. El rol de *explicador* exige unos conocimientos técnicos traslacionales, de modo que los productos de la IA puedan ser examinados y evaluados antes de su incorporación al proceso de toma de decisiones. Las alucinaciones de la IA y la mala comunicación entre los humanos y la IA seguro que van a hacer valorar la conveniencia de tener humanos con intereses en juego en algún punto entre el *prompt* y la implementación. El rol de *capacitador* comprende nuevas tareas como la ingeniería de prompts (instrucciones) y la generación aumentada por recuperación (RAG). Que la IA realice tareas para los humanos, extraer el máximo provecho de ella, exige que haya seres humanos programando los prompts y elaborando modelos personalizados para aplicaciones de dominios específicos; por ejemplo, en ChatGPT existen ya cientos de miles de aplicaciones de dominio específico creadas por humanos (Korinek y Vipra 2024). El rol de *sustentador* comprende las tareas asociadas a estar al día con los avances de la IA y a garantizar que tanto las habilidades como los procesos organizativos obtienen el máximo provecho de las oportunidades a medida que van evolucionando. En el ejemplo anterior, los radiólogos han asumido las tareas de “explicador” y “sustentador” al mismo tiempo que la IA ha mejorado la labor de diagnóstico.

⁴⁴ J-PAL 2023; Lipowski, Salomons y Zierahn-Weilage 2024.

⁴⁵ ONU y OIT 2024

⁴⁶ ONU y OIT 2024

⁴⁷ Por ejemplo, Cazzaniga y otros 2024 llegan a la conclusión de que los trabajadores con un mayor grado de formación educativa en las economías de los países de ingresos altos están mejor posicionados para aprovechar la IA generativa de cara a potenciar el trabajo, y cuentan con más acceso —y mayor facilidad para transicionar— hacia roles laborales cuya productividad, probablemente, se ampliará con la IA generativa.

⁴⁸ Garganta, Gmyrek y Winkler y 2024.

⁴⁹ Acemoglu y Johnson 2023.

⁵⁰ Conviene aclarar que el argumento se refiere a la complementariedad entre los humanos y la IA en el proceso creativo, no a la sustitución de la creatividad humana con máquinas, algo que, incluso si fuera posible, no sería deseable desde la óptica del desarrollo humano.

⁵¹ Crafts 2021a, Cockburn, Henderson y Stern 2019, US National Academies of Sciences and Medicine 2024.

⁵² Binz y otros 2025; Delgado-Chaves y otros 2025; Luo y otros 2024; Musslick y otros 2025.

⁵³ En la línea de la complementariedad entre los humanos y la IA tratada en Felin y Holweg 2024. Véase también, Galesic, Goldstone y Dubova 2022.

⁵⁴ Adam 2023; Epstein y otros 2023. Por ejemplo, la IA que derrotó a humanos en partidas de ajedrez mediante el propio aprendizaje del juego ahora sirve de inspiración a grandes maestros de este deporte con movimientos no humanos que los hacen más creativos (Schut y otros 2025).

⁵⁵ Acemoglu 2024.

⁵⁶ Eriksson y otros 2025.

⁵⁷ Hertzmann, Russakovsky y Wang 2024.

⁵⁸ Schmid y otros 2025.

⁵⁹ Dennis 2024.

⁶⁰ Esmaeilzadeh 2024, habla de una transformación cultural que se está produciendo en el sector de la atención sanitaria, donde la IA se percibe cada vez más como una herramienta de mejora del servicio y de creación de empleo que como una amenaza.

⁶¹ Quizás de manera análoga a cómo se distribuyen y monitorizan los medicamentos, como se sugiere en Belenguer 2022.

⁶² Pensemos en obras seminales en el campo de la economía: por ejemplo, Solow 1956 y Romer (1994, 1990), que muestran que el aumento de la productividad depende del conocimiento y el cambio tecnológico.

⁶³ Acemoglu y Johnson 2023.

⁶⁴ Verhoogen 2023.

⁶⁵ Diouf y otros 2024; Mishra y otros 2023.

⁶⁶ Jörg, Rolf y Wei 2024.

⁶⁷ Allen y otros 2025; Shahriar y otros 2025.

⁶⁸ Denecke, Scheepers y Swartz 2023; Walton 2022.