

El Futuro Computarizado

La Inteligencia Artificial y su rol en la sociedad

Por Microsoft

Prólogo de Brad Smith y Harry Shum



El Futuro Computarizado

La Inteligencia Artificial
y su rol en la sociedad

Por Microsoft

Prólogo de Brad Smith
y Harry Shum

Publicado por Microsoft Corporation
Redmond, Washington. Estados Unidos de América (EE. UU.)
2018

Primera edición 2018 por Microsoft Corporation
One Microsoft Way
Redmond, Washington 98052

© 2018 Microsoft. Todos los derechos reservados.

ISBN 978-0-9997508-1-0

Tabla de Contenido

Prólogo

El Futuro Computarizado	1
--------------------------------	---

Capítulo 1

El futuro de la Inteligencia Artificial	23
El enfoque de Microsoft hacia la IA	34
El potencial de la IA moderna -	45
Abordar los desafíos sociales	
Los desafíos que presenta la IA	50

Capítulo 2

Principios, Políticas y Leyes para el uso responsable de la IA	53
Implicaciones éticas y sociales	59
Desarrollo de políticas y legislación aplicable a la Inteligencia Artificial	76
Fomento del diálogo e intercambio de mejores prácticas	85

Capítulo 3	
La IA y el futuro de los empleos y el trabajo	87
El impacto de la tecnología en los empleos y el trabajo	95
La naturaleza cambiante del trabajo, del lugar de trabajo y los puestos de trabajo	105
Preparación de las personas para el futuro del trabajo	111
Normas cambiantes para las necesidades cambiantes de los trabajadores	127
Trabajando juntos	138
 Conclusión	
IA Amplificando el ingenio humano	139
 Notas Finales	 143

The image is a vertical split composition. The left half shows a close-up of a vintage-style wooden manual coffee grinder with a metal hopper and a hand crank, resting on a light-colored bamboo tray. The right half shows a hand holding a smartphone. The phone's screen displays a coffee-making application. At the top of the app, it says '10:00' and 'American Coffee'. Below this is a large, clear glass mug filled with dark coffee. Underneath the mug, the text 'American Coffee' appears again. At the bottom of the screen are three circular icons: a heart icon labeled 'FAVOURITE', a coffee drop icon labeled 'BREW', and a plus sign icon. A finger is shown tapping the plus sign icon.

Prólogo

El Futuro Computarizado

Por Brad Smith and Harry Shum

Hace veinte años, ambos trabajábamos para Microsoft, pero en lados opuestos del mundo. En 1998, uno de nosotros vivía y trabajaba en China como fundador del laboratorio de Investigación de Microsoft en Asia en Beijing. A cinco mil millas de distancia, el otro se encontraba en la sede de la compañía, justo en las afueras de Seattle y lideraba el equipo internacional de asuntos jurídicos y corporativos. Si bien vivíamos en diferentes continentes, inmersos en culturas muy distintas, compartíamos una experiencia de lugar de trabajo común dentro de Microsoft, aunque con diferentes rutinas antes de llegar al trabajo.

En ese momento en los Estados Unidos, despertarse con el aroma del café preparándose era una pequeña victoria en la automatización tecnológica. Significaba que uno había recordado configurar el temporizador en la cafetera programable la noche anterior. Mientras uno bebía esa primera taza de café, miraba las noticias de la mañana en un televisor estándar o pasaba las páginas del periódico local para informarse sobre qué había pasado mientras uno dormía. Para la mayoría de las personas la agenda diaria era un salvavidas, recordándoles las actividades del día: una reunión a la mañana en la oficina, números de teléfono y claves de acceso para llamadas en conferencia, la dirección del turno con el médico por la tarde y un listado de cosas para hacer incluida la programación de la video casetera para grabar su programa favorito. Antes de salir de casa, uno seguramente realizaba varias llamadas telefónicas (y, por lo general, dejaba mensajes en contestadores automáticos), entre otras cosas para recordarle a las niñeras a qué hora retirar a los niños o confirmar planes para la cena.

Hace veinte años, para la mayor parte de la gente en China, probablemente un reloj LED con alarma era el único dispositivo digital en la habitación. Un calendario personal encuadrado lo ayudaba a hacer el seguimiento de las actividades del día, las

direcciones y los números de teléfono. Después de enviar a sus hijos a la escuela, probablemente se ponía al día con las noticias del mundo por medio de algún programa de radio mientras tomaba un desayuno rápido con leche de soja con Youtiao en algún restaurant cercano. En 1998, los viajeros diarios en Beijing enterraban sus narices en periódicos y libros – no en los teléfonos inteligentes y las laptops – en los ómnibus y trenes abarrotados de gente que permitían el traslado desde y hacia los centros urbanos.

Pero hoy en día, si bien muchas de nuestras rutinas básicas matutinas siguen siendo las mismas, se produjeron grandes cambios gracias a que la tecnología alteró la forma en la que encaramos nuestras actividades. Hoy, una mañana en Beijing sigue siendo diferente de una mañana en Seattle, pero no es tan distinta como solía ser. Es necesario tener cuenta por un momento que, en ambos lugares, el cargador del teléfono inteligente en su mesa de luz es el dispositivo que no sólo lo despierta, sino que también comunica los titulares y las actualizaciones sobre las vidas sociales de sus amigos. Chequea los correos electrónicos recibidos durante la noche, le envía un mensaje a su hermana para confirmar los planes para la cena, actualiza la invitación en el calendario a su niñera con los detalles para el entrenamiento de fútbol y chequea el estado del tránsito. En la actualidad, año 2018, se puede pedir y pagar un té o un café con leche doble descremado en Starbucks y solicitar un servicio de transporte compartido al trabajo desde ese mismo teléfono inteligente.

En comparación con el mundo de hace apenas 20 años, damos por descontadas muchas cosas que solían ser materia de ciencia ficción. Está claro que pueden producirse muchos cambios en sólo dos décadas.

Dentro de veinte años, ¿cómo serán nuestras mañanas? En Microsoft, imaginamos un mundo en el que Cortana, su asistente digital personal, se comunica con su calendario mientras duerme. Ella trabaja con los otros dispositivos inteligentes de su hogar para despertarlo al final de un ciclo de sueño cuando es más fácil despertarse y se asegura de que cuente con tiempo para ducharse, vestirse, trasladarse y prepararse para su primera reunión. Mientras se prepara, Cortana lee las últimas noticias, informes de investigación y la actividad de medios sociales sobre la base de sus tareas, sus intereses y su trabajo actual, datos que obtuvo de su calendario, sus reuniones, comunicaciones, proyectos y escritos. Cortana le actualiza el estado del tiempo, las próximas reuniones, las personas que verá y a qué hora debería salir de casa dependiendo de las proyecciones de tránsito.

Actuando sobre la base de su solicitud el año anterior, Cortana también sabe que es el cumpleaños de su hermana y ha encargado flores (lilas, las favoritas de su hermana) que se las entreguen más tarde ese mismo día. (Cortana también le recuerda esto así podrá responderle: “de nada” cuando su hermana le agradezca). Cortana también se ha encargado de hacer una reservación en un restaurant que les gusta a los dos en un horario que resulta cómodo para ambos cronogramas.

En el año 2038, los dispositivos digitales nos ayudarán a aprovechar mejor nuestro recurso máspreciado: el tiempo.

En 20 años, podrá asistir a su primera reunión desde su hogar mediante un dispositivo HoloLens u otro similar donde podrá reunirse e interactuar con sus colegas y clientes en torno a una sala de reuniones virtual accionada por realidad mixta. Su presentación y sus observaciones se traducirán automáticamente a la lengua materna de cada participante, que cada participante escuchará por medio de un teléfono o un auricular. Un asistente digital como Cortana preparará un resumen digital de la reunión

con asignación de tareas a los participantes y recordatorios en sus programas basados en la conversación mantenida y en las decisiones adoptadas por los participantes.

En el año 2038, un vehículo sin conductor lo llevará a su primera reunión mientras usted termina una presentación en el gabinete digital del vehículo. Cortana sintetizará las investigaciones y los datos extraídos de informes y artículos publicados recientemente, creando infografías a partir de la nueva información para que usted las revise y acepte.

A partir de sus instrucciones, responderá en forma automática correos electrónicos de rutina y redireccionará los que puedan ser atendidos por otros, los que solicitará con una fecha establecida según el cronograma del proyecto. De hecho, algo de esto ya sucede hoy en día, pero dentro de dos décadas todo el mundo dará por descontadas estas capacidades.

Cada vez nos imaginamos con mayor solidez que un dispositivo inteligente monitoreará nuestros signos vitales. Cuando haya algún inconveniente, Cortana programará un turno con el médico, realizará el seguimiento correspondiente y programará vacunas, análisis y exámenes de rutina. Su asistente digital tomará turnos médicos y reservará en su calendario los días que le resulten más convenientes. Después del trabajo un vehículo sin conductor lo llevará a su casa, donde se reunirá con su doctor para un chequeo virtual. Su dispositivo móvil le tomará la presión, analizará sus niveles de oxígeno y sus valores en sangre y le enviará los resultados a su doctor, que analizará los datos durante la llamada. La inteligencia artificial le ayudará al doctor a analizar los resultados mediante el uso de más de un terabyte de datos de salud, lo que le permitirá diagnosticar con precisión e indicar un tratamiento personalizado basado en sus rasgos fisiológicos únicos. En unas pocas horas, la medicación que necesita llegará hasta su puerta transportada por un dron. Cortana le recordará tomar la medicación cuando corresponda.

Cortana también monitoreará su progreso y, ante la ausencia de mejoras, le solicitará autorización para reservar un turno de control con el doctor.

Cuando se trate de tomarse un respiro del mundo automatizado del futuro, no tendrá que llamar a un agente de viajes ni reservar en línea su propio vuelo u hotel como se hace en la actualidad. Sólo tendrá que decir: “Cortana, necesito planificar unas vacaciones de dos semanas, por favor”. Cortana propondrá un itinerario personalizado dependiendo de la estación, de su presupuesto, disponibilidad e intereses. Luego decidirá dónde quiere viajar y dónde prefiere quedarse

Si miramos hacia atrás, es fascinante ver la forma en la que la tecnología transformó la manera en la que vivimos y trabajamos en veinte años. La tecnología digital impulsada por la nube nos ha hecho más inteligentes y nos ha ayudado a optimizar nuestro tiempo, a ser más productivos y comunicarnos entre nosotros con mayor efectividad. Y este es, apenas, el principio.

En poco tiempo, muchas de las tareas reiterativas y mundanas se manejarán en forma automática gracias a la inteligencia artificial, liberándonos para que podamos dedicar nuestro tiempo y nuestra energía a realizar esfuerzos más productivos y más creativos. Más ampliamente, la inteligencia artificial hará posible que los seres humanos utilicen grandes cantidades de datos y realicen innovaciones de avanzada en áreas como el cuidado de la salud, la agricultura, la educación y el transporte. Ya estamos presenciando cómo la computación reforzada por la inteligencia artificial puede ayudar a los doctores a reducir los errores médicos, a los agricultores a incrementar sus rendimientos, a los docentes a personalizar la educación y a los investigadores a desbloquear soluciones para proteger nuestro planeta.

Sin embargo, como hemos visto durante los últimos 20 años, si bien los avances digitales nos aportan beneficios cotidianos también generan una serie de cuestionamientos complejos y de preocupaciones amplias respecto de la manera en la que la tecnología afectará a la sociedad. Hemos visto este proceso a medida que internet ha adquirido madurez y se ha convertido en parte esencial de nuestro trabajo y de nuestras vidas privadas. El impacto causado va desde discusiones en la cena sobre el nivel de distracción que han llegado a generar nuestros teléfonos inteligentes hasta discusiones públicas sobre ciberseguridad, privacidad y hasta el rol que los medios sociales desempeñan en el terrorismo. Esta situación no sólo ha generado reglamentaciones y políticas públicas, sino también nuevos campos del derecho y nuevas consideraciones éticas en el campo de la ciencia informática. Y parece que esta tendencia definitivamente continuará a medida que la inteligencia artificial evoluciona y el mundo se centra en el rol que desempeñará en la sociedad. Cuando miramos al futuro, es importante que mantengamos una mente abierta y una actitud cuestionadora mientras buscamos aprovechar las oportunidades y enfrentar los desafíos que esta tecnología genera.

El desarrollo de reglas de privacidad durante las últimas dos décadas nos brinda un buen anticipo de qué podemos esperar ver con mayor amplitud en los próximos años en cuestiones relacionadas con la inteligencia artificial. En 1998, uno hubiera estado en grandes apuros para encontrar un abogado que se dedicara exclusivamente a las cuestiones relacionadas con la “privacidad”. Esta disciplina legal apenas estaba surgiendo con el advenimiento de las primeras leyes sobre privacidad digital y, quizás con mayor notoriedad, de la Directiva de Protección de Datos de la Comunidad Europea relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, adoptada en 1995. Pero todavía faltaban dos años para la fundación de la

Asociación Internacional de Profesionales de la Privacidad o IAPP, por su sigla en inglés, la organización profesional líder en la materia.

El Futuro
Computarizado

Hoy en día, la IAPP cuenta con más de 20.000 miembros en 83 países. Sus reuniones se llevan a cabo en grandes centros de convenciones con miles de personas. No son escasos los temas que tienen que tratar los miembros de la IAPP, entre los que se incluyen cuestiones de responsabilidad corporativa y hasta de ética cuando se trata de la recolección, el uso y la protección de información de los consumidores. Tampoco escasea el trabajo para los abogados dedicados al área de la privacidad ahora que las agencias encargadas de la protección de datos — las encargadas de la regulación de la privacidad en nuestra era — operan en más de 100 países. La regulación de la privacidad, una rama del derecho que apenas existía hace dos décadas, se ha convertido en uno de los campos jurídicos determinantes de nuestro tiempo.

¿Qué nos deparará el futuro en lo que respecta a las cuestiones, políticas y reglamentaciones sobre inteligencia artificial? En el campo de la informática, ¿las preocupaciones sobre el impacto de la inteligencia artificial significarán que el estudio de la ética se convertirá en un requisito para los investigadores y programadores informáticos? ¿Creemos que eso es lo que tenemos como doctores?

Eso podría tener sentido. Todos tendremos que aprender juntos y con un fuerte compromiso a y una amplia responsabilidad social. En última instancia, la cuestión no sólo radica en qué pueden hacer las computadoras, sino en qué deberían hacer las computadoras.

De manera similar, ¿el futuro dará lugar a un nuevo campo jurídico denominado “Derecho de la IA”? Hoy en día, el Derecho de la IA se percibe prácticamente como se percibía

el derecho a la privacidad en 1998. Algunas leyes que ya existen hoy en día son de aplicación a la IA, en especial al derecho a la privacidad y la responsabilidad extracontractual, y estamos empezando a ver el surgimiento de algunas pocas reglamentaciones nuevas específicas, como las aplicables a los vehículos que se manejan sin conductor. Sin embargo, el Derecho de la IA no existe como rama del derecho independiente. Y todavía no estamos asistiendo a conferencias ni conociendo personas que se presenten como “Abogados Especialistas en IA”. Para el año 2038, será seguro suponer que la situación sea diferente. No sólo habrá Abogados Especialistas en IA que ejercerán el Derecho de la IA, sino que estos abogados y, prácticamente, todos los demás, se basarán en la IA para facilitar el ejercicio de su profesión.

La cuestión real no está en si surgirá el Derecho de la IA, sino en cuál sería la mejor forma de que avancen juntos — y en qué espectro temporal. No tenemos todas las respuestas, pero tenemos la suerte de poder trabajar todos los días con personas que formulan las preguntas correctas. Como ellos señalan, la tecnología de la inteligencia artificial necesita seguir desarrollándose y madurar antes de que puedan diseñarse normas que la regulen. Entonces debe llegarse a un consenso respecto de los valores y principios sociales que regirán el uso y el desarrollo de la IA, seguidos de las mejores prácticas que permitan estar a la altura de ellos. Entonces, probablemente nos encontremos en mejor posición para que los gobiernos puedan crear el marco regulatorio y jurídico aplicable a todos.

Esto llevará tiempo; lo más probables es que tome más de un par de años, pero seguramente demore menos de dos décadas. Ya es posible empezar a definir seis principios éticos que deberían guiar el desarrollo y el uso de la inteligencia artificial. Estos principios deberían garantizar que los sistemas de inteligencia artificial sean justos, confiables, privados y seguros, inclusivos,

transparentes y responsables. Cuanto más logremos construir una comprensión acabada de estos principios u otros similares — y cuanto más puedan compartir sus mejores prácticas los desarrolladores y usuarios de tecnología para implementarlas — mejor atendido estará el mundo mientras comenzamos a contemplar reglas sociales que rijan la IA.

En la actualidad, existen algunas personas que podrían sostener que los principios éticos y las mejores prácticas son todo lo que se necesita a medida que avanzamos. Sugieren que, en realidad, la innovación en tecnología no necesita la ayuda de los reguladores, legisladores y abogados.

Si bien realizan algunas consideraciones importantes, creemos que esta visión no es realista e incluso, que está mal orientada. La IA será como toda tecnología que la ha precedido. Conferirá enormes beneficios a la sociedad. Sin embargo, será inevitable que algunas personas la utilicen para causar daño. Así como el advenimiento del servicio postal condujo a los criminales a inventar el fraude postal y al telégrafo le siguió el fraude electrónico, los años desde 1998 han visto tanto la adopción de internet como herramienta para el progreso y el ascenso de internet como nuevo ámbito para el fraude, ejercido de maneras cada vez más creativas e inquietantes sobre una base global.

Debemos asumir que para el año 2038, lidiaremos con las cuestiones que surjan cuando las organizaciones delictivas y otros utilicen la inteligencia artificial en formas objetables y hasta dañinas. Y, sin dudas, otras cuestiones importantes tendrán que ser atendidas con respecto a los usos aceptados socialmente de la IA. Será imposible abordar estas cuestiones de manera efectiva sin una nueva generación de leyes. Entonces, si bien no podemos reprimir la tecnología de la IA mediante la adopción de leyes antes de comprender las cuestiones que nos esperan, tampoco podemos cometer el error de no hacer nada

ahora y esperar dos décadas antes de comenzar. Tenemos que encontrar un equilibrio.

Cuando analizamos principios, políticas y leyes para aplicar a la IA, también tenemos que prestar atención al impacto de la IA sobre los trabajadores en todo el mundo. ¿Cuáles son los trabajos que eliminará la IA? ¿Cuáles son los trabajos que generará? Si ha existido una constante durante 250 años de cambio tecnológico, se trata del impacto permanente de la tecnología sobre el trabajo,—la creación de nuevos puestos de trabajo, la eliminación de trabajos existentes y la evolución de contenidos y tareas laborales. Seguramente esto también continuará con la adopción de la IA.

¿La IA generará más puestos del trabajo de los que eliminará? ¿O será al revés? Los historiadores económicos han señalado que cada una de las revoluciones industriales anteriores generó puestos de trabajo sobre una base neta. Existen muchas razones para pensar que este también será el caso de la IA, pero la verdad es que nadie tiene la bola de cristal.

Es difícil predecir las tendencias de trabajo en detalle con certeza porque el impacto de la nueva tecnología sobre las fuentes de trabajo suele ser indirecto y estar sujeto a una amplia variedad de eventos e innovaciones interconectadas. Consideremos el caso del automóvil. No era necesario ser adivino para predecir que la adopción del automóvil significaría menos puestos de trabajo para los productores de carruajes de caballos y nuevos trabajos en la fabricación de neumáticos para automóviles. Pero eso era sólo una parte de la historia.¹ La transición al automóvil contribuyó inicialmente a la depresión agraria que afectó a la economía estadounidense en su totalidad en las décadas de 1920 y 1930. ¿Por qué? Debido a que la población equina se redujo rápidamente, también se redujeron las fortunas de los productores agropecuarios americanos en

consonancia. En la década anterior, prácticamente un cuarto de la producción agrícola se había utilizado para alimentar a los caballos. Pero una menor cantidad de caballos significaba una menor demanda de heno, entonces los productores agropecuarios cambiaron a otros cultivos, inundando el mercado y reduciendo los precios aún más. Esta depresión agraria impactó en los bancos locales en las áreas rurales y luego esto se transmitió a todo el sistema financiero.

Otros efectos indirectos causaron un impacto económico positivo a medida que la venta de automóviles condujo a la expansión de sectores de la industria que, a primera vista, parecían no tener relación con la industria automovilística. Un ejemplo fue una nueva industria para brindar crédito a los consumidores. El invento de Henry Ford de la línea de montaje hizo que muchas familias pudieran acceder a un automóvil; el tema es que los automóviles seguían resultando costosos y entonces las personas tenían que pedir dinero en préstamo para poder pagarlos. Como destacó un historiador, “los créditos en cuotas y el automóvil fueron causa y consecuencia entre sí”.² En síntesis, tomó vuelo un nuevo mercado de servicios financieros. Algo similar ocurrió con la publicidad. Todos los pasajeros viajaban en vehículos a 30 millas por hora o más, “un anuncio tenía que ser captado instantáneamente o no se captaría en absoluto”.³ Entre otras cosas, esto llevó a la creación de logotipos corporativos que podían ser reconocidos inmediatamente donde fuera que aparecieran.

Consideremos el impacto indirecto del automóvil solamente en la isla de Manhattan. Los vehículos conducidos por Broadway contribuyeron a la creación de nuevos puestos de trabajo en el sector financiero en Wall Street y nuevas posiciones publicitarias en Madison Avenue. Sin embargo, no existen muchas señales de que alguien hubiera predicho alguna de estas dos categorías laborales nueva cuando los automóviles aparecieron en las calles de la ciudad.

Una de las lecciones relacionadas con la IA y el futuro es que todos necesitaremos estar alertas y mantenernos ágiles ante el impacto de esta nueva tecnología sobre las fuentes de trabajo. Si bien podemos predecir, en general, que se generarán nuevos puestos de trabajo y desaparecerán otros existentes, ninguno de nosotros debería desarrollar un sentido de seguridad tan fuerte que nos haga perder la capacidad de adaptarnos a las sorpresas que, probablemente, nos esperan.

Sin embargo, mientras nos preparamos para la incertidumbre, una cosa sigue estando clara. Los nuevos trabajos requerirán nuevas habilidades. De hecho, muchos de los trabajos que ya existen también requerirán nuevas habilidades. Es lo que siempre ocurre ante el cambio tecnológico.

Consideremos lo que hemos visto durante las últimas tres décadas. Hoy en día, toda organización de un tamaño más que modesto tiene uno o más empleados que realizan las tareas de soporte informáticas o de la tecnología de la información. Hace 30 años existían muy pocos de estos trabajos. Pero no es sólo el personal de tecnología de la información que tuvo que adquirir habilidades informáticas. A principios de la década de 1980, la gente en las oficinas escribía con lapicera en un papel y luego las secretarías

usaban máquinas de escribir para convertir esa prosa en algo que fuera realmente legible. Para el final de la década, las secretarías aprendieron a utilizar terminales de procesamiento de textos. Y luego, en la década de 1990, todos aprendieron a escribir sus propios textos en una PC y se redujo la cantidad de secretarías. La capacitación en informática no estaba reservada sólo a profesionales en tecnología de la información.

De manera similar, ya estamos presenciando una demanda creciente de nuevas habilidades digitales y de otras habilidades

técnicas, y aparecen carencias en algunas disciplinas. Esto se expande más allá de la codificación y la informática a la ciencia de la información y otros campos que están creciendo en importancia a medida que ingresamos en la Cuarta Revolución Industrial mundial. Cada vez más, esta no es una mera forma de incentivar a la gente a aprender nuevas habilidades, sino de encontrar nuevas maneras de ayudar a las personas a adquirir las habilidades que necesitan. Las encuestas a padres muestran que desean abrumadoramente que sus hijos tengan la oportunidad de aprender a codificar. Y en Microsoft, cuando ofrecemos a nuestros empleados nuevos cursos sobre los últimos avances en IA, la demanda es siempre sumamente elevada.

Los desafíos más grandes implican la creación de formas de ayudar a la gente a aprender nuevas habilidades y luego repensar la manera en la que opera el mercado laboral para posibilitar que los empleadores y los empleados se muevan en modos más ágiles para ocupar nuevas posiciones. La buena noticia es que muchas comunidades y muchos países han desarrollado innovaciones para atender esta cuestión y existen oportunidades de aprender de estas prácticas emergentes. Algunos se tratan de nuevos enfoques de aproximación a programas de larga data, como los exitosos programas de aprendizaje para la juventud de Suiza. Otras consisten en innovaciones más recientes impulsadas por instituciones como LinkedIn y sus servicios y herramientas en línea y emprendimientos sin fines de lucro como la iniciativa Skillful de la Fundación Markle en Colorado.

El impacto de la IA, la nube y otras nuevas tecnologías no se detendrá ahí. Hace algunas décadas, los trabajadores en diversos países disfrutaban, en su mayoría, de relaciones empleador-empleado tradicionales y trabajaban en oficinas o instalaciones de fabricación. La tecnología ha contribuido a volcar este modelo a medida que más trabajadores se involucran en acuerdos laborales alternativos por medio de trabajos remotos o

a tiempo parcial, como los contratistas o mediante compromisos basados en proyectos. Y la mayoría de los estudios sugieren que estas tendencias continuarán.

Para que la IA y otras tecnologías beneficien a las personas con la mayor amplitud posible, tendremos que adaptar las leyes laborales y las políticas laborales a la atención de estas nuevas realidades. Muchas de nuestras leyes laborales actuales fueron adoptadas en respuesta a las innovaciones de principios del siglo XX. En la actualidad, un siglo más tarde, ya no se adaptan a las necesidades de trabajadores o empleadores. Por ejemplo, las leyes laborales en la mayoría de los países presuponen que todos son empleados a tiempo completo o contratistas independientes, no dejando lugar a personas que trabajan en la nueva economía para Uber, Lyft u otros servicios similares que están surgiendo en todos los sectores desde el soporte tecnológico hasta la administración de cuidado de la salud.

Del mismo modo, la cobertura de seguro de salud y otros beneficios fueron diseñados para empleados a tiempo completo que permanecen con un mismo empleador durante muchos años. Pero no resultan tan efectivas para personas que trabajan para múltiples compañías en forma simultánea o que cambian de trabajo con mayor frecuencia. Nuestra red de seguridad social — incluido el sistema de Seguridad Social de los Estados Unidos — es resultado de la primera mitad del siglo pasado. Existe una necesidad cada vez más apremiante de adaptar estas políticas públicas vitales al mundo cambiante de hoy en día. Cuando todos pensamos en el futuro, el ritmo del cambio puede percibirse como más que un poco abrumador. Al mirar hacia atrás, a la tecnología en el año 1998, podemos apreciar a simple vista cuántos cambios hemos atravesado hasta el momento. Si miramos hacia el año 2038, podemos comenzar a anticipar los cambios veloces que nos esperan — cambios que generarán oportunidades y desafíos para comunidades y países en todo el mundo.

Para nosotros, surgen algunas conclusiones que son clave.

En primer lugar, las empresas y los países que mejor se adaptarán a la era de la inteligencia artificial serán los que incorporen estos desafíos de manera rápida y efectiva. La razón es sencilla: La inteligencia artificial será útil en todos los ámbitos en los que la inteligencia resulta útil, ayudándonos a ser más productivos prácticamente en todos los ámbitos del quehacer humano y conduciéndonos al crecimiento económico. En pocas palabras, se generarán nuevos puestos de trabajo y sobrevendrá el crecimiento económico para quienes incorporen la tecnología y no para aquellos que se resistan a adoptarla.

En segundo lugar, si bien consideramos que la inteligencia artificial contribuirá a mejorar nuestras vidas cotidianas de muchas maneras y nos ayudará a solucionar grandes problemas de la sociedad, no podemos permitirnos contemplar este futuro con una mirada carente de sentido crítico. Existirán desafíos tanto como se generarán oportunidades. Este es el motivo por el cual necesitamos pensar más allá de la tecnología en sí misma y atender la necesidad de principios éticos sólidos, la evolución de las leyes, la importancia de la capacitación para la adopción de nuevas destrezas y hasta reformas en el mercado laboral. Todo esto debe darse en forma simultánea si pretendemos sacar el mayor provecho de esta nueva tecnología.

En tercer lugar, tenemos que abordar estas cuestiones junto con un sentido de responsabilidad conjunta. En parte, esto se debe a que la tecnología de la IA no será creada exclusivamente por el sector de la tecnología. En Microsoft estamos trabajando para “democratizar la IA” de forma tal que resulte similar a la forma en la que hemos “democratizado la PC”. Así como el trabajo que iniciamos en la década de 1970 permitió que las organizaciones de la sociedad crearan sus propias aplicaciones personalizadas para la PC, lo mismo ocurrirá con la IA. Nuestro abordaje de la

IA está haciendo que los elementos básicos fundamentales de la IA como el reconocimiento del conocimiento, el reconocimiento de voz y visual se encuentren a disposición de todas las personas y organizaciones para construir sus propias soluciones basadas en la IA. Creemos que esto es muchísimo más conveniente que disponer de unas pocas compañías que controlen el futuro de la IA. Sin embargo, así como esto difundirá ampliamente la oportunidad para otros de crear sistemas basados en la IA, también difundirá ampliamente la responsabilidad compartida que se necesita para atender las cuestiones relacionadas con la IA y sus implicancias.

Como la tecnología evoluciona a tanta velocidad, los que creamos la IA, la nube y otras innovaciones sabremos mejor que nadie cómo funcionan estas tecnologías. Pero eso no significa necesariamente que sabremos cuál será la mejor forma de abordar el rol que deberían desempeñar en la sociedad. Esto requiere que las autoridades gubernamentales, los académicos, las empresas, la sociedad civil y otras partes interesadas trabajen juntos para ayudar a darle forma a este futuro. Y, cada vez más, tenemos que hacer esto mismo, pero no sólo en una comunidad o en un país, sino a nivel mundial. Cada uno de nosotros tiene la responsabilidad de participar — y un rol importante que desempeñar.

Todo esto nos lleva a la que puede ser una de las conclusiones más importantes de todas. Cabe recordar algo que Steve Jobs solía repetir célebremente: siempre buscaba trabajar en la intersección entre la ingeniería y las artes liberales.

Uno de nosotros creció aprendiendo informática y el otro incursionó en las artes liberales. Luego de haber trabajado juntos durante muchos años en Microsoft, está claro para ambos que será aún más importante conectar estos ámbitos en el futuro.

En un nivel, la inteligencia artificial requerirá que aun más gente se especialice en habilidades digitales y ciencia de la información. Pero realizar una actualización de destrezas para adaptarse a un mundo impulsado por la IA implica más que sólo ciencia, tecnología, ingeniería y matemática. En la medida en la que las computadoras se comporten más como los seres humanos, las ciencias sociales y humanidades adquirirán mayor relevancia. Los cursos sobre desarrollo humano, psicología, filosofía, ética, economía, historia, arte e idiomas pueden enseñar habilidades críticas basadas en la ética y la filosofía, que resultarán fundamentales en el desarrollo y la gestión de soluciones de IA. Si la IA alcanzará su potencial al servicio de los seres humanos, entonces cada ingeniero tendrá que aprender sobre artes liberales y cada especialista en artes liberales tendrá que aprender de ingeniería. Todos tendremos que dedicar más tiempo a hablar entre nosotros, a escucharnos y a aprender los unos de los otros. Como dos personas que provienen de diferentes disciplinas que se han beneficiado de hacer precisamente eso, valoramos personalmente las oportunidades valiosas e incluso disfrutables que se pueden generar

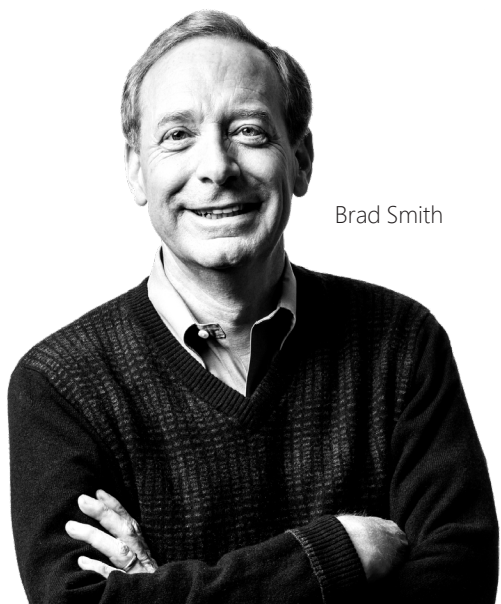
Esperamos que las páginas que siguen puedan ayudar mientras comenzamos.

Brad Smith Presidente y Director Legal (CLO)

Harry Shum Vicepresidente Ejecutivo de la División de Investigación e Inteligencia Artificial de Microsoft

Microsoft Corporation

1. Véase Brad Smith y Carol Ann Browne, La Tecnología en la Actualidad: El Día en el que el Caballo perdió su Trabajo ("Today in Technology: The Day the Horse Lost its Job") en <https://www.linkedin.com/pulse/today-tecnología-day-horse-lost-its-job-brad-smith/>
2. Lendol Calder, Financiamiento del Sueño Americano: Historia Cultural del Crédito a los Consumidores (Financing the American Dream: A Cultural History of Consumer Credit (Princeton: Princeton University Press, 1999), p. 184.
3. JJohn Steele Gordon, Un Imperio de Riqueza: La Historia Épica del Poder Economico Americano (An Empire of Wealth: The Epic History of American Economic Power (New York: HarperCollin Publishers, 2004), p. 299 - 300



Brad Smith



Harry Shum

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer los aportes de las personas que mencionamos a continuación por compartirnos sus ideas y sus perspectivas en el desarrollo de este libro.

Benedikt Abendroth, Geff Brown, Carol Ann Browne, Dominic Carr, Pablo Chavez, Steve Clayton, Amy Colando, Jane Broom Davidson, Mariko Davidson, Paul Estes, John Galligan, Sue Glueck, Cristin Goodwin, Mary Gray, David Heiner, Merisa Heu-Weller, Eric Horvitz, Teresa Hutson, Nicole Isaac, Lucas Joppa, Aaron Kleiner, Allyson Knox, Cornelia Kutterer, Jenny Lay-Flurrie, Andrew Marshall, Anne Nergaard, Carolyn Nguyen, Barbara Olagaray, Michael Philips, Brent Sanders, Mary Snapp, Dev Stahlkopf, Steve Sweetman, Lisa Tanzi, Ana White, Joe Whittinghill, Joshua Winter, Portia Wu

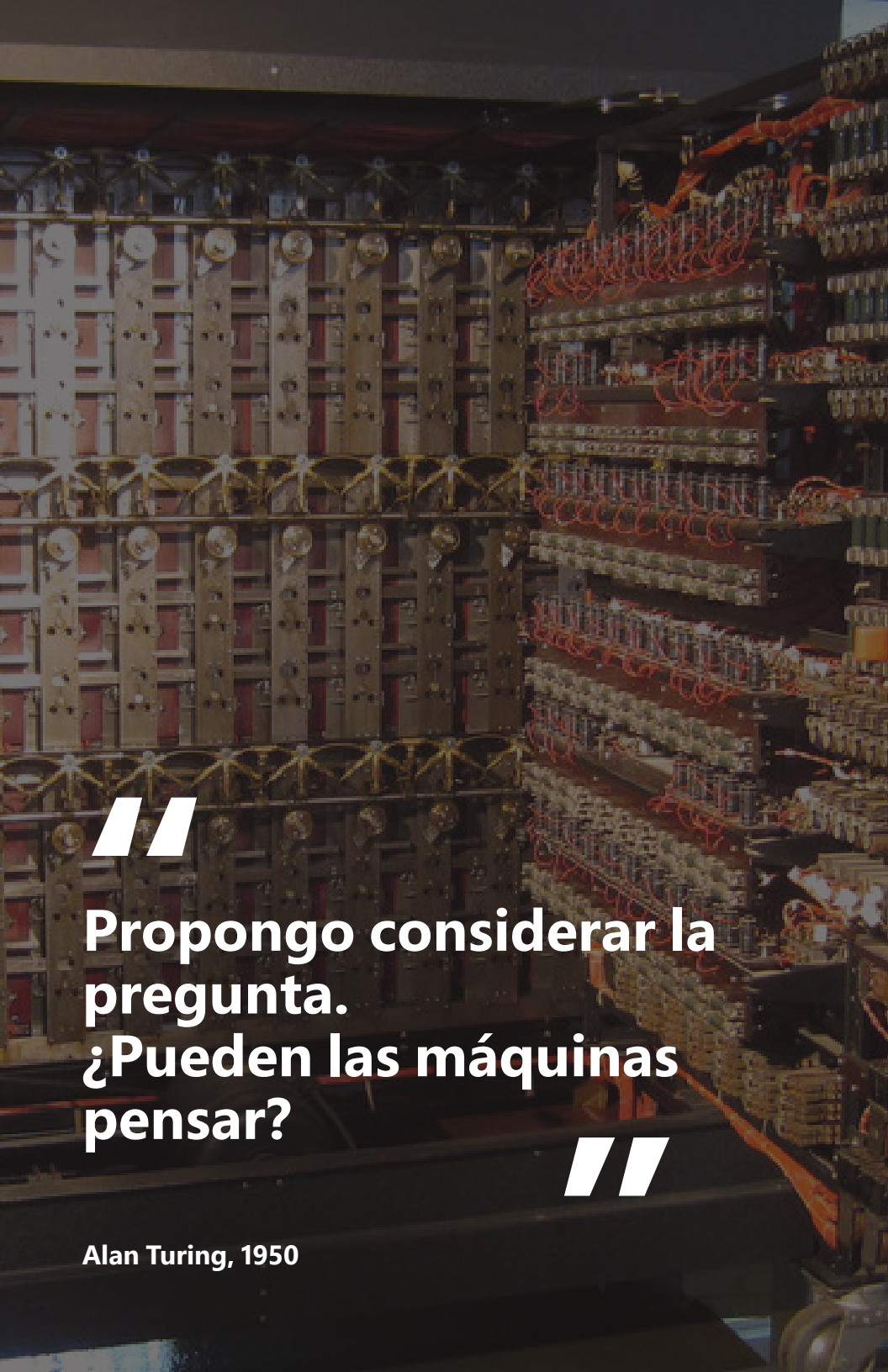
Capítulo 1

El futuro de la Inteligencia Artificial









//

**Propongo considerar la
pregunta.
¿Pueden las máquinas
pensar?**

//

Alan Turing, 1950

En el verano de 1956, un equipo de investigadores en la Universidad de Dartmouth se reunió para explorar el desarrollo de sistemas informáticos capaces de aprender de la experiencia, como hacen los seres humanos.

Sin embargo, incluso este momento crucial en el desarrollo de la IA se vio precedido por más de una década de exploración de la noción de inteligencia artificial, ejemplificado por la prueba de Alan Turing: una máquina puede considerarse “inteligente” por excelencia, cuando una persona que haya interactuado con ella (por escrito, en esos días) no pudiera decir si interactuó con un ser humano o con una computadora.

Los investigadores han logrado progresos de vanguardia en IA en las décadas siguientes a la conferencia de Dartmouth. Los desarrollos en subdisciplinas como la visión artificial, la comprensión del lenguaje natural, el razonamiento, la planificación y la robótica han producido un flujo constante de innovaciones que, en muchos casos, ya se han convertido en parte de nuestras vidas cotidianas. Las funciones de planificación de rutas en sistemas de navegación, los motores de búsqueda que recuperan y clasifican el contenido de las grandes cantidades de información en internet, y las capacidades de visión artificial que hagan posible que los servicios postales automáticamente reconozcan las direcciones de rutas escritas a mano son posibles gracias a la IA.

En Microsoft, pensamos la IA como un conjunto de tecnologías que hacen posible que las computadoras perciban, aprendan, razonen y colaboren en el proceso de toma de decisiones para la resolución de problemas en formas que resultan similares a lo que hace la gente. Con estas capacidades, la forma en la que las computadoras entienden e interactúan con el mundo está comenzando a sentirse más natural y receptivo que en el pasado, cuando la nube de las computadoras sólo podía seguir rutinas programadas anteriormente.

No hace mucho tiempo, interactuábamos con las computadoras por medio de una interfaz de línea de comandos. Y, si bien la interfaz gráfica de usuario representó un paso importante hacia adelante, pronto estaremos interactuando rutinariamente con las computadoras simplemente hablándoles, como le hablaríamos a una persona. Para posibilitar estas nuevas capacidades, estamos enseñándoles a las computadoras a ver, escuchar, comprender y razonar. Las tecnologías clave incluyen:

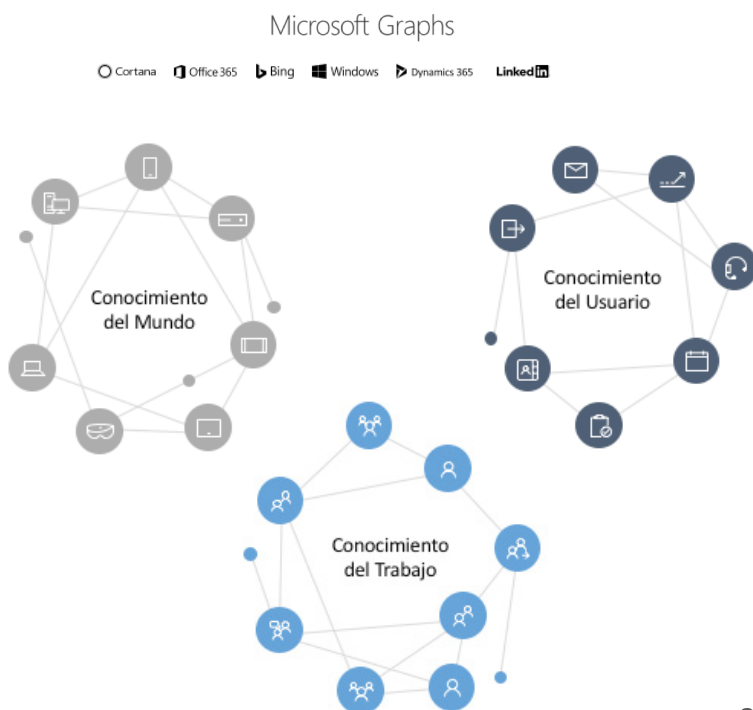
Visión: la capacidad de las computadoras de “ver” mediante el reconocimiento de lo que figura en una imagen o un video.

Voz: la capacidad de las computadoras de “escuchar” mediante la comprensión de las palabras que las personas dicen y transcribirlas a texto.

Lenguaje: la capacidad de las computadoras de “comprender” el significado de las palabras, teniendo en cuenta los diferentes matices y las complejidades del lenguaje (como las expresiones idiomáticas y el lunfardo).

Conocimiento: la capacidad de una computadora de “razonar” mediante la comprensión de la relación entre personas, cosas, lugares, eventos y otros conceptos similares. Por ejemplo, cuando el resultado de búsqueda correspondiente a una película brinda información sobre el reparto y otras películas en las que intervinieron esos actores, o en el trabajo cuando participa en una reunión y los últimos documentos que compartió con la persona con la que se encuentra reunido se le entregan automáticamente. Estos son ejemplos del razonamiento de una computadora extrayendo conclusiones respecto de qué información se relaciona con otra información.

Las computadoras están aprendiendo de la forma en la que aprenden los seres humanos, es decir, mediante la experiencia. En el caso de las computadoras, la experiencia se captura en forma de datos. En la predicción de cuán mal estará el estado del tránsito, por ejemplo, las computadoras recurren a los datos sobre flujos de tráfico históricos sobre la base de la hora del día, las variaciones estacionales, el clima y eventos importantes en el área, como pueden ser conciertos o eventos deportivos. En forma más amplia, los “gráficos” ricos de información resultan fundamentales para permitir que las computadoras puedan desarrollar una comprensión de las interacciones y las relaciones relevantes entre personas, instituciones y eventos. En el desarrollo de sistemas de IA, Microsoft recurre a gráficos de información que incluyen conocimiento del mundo, del trabajo y de las personas.



Cuadro número 1.
Fuente: Microsoft Corporation

Gracias, en parte, a la disponibilidad de la mayor cantidad de datos, los investigadores han logrado importantes progresos en estas tecnologías en los últimos años. En el año 2015, los investigadores en Microsoft anunciaron que le habían enseñado a las computadoras a identificar objetos en una fotografía o en un video con la misma precisión con la que las personas lo hacen en una evaluación utilizando la base de datos de imágenes ImageNet 1K estándar.² En el año 2017, los investigadores de Microsoft anunciaron que habían desarrollado un sistema de reconocimiento de voz que podía comprender la palabra hablada con la misma precisión de un equipo de transcripores profesionales, con un índice de error de, apenas, el 5,1 por ciento utilizando el conjunto de datos Switchboard estándar.³ En esencia, las computadoras mejoradas con IA pueden, en la mayoría de los casos, ver y escuchar con la misma precisión con la que ven y escuchan los seres humanos.

Queda mucho trabajo por hacer para lograr que estas innovaciones resulten aplicables al uso cotidiano. Todavía les va a costar a las computadoras comprender la palabra hablada en un entorno ruidoso donde las personas hablan una encima de la otra o cuando se trate de idiomas o acentos que no reconoce. Enseñarles a las computadoras a comprender realmente no solo las palabras pronunciadas, sino qué significan las palabras y razonar extrayendo conclusiones y tomando decisiones sobre esa base representa una tarea particularmente desafiante. Para que las computadoras puedan comprender el significado y responder preguntas más complejas, tenemos que adoptar una visión panorámica, entender y evaluar el contexto, y tener en cuenta el conocimiento de los antecedentes.

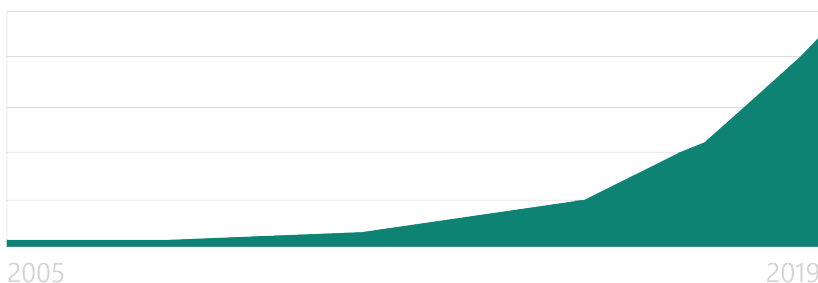
¿Por qué ahora?

Los investigadores han estado trabajando en la IA durante décadas. El progreso se ha acelerado durante los últimos años gracias, en gran medida, a tres desarrollos: la mayor disponibilidad de datos; el poder creciente de la computación en la nube; y algoritmos más poderosos desarrollados por los investigadores de la IA.

A medida que nuestras vidas se han vuelto más digitalizadas y que los sensores se han tornado más económicos y ubicuos, más información de la que nunca se tuvo, se encuentra disponible para que las computadoras puedan aprender de ella.

2: Datos

44ZB



Cuadro número 2.

Fuente: IDC Digital Universe Forecast, 2014

Únicamente sobre la base de los datos, las computadoras pueden discernir los patrones, por lo general sutiles, que les posibilitan “ver”, “escuchar” y “comprender”.

El análisis de todos estos datos requiere un poder informático masivo, que se encuentra disponible gracias a las eficiencias que ofrece la computación en la nube. Hoy en día, las organizaciones de todo tipo pueden explotar el poder de la nube para desarrollar y ejecutar sus sistemas de IA.

Los investigadores en Microsoft, otras firmas de tecnología, las universidades y los gobiernos han recurrido a esta combinación de la disponibilidad de los datos y el fácil acceso a una informática poderosa y a los avances en técnicas de IA — tales como el “aprendizaje profundo” mediante la utilización de las denominadas “redes neuronales profundas”— para posibilitar que las computadoras imiten la forma en la que aprenden las personas.

La inteligencia artificial todavía está madurando como tecnología de muchas maneras. La mayor parte del progreso hasta la fecha se ha efectuado en enseñarles a las computadoras a realizar tareas limitadas: jugar un juego, reconocer una imagen, predecir el estado del tránsito. Tenemos un largo camino por delante hasta imbuir a las computadoras de inteligencia de carácter “general”. La IA de hoy en día no puede, todavía, comenzar a competir con la capacidad de un niño para comprender e interactuar con el mundo utilizando sentidos como el tacto, la vista y el olfato. Y los sistemas de inteligencia artificial apenas cuentan con la capacidad más rudimentaria de comprender la expresión humana, el tono, la emoción y los matices de la interacción humana. En otras palabras, la inteligencia artificial hoy es fuerte en inteligencia cognitiva (“IQ”) pero débil en inteligencia emocional (“EQ”). En Microsoft, estamos trabajando para dotar a las computadoras de capacidades más matizadas. Creemos que un enfoque integrado que combine las diversas disciplinas de IA conducirá al desarrollo de herramientas más sofisticadas que puedan ayudar a las personas a ejecutar tareas multifacéticas más complejas. Entonces, en la medida en la que aprendamos cómo combinar múltiples funciones de la inteligencia cognitiva con capacidades que son naturales para las personas — como la aplicación del conocimiento de una tarea a otra, el tener una comprensión del mundo con sentido común, interactuando en

forma natural o comprendiendo cuando una persona intenta ser graciosa o sarcástica y la diferencia entre ellos, la IA será aun de mayor ayuda. Si bien este es, claramente, un desafío formidable, cuando las máquinas puedan integrar la astucia de la inteligencia cognitiva con la empatía de la inteligencia emocional en sus interacciones, habremos alcanzado lo que conocemos como “inteligencia artificial conversacional”.

Este será un paso importante en la evolución de la interacción entre la computadora y el ser humano.

El enfoque de Microsoft hacia la IA

Cuando Bill Gates y Paul Allen fundaron Microsoft hace más de 40 años, su objetivo era acercar los beneficios de la computación — en ese entonces mayormente encerrada en ordenadores centrales — a todo el mundo. Se propusieron diseñar una computadora “personal” que ayudara a la gente a ser más productiva en el hogar, en la escuela y en el trabajo. Hoy en día, Microsoft apunta a un objetivo prácticamente idéntico con la IA. Estamos diseñando sistemas de inteligencia artificial que permitan amplificar la ingenuidad humana natural. Estamos implementando sistemas de inteligencia artificial con el objetivo de ponerlos a disposición de todo el mundo y aspiramos a diseñar sistemas de inteligencia artificial que reflejen valores sociales atemporales de modo que la IA llegue a ganar la confianza de todos.⁴

Aumentando el ingenio humano

Creemos que la IA ofrece oportunidades increíbles de impulsar el progreso social y económico. La clave para alcanzar estos beneficios consiste en desarrollar la AI de forma tal que se centre en el ser humano. En resumen, apuntamos a desarrollar la IA con el objeto de incrementar las capacidades humanas y, en especial, la ingenuidad innata de la humanidad. Nuestra intención es combinar las capacidades de las computadoras con las capacidades humanas de modo de permitir que las personas puedan llegar más lejos.

Las computadoras son muy buenas para recordar cosas. Si no se producen fallas en el sistema, las computadoras no olvidan nunca. Las computadoras son muy buenas para el análisis probabilístico, una tarea en la que no muchas personas son buenas. Las computadoras son muy buenas para discernir patrones en los datos que son muy sutiles como para ser detectados por el ser humano.

Con estas capacidades, las computadoras pueden ayudarnos a tomar mejores decisiones. Y este es un beneficio real porque, como han establecido los investigadores en psicología cognitiva, el proceso humano de toma de decisiones suele ser un proceso imperfecto. En términos generales, el tipo de “inteligencia artificial” que las computadoras pueden ofrecer causará un impacto significativo en, prácticamente, todos los ámbitos en los que la inteligencia en sí misma tiene un papel que desempeñar.



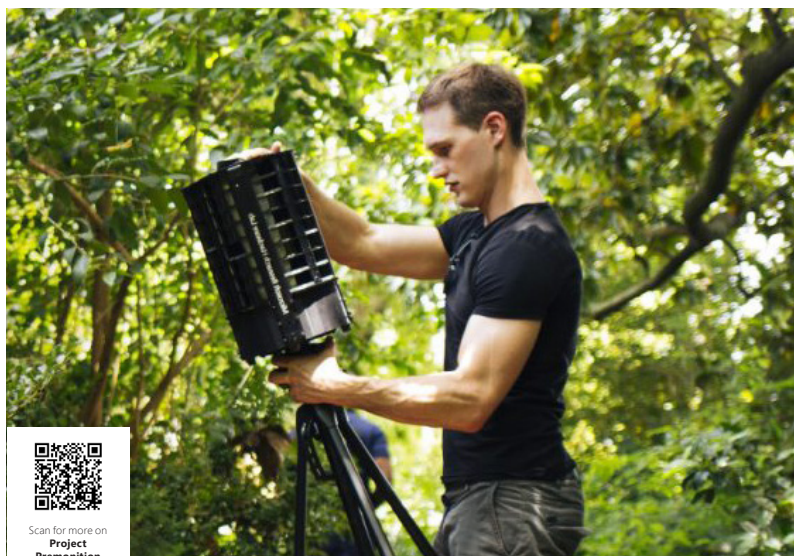
La IA mejora el análisis de imágenes médicas para los doctores

Los sistemas de IA ya están ayudando a las personas a resolver grandes problemas. Un buen ejemplo de esta situación es “InnerEye”, un proyecto en el que los investigadores con base en el Reino Unido en Microsoft han formado un equipo con oncólogos para desarrollar un sistema de IA que contribuya al tratamiento del cáncer de manera más efectiva.⁵

El proyecto InnerEye utiliza tecnología de IA que, originalmente, fue desarrollada para videojuegos, para analizar las imágenes adquiridas de procedimientos de tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RNM) y ayuda a los oncólogos a orientar

el tratamiento del cáncer con mayor celeridad. Las imágenes de TC y RNM les permiten a los doctores mirar dentro del cuerpo del paciente en tres dimensiones y estudiar anomalías, como puede ser el caso de tumores. En el caso de pacientes con cáncer sometidos a terapia de radiación en curso, los oncólogos utilizan esas imágenes para definir tumores de los órganos, los huesos y el tejido sano circundante. Por su parte, esto contribuye a centrar el tratamiento de radiación dañino para las células en el tumor evitando lo más posible afectar la anatomía sana. Hoy en día, esta tarea de demarcación en 3D se hace en forma manual, en forma lenta y proclive al error. Requiere que un oncólogo en radioterapia trace los contornos en cientos de imágenes transversales a mano, una por vez — un proceso que puede demorar horas. El proyecto InnerEye está diseñado para cumplir con la misma tarea en una fracción de ese tiempo, mientras les otorga a los oncólogos control total sobre la precisión de la demarcación final.

Para crear la segmentación automática de InnerEye, los investigadores utilizaron cientos de imágenes de TC y RNM en crudo (eliminando toda la información que permita identificar al paciente). Las imágenes se ingresaban en un sistema de IA que aprendió a reconocer tumores y estructuras anatómicas saludables con un nivel de exactitud clínica. Como parte del proceso, una vez que la segmentación automática de InnerEye se encontrara completa, el oncólogo ingresa para ajustar la sintonía fina de los contornos. El doctor tiene el control en todo momento. Con otros avances, InnerEye podría resultar de utilidad para medir cambios en los tumores con el tiempo y realizar un seguimiento de los mismos, y hasta para evaluar si un tratamiento está funcionando.



La IA contribuye a que los investigadores puedan impedir brotes de enfermedades

Otro ejemplo interesante es “Project Premonition”. Todos hemos visto las historias desgarradoras de las vidas que se perdieron en los últimos años como consecuencia de enfermedades peligrosas como el Zika, el Ébola y el dengue, que se transmiten de animales e insectos a las personas. Hoy en día, por lo general los epidemiólogos no toman conocimiento del surgimiento de estos patógenos hasta que un brote ya se encuentra en curso. Sin embargo, este proyecto — desarrollado por científicos e ingenieros en Microsoft Research, la Universidad de Pittsburgh, la Universidad de California Riverside y la Universidad Vanderbilt — explora forma de detectar patógenos en el ambiente para que los funcionarios de salud pública puedan proteger a la

gente de la transmisión antes del comienzo de un brote.⁶

Lo que necesitan los epidemiólogos son sensores que puedan detectar cuándo se encuentran presentes agentes patógenos. A los investigadores en este proyecto se les ocurrió una idea ingeniosa: ¿por qué no usar los mosquitos como sensores? Existen muchos de ellos y se alimentan de una amplia variedad de animales, extrayendo una pequeña cantidad de sangre que contiene información genética sobre el animal mordido y los patógenos que circulan en el ambiente.

Los investigadores utilizan drones autónomos avanzados capaces de navegar en entornos complejos para identificar áreas donde se crían los mosquitos. Entonces despliegan trampas robóticas que pueden distinguir entre los tipos de mosquitos que los investigadores pretenden recolectar y otros insectos, sobre la base de patrones de movimiento de las alas. Una vez que se hubieran recolectado los especímenes, la genómica a escala en la nube y los sistemas avanzados de inteligencia artificial identifican los animales de los que los mosquitos se han alimentado y los patógenos que portan los animales. En el pasado, este tipo de análisis genético podía llevar un mes; en la actualidad, las capacidades de IA de Project Premonition han acortado ese proceso a, aproximadamente, 12 horas.

Durante un brote de Zika en el año 2016, los drones y las trampas del sistema Project Premonition fueron evaluados en Houston. Se recolectaron más de 20.000 mosquitos de nueve especies diferentes, incluidos los que se sabe que son portadores de Zika, dengue, Virus del Nilo Occidental y malaria. Como las trampas también recaban datos sobre condiciones ambientales cuando se recolecta un insecto, la evaluación arrojaba datos útiles no solo sobre agentes patógenos en el medio ambiente sino también sobre el comportamiento del mosquito. Esto contribuyó a que los investigadores de Project Premonition mejoraran su capacidad de identificar los puntos de conflicto

donde se crían los mosquitos. Los investigadores también están trabajando para mejorar la forma de identificar enfermedades conocidas y de detectar la presencia de patógenos que antes eran desconocidos.

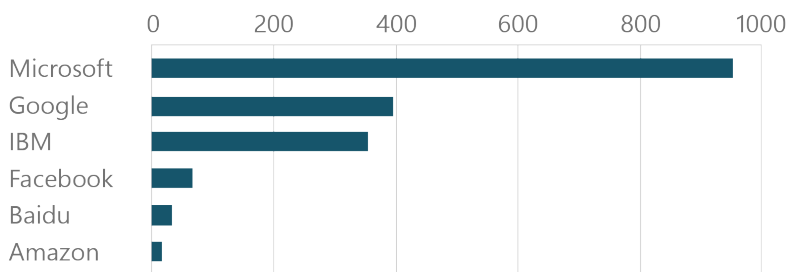
Si bien el proyecto se encuentra todavía en sus primeras etapas, bien puede señalar el camino hacia un sistema de advertencia temprana que permita el camino hacia un sistema de advertencia temprana que permita detectar algunas de las enfermedades más peligrosas en el entorno y contribuir a evitar brotes mortíferos.

Hacer que la IA centrada en el Ser Humano se encuentre disponible para todos

No podemos ofrecer la promesa de IA a menos que la pongamos ampliamente a disposición de todos. Las personas en todo el mundo pueden beneficiarse de la IA; pero podrán hacerlo únicamente si tienen disponibles las tecnologías de la IA. Para Microsoft, esta tarea comienza con Investigación y Desarrollo básicos. Microsoft Research, con una trayectoria de 26 años, se ha constituido como una de las principales organizaciones de investigación en el mundo, que contribuye tanto al avance de la ciencia informática como a los productos y servicios de Microsoft. Nuestros investigadores han publicado más de 22,000 artículos en todas las áreas de estudio desde el medio ambiente hasta la salud y desde la privacidad hasta la seguridad. Recientemente anunciamos la creación de un grupo dedicado a la investigación y la inteligencia artificial (Microsoft Artificial Intelligence and Research), un nuevo grupo que reúne, aproximadamente, 7.500 científicos en computación, investigadores e ingenieros. Este grupo apunta a una comprensión más acabada de las bases informáticas de la inteligencia y se concentra en integrar la investigación de todos los campos de la investigación en IA con el objeto de resolver algunos de los desafíos más difíciles de la IA.

Información Pública

Investigación relacionada con la inteligencia artificial*
Por compañía, 2000 – 16



Cuadro número 3.
Fuente: The Economist

Seguimos incentivando a los investigadores a que publiquen sus resultados ampliamente para que los investigadores de la IA en todo el mundo — en universidades, en otras compañías y en locaciones del gobierno puedan construir sobre la base de estos avances.

Para nuestros clientes, estamos construyendo capacidad de IA en nuestros productos más populares, como Windows y Office. Windows es más seguro gracias a sistemas de inteligencia artificial que detectan malware y protegen a las computadoras automáticamente contra esa amenaza. En Office, Researcher para Word contribuye a que el usuario pueda escribir documentos más convincentes. Sin dejar un documento, puede encontrar información relevante en la web e incorporarla utilizando “Gráfico de Conocimiento” de Bing. Si está generando una presentación PowerPoint, PowerPoint Designer evalúa las imágenes y el texto que utilizó y le brinda consejos de diseño para generar diapositivas que parezcan más profesionales, junto con sugerencias de epígrafes para las imágenes de modo de mejorar la accesibilidad. Y el traductor PowerPoint Presentation Translator le permite acceder a diferentes audiencias con mayor efectividad derribando las barreras idiomáticas mediante la función de auto subtitulado en más de 60 idiomas. Esta función también asistirá a las personas con pérdida de audición.

La IA es la tecnología habilitante detrás de Cortana, que es la asistente digital personal de Microsoft. Cortana es joven, pero aprende rápido. Cortana puede ayudarlo a programar una reunión, hacer una reservación en un restaurant y encontrar respuestas a preguntas sobre una amplia variedad de asuntos. Con el tiempo, Cortana podrá interactuar con otros asistentes digitales personales para manejar automáticamente tareas que insumen tiempo y seguir patrones familiares.

Una de las tecnologías clave sobre las que Cortana construye es Bing, nuestro servicio de búsqueda. Pero en vez de simplemente proveer enlaces a la información relevante, Cortana utiliza Bing para descubrir respuestas a sus preguntas y ofrecerlas en una variedad de formas enriquecidas según el contexto.⁷

En Microsoft no sólo utilizamos tecnologías de la IA para crear o mejorar nuestros propios productos, también los ponemos a disposición de los desarrolladores de modo que puedan diseñar sus propios productos alimentados con IA. La Plataforma de Inteligencia Artificial de Microsoft ofrece servicios, herramientas e infraestructura que facilitan el desarrollo de la IA para desarrolladores y organizaciones de todos los tamaños. Nuestras ofertas de servicios incluyen el sistema de servicios cognitivos Microsoft Cognitive Services, un conjunto de capacidades de IA prediseñadas que incluyen la visión, la audición, los idiomas y las búsquedas. Todas estas funcionalidades se alojan en la nube y pueden integrarse fácilmente en las aplicaciones. Algunas de ellas también son personalizables de modo que puedan optimizarse mejor para contribuir a transformar y mejorar procesos comerciales específicos para atender a las necesidades comerciales e industriales de una organización. A continuación, puede observarse la amplitud de estos ofrecimientos.

También contamos con tecnologías disponibles para simplificar la creación de “bots” que se relacionarán con la gente de manera más natural y conversacional. Ofrecemos una colección creciente de herramientas de gestión y codificación para facilitar



Cuadro número 4.
Fuente: Microsoft Corporation

el proceso de desarrollo de la IA. Y nuestros ofrecimientos de infraestructura ayudan a otros a desarrollar e implementar algoritmos y almacenar sus datos y derivar ideas de ellos. Finalmente, con las Soluciones Comerciales de IA de Microsoft estamos construyendo sistemas de inteligencia de modo que las organizaciones puedan comprender mejor y actuar sobre la base de la información que recopilan para ser más productivas.

Un ejemplo de una Solución Comercial de IA es la Inteligencia en Atención al Cliente, actualmente utilizada por el Departamento de Servicios Humanos (DSH) en Australia para transformar la manera en que presta servicios a los ciudadanos. En el corazón del programa se encuentra un sistema experto que utiliza un asistente virtual llamado “Roxy” que ayuda a que los funcionarios que procesan reclamos respondan preguntas y resuelvan problemas. Roxy fue entrenada usando el modelo operativo del DSH que incluye todas las políticas y todos los procedimientos del Departamento y avivó todas las cuestiones que pasaron entre los funcionarios y los gerentes del DSH durante un período de tres meses. En su uso primitivo, el sistema tenía la capacidad de responder, aproximadamente, el 80 por ciento de las preguntas formuladas. Se espera que esto se traduzca en una reducción de, aproximadamente, un 20 por ciento en la carga de trabajo para los funcionarios de reclamos.

El proyecto interno con Roxy fue tan exitoso que ahora el DSH está desarrollando asistentes virtuales que interactuarán en forma directa con los ciudadanos. Uno de estos proyectos apuntará a los estudiantes de último año de secundaria para ayudarlos a decidir si aplicar a una universidad o inscribirse en un programa vocacional por medio del programa de Formación Técnica y Perfeccionamiento de Australia ayudándolos a atravesar el proceso de calificación.

El potencial de la IA moderna – Abordar los desafíos sociales

En Microsoft, apuntamos a desarrollar sistemas de inteligencia artificial que hagan posible que la gente en todo el mundo aborde los desafíos locales y mundiales con mayor efectividad, y que contribuyan a impulsar el progreso y las oportunidades económicas.

La IA de hoy en día permite un progreso mayor y más profundo en, prácticamente, todos los campos de la actividad humana, y resulta esencial para hacer posible la transformación digital que se encuentra en el corazón del desarrollo económico mundial. Todos los aspectos de una organización o una empresa — desde el involucramiento con los clientes para la transformación de productos, optimización de las operaciones y empoderamiento de los empleados — pueden beneficiarse de esta transformación digital.

Pero lo que es aún más importante, la inteligencia artificial tiene el potencial de ayudar a la sociedad a superar algunos de sus desafíos más acuciantes. Pensemos en las cuestiones más complejas y acuciantes que enfrenta la humanidad: desde la reducción de la pobreza y la mejora de la educación, hasta la prestación de servicios de cuidado de la salud y la erradicación de enfermedades, el abordaje de los desafíos de sostenibilidad como la producción de alimento suficiente para alimentar a nuestra población que crece a gran velocidad en el sentido de lograr la inclusión en nuestra sociedad. Imaginemos, entonces, qué significaría en términos de vidas salvadas, alivio del sufrimiento e impulso del potencial humano si pudiéramos

aprovechar la IA para que nos ayude a encontrar soluciones a estos desafíos.

La prestación de servicios de cuidado de la salud a un costo razonable a, aproximadamente, 7.5 mil millones de personas en el planeta constituye uno de los desafíos más apremiantes de la sociedad. Independientemente de si está analizando cantidades masivas de datos de pacientes para descubrir patrones ocultos que podrían indicar el camino hacia mejores tratamientos, identificando compuestos que ofrezcan promesas como nuevos medicamentos o vacunas, o liberando el potencial de la medicina personal sobre la base de transformar la manera en la que comprendemos la enfermedad y mejoramos la salud. La lectura de máquina puede ayudar a los doctores a encontrar rápidamente información importante entre miles de documentos que, de otra manera, no tendrían tiempo de leer. De esa manera, puede contribuir a que los profesionales médicos dediquen menor cantidad de su tiempo a realizar trabajos de mayor valor y, potencialmente, a salvar vidas.

Otro desafío crítico radica en la prestación de un servicio de transporte seguro y eficiente; en este ámbito, la IA puede desempeñar un rol importante. Los vehículos que se conducen solos controlados por IA podrían reducir los accidentes viales y ampliar la capacidad de la infraestructura vial existente, lo que permitirá salvar cientos de miles de vidas todos los años, a la vez que posibilitará el incremento del flujo de tráfico y la reducción de las emisiones de dióxido de carbono. Estos vehículos también facilitarán una mayor inclusión en la sociedad al mejorar la independencia de quienes, de otra manera, no podrían conducir.

En el ámbito de la educación, la capacidad de analizar la forma en la que las personas adquieren conocimiento y luego usan esa información para desarrollar modelos predictivos de compromiso y comprensión indica el camino hacia nuevos enfoques de aproximación a la educación que combinan la instrucción liderada

por docentes y la formación en línea y pueden revolucionar la forma en la que las personas aprenden.

Como queda demostrado por el uso del Departamento de Servicios Humanos de Australia de las capacidades de lenguaje natural de la Inteligencia en Atención al Cliente para responder preguntas, la inteligencia artificial también tiene el potencial de mejorar la forma en la que los gobiernos interactúan con sus ciudadanos y prestan servicios.



La IA hace posible que las personas con visión reducida puedan escuchar la información sobre el mundo que las rodea

Otra área en la que la IA tiene potencial de causar un impacto positivo es en la atención de más de mil millones de personas en el mundo con discapacidades. Un ejemplo de la forma en la que IA puede marcar una diferencia se observa en uno de los ofrecimientos recientes de Microsoft: una aplicación denominada “Seeing AI” disponible en la tienda de aplicaciones de iOS, que asiste a las personas con ceguera y visión reducida en sus vidas cotidianas.

La aplicación Seeing AI fue desarrollada por un equipo que incluyó un ingeniero de Microsoft que perdió la visión a los 7 años. Mientras se encuentra en sus primeras etapas, esta poderosa

aplicación demuestra el potencial de la IA para habilitar a las personas con discapacidades mediante la captura de imágenes del entorno del usuario y la descripción instantánea de lo que ocurre. Por ejemplo, puede leer señales y menús, reconocer productos mediante códigos de barras, interpretar textos manuscritos, contar dinero, describir escenas y objetos en las inmediaciones o, durante una reunión, relatarle al usuario que hay un hombre y una mujer sentados a la mesa que sonríen y prestan atención.⁸



La IA empodera a los agricultores para ser más productivos y así incrementar el rendimiento de sus tierras

Y con el crecimiento de la población mundial estimado en, aproximadamente, 2.500 millones de personas durante el próximo cuarto de siglo, la IA ofrece oportunidades significativas

de incremento de la producción de alimentos mediante la mejora del rendimiento agropecuario y la reducción de los desechos. Por ejemplo, nuestro proyecto “FarmBeats” utiliza tecnología avanzada, la infraestructura de conectividad existente y el poder de la nube y el aprendizaje automático para permitir la actividad agropecuaria basada en los datos a bajo costo. Esta iniciativa brinda a los productores agropecuarios ideas de fácil interpretación para ayudarlos a mejorar el rendimiento agropecuario, reducir los costos generales y el impacto de la actividad agropecuaria en el medio ambiente.⁹

Dados los beneficios significativos que surgen del uso de la IA, que nos permite cumplir más y ser más productivos y eficientes, generando mejores resultados comerciales, prestando servicios gubernamentales más efectivos y contribuyendo a solucionar cuestiones sociales dificultosas — es vital que todos tengan la oportunidad de usarla. Poner la IA a disposición de todas las personas y organizaciones es fundamental para permitir que todos puedan capitalizar las oportunidades que la IA presenta y distribuir los beneficios que ofrece.

Los desafíos que presenta la IA

Como ha ocurrido con los grandes avances del pasado sobre los cuales construye — incluida la electricidad, el teléfono y los transistores — la IA producirá grandes cambios, algunos de los cuales son difíciles de imaginar en la actualidad. Y, como ocurrió con estos avances tecnológicos previos significativos, tendremos que pensar con detenimiento cómo abordar las cuestiones sociales que estos cambios producen. Lo que es aún más importante, todos tenemos que trabajar juntos para garantizar que la IA se desarrolle de manera responsable para que las personas confíen en ella y la implementen ampliamente, tanto para incrementar la productividad personal y comercial como para contribuir a la resolución de problemas sociales.

Esto requerirá una comprensión compartida de las implicancias éticas y sociales de estas nuevas tecnologías. A su vez, esto allanará el camino hacia un marco común de principios para guiar a los investigadores y desarrolladores que ofrezcan una nueva generación de capacidades y sistemas basados en la IA, y los gobiernos, en la medida que consideren una nueva generación de reglas y reglamentaciones para proteger la seguridad y la privacidad de los ciudadanos y garantizar que los beneficios de la IA resulten ampliamente accesibles.

En el Capítulo 2, presentamos nuestro pensamiento inicial respecto de cómo avanzar en una forma que respete los valores universales y atienda toda la gama de cuestiones sociales que la IA generará, mientras se garantiza que logremos desarrollar el potencial completo de la IA para generar oportunidades y mejorar la calidad de vida.

Capítulo 2

Principios, Políticas y Leyes para el **uso responsable de la AI**







The background of the entire image is a dark, textured field filled with intricate, colorful patterns that resemble tangled fibers or fine, glowing threads. These threads are primarily in shades of blue, green, yellow, and orange, creating a complex, organic web-like structure that contrasts sharply with the dark background. The patterns are most dense in the lower half of the image, where they form a bright, glowing core.

//

**En un sentido, la
inteligencia artificial
será la herramienta
por excelencia porque
nos ayudará a diseñar
todas las herramientas
posibles.**

K. Eric Drexler

//

En la medida en la que la IA comienza a incrementar la comprensión humana y el proceso de toma de decisiones en ámbitos como la educación, el cuidado de la salud, el transporte, la agricultura, la energía y la producción, generará nuevas cuestiones sociales. ¿De qué manera podemos garantizar que la inteligencia artificial trate a todos de manera justa? ¿Cuál es la mejor manera de garantizar que la IA sea segura y confiable? ¿Cómo podemos alcanzar los beneficios de la IA sin desproteger la privacidad? ¿Cómo hacemos para no perder el control de nuestras máquinas cuando se vuelven cada vez más inteligentes y poderosas?

Las personas que diseñan sistemas de inteligencia artificial se requieren, desde luego, para cumplir con el amplio abanico de leyes en todo el mundo que rigen la imparcialidad, la privacidad, las heridas derivadas de comportamientos irrazonables y otras similares. No existen excepciones a estas leyes para los sistemas de IA. Sin embargo, todavía necesitamos desarrollar y adoptar principios claros que guíen a las personas en el diseño, el uso y la aplicación de sistemas de IA. Los grupos de la industria y otros deberían diseñar estos principios para crear mejores prácticas detalladas para aspectos clave del desarrollo de sistemas de IA, como la naturaleza de los datos utilizados para capacitar sistemas de IA, las técnicas analíticas implementadas y la forma en la que los resultados de los sistemas de inteligencia artificial se explican a las personas que utilizan esos sistemas.

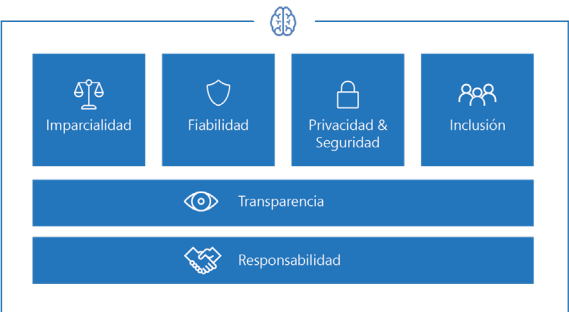
Es imprescindible que comprendamos esto bien si pretendemos evitar errores. De todo modo, la gente podría no confiar plenamente en los sistemas de IA. Y si la gente no confía en los sistemas de IA, es menos probable que contribuyan al desarrollo de esos sistemas y los utilicen.

Implicaciones éticas y sociales

Los líderes comerciales, los legisladores, los investigadores, académicos y los representantes de grupos no gubernamentales deben trabajar juntos para garantizar que las tecnologías basadas en la IA se diseñen y se implementen de manera tal que ganen la confianza de las personas que las utilizan y de las personas cuyos datos se recopilan. La Asociación de IA (PAI, por su sigla en inglés), una organización fundada en conjunto por Microsoft, representa un vehículo para poder avanzar en estas discusiones. También se encuentra en curso un importante trabajo en varias universidades y las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.¹⁰

El diseño de la IA para que resulte confiable requiere la creación de soluciones que reflejen principios éticos que se encuentran profundamente arraigados en valores importantes y atemporales. Como lo hemos pensado, nos hemos concentrado en seis principios que creemos que deberían guiar el desarrollo de la AI. Específicamente, los sistemas de inteligencia artificial deberían ser justos, confiables, seguros, privados, inclusivos, transparentes y responsables. Estos principios resultan críticos para abordar los impactos sociales de la IA y para generar confianza a medida que la tecnología se convierte, cada vez más, en parte de los productos y servicios que la gente usa en el trabajo y en el hogar todos los días.

Valores que la IA debe respetar



Imparcialidad – los sistemas de inteligencia artificial deben tratar a todos imparcialmente

Principios,
Políticas y Leyes
para el Uso
Responsable de
la IA

Los sistemas de IA deberían tratar a todos en forma imparcial y equilibrada y no afectar a grupos similares de diferentes maneras. Por ejemplo, cuando los sistemas de inteligencia artificial ofrecen una guía sobre tratamiento médico, solicitudes de préstamos o cuestiones laborales, deberían realizar las mismas recomendaciones para todos los que padezcan síntomas similares o que se encuentren en circunstancias financieras similares o tengan aptitudes profesionales similares. Si se la diseña adecuadamente, la inteligencia artificial puede contribuir a la toma de decisiones más justas porque las computadoras son pura lógica y, en teoría, no están sujetas a los sesgos conscientes ni inconscientes que, inevitablemente influyen sobre el proceso humano de toma de decisiones. No obstante, lo antedicho, como los sistemas de inteligencia artificial son diseñados por seres humanos y los sistemas son entrenados utilizando datos que reflejan el mundo imperfecto en el que vivimos, la inteligencia artificial puede operar de manera injusta sin una planificación cuidadosa. Para garantizar que la imparcialidad sea la base de las soluciones utilizando esta nueva tecnología, resulta imprescindible que los desarrolladores entiendan la forma en la que pueden introducirse sesgos en los sistemas de inteligencia artificial y cómo eso puede afectar las recomendaciones basadas en la IA.

El diseño de cualquier sistema de inteligencia artificial comienza con la elección de los datos de capacitación, que es el primer lugar en el que puede surgir la parcialidad. Los datos de capacitación deberían representar suficientemente el mundo en el que vivimos o, por lo menos, la parte del mundo en la que

operará la IA. Consideremos un sistema de IA que posibilite el reconocimiento facial o la detección de emociones. Si está entrenado únicamente sobre la base de imágenes de rostros adultos, no podrá identificar con precisión las características o las expresiones de niños debido a las diferencias en la estructura facial.

Sin embargo, garantizar la “representatividad” de los datos no es suficiente. El racismo y el sexismo también pueden deslizarse en los datos sociales. Entrenar un sistema de IA en esos datos puede conducir, inadvertidamente, a resultados que perpetúen estos sesgos dañinos. Un ejemplo de esto podría ser un sistema de IA diseñado para ayudar a los empleadores a filtrar a los candidatos a puestos de trabajo. Cuando se lo entrena sobre la base de datos provenientes de registros públicos de empleo, este sistema podría “aprender” que la mayoría de los desarrolladores de software son hombres. En consecuencia, puede favorecer a los candidatos masculinos por sobre las mujeres en el momento de seleccionar candidatos para puestos de desarrollador de software, aunque la compañía que implemente el sistema busque promover la diversidad en sus prácticas de contratación.¹¹

Un sistema de IA también podría resultar injusto si la gente no entiende las limitaciones del sistema, especialmente si parten de la hipótesis de que los sistemas técnicos son más exactos y precisos que las personas y, por lo tanto, constituyen fuentes más autorizadas. En muchos casos, el resultado de un sistema de IA es, en realidad, una predicción. Un ejemplo podría ser el siguiente: “existe un 70 por ciento de probabilidad de que el solicitante incumpla con su obligación de pago del préstamo”. El sistema de IA puede ser altamente preciso, en el sentido que, si el banco otorga crédito cada vez a las personas con el 70 por ciento de “riesgo de incumplimiento”, el 70 por ciento de esas personas va a incurrir, de hecho, en incumplimiento. Un sistema como el descrito puede resultar injusto en su aplicación; sin

embargo, si los funcionarios responsables del otorgamiento de préstamos interpretan de manera incorrecta la frase “70 por ciento de riesgo de incumplimiento” como si, simplemente, dijese “riesgo crediticio negativo” y le rechaza el otorgamiento de crédito a todos los que caigan bajo esa calificación, aun cuando la predicción fuera que un tercio de esos solicitantes va a tener un riesgo crédito positivo. Resultará fundamental capacitar a las personas para entender el significado y las implicancias de los resultados de la IA en la complementación de su proceso de toma de decisiones con un criterio humano sano.

De qué manera podemos garantizar que los sistemas de inteligencia artificial traten a todos de manera justa? Prácticamente seguro queda mucho por aprender en esta área y será vital sostener la investigación y promover discusiones sólidas para compartir nuevas mejores prácticas que surjan. De todos modos, algunos temas importantes ya están surgiendo.

En primer lugar, creemos que las personas que diseñan sistemas de inteligencia artificial deberían reflejar la diversidad del mundo en el que vivimos. También creemos que las personas con conocimiento y experiencia relevantes en la materia (como las que tienen conocimiento y experiencia en crédito a los consumidores respecto de un sistema de calificación crediticia por IA) deberían incluirse en el proceso de diseño y en la implementación de las decisiones.

En segundo lugar, si las recomendaciones o las predicciones de sistemas de inteligencia artificial se utilizan para contribuir a informar decisiones consecuentes sobre las personas, creemos que será crucial que las personas sean primariamente responsables por estas decisiones. También será importante invertir en investigación para comprender mejor el impacto de los sistemas de inteligencia artificial sobre el proceso humano de toma de decisiones en general.

Finalmente — y esto es vital — la industria y los académicos deberían continuar ejecutando el trabajo prometedor en curso para desarrollar técnicas analíticas que permitan detectar y abordar potenciales injusticias, como los métodos que evalúan de manera sistemática los datos utilizados para capacitar a los sistemas de inteligencia artificial para su adecuada representatividad e información documental respecto de sus orígenes y características.

Finalmente, la determinación de todo el trabajo que se necesita para atender posibles sesgos en los sistemas de inteligencia artificial requerirá mantener discusiones permanentes que incluyan una amplia variedad de destacados en la conferencia anual para investigadores en Equidad, Responsabilidad y Transparencia en el Aprendizaje Automático han generado consciencia sobre la cuestión. Fomentamos mayores esfuerzos entre los sectores público, privado y de la sociedad civil para ampliar estas discusiones de modo de poder hallar soluciones.

Fiabilidad – los sistemas de inteligencia artificial deben funcionar de manera fiable y segura.

La complejidad de las tecnologías de la IA ha alimentado temores en el sentido de que los sistemas de inteligencia artificial pueden causar daño ante el surgimiento de circunstancias imprevistas o que pueden ser manipulados para comportarse de formas dañinas. Así como ocurre para todo tipo de tecnología, la confianza dependerá, en última instancia, de si los sistemas basados en IA pueden ser operados de manera fiable, segura y consistente — no sólo en circunstancias normales sino también en condiciones inesperadas o cuando se encuentren bajo ataque.



Esto comienza mediante la demostración de que los sistemas son diseñados para operar dentro de un conjunto claro de parámetros bajo condiciones esperadas de rendimiento y de que existe una forma de verificar que se están comportando conforme se hubiera pretendido bajo condiciones operativas reales. Como los sistemas de inteligencia artificial se basan en los datos, la forma en la que se comportan y la variedad de condiciones que pueden manejar de manera segura y fiable refleja, en gran medida, el abanico de situaciones y circunstancias que los desarrolladores anticipan durante las etapas de diseño y verificación. Por ejemplo, un sistema de IA diseñado para detectar objetos extraviados puede tener dificultades en reconocer artículos en condiciones de poca iluminación, lo que significará que los diseñadores deberían realizar los ensayos en entornos típicos y en entornos con poca iluminación. Es fundamental que se realicen pruebas rigurosas durante el desarrollo y la implementación del sistema para garantizar que los sistemas puedan responder, en forma segura, a situaciones no previstas; no presenten fallas de ejecución inesperadas; y no evolucionen en formas inconsistentes con las expectativas originales.

El diseño y la evaluación deberían anticipar y proteger contra el potencial de interacciones no buscadas del sistema o ante la influencia sobre las operaciones de actores negativos, como por medio de ciberataques. Garantizar los sistemas de inteligencia artificial exigirá que los desarrolladores identifiquen comportamientos anormales e impidan la manipulación, como, por ejemplo, la introducción de datos maliciosos con la intención de causar un impacto negativo sobre el comportamiento de la IA.

Además, como la IA debería aumentar y amplificar las capacidades humanas, las personas deberían desempeñar un rol crítico en la toma de decisiones respecto de la forma en

la que debe implementarse sistema de IA y de cuándo debe implementarse, y si resulta apropiado continuar utilizándolo en el tiempo. Como los sistemas de inteligencia artificial suelen no ver o entender la foto social más amplia, el criterio humano será clave para identificar potenciales puntos ciegos y sesgos en los sistemas de IA. Los desarrolladores deberían ser conscientes de estos desafíos en la medida en la que diseñan e implementan sistemas y comparten información con sus clientes para ayudarlos a monitorear y comprender el comportamiento de los sistemas de modo que puedan rápidamente identificar y corregir todo comportamiento no deseado que pudiera surgir.

En un ejemplo en el ámbito de la investigación en IA, un sistema diseñado para contribuir a la toma de decisiones respecto de si corresponde hospitalizar pacientes con neumonía, “aprendió” que las personas con asma tienen una tasa de mortalidad menor en casos de neumonía que la población general. Este fue un resultado sorprendente porque, en general, se considera que las personas con asma están expuestas a un mayor riesgo de morir de neumonía que otras. Si bien la correlación era correcta, el sistema omitió detectar que la razón primaria para esta menor tasa de mortalidad se debía a que los pacientes con asma reciben atención de más amplio espectro y más veloz que otros pacientes porque están expuestos a un mayor riesgo. Si los investigadores no hubieran advertido que el sistema de IA había llegado a una conclusión errónea, el sistema podría haber realizado una recomendación contra la hospitalización de las personas con asma, un resultado que hubiera ido en contra de los que arrojaban los datos.¹² Esta situación pone de manifiesto el rol crítico que desempeña el ser humano y que, en particular, deben desempeñar quienes cuentan con conocimiento y experiencia en la materia, en cuanto a la observación y evaluación de sistemas de inteligencia artificial a medida que son desarrollados e implementados.

Los principios de diseño sólido, a prueba de fallos, diseñados originalmente por el trabajo vanguardista en otras disciplinas de ingeniería pueden resultar valiosos en el diseño y el desarrollo de sistemas de IA fiables y seguros. La investigación y la colaboración que involucran a los participantes de la industria, los gobiernos, los académicos y otros expertos para seguir mejorando la seguridad y la confiabilidad de los sistemas de inteligencia artificial se volverán más importantes a medida que los sistemas de inteligencia artificial se utilicen más ampliamente en campos tales como el transporte, el cuidado de la salud y los servicios financieros.

Creemos que los siguientes pasos promoverán la seguridad y fiabilidad de los sistemas de IA:

- ▶ La evaluación sistémica de la calidad y la adecuación de los datos y los modelos utilizados para capacitar y operar productos y servicios basados en la IA, y la distribución sistemática de información sobre inexactitudes potenciales en los datos de capacitación.
- ▶ Procesamientos de operaciones de auditoría y documentación de sistemas de inteligencia artificial para contribuir a comprender el monitoreo constante de ejecución.
- ▶ Cuando se utilizan sistemas de inteligencia artificial para la toma de decisiones consecuentes sobre las personas, el requisito de brindar explicaciones adecuadas de la operación general del sistema, incluida la información sobre los algoritmos y los datos de capacitación, las fallas que se hubieran producido en la capacitación y las inferencias y predicciones significativas generadas, especialmente.
- ▶ Involucramiento de expertos en dominios en el proceso de diseño y en la operación de sistemas de inteligencia artificial utilizados para la toma de decisiones consecuentes sobre las personas.

- ▶ Evaluación del momento y la forma en la que un sistema de IA debería solicitar la intervención humana durante situaciones críticas, y de cómo un sistema controlado por IA debería transferir el control a un ser humano de manera tal que tenga significado y resulte inteligible.
- ▶ Un mecanismo sólido de feedback para que los usuarios puedan informar fácilmente cuestiones de ejecución que encuentren.

La creación de sistemas de inteligencia artificial que sean seguros y fiables es una responsabilidad compartida. Por lo tanto, resulta de vital importancia para los participantes en la industria compartir las mejores prácticas para el diseño y el desarrollo, tales como la evaluación efectiva, la estructura de ensayos e informes. Temas como la interacción humano - robot y cómo los sistemas impulsados por IA que fallan deberían entregar el control a las personas, son áreas importantes no sólo para la investigación continua, sino también para la mejora de la colaboración y la comunicación dentro de la industria.

Privacidad y Seguridad – los sistemas de inteligencia artificial deben ser seguros y respetar la privacidad.

A medida que cada vez mayores aspectos de nuestras vidas son capturados en formato digital, la cuestión de cómo preservar nuestra privacidad y garantizar nuestros datos personales se torna más importante y más complicada. Si bien la protección de la privacidad y la seguridad es importante para el desarrollo de toda la tecnología, los avances recientes requieren que prestemos aún más atención a estas cuestiones para crear los niveles de confianza necesarios con el objeto de realizar todos los beneficios de la IA. En pocas palabras, las personas no compartirán datos sobre sí mismos; es decir, datos esenciales para que la IA pueda ayudar a tomar decisiones informadas sobre la gente, a menos que confíen en que su privacidad estará protegida y sus datos seguros.



Es necesario que la privacidad sea tanto un imperativo comercial como un pilar clave de confianza en todas las iniciativas de computación en la nube. Este es el motivo por el cual Microsoft asumió fuertes compromisos de proteger la seguridad y la privacidad de los datos de nuestros clientes y por el cual actualizamos y diseñamos sistemas para garantizar el cumplimiento de las leyes de protección de datos en todo el mundo, incluido el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea. Microsoft invierte en infraestructura y sistemas para permitir el cumplimiento del GDPR en el mayor esfuerzo de ingeniería que hemos hecho dedicado a cumplir con un entorno reglamentario.

Como ocurre con otras tecnologías basadas en la nube, los sistemas de inteligencia artificial deben cumplir con las leyes de privacidad que requieren transparencia respecto de la recolección, el uso y el almacenamiento de datos y exigir que los consumidores cuenten con controles adecuados de modo que puedan escoger cómo se utilizarán sus datos. Los sistemas de IA también deberían diseñarse de modo tal que la información privada se use de conformidad con estándares de privacidad y protegidos de malos actores que podrían pretender información privada o causar daño. Los procesos de la industria deberían desarrollarse e implementarse para la realización de las siguientes tareas: el seguimiento de la información relevante sobre datos de consumidores (como, por ejemplo, cuándo se recopiló y las condiciones que rigieron esa recopilación); el acceso a los datos y el uso de los mismos; y la auditoría de acceso y uso. Microsoft sigue invirtiendo en tecnologías sólidas de cumplimiento y procesos destinados a garantizar que los datos recabados y utilizados por nuestros sistemas de inteligencia artificial sean manejados en forma responsable.

Lo que se necesita es un enfoque que promueva el desarrollo de tecnologías y políticas que protejan la privacidad a la vez que

faciliten el acceso a los datos que los sistemas de inteligencia artificial requieren para operar de manera efectiva. Microsoft ha sido una empresa líder en la creación y el adelanto de técnicas innovadoras de vanguardia para la protección de la privacidad, como la privacidad diferencial, el cifrado homomórfico y las técnicas para separar los datos de la información que pueda permitir identificar a las personas y que las protejan del mal uso, el hackeo o la alteración. Creemos que estas técnicas reducirán el riesgo de intrusiones a la privacidad por parte de sistemas de inteligencia artificial de modo que puedan utilizar datos personales sin tener acceso o conocimiento de las identidades de las personas. Microsoft seguirá invirtiendo en investigación y trabajará con los gobiernos y otros en la industria para desarrollar tecnologías eficientes y efectivas de protección de la privacidad que puedan implementarse sobre la base de la sensibilidad y los usos propuestos de los datos.

Inclusión – los sistemas de inteligencia artificial deben empoderar a todo el mundo y participar a las personas.

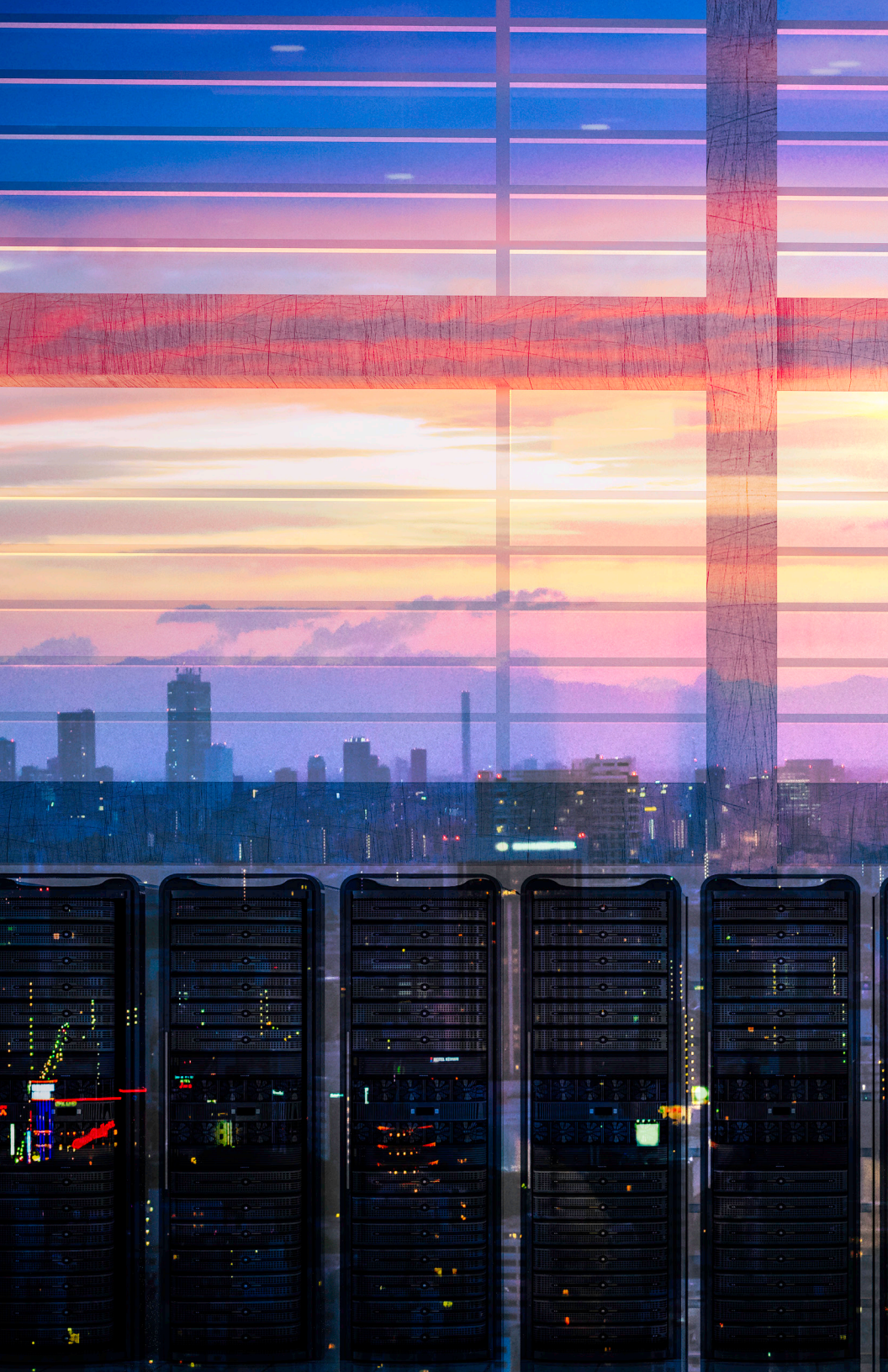
Si vamos a garantizar que las tecnologías de IA beneficien y capaciten a todo el mundo, deben incorporar y atender una amplia variedad de experiencias y necesidades humanas. Las prácticas inclusivas de diseño contribuirán a que los desarrolladores de sistemas entiendan y aborden las barreras potenciales en un producto o entorno que pudiera excluir gente de manera inintencional. Esto significa que los sistemas de inteligencia artificial deberían diseñarse para entender el contexto, las necesidades y las expectativas de las personas que los utilizan.

Es ampliamente reconocida la importancia que juegan la tecnología de las comunicaciones y la información en las vidas de los mil millones de personas en el mundo con discapacidades. Más de 160 países han ratificado la Convención sobre los

Derechos de las Personas con Discapacidades de las Naciones Unidas, que cubre el acceso a la tecnología digital en la educación y el empleo.

En los Estados Unidos, la Ley de Ciudadanos Estadounidenses con Discapacidades (Americans with Disabilities Act) y la Ley de Accesibilidad al Video y las Comunicaciones (Communications and Video Accessibility Act) requieren que las soluciones de tecnología sean accesibles, y las reglamentaciones federales y estatales obligan a la contratación de tecnología accesible, como lo hace la ley de la Unión Europea. La IA puede ser una herramienta poderosa para incrementar el acceso a la información, la educación, el empleo, servicios gubernamentales y oportunidades sociales y económicas. Transcripción voz a texto en tiempo real, servicios de reconocimiento visual y funcionalidad de texto predictivo que sugiere palabras a medida que el usuario tipea, son apenas algunos de los ejemplos de servicios basados en la IA que ya están confiriendo facultades a personas con incapacidad auditiva, visual o de otra índole.

También creemos que las experiencias de la IA pueden causar el mayor impacto positivo cuando ofrecen tanto inteligencia emocional e inteligencia cognitiva, un equilibrio que puede mejorar la comprensión. Los agentes personales basados en la IA, por ejemplo, pueden exhibir la consciencia del usuario mediante la confirmación y, según fuera necesario, mediante la corrección del entendimiento de la intención del paciente y mediante el reconocimiento y el ajuste para las personas, los lugares y los eventos que son más importantes para los usuarios. Los agentes personales deberían suministrar información y hacer recomendaciones en forma contextual y esperada. Deberían suministrar información que ayude a las personas a entender qué inferencias está haciendo el sistema al respecto. Con el transcurso del tiempo, esas interacciones exitosas incrementarán el uso del sistema de IA y la confianza en su ejecución.



Transparencia – los sistemas de inteligencia artificial deben ser comprensibles.

Existen dos principios subyacentes a estos cuatro valores anteriores que resultan fundamentales para garantizar la efectividad del resto: transparencia y responsabilidad.

Cuando los sistemas de inteligencia artificial se utilizan para colaborar en la toma de decisiones que impacten sobre las vidas de las personas, resulta de particular importancia que las personas entiendan cómo se tomaron estas decisiones. Un enfoque que muy probablemente genere confianza con los usuarios y los afectados por los sistemas consiste en brindar explicaciones que incluyan información contextual sobre cómo funciona un sistema de IA y cómo interactúa con los datos. Esa información facilitará la identificación y la generación de consciencia de potenciales sesgos, errores y resultados no pretendidos.

A simple publicación de los algoritmos que subyacen a los sistemas de inteligencia artificial difícilmente arroje una transparencia significativa. Con las técnicas de IA más recientes (y, por lo general, más prometedoras), como las redes neuronales profundas, suele no existir un resultado algorítmico que pudiese contribuir a que la gente entienda los patrones sutiles que los sistemas encuentran. Este es el motivo por el cual necesitamos adoptar un enfoque más holístico en el que los diseñadores del sistema de IA describan los elementos clave del sistema con la mayor claridad e integridad posible.

Microsoft está trabajando con la Asociación de IA y otras organizaciones para desarrollar mejores prácticas para permitir la transparencia con sentido de los sistemas de IA. Esto incluye las prácticas que se describen anteriormente y una variedad de otros métodos, algoritmo o un modelo que sea más fácil de entender en lugar de uno más complejo y difícil de explicar.

Esta es un área que requerirá mayor investigación para entender cómo el aprendizaje automático modela el trabajo y para desarrollar nuevas técnicas que brinden mayor transparencia con sentido.

Responsabilidad

Finalmente, como ocurre con otras tecnologías y otros productos, la gente que diseña e implementa sistemas de inteligencia artificial debe ser responsable por cómo operan sus sistemas. Para establecer normas de responsabilidad para la IA, deberíamos recurrir a la experiencia y a prácticas en otras áreas, incluido el cuidado de la salud y la privacidad. Quienes desarrollan y utilizan sistemas de inteligencia artificial deberían considerar esas prácticas y realizar chequeos regulares para determinar si se están cumpliendo y si funcionan de manera efectiva. Los consejos de revisión interna pueden ofrecer monitoreo y guía respecto de cuáles son las prácticas que deberían adoptarse para contribuir a abordar las cuestiones discutidas anteriormente, y respecto de cuestiones particularmente importantes en relación con el desarrollo y la implementación de sistemas de IA.

Supervisión y Guía a Nivel Interno – Comisión de IA y ética en ingeniería e investigación de Microsoft (AETHER)

En última instancia, estos seis principios tienen que integrarse en las operaciones en curso para que surtan efectos. En Microsoft, estamos abordando esto, en parte, por medio de la Comisión de IA y Ética en Ingeniería e Investigación de Microsoft (AETHER, por su sigla en inglés) Esta comisión es una nueva organización interna que incluye líderes senior de todas las organizaciones jurídicas, de consultoría, de investigación e ingeniería de Microsoft, que se centran en la formulación proactiva de políticas internas y en cómo responder a cuestiones específicas

a medida que surgen. La Comisión AETHER considera y define mejores prácticas, brinda principios rectores para ser utilizados en el desarrollo y la implementación de los productos y las soluciones de IA de Microsoft y contribuye a resolver cuestiones relacionadas con implicancias éticas y sociales que surgen de los esfuerzos de participación del cliente, los productos y la investigación en IA de Microsoft.

Desarrollo de Políticas y Legislación aplicables a la Inteligencia Artificial

La IA puede operar como catalizador del progreso en casi todas las áreas de la actividad humana. Sin embargo, como ocurre con toda innovación que nos lleva más allá del conocimiento y la experiencia actuales, el advenimiento de la IA genera preguntas importantes respecto de la relación entre las personas y la tecnología, y el impacto de las nuevas capacidades impulsadas por la tecnología sobre las personas y las comunidades.

Somos la primera generación que vive en un mundo en el que la IA desempeñará un rol creciente en nuestras vidas cotidianas. Es seguro afirmar que la mayoría de las normas, leyes y reglamentaciones actuales, no fueron redactadas específicamente para dar cuenta de la IA. Sin embargo, si bien las normas existentes pueden no haber sido diseñadas con la IA en mente, esto no significa que los productos y servicios basados en la IA no se encuentren regulados. Las leyes actuales que, por ejemplo, protejan la privacidad y la seguridad de la información personal, que rijan el flujo de datos y la forma en la que se utilizan, que promuevan la imparcialidad en el uso de información de los consumidores o que rijan decisiones sobre crédito o empleo se aplican en forma amplia a productos y servicios digitales o su uso en el proceso de toma de decisiones, independientemente de que mencionen las capacidades de IA en forma explícita o

no. Los servicios basados en la IA no se encuentran exentos de los requisitos que surtirán efectos con el GDPR, por ejemplo, o de las reglamentaciones conforme la Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico (HIPAA, por su sigla en inglés), que protejan la privacidad de los datos del cuidado de la salud en los Estados Unidos o las reglamentaciones existentes sobre seguridad del automóvil.

Mientras el rol que desempeña la IA sigue creciendo, será natural que los legisladores no sólo monitoreen su impacto, sino también que aborden nuevas cuestiones y actualicen las leyes. Una de las metas debería apuntar a garantizar que los gobiernos trabajen con empresas y otras partes de interés para establecer el equilibrio que se necesita para maximizar el potencial de la IA con el objeto de mejorar las vidas de las personas y abordar nuevos desafíos cuando van surgiendo.

Cuando esto ocurre, parece inevitable que surja un “Derecho de la IA” como nuevo concepto jurídico importante. Pero ¿en qué plazo? ¿Y de qué formas debería desarrollarse y evolucionar un ámbito?

Nosotros que la regulación más efectiva puede lograrse mediante la concesión a todas las partes interesadas de tiempo suficiente para identificar y articular principios clave que guían el desarrollo de una IA responsable y confiable, y para implementar estos principios mediante la adopción y el refinamiento de mejores prácticas. Antes de trazar nuevas leyes o reglamentaciones, tiene que haber cierta claridad sobre los principios y las cuestiones fundamentales que deben atenderse.

La evolución de las leyes de la privacidad de la información en los Estados Unidos y Europa ofrece un modelo útil. En el año 1973, el Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos (HEW, por su sigla en inglés) emitió un informe

integral que analizaba a conjunto de cuestiones sociales que surgen de la informatización creciente de la información y el aumento de los depósitos de datos personales de titularidad de dependencias federales.¹³ El informe defendió una serie de importantes principios — las Prácticas Justas de Uso de la Información — que apuntaban a delinear los ideales básicos de privacidad independientemente del contexto específico o de la tecnología implicada. Durante las siguientes décadas, estos principios — gracias, en gran medida, a su naturaleza fundamental y universal — contribuyeron a generar un marco con una serie de leyes federales y estatales que rigen la recopilación y el uso de información personal en las áreas de educación, cuidado de la salud, servicios financieros y otras áreas. Guiada por estos principios, la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos (FTC, por su sigla en inglés) comenzó a diseñar un cuerpo de jurisprudencia en materia de privacidad para evitar prácticas injustas o engañosas que pudieran afectar al comercio.

A nivel internacional, las Prácticas Justas de Uso de la Información influyeron el desarrollo de leyes locales y nacionales en las jurisdicciones europeas, incluidas Alemania y Francia que, en muchos aspectos, emergieron como líderes en el desarrollo del derecho a la privacidad. Comenzando a fines de la década de 1970, la Organización para la Coordinación y el Desarrollo Económico (OCDE) se basó en las Prácticas Justas de Uso de la Información para promulgar sus Lineamientos de Privacidad fundamentales. Como ocurre con las Prácticas Justas de Uso de la Información del Departamento de Salud, Educación y Bienestar, la naturaleza universal y expansible de los elementos constitutivos de la Directiva de Protección de Datos de 1995 y su sucesor, el Reglamento General de Protección de Datos. Las leyes en los Estados Unidos y Europa en última instancia difirieron, con los Estados Unidos en búsqueda de un enfoque más sectorial, y la adopción por parte de la Unión Europea

de reglamentación más integrada. Pero, en ambos casos, construyeron sobre conceptos básicos y universales y, en algunos casos, sobre postulados legales y leyes existentes. Estas reglas se aplicaron a un abanico muy amplio de nuevas tecnologías, usos y modelos comerciales, así como a un conjunto de expectativas y necesidades de la sociedad cada vez más diverso.

Hoy en día, creemos que las discusiones sobre políticas deberían centrarse en la innovación constante y el avance de las tecnologías fundamentales de la IA, apoyar el desarrollo y la implementación de las capacidades que ofrece la IA en diferentes sectores, fomentar resultados alineados con una visión compartida de la IA centrada en el ser humano y promover el desarrollo y el intercambio de mejores prácticas para promover una IA confiable y responsable. Las siguientes consideraciones ayudarán a los legisladores a crear un marco que permita realizar estos objetivos.

La Importancia de los Datos

Parece probable que varias de las cuestiones reglamentarias y relacionadas con políticas de la IA a corto plazo se centren en la recopilación y el uso de datos. El desarrollo de servicios de IA más efectivos implica el uso de datos; por lo general, datos que revistan la mayor relevancia posible. Y aún el acceso a los datos y el uso de estos implican cuestiones de políticas que oscilan entre garantizar la protección de la privacidad individual y salvaguardar la información sensible y de titularidad exclusiva para dar respuesta a una variedad de nuevas cuestiones en materia de leyes de competencia. Un equilibrio productivo y cuidadoso de estos objetivos demandará discusión y cooperación entre los gobiernos, los participantes de la industria, los investigadores académicos y la sociedad civil. Por un lado, creemos que los gobiernos deberían contribuir a acelerar los avances en IA mediante la promoción de enfoques

comunes que propenden a poner a disposición los datos en forma amplia en pos del aprendizaje automático. Una gran cantidad de datos útiles reside en conjuntos de datos públicos — datos que le pertenecen al público propiamente dicho. Los gobiernos también pueden invertir en métodos y procesos de enlace y combinación de conjuntos de datos de organizaciones públicas y privadas y promover esos métodos y procesos mientras preservan la confidencialidad, la privacidad y la seguridad que requieran las circunstancias.

Al mismo tiempo, será importante que los gobiernos desarrollen y promuevan enfoques de aproximación efectivos a la protección de la privacidad, que tengan en cuenta el tipo de datos y el contexto en el que se utilizan. Con el objeto de contribuir a la reducción del riesgo de intrusiones a la privacidad, los gobiernos deberían sustentar y promover el desarrollo de técnicas que hagan posible que los sistemas usen los datos personales sin acceder a las identidades de las personas o sin conocerlas. Será importante llevar a cabo tareas complementarias de investigación para mejorar las técnicas de “desidentificación” y discusiones en curso sobre cómo equilibrar los riesgos de re identificación contra los beneficios sociales.

En tanto los legisladores buscan actualizar las leyes de protección de datos, deberían ponderar, con detenimiento, los beneficios que puedan derivarse de los datos en contraposición a los importantes intereses relacionados con la privacidad. Si bien es cierto que alguna información sensible de carácter personal, como el número del Seguro Social, debería estar sujeta a niveles elevados de protección, deberían evitarse los enfoques rígidos porque el carácter sensible de la información personal suele depender del contexto en el que se suministra y se utiliza. Por ejemplo, el nombre de una persona en el directorio de una compañía no suele considerarse información sensible y, probablemente, requiera una menor protección de la privacidad

que si constara en un registro de adopción. En general, las leyes actualizadas deberían reconocer que el procesamiento de información sensible se torna cada vez más crítico para la atención clara de los intereses públicos, como el impedimento de esparcimiento de enfermedades contagiosas y otras amenazas serias a la salud.

Otra área de política importante consiste en la ley de defensa de la competencia. Como se generan grandes cantidades de datos mediante el uso de dispositivos inteligentes, aplicaciones y servicios basados en la nube, existen preocupaciones crecientes sobre la concentración de información por una cantidad relativamente reducida de empresas. Sin embargo, además de los datos que las empresas generan a partir de sus clientes, existen datos disponibles públicamente. Los gobiernos pueden contribuir a agregar al suministro de datos disponibles mediante la garantía de que los datos públicos son utilizables por los desarrolladores de IA sobre una base no exclusiva. Estos pasos contribuirán a que los desarrolladores de todo tipo puedan obtener mejores ventajas de las tecnologías de la IA.

Al mismo tiempo, los gobiernos deberían monitorear si el acceso a conjuntos de datos únicos (en otras palabras, aquellos datos para los que no hay reemplazo) se está convirtiendo en una barrera a la competencia y si es necesario abordar la cuestión. Otras preocupaciones se relacionan con el hecho de si existen demasiados datos disponibles para muy pocas firmas y de si algoritmos sofisticados permitirán que los rivales puedan “fijar” precios de manera efectiva. Todas estas cuestiones garantizan atención; pero probablemente puedan atenderse dentro del marco de las leyes de competencia existentes. La cuestión de la disponibilidad de los datos surgirá en forma más directa cuando una firma pretenda comprar otra y las autoridades en materia de competencia necesiten considerar si las firmas combinadas tendrían conjuntos de datos que fueran

tan valiosos y únicos que ninguna otra firma pudiese competir de manera efectiva.

Resulta improbable que surjan esos tipos de situaciones con mucha frecuencia, dada la gran cantidad de datos generados a partir de las tecnologías digitales, el hecho de que múltiples firmas suelen contar con los mismos datos y la realidad de que la gente suele usar múltiples servicios que generan datos para una variedad de firmas.

Los algoritmos pueden contribuir a incrementar la transparencia de los precios, lo que ayudará a empresas y consumidores a comprar productos al menor costo. Sin embargo, algún día los algoritmos podrían volverse tan sofisticados que las firmas que los utilizan para fijar precios podrían establecer los mismos precios, aun en el caso en el que las firmas no acordaran hacerlo entre sí. Las autoridades en materia de competencia tendrán que analizar detenidamente los beneficios de la transparencia de precios, así como el riesgo de que, con el tiempo, la transparencia pudiera reducir la competencia de precios.

Promoción del uso responsable y efectivo de la IA

Además del abordaje de cuestiones relacionadas con los datos, los gobiernos desempeñan un rol importante en la promoción de usos responsables y efectivos de la IA propiamente dicha. Esto podría comenzar con la adopción de tecnologías responsables de la IA en el sector público. Mientras propenden a la prestación más efectiva de servicios para los ciudadanos, esto también les brindará a los gobiernos la experiencia directa en el desarrollo de mejores prácticas para el abordaje de principios éticos identificados anteriormente.

Los gobiernos también desempeñan un rol importante en la financiación de investigación clave para el avance del desarrollo de la IA y el sustento de la investigación multidisciplinaria concentrada en el estudio y la búsqueda de soluciones a las cuestiones socioeconómicas que surjan a medida que se implementen las tecnologías de inteligencia artificial. Esta investigación multidisciplinaria también será valiosa para el diseño de las futuras leyes y reglamentaciones de la IA.

Asimismo, los gobiernos deberían estimular la adopción de tecnologías de la IA en una amplia variedad de industrias y en empresas de todos los tamaños, con énfasis en el otorgamiento de incentivos para pequeñas y medianas organizaciones. La promoción de las oportunidades y el crecimiento económico facilitando el acceso a las pequeñas empresas a capacidades que ofrecen los métodos de la IA pueden desempeñar un rol importante en el abordaje del estancamiento de los ingresos y la mitigación de las tensiones sociales y políticas que pudieran surgir a medida que se incrementan las inequidades en los ingresos. Mientras los gobiernos adoptan estos pasos, pueden implementar salvaguardas para garantizar que la IA no se utilice para discriminar intencional o inintencional de manera prohibida conforme la legislación aplicable.

Los gobiernos también deben equilibrar el apoyo a la innovación con la necesidad de garantizar la seguridad del consumidor haciendo responsables a los autores de los sistemas de inteligencia artificial por los daños causados por las prácticas no razonables. Los principios verificados del derecho relacionados con la culpa resultan más adecuados para atender las lesiones que surjan de la implementación y el uso de los sistemas de IA. Esto se debe a que incentivan una conducta razonable y hacen responsables a las partes cuando no llegan a ese estándar. Esto funciona particularmente bien en el contexto de la IA por una diversidad de razones. En primer lugar, los roles potenciales que pueden desempeñar los sistemas de inteligencia artificial y los beneficios que pueden derivar son significativos. En segundo lugar, la sociedad ya está familiarizada con una amplia variedad de sistemas automatizados y muchos otros servicios y tecnologías de IA existentes y potenciales. Y, en tercer lugar, existe una cantidad significativa de trabajo en curso para ayudar a mitigar el riesgo de daño de estos sistemas.

La mejor forma para los legisladores y autoridades regulatorias de equilibrar la innovación con la seguridad del consumidor y, al mismo tiempo, de promover la certeza de los desarrolladores y los usuarios de la tecnología es basarse en un estándar de culpa que ya se aplica al software en general para la atribución de responsabilidad por el daño causado por la IA. Esto ayudará a responsabilizar a las firmas por sus acciones, alineen sus incentivos y compensen los daños causados a las personas.

Fomento del diálogo e intercambio de mejores prácticas

A efectos de maximizar el potencial de la IA de ofrecer beneficios de amplio espectro, a la vez que se mitigan los riesgos y se minimizan las consecuencias no pretendidas, resultará esencial que sigamos convocando a discusiones abiertas entre los gobiernos, las empresas, representantes de organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil, investigadores académicos y todas las demás organizaciones y las demás personas interesadas. Trabajando juntos, podemos identificar cuestiones con consecuencias sociales o económicas claras y priorizar el desarrollo de soluciones que protejan a las personas sin restringir la innovación futura en forma innecesaria.

Un paso útil que podemos dar para atender a las cuestiones actuales y futuras consiste en desarrollar e intercambiar mejores prácticas innovadoras que guíen la creación y la implementación de una IA centrada en las personas. Las organizaciones líderes de la industria, como la Asociación de IA que reúne a la industria, las organizaciones sin fines de lucro y las ONG pueden funcionar como foros para el proceso de desarrollo y promulgación de mejores prácticas. Mediante el incentivo de una discusión abierta y honesta y la colaboración en el intercambio de mejores prácticas, los gobiernos también pueden contribuir a crear una cultura de la cooperación, la confianza y la apertura entre los desarrolladores de IA, los usuarios y el público en general. Este trabajo puede funcionar como base para futuras leyes y reglamentaciones.

Además, será crucial que admitamos las grandes preocupaciones generadas con respecto al impacto de estas tecnologías sobre los trabajos y la naturaleza del trabajo y que demos los pasos necesarios para garantizar que las personas estén ipreparadas

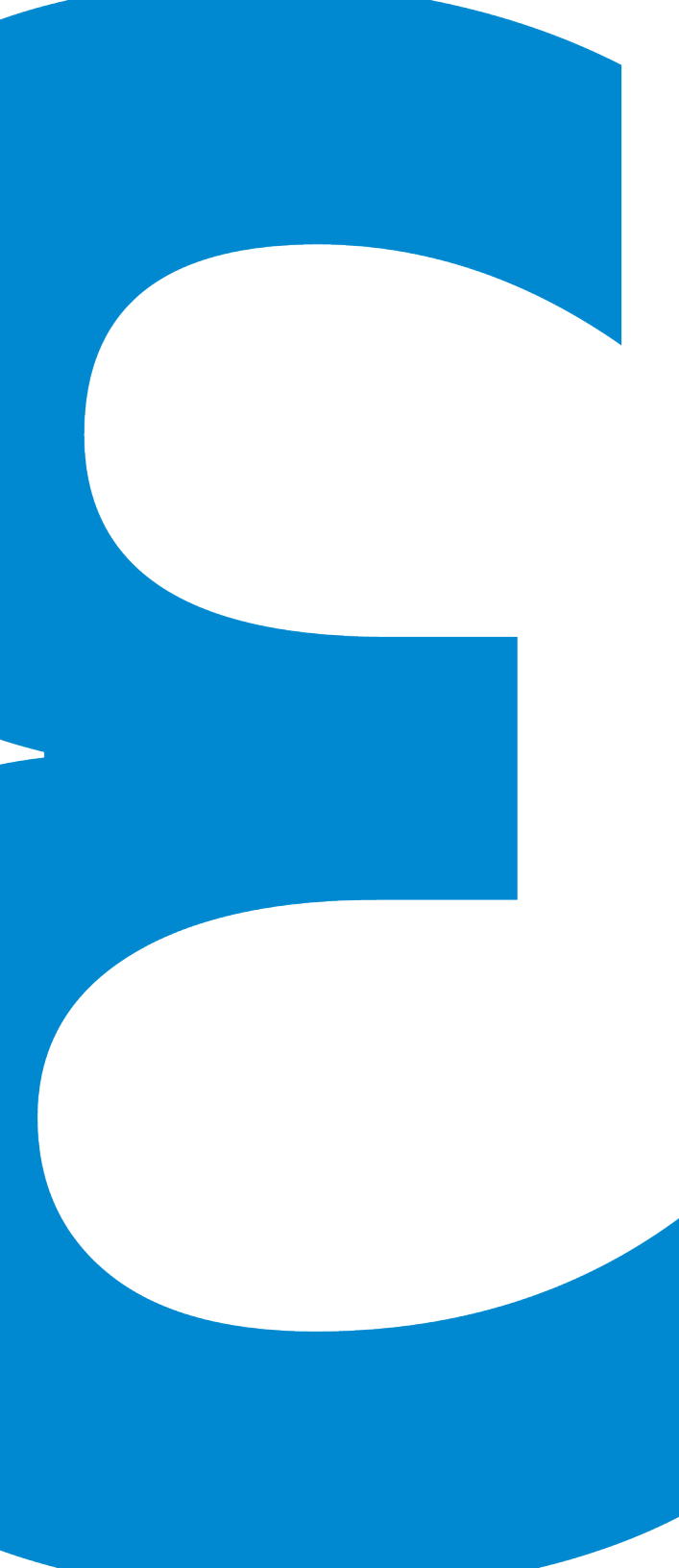
para el impacto que causará la IA en el lugar de trabajo y en la fuerza de trabajo. La inteligencia artificial ya está transformando la relación entre empresas y empleados y está cambiando la forma, el tiempo y el lugar de trabajo. A medida que se acelera el ritmo del cambio, nuevas habilidades se volverán fundamentales y se requerirán nuevas formas de vincular a la gente con la capacitación y los puestos de trabajo.

En el Capítulo 3, prestamos atención al impacto de la IA sobre los puestos de trabajo y el empleo y brindamos algunas sugerencias de los pasos que podemos dar juntos para ofrecer educación y capacitación a la gente de todas las edades y en todas las etapas de la educación escolar o de la vida laboral para ayudarlos a aprovechar las oportunidades de la era de la IA. También exploramos la necesidad de repensar protecciones para trabajadores y programas de la red de seguridad social en un momento en el que la relación entre trabajadores y empleadores está experimentando un cambio vertiginoso.

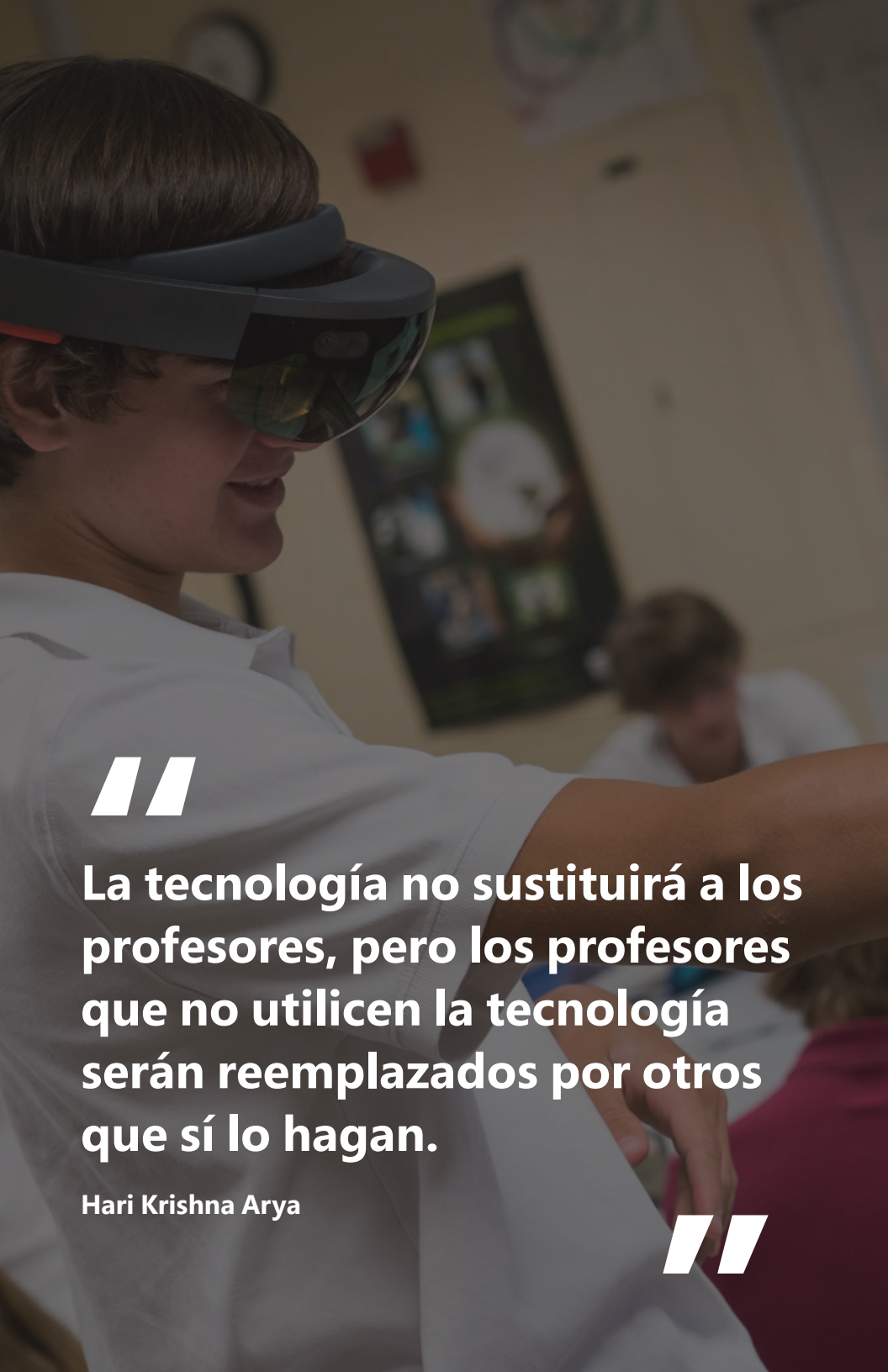
Capítulo 3

La IA y el futuro del empleo y el trabajo







A young man with brown hair, wearing a white shirt and a VR headset, is looking down at his hands. He is in a classroom setting, with a bulletin board and other students visible in the background. The image is slightly blurred, focusing on the man and his interaction with the VR technology.

//

La tecnología no sustituirá a los profesores, pero los profesores que no utilicen la tecnología serán reemplazados por otros que sí lo hagan.

Hari Krishna Arya

//

Durante más de 250 años, la innovación en tecnología ha cambiado la naturaleza de los puestos de trabajo y del empleo en sí. En la década de 1740, la Primera Revolución Industrial comenzó trasladando los trabajos de las casas y las granjas a las ciudades que crecían a gran velocidad. La Segunda Revolución Industrial, que se inició en la década de 1870, continuó esta tendencia y derivó en la línea de montaje, la empresa moderna y los lugares de trabajo que comenzaron a parecerse a oficinas tal como las reconocemos en la actualidad. El cambio de los caballos a los automóviles eliminó gran cantidad de puestos de trabajo y creó nuevas categorías laborales que nadie había imaginado inicialmente.¹⁴ Los cambios económicos radicales también contribuyeron a generar condiciones de trabajo difíciles y, en ocasiones hasta peligrosas que llevaron a los gobiernos a adoptar medidas proteccionistas de la mano de obra y prácticas que se aplican todavía en la actualidad.

La Tercera Revolución Industrial de las últimas décadas generó cambios que muchos de nosotros hemos experimentado. Para Microsoft, esto se manifestó claramente en cómo se hizo realidad la visión original de nuestra compañía: poner una computadora en los escritorios de todos los hogares. Esa transformación introdujo la tecnología de la información en el lugar de trabajo, modificando la forma en la que las personas se comunican y colaboran en el trabajo, a la vez que incorporó nuevos puestos de trabajo en tecnología de la información y eliminó ampliamente puestos de las secretarías que se dedicaban a tipear lo que se escribía a mano.

Hoy nuevamente la tecnología está modificando la naturaleza de los trabajos y del empleo. Si bien los datos económicos disponibles distan de ser perfectos, existen indicadores claros de que está cambiando la forma en la que las empresas organizan el trabajo, de la forma en la que la gente consigue trabajo y de las habilidades que se necesitan para prepararse para el trabajo y ese cambio es significativo. Es probable que estos cambios se aceleren en la próxima década.

La IA y la computación en la nube son las fuerzas impulsoras que subyacen a gran parte de este cambio. Esta situación resulta evidente en la floreciente economía a pedido - o economía “gig”-, en la que las plataformas digitales no sólo equiparan las habilidades de los trabajadores con las necesidades de las empresas o los consumidores, sino que disponen que las personas puedan trabajar cada vez más desde cualquier lugar del mundo. La IA y la automatización ya están influyendo sobre qué trabajos o qué aspectos de los trabajos seguirán existiendo. Algunos estiman que se perderán 5.1 millones de puestos de trabajo en la próxima década; sin embargo, también se crearán nuevas áreas de oportunidades económicas, así como se generarán categorías de trabajo y empleos completamente nuevos.¹⁵

Estos cambios fundamentales en la naturaleza del trabajo requerirán nuevas formas de pensar las habilidades y la capacitación que se necesitan para garantizar que los trabajadores estén preparados para el futuro y que haya suficiente talento disponible para empleos críticos. También tendrá que evolucionar el ecosistema educativo; para ayudar a los trabajadores a convertirse en aprendices de por vida, para permitir que las personas cultiven destrezas que son exclusivamente humanas y para introducir la educación continua en el trabajo a tiempo completo y a pedido. En el caso de las empresas, tendrán que repensar la forma en la que encontrarán y evaluarán el talento, ampliarán el grupo de candidatos en el que se basan y utilizarán carteras de trabajo para evaluar las destrezas y competencias. Los empleadores también tendrán que concentrarse más en ofrecer capacitación en el trabajo, oportunidades de adquisición de nuevas destrezas y acceso a educación externa para sus fuerzas de trabajo existentes.

Además de repensar cómo están capacitados los trabajadores y cómo se mantienen preparados para el trabajo, resulta importante considerar qué es lo que pasa con los trabajadores al producirse cambios significativos en los modelos tradicionales de empleo que incluyen, típicamente, beneficios y protecciones. La rápida evolución del trabajo podría socavar las protecciones y los beneficios de los trabajadores, entre los que se incluyen el seguro de desempleo, las compensaciones a empleados por riesgos en el trabajo y, en los Estados Unidos, el Sistema de Seguridad Social. Para evitar esto, los marcos legales aplicables al empleo tendrán que modernizarse para reconocer nuevas formas de trabajar, ofrecer protecciones adecuadas a los trabajadores y mantener la red de seguridad social.

El impacto de la tecnología en los trabajos y el empleo

A través de la historia, el surgimiento de nuevas tecnologías ha ido acompañado de graves advertencias sobre el despido de seres humanos. Por ejemplo, un titular de 1928 en el New York Times advirtió que El Avance de las Máquinas Crea Manos Ociosas (“The March of the Machine Makes Idle Hands”) 16 Sin embargo, con mayor frecuencia, la realidad es que las nuevas tecnologías han creado más fuentes de trabajo que las que han destruido.

La invención del motor a vapor, por ejemplo, llevó al desarrollo de la locomotora a vapor, que operó como importante catalizador en el cambio de una sociedad ampliamente rural y agraria a una sociedad en la que cada vez más gente vivía en los centros urbanos y trabajaba en la fabricación y el transporte — una transformación que cambió la forma, el tiempo y el lugar de trabajo. Más recientemente, los cajeros automáticos reemplazaron muchas de las tareas tradicionales correspondientes a los cajeros de banco. En consecuencia, la cantidad promedio de cajeros de banco por sucursal en los Estados Unidos cayó de 20, en el año 1988, a 13, en el año 2004.¹⁷ A pesar de esta reducción, la menor necesidad de cajeros hizo más económica la administración de cada sucursal y permitió que los bancos abrieran más sucursales, incrementando la cantidad total de empleados. En lugar de destruir fuentes de trabajo, los cajeros automáticos eliminaron las tareas rutinarias, lo que permitió que los cajeros se concentraran en la atención al cliente y las ventas.¹⁸



Este patrón es común en casi todos los sectores de la industria. Como determinó un economista en un análisis reciente de la fuerza de trabajo, entre 1982 y 2002, el empleo creció considerablemente más rápido en ocupaciones que utilizaban computadoras porque la automatización permitió que los trabajadores se centraran en otras partes de sus trabajos; esta creciente demanda de trabajadores humanos para el manejo de tareas de mayor valor que no se habían automatizado.¹⁹

Más recientemente, el debate público se ha centrado en el impacto de la automatización y la IA en el trabajo. Si bien los conceptos de “automatización” e “IA” suelen utilizarse de manera indistinta, las tecnologías son diferentes. Con la automatización, los sistemas están programados para realizar tareas específicas repetitivas. Por ejemplo, el procesamiento de textos automatiza tareas que antes realizaban las personas en las máquinas de escribir. Los escáneres de códigos de barras y los sistemas de punto de venta automatizan tareas que antes hacían los empleados minoristas. La IA, por otro lado, ha sido diseñada para buscar patrones, aprender de las experiencias y tomar las decisiones adecuadas — no requiere una ruta programada explícita para determinar cómo responderá a las situaciones que encuentra. Juntos, los conceptos de automatización e IA están acelerando los cambios en la naturaleza de los trabajos. Como un analista lo expresó, “las máquinas automatizadas recopilan datos — los sistemas de inteligencia artificial lo ‘entienden’. Estamos asistiendo a dos sistemas muy diferentes que se complementan perfectamente entre sí”.²⁰

En tanto la IA complementa y acelera la automatización, los legisladores en países de todo el mundo reconocen que será un impulsor importante del crecimiento económico en las próximas décadas. Por ejemplo, China anunció recientemente su intención de convertirse en líder mundial en IA para fortalecer su economía y crear ventajas competitivas.²¹

Toda empresa u organización que dependa de datos e información — que, hoy en día, se trata prácticamente de todas las empresas y organizaciones — puede beneficiarse de la IA. Estos sistemas mejorarán la eficiencia y la productividad a la vez que posibilitarán la creación de servicios de mayor valor que puedan impulsar el crecimiento económico. Pero remontándonos a la Primera Revolución Industrial, la introducción de nueva tecnología ha causado preocupación respecto del impacto sobre las fuentes de trabajo y el empleo — la IA y la automatización no son diferentes. De hecho, parecería que la IA y la automatización están generando serias cuestiones sobre la pérdida potencial de puestos de trabajo en países desarrollados. Una encuesta reciente encargada por Microsoft halló que, en el total de los 16 países encuestados, el impacto de la IA sobre el empleo se identificó como riesgo clave.²² A medida que las máquinas adquieren mayor capacidad para realizar tareas que requieren criterio discrecional y análisis complejos, la preocupación radica en que acelerará el ritmo de pérdida de puestos de trabajo más allá de lo que ya ocurre como consecuencia de la automatización.

Si bien no está claro todavía si la IA será más disruptiva que los avances tecnológicos anteriores, no existe duda de que está causando un impacto sobre los trabajos y el empleo. Como ocurrió en períodos anteriores de transformación tecnológica significativa, es difícil predecir cuántos puestos de trabajo se verán afectados. Un estudio ampliamente citado de la Universidad de Oxford estimó que el 47 por ciento del empleo total en los Estados Unidos se encuentra en riesgo debido a la informatización.²³ Un estudio del Banco Mundial predijo que el 57 por ciento de los trabajos en los países de la OCDE podrían automatizarse.²⁴ Y según un artículo reciente sobre robots y trabajo, los investigadores hallaron que cada robot implementado por miles de trabajadores redujo el empleo en 6.2 trabajadores y causó una baja del 0,7 por ciento en los salarios.²⁵



Los trabajos en diversas industrias son susceptibles al impacto doble de la IA y la automatización. Aquí se consignan algunos ejemplos: una compañía con sede en San Francisco ha desarrollado el sistema “Tally” que automatiza la auditoría de las perchas de supermercados para garantizar que los bienes sean debidamente inventariados y sus precios fijados de manera adecuada²⁶; en Amazon, utilizan más de 100.000 robots en sus centros logísticos y se están creando tiendas sin cajeros; en Australia una empresa desarrolló un robot que puede colocar 1.000 ladrillos por hora (una tarea que le llevará a los trabajadores humanos un día de trabajo o más para completarla); en centros de atención telefónica al cliente, están usando chatbots para responder a las consultas técnicas de clientes; y hasta el en periodismo, se están automatizando tareas tales como la escritura de reseñas de eventos deportivos.²⁷

Aún en los casos en los que los puestos de trabajo no se vieran sustituidos en su totalidad, la inteligencia artificial causará un impacto. En los depósitos, los empleados han pasado de apilar recipientes a monitorear robots. En los sectores jurídicos, los asistentes jurídicos y secretarios judiciales utilizan el software “e-discovery” para encontrar documentos. En los hospitales, el aprendizaje automático puede ayudar a los doctores a diagnosticar enfermedades con mayor celeridad y posibilitará que los docentes pueden evaluar el aprendizaje de los estudiantes con mayor efectividad. Sin embargo, si bien la IA está cambiando estos trabajos, no han desaparecido; existen aspectos del trabajo que simplemente no pueden automatizarse. Muchos trabajos seguirán requiriendo habilidades humanas únicas que la IA y las máquinas no pueden replicar, tales como la creatividad, la colaboración, el pensamiento sistémico y abstracto, la comunicación compleja y la capacidad de trabajar en diversos entornos.

Y si bien es cierto que la IA eliminará y cambiará algunos trabajos, también creará otros nuevos. Un informe reciente de la empresa de investigación Forrester proyecta que para el año 2027, la inteligencia artificial desplazará 24.7 millones de puestos de trabajo y creará 14.9 millones de trabajos nuevos.²⁸ Los nuevos trabajos surgirán a medida que la inteligencia artificial cambie la forma en la que el trabajo se lleva a cabo y lo que las personas necesitan del mundo que los rodea. Muchos de estos trabajos serán en tecnología. Por ejemplo, los bancos necesitarán ingenieros en redes en lugar de cajeros. Los negocios minoristas necesitarán personas con habilidades de programación web para la creación de experiencias de compra en línea, en lugar de personas de recepción o representantes de ventas en el piso. Los productores agropecuarios necesitarán analistas de datos agrarios en lugar de recolectores de frutas. La demanda de científicos de datos, expertos en robótica e ingenieros en IA se incrementará de manera considerable.

Aún más, la inteligencia artificial creará puestos de trabajo que todavía no podemos ni imaginar. Si bien resulta relativamente sencillo advertir los casos en los que la automatización puede reducir la necesidad de trabajadores, es imposible predecir todos los cambios que vendrán. Como estableció un historiador económico, “no podemos predecir qué trabajos se crearán en el futuro, pero siempre ha sido así.”²⁹

Un resultado de la transformación rápida del trabajo causada por la IA y la automatización es la escasez de talento crítico en muchas industrias. En la medida en la que los trabajos van requiriendo mayores destrezas tecnológicas, las empresas compiten por los empleados que cuentan con habilidades especializadas en sustento de las capacidades digitales, como es el caso de la robótica, la computación de realidad aumentada, la ciberseguridad y la ciencia de la información.



Crecimiento de las fuentes de trabajo en EE.UU. dentro de una economía cambiante



Cuadro 6.
Fuente: Georgetown Center on Education and Workforce

Se estima que para el año 2020, el 30 por ciento de los trabajos en tecnología estarán vacantes debido a la escasez de talentos,³⁰ y es probable que esta brecha se ensanche por el tiempo que lleva la presentación de programas de capacitación para el desarrollo de nuevas habilidades tecnológicas.

Según el Foro Económico Mundial, muchos campos académicos experimentan índices de cambio sin precedentes en sus programas básicos. Sugieren que casi el 50 por ciento del conocimiento en la materia adquirido durante el primer año de una carrera técnica de cuatro años quedarán desactualizados antes de que los estudiantes se gradúen. Y para el año 2020, más de un tercio de las destrezas que se requieren para la mayoría de los trabajos serán algunas que no hoy en día no se consideran cruciales.³¹ Más ampliamente, la tecnología impactará significativamente sobre los requisitos de habilidades en todas las familias de trabajo. Con el objeto de manejar estas tendencias con éxito, tendremos que garantizar que las personas que forman parte de la fuerza de trabajo puedan seguir aprendiendo y adquiriendo destrezas.

A los economistas que estudian la escasez de talentos emergentes y la sustitución de los trabajos que requieren las denominadas “habilidades medias” por la automatización les preocupa que los avances tecnológicos como la inteligencia artificial amplíen la brecha de ingresos entre quienes cuentan con capacitación y habilidades tecnológicas y quienes no.³² A medida que el conocimiento y la experiencia en áreas tales como el análisis de datos se vuelven más importantes para muchos trabajos y que la automatización hace posible que las máquinas se encarguen de tareas más repetitivas, se incrementará la demanda de trabajadores altamente calificados y se reducirá la necesidad de trabajadores con menos habilidades — un efecto conocido como “cambio tecnológico influenciado por las destrezas”.

Por ejemplo, mientras la cantidad de puestos de trabajo para los ciudadanos estadounidenses con un título universitario por carreras de cuatro años se duplicó entre 1989 y 2016, las oportunidades laborales para quienes tienen como máximo un título secundario se redujo en un 13 por ciento. Durante el mismo período, la cantidad de ciudadanos estadounidenses con título universitario se incrementa apenas por debajo del 50 por ciento y la tasa de desempleo correspondiente a las personas sin título universitario se incrementó en un 300 por ciento, en comparación con los que tienen un título universitario.³³ Abordar esta brecha en expansión requerirá un cambio en la forma en la que pensamos la educación y la capacitación de modo que podamos preparar una mayor parte de la fuerza de trabajo para poder aprovechar las ventajas de las oportunidades que están surgiendo.

La naturaleza cambiante del trabajo, el lugar de trabajo y los puestos de trabajo.

Hasta hace poco, la mayor parte de las personas trabajaba en el marco de relaciones tradicionales empleador- empleado en sitios de trabajo específicos: oficinas, fábricas, escuelas, hospitales u otras instalaciones comerciales.

Este modelo tradicional se ve subvertido en la medida en la que las personas son contratadas para desempeñar trabajos a distancia o a tiempo parcial, como es el caso de los contratistas, o para el desempeño de trabajos por proyectos.

Algunos estudios han advertido que, entre 2005 y 2015, la cantidad de personas afectadas a relaciones de trabajo alternativas — que incluye a contratistas y trabajadores a demanda — se incrementó del 10 por ciento al 16 por ciento dando cuenta, prácticamente, de todo crecimiento neto del trabajo durante ese período.³⁴ Un estudio reciente realizado por McKinsey Global Institute llegó a la conclusión de que “la fuerza de trabajo independiente es mayor a la que se había reconocido anteriormente” con hasta 162 millones de personas en Europa y los Estados Unidos — entre el 20 y el 30 por ciento de la población económicamente activa — comprometido en virtud de algún tipo de trabajo independiente. Para más de la mitad de estas personas, el trabajo independiente complementa su fuente de ingresos primaria.

Estos convenios de trabajo alternativos se ven impulsados por los avances de la tecnología. Quizá la tendencia más notoria en este sentido esté dada por el crecimiento de la economía a demanda. En su mismísimo núcleo, la economía a demanda hace referencia a los convenios de trabajo en los que las personas encuentran trabajo a través de plataformas de talento en línea o de agencias de dotación de personal, desempeñando tareas para una amplia variedad de clientes.

Según McKinsey Global Institute, el 15 por ciento de los trabajadores independientes utiliza las plataformas digitales de talentos para vincularse con el trabajo. Los investigadores del Programa Martin de Empleo y Tecnología de la Universidad de Oxford (Oxford University's Martin Programme on Technology and Employment) estiman que aproximadamente el 30 por ciento de los trabajos en los Estados Unidos podía organizarse en trabajos basados en tareas, dentro de un plazo de 20 años.³⁵

La economía a demanda presenta enormes oportunidades para los trabajadores y las empresas. McKinsey estima que las plataformas digitales, que vinculan a los trabajadores con las oportunidades podrían incrementar el PIB mundial en un 2 por ciento para el año 2025, elevando los niveles de empleo en el mundo en 72 millones de empleos equivalentes a tiempo completo. A continuación, se incluye un listado, que es apenas parcial, de los beneficios potenciales de la economía a demanda:

- ▶ La participación en trabajo a demanda por medio de plataformas digitales permite que los trabajos acudan a los trabajadores en vez de forzar a la gente a migrar a los trabajos disponibles. Esto ayuda a los trabajadores que habitan en áreas en las que las oportunidades de trabajo son limitadas y permite que las empresas accedan a un grupo de talentos más amplio.
- ▶ Según el Proyecto Hamilton, más del 70 por ciento de los que no participan en la fuerza laboral informa que la provisión de cuidado, la discapacidad o la jubilación anticipada los mantiene fuera del mercado laboral. La flexibilidad del trabajo a pedido Reduce las barreras que presentan los modelos de empleo tradicionales.³⁶ Según una encuesta realizada por el Centro de Investigación Pew (Pew Research Center), casi el 50 por ciento de los trabajadores a demanda informa una “necesidad de controlar su propio programa”.

Otro cuarto manifestó que había una “carencia de otros trabajos en los lugares donde viven.”³⁷

- ▶ La economía a demanda ofrece más oportunidades de trabajo a tiempo parcial. Hoy en día, muchos de los trabajadores prefieren la flexibilidad de un trabajo a tiempo parcial en vez de un empleo a tiempo completo.³⁸ Para los «millennials», la flexibilidad, el equilibrio trabajo/vida y el impacto social de su trabajo puede ser más importante que un gran salario o una carrera a tiempo completo. Y muchas personas nacidas durante el baby boom eligen trabajar tarde en la vida y, por lo general, en trabajos a tiempo parcial.
- ▶ La economía a demanda permite que las empresas contraten trabajadores a corto plazo, facilitando la agilidad comercial y reduciendo los costos de personal a largo plazo. La economía a pedido puede resultar de particular ayuda para pequeñas empresas que no pueden acceder a contar con una gran fuerza de trabajo, pero pueden lograr que el trabajo se lleve a cabo por medio de compromisos dirigidos a pedido. Los costos pueden reducirse aún más al reclutar trabajadores independientes por medio de plataformas en línea que muestran ofertas competitivas por proyecto.
- ▶ La economía a demanda puede ofrecer a las compañías acceso a habilidades que no tienen a nivel interno de la empresa. La contratación de trabajadores independientes permite que los empleadores encuentren personas con destrezas específicas y contratarlas según necesite.
- ▶ La economía a demanda permite el acceso a ingresos complementarios. Por ejemplo, la plataforma en línea Teachers Pay Teachers incluye un mercado en línea donde los docentes compran y venden planificaciones de clases y otros recursos educativos.³⁹

Si bien la economía a demanda tiene el potencial de promover mayor participación de mano de obra, se han generado diversas preocupaciones respecto de su impacto sobre las condiciones de trabajo y las protecciones a los trabajadores. Algunas de estas preocupaciones incluyen:

- ▶ Como la economía a demanda es tan nueva, está expandiendo los límites de las reglamentaciones existentes en relación con las protecciones a los trabajadores, incluidas las leyes en materia de trabajo infantil y los requisitos de salario mínimo. Si bien algunas plataformas digitales a pedido ofrecen protecciones a los trabajadores, otras han adoptado la posición de que incluso las protecciones básicas a los trabajadores no se aplican al modelo de trabajo a pedido.
- ▶ El lugar de trabajo a pedido sin fronteras intensifica cuestiones relacionadas con salarios y la distribución de la fuerza de trabajo mundial. Debido a las diferencias existentes en el costo de vida alrededor del mundo y la oportunidad de los empleadores de contratar trabajadores en casos de salarios reducidos, los trabajos pueden trasladarse de los países con salarios altos a los países con salarios bajos.
- ▶ Algunos estudios han arrojado que los beneficios económicos de la economía a demanda se generan, en mayor medida, para los titulares y consumidores de las plataformas, aunque no a los trabajadores.⁴⁰ Dado que estas plataformas homogeneizan el trabajo en tareas, pueden devaluar otros aportes que realicen los trabajadores a la plataforma o la economía digital general.
- ▶ La homogeneización de la fuerza de trabajo también tiene el potencial de reducir el acceso a seguro social, desarrollo de una carrera e interacción social, que de otro modo podrían

fortalecer el valor económico y la innovación. Asimismo, los trabajadores en la economía a demanda no se benefician de las inversiones que las empresas realizan en la cultura del trabajo.

- A largo plazo, a medida que las plataformas “aprenden” de los trabajadores y automatizan mayor cantidad de tareas, el desarrollo de la economía de plataforma puede contribuir a la eliminación de puestos de trabajo. Las personas incapaces de adquirir nuevas habilidades pueden quedar marginadas, concentrando la riqueza en las manos de los titulares de plataformas y de quienes más ganan.

Mientras la economía a demanda sigue creciendo, las empresas tienen una oportunidad de diseñar políticas dentro de sus propias compañías, a nivel de la industria y desde la perspectiva de las políticas públicas. Cada vez más, la industria de la tecnología necesita comprometerse para modificar la percepción de que cosecha los beneficios del progreso de la tecnología a costa de los trabajadores desplazados o desprovistos de protección, beneficios o trayectoria profesional a largo plazo.

Las compañías deben reconocer el impacto del modelo a demanda sobre los trabajadores en vez de alegar que se trata de una “mera plataforma de tecnología”. Las compañías que no reconocen la importancia de los beneficios y las protecciones a los trabajadores se arriesgan a dañar sus marcas y enfrentan la posibilidad de que los legisladores y los tribunales de justicia intervengan para imponer reglamentaciones que pudieran limitar las oportunidades comerciales que ofrece la economía a demanda. Microsoft cree que las compañías pueden beneficiarse de la economía a demanda mientras adoptan los pasos necesarios para disponer la aplicación de protecciones, beneficios y oportunidades que ofrezcan estabilidad económica a largo plazo para los trabajadores.

Las tecnologías que sustentan la economía a demanda también están cambiando la forma en la que las empresas organizan el trabajo dentro de su fuerza de trabajo tradicional. En la actualidad, una amplia variedad de factores está impulsando a las empresas a concentrarse en la creación de una fuerza de trabajo distribuida en forma global, incluida la necesidad de mirar más allá de los grupos de talentos locales para encontrar personas que reúnan las destrezas que requieren. Sin embargo, como los países enfrentan presiones nacionalistas y las empresas enfrentan leyes inmigratorias más restrictivas, las compañías también pueden necesitar considerar la expansión de sus fuerzas de trabajo locales.

Las nuevas tecnologías y herramientas permiten que las empresas acomoden sus fuerzas de trabajo distribuidas. Las plataformas en línea pueden sumar datos de los trabajadores y las aperturas de puestos de trabajo en países enteros y regiones, facilitando el abordaje de incompatibilidades geográficas entre destrezas y trabajos. Y debido a que las nuevas herramientas de colaboración sustentan el trabajo remoto, los empleados ya no están cansados de trabajar en una ubicación fija. Además, las personas están buscando mayor flexibilidad en la forma y el lugar de trabajo. En una encuesta reciente, el 37 por ciento de los profesionales en tecnología dijeron que aceptarían una reducción del 10 por ciento en sus salarios si pudieran trabajar desde sus hogares.⁴¹

Mientras las nuevas tecnologías permiten que las empresas distribuyan el trabajo alrededor del mundo, requieren modificaciones en la forma en la que las empresas capacitan a sus trabajadores, cultivan cultura y construyen el conocimiento institucional y la propiedad intelectual. Hoy en día, muchas empresas están descubriendo que fuerzas de trabajo más dispersas dificultan la colaboración efectiva y hacen que la agilidad constituya un mayor desafío. En la medida en la que la

unidad de trabajo se modifica a los proyectos basados en tareas que utilizan nuevas estructuras de equipo ágiles, la combinación de convenios laborales alternativos y trabajadores distribuidos significará que las empresas deban reconsiderar la forma en la que contratan empleados, forman los equipos y sustentan la ventaja de las herramientas de colaboración disponibles en la carrera, tales como los Equipos de Microsoft o Slack para enfrentar estos cambios. Tendrán que recurrir a plataformas de aprendizaje como LinkedIn Learning o Coursera para atender a las necesidades de los empleados de desarrollo de sus carreras y tutoría. Además, tendrán que descubrir nuevas maneras de construir comunidad y compromiso dentro de una fuerza de trabajo dispersa.

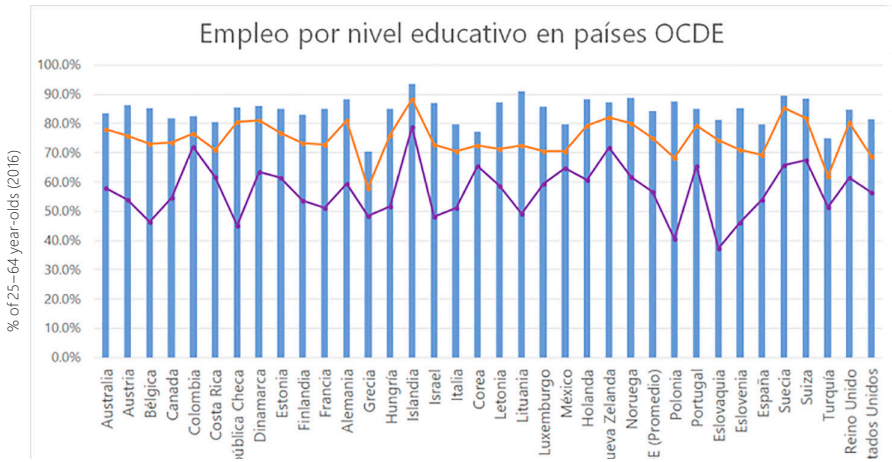
Preparación de las personas para el futuro del trabajo

Debido a la velocidad de los cambios en las habilidades que se requieren para los trabajos en la economía de la IA, tenemos que garantizar que nuestros sistemas destinados a la preparación, educación, capacitación y reentrenamiento a la fuerza de trabajo actual y futura también evolucionen. No sólo la economía de la IA requerirá nuevas aptitudes técnicas, sino que existe un creciente reconocimiento de que la mayoría de los trabajadores necesitará aprender nuevas habilidades durante su vida laboral. Según un estudio reciente llevado a cabo por el Centro de Investigación Pew, el 87 por ciento de los adultos que conforman la fuerza laboral en los Estados Unidos manifiesta que para mantenerse al día con los cambios en el lugar de trabajo, será esencial o importante obtener capacitación y desarrollar nuevas habilidades a lo largo de sus vidas laborales.⁴² La capacidad de aprender nuevas cosas, colaborar, comunicarse y adaptarse a los entornos cambiantes pueden convertirse en las destrezas más importantes para

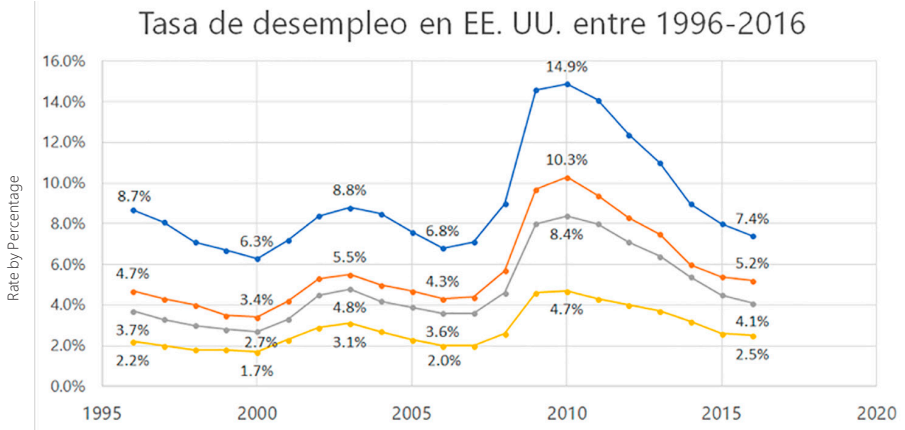
una empleabilidad a largo plazo. La innovación y las nuevas soluciones se requerirán en nuestros sistemas de educación y capacitación a la fuerza de trabajo para ayudar a las personas a mantenerse en un nivel competitivo en este entorno altamente cambiante. A medida que la automatización y la IA asumen tareas que requieren reflexión y criterio, será más importante capacitar a las personas — quizá mediante un foco renovado en las humanidades — para desarrollar su pensamiento crítico, creatividad, empatía y razonamiento.

Los empleadores tienen la responsabilidad de contribuir a que los sistemas laborales y educativos comprendan, interpreten y anticipen, de mejor manera, qué habilidades profesionales necesitarán. Si bien no podemos predecir con certeza qué trabajos existirán en el futuro, creemos fuertemente que la educación y la capacitación serán más importantes que nunca. La tecnología puede utilizarse mejor en todo el sistema para ayudar a los estudiantes y a las personas demandantes de empleo a descubrir caminos de carreras prometedoras, evaluar sus habilidades actuales, desarrollar nuevas habilidades y conectarlas con los trabajos, y escalar las soluciones para satisfacer las necesidades de franjas de población más amplias.

Para que la gente tenga éxito en la era de la automatización y la IA, será vital la mejora de los sistemas de educación y capacitación para todos. La mayoría de los expertos acuerdan que será fundamental algún tipo de capacitación y educación postsecundaria. Los siguientes cuadros muestran la relación clara entre el acceso a la educación y los niveles de empleo. El Cuadro 7 refleja esta fuerte relación positiva en los países de la OCDE. El Cuadro 8 muestra que la tasa de desempleo de los Estados Unidos impacta sobre quienes tienen menos educación en forma desproporcionada y de manera más aguda respecto de quienes obtuvieron mayor nivel de educación.



Cuadro número 7.
Fuente: OCDE



Cuadro número 8.
Fuente: Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos

Las marcadas diferencias en los incrementos en la tasa de desempleo, en particular para quienes tienen menos educación, demuestran una mayor volatilidad para ese grupo. Este no es más que otro ejemplo de la forma en la que las empresas de tecnología pueden desempeñar un rol fundamental en la elaboración de políticas laborales y educativas.

A efectos de ayudar a que la gente pueda obtener la capacitación que necesita para llegar a prosperar en la economía actual y prepararse para el futuro, Microsoft se está concentrando en tres áreas: 1) la preparación de los estudiantes de hoy para los trabajos del mañana; 2) la ayuda a los trabajadores de hoy para que puedan prepararse para la economía cambiante; y 3) la creación de sistemas que permita vincular mejor a los trabajadores con las oportunidades de trabajo.

Preparación de los estudiantes de hoy para los trabajos del mañana

La única destreza más fundamental que las personas necesitarán para los trabajos del mañana será la capacidad de aprender constantemente. Los trabajos del futuro requerirán lo que la profesora de Stanford, Carol Dweck, denominó una “mentalidad de crecimiento” para involucrarse en situaciones más complejas de resolución de conflictos. El éxito requerirá fuertes habilidades de comunicación, trabajo en equipo y presentación. Las personas deberán tener un conocimiento más global en tanto los trabajos implicarán, cada vez más, la atención no sólo a una comunidad, sino al mundo. La tecnología que evoluciona a tanta velocidad impactando cada sector significa que los trabajos del futuro requerirán más habilidades digitales, desde la alfabetización digital básica hasta la ciencia informática avanzada. Y las tecnologías emergentes y los trabajos del futuro requerirán mayores habilidades digitales e informáticas.

Dadas estas expectativas cambiantes, las habilidades que los jóvenes deberán aprender antes de ingresar a la fuerza de trabajo también se han modificado. Todos los jóvenes tienen que entender cómo funcionan las computadoras, cómo navegar en internet, cómo utilizar las herramientas de productividad y cómo mantener sus computadoras seguras. Pero también necesitan la oportunidad de estudiar informática. La informática enseña pensamiento informático, una manera diferente de resolver problemas y destreza en la alta demanda de los empleadores. Juntas estas habilidades permiten el acceso a trabajos mejor pagos en sectores que crecen a un ritmo más acelerado. Por lo tanto, el acceso equitativo a cursos de informática rigurosos y atractivos debe ser una prioridad absoluta. Si no se atiende la cuestión del acceso equitativo, dejaremos excluidas a poblaciones enteras de la participación plena en este nuevo mundo de trabajo. La meta de procurar el acceso equitativo debería consistir en aulas de informática ocupadas por una diversidad racial, de género, de capacidades y de condición socioeconómica.

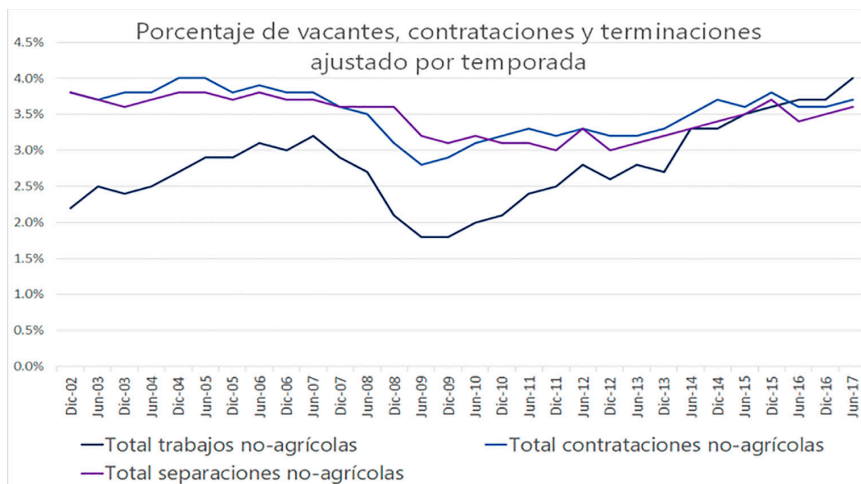
Algunos países, como el Reino Unido, incorporan la instrucción en el pensamiento informático en clases en todos los niveles, mientras otros se esfuerzan por cerrar la brecha entre la educación en ciencia informática y las habilidades digitales. Por ejemplo, si bien Estados Unidos ha hecho progresos en garantizar que todos los estudiantes puedan tomar, por lo menos, una clase de informática antes de graduarse de la escuela secundaria, miles de estudiantes todavía no tienen acceso.⁴³ Según la Junta Escolar, el año pasado sólo 4.810 de las 37.000 escuelas secundarias en los Estados Unidos ofrecieron el examen de informática Advanced Placement (AP) y, así y todo, las niñas, los grupos minoritarios y aquellos en situación económica desventajosa tienen menos probabilidades de acceder a la evaluación AP.⁴⁴



Scan for more on
TEALS

Para colaborar con el abordaje de la necesidad mundial de desarrollo de habilidades digitales, Microsoft Philanthropies se asocia con los gobiernos, los educadores, las organizaciones sin fines de lucro y las empresas y se encuentra involucrada en una variedad de programas y asociaciones dirigidas a abordar la brecha de habilidades a escala. Junto con nuestros asociados, estábamos trabajando para ayudar a preparar a la gente joven para el futuro, en especial aquellos que, de otro modo, podrían no tener acceso a las oportunidades de adquisición de habilidades críticas. Por ejemplo, mediante nuestro programa YouthSpark, Microsoft trabaja con 150 organizaciones sin fines de lucro en 60 países para ofrecer aprendizaje en informática en la escuela y fuera de la escuela para más de 3 millones de jóvenes, el 83 por ciento de los cuales pertenecen a comunidades marginadas y más de la mitad son mujeres.

Para resolver este problema, también resulta de vital importancia incrementar la cantidad de docentes que estén capacitados para enseñar informática. El programa de Educación y Alfabetización Tecnológica en las Escuelas (TEALS, por su sigla en inglés) opera en 349 escuelas secundarias en 29 estados a lo largo y a lo ancho de los Estados Unidos y cuenta con el sustento de Microsoft Philanthropies. El programa involucra a 1.000 voluntarios en tecnología de más de 500 empresas diferentes para enseñar informática en equipo; por lo general con el docente de ciencias o de matemática. Dentro de un plazo de dos años de trabajar con su voluntario, el 97 por ciento de los docentes de aula pueden enseñar informática por su cuenta, creando la base para programas informáticos sostenibles.



Cuadro número 9.

Fuente: Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos, Encuesta de Ofertas de Empleo y Rotación Laboral (JOLTS, por sus siglas en inglés), octubre de 2017.

Preparación de los trabajadores de hoy para su adaptación a la economía cambiante

Debido a la velocidad del cambio tecnológico, no basta con centrarse únicamente en educar a la fuerza de trabajo del mañana. También debemos ayudar a los trabajadores de hoy para que adquieran destrezas relevantes en el cambiante lugar de trabajo. El crecimiento económico depende de una fuerza de trabajo dotada de habilidades que pueda permitir que las empresas saquen ventaja de una nueva generación de innovaciones emergentes en tecnología digital. Para alcanzar esta meta, los trabajadores tendrán que ser alumnos de por vida.

Como se ha mencionado anteriormente, la economía global está atravesando rápidos cambios dado que la automatización y la IA generan demanda de una fuerza de trabajo más calificada. Esto se refleja en las estadísticas laborales recientes en los Estados Unidos donde, por primera vez, las publicaciones de empleo superaron las contrataciones en la Encuesta de Ofertas de Empleo y Rotación Laboral (JOLTS) de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos.⁴⁵

Las necesidades del empleador y las habilidades que poseen los trabajadores de hoy en día. Según una encuesta de 2017 realizada por la firma de dotación de personal mundial, ManpowerGroup, existe una escasez significativa de destrezas en Japón, India, Brasil, Turquía, México, Grecia, Australia y Alemania.⁴⁶ En los Estados Unidos, la Coalición Nacional de Aptitudes (National Skills Coalition) informa que el 53 por ciento de los trabajos de hoy en día son trabajos de “habilidades medias” o “trabajos nuevos” que requieren más de un título secundario y menos de un título universitario. Pero sólo el 43 por ciento de los trabajadores encajan en este requisito. Al mismo tiempo, mientras el 20 por ciento de la fuerza de trabajo cuenta con una acreditación de graduación de escuela secundaria o alguna acreditación menor (lo que se considera “subcalificado”) sólo el 15 por ciento de los trabajos se encuentran abierto para las personas con este nivel de educación.⁴⁷ Asimismo, en un estudio de publicaciones de avisos de empleo de Burning Glass Technologies, 8 de cada 10 puestos de trabajo que requieren habilidades medias exigen un nivel básico de alfabetización digital, un valor del que carece más de la mitad de los trabajadores hoy en día. A menos que cambiemos la forma en la que preparamos a las personas para estos nuevos trabajos, esta brecha seguirá ampliándose.⁴⁸ La Coalición Nacional de Habilidades (National Skills Coalition) predice que el 80 por ciento de los trabajos que se crearán para el año 2024 requerirán acreditaciones postsecundarias.⁴⁹

A medida que sigue creciendo la demanda de una fuerza de trabajo más calificada, debemos identificar nuevas formas de incrementar las destrezas que los trabajadores tienen hoy en día. Los sistemas de la fuerza de trabajo tendrán que evolucionar para mantener el ritmo de las tecnologías cambiantes. Las prácticas emergentes centradas en el aprendizaje en línea y a distancia, así como la inversión en más programas de capacitación en el trabajo resultan formas clave de preparar a los trabajadores de hoy en día para el lugar de trabajo cambiante.



Scan for more on
MSA

Para entender cómo capacitar a la fuerza de trabajo actual, resulta importante identificar cuáles son las habilidades que las empresas necesitan. Microsoft y su subsidiaria LinkedIn ya están experimentando con nuevas maneras de entender cuáles con las destrezas que se demandan en la actualidad y cómo ayudar a la gente para que pueda adquirirlas.⁵⁰ Por ejemplo, LinkedIn está trabajando en forma conjunta con el Centro Nacional de Ciberseguridad (National Cybersecurity Center o NCC, por su sigla en inglés) y la Universidad de Colorado en Colorado Springs para identificar los trabajos en ciberseguridad más requeridos en los Estados Unidos y elaborar un mapa de las destrezas que se requieren para ser contratada en alguno de esos trabajos.

LinkedIn también está trabajando con programas de capacitación locales para la actualización de las planificaciones y para enseñarles a los estudiantes próximos a graduarse cómo utilizar LinkedIn en sus búsquedas de trabajo. Microsoft ofrece programas de certificación y planificación para ayudar a las personas a desarrollar habilidades digitales mediante programas tales como Imagine Academy, YouthSpark y LinkedIn Learning.⁵¹ Esto es importante porque las habilidades digitales son vitales en todos los grupos de trabajadores. De hecho, la firma de investigación IDC informa que el conocimiento en el manejo de Microsoft Office fue el tercer requisito más citado en todas las búsquedas laborales.⁵²

También será crítico identificar nuevos puntos de ingreso a la fuerza de trabajo. Como las empresas enfrentan una escasez de talentos, deben explorar nuevas formas de incorporar talentos de los grupos de trabajo disponibles. Microsoft y LinkedIn están probando diversos programas que realizan esta tarea, como es el caso de la Academia de Sistemas y Software de Microsoft (MSSA, por su sigla en inglés). Un programa de capacitación de 18 semanas, MSSA ha sido creado específicamente para preparar a los miembros en servicio

y los veteranos para carreras en el desarrollo de la nube, administración de la nube, administración de la ciberseguridad y administración de la inteligencia comercial y las bases de datos. Al final del programa, los graduados se entrevistan para la obtención de trabajos a tiempo completo en Microsoft o uno de nuestros socios contratantes. Hasta ahora, 240 compañías han contratado graduados del programa MSSA. Microsoft también está trabajando con el Concejo de Capacitación y Aprendizaje del Estado de Washington (Washington's Apprenticeship and Training Council), que ofrece el primer programa de aprendizaje registrado para la industria informática.

LinkedIn también apoya el modelo de aprendizaje y trabaja para identificar formas de construir un mercado de trabajo de aprendizaje. LinkedIn lanzó el programa REACH, un programa de aprendizaje de seis meses de duración en virtud del cual las personas se vinculan con un ingeniero del equipo de LinkedIn para aprender cómo se siente trabajar como ingeniero de software y ganar experiencia que les permita seguir una carrera en desarrollo de software. LinkedIn también se asocia con CareerWise Colorado para la creación de un mercado de trabajo que registre las aperturas de aprendizaje para estudiantes de escuela secundaria. Y está trabajando con la oficina de aprendizaje del estado de Colorado para ayudar a la gente a entender el valor de la formación de aprendizaje. Todos estos programas representan un buen primer paso. Pero el siguiente — y, probablemente, más difícil — desafío consistirá en determinar cómo escalar estos programas mediante asociaciones públicas y privadas para lograr un impacto sostenible en la fuerza de trabajo. Esto requerirá que las instituciones educativas piensen de otra manera (a escala) respecto de la forma en la que capacitan, y que los empleadores piensen de otra manera respecto de la forma en la que identifican y abordan el talento.

Apoyo del desarrollo de sistemas para la creación de un mercado basado en habilidades

Con el objeto de contribuir a la prosperidad económica alrededor del mundo, los sectores públicos y privados también deben invertir en nuevos modelos de prestación de educación. Las personas deben tener la capacidad de adquirir destrezas basadas en las exigencias que se requieren para el progreso y es necesario desarrollar un sistema que disponga la portabilidad y la acumulación de las acreditaciones y en el que los empleadores valoren esas acreditaciones. La velocidad del cambio en el lugar de trabajo requiere que los empleadores y los proveedores de mano de obra trabajen juntos en nuevas maneras. Los sectores públicos y privados deben tratar de satisfacer las necesidades de las personas en todas las etapas del continuo de la fuerza de trabajo — desde estudiantes que entran en el mundo laboral hasta trabajadores desempleados y subempleados, y hasta empleados actualmente en el mercado laboral que necesitan ayuda para adquirir nuevas habilidades para garantizar sus posibilidades de empleo a largo plazo.

Para ayudar a las empresas a encontrar empleados calificados y a los trabajadores a encontrar trabajo, tendremos que cambiar de un sistema basado en títulos tradicionales a un sistema basado en aptitudes. Este sistema debería dar cuenta de las habilidades que evolucionan a tanta velocidad y que los empleadores necesitan. Y debería reconocer las habilidades que las personas poseen para conectar a los trabajadores con los empleadores de manera más efectiva.

Un primer paso consistirá en la creación de una taxonomía de habilidades común. Las tecnologías emergentes y los cambios al lugar de trabajo requieren que los proveedores de servicios educativos ofrezcan capacitación en las habilidades que los empleadores necesitan. La codificación de la mayoría de las

habilidades a demanda y la capacitación de los trabajadores sobre esas habilidades y sobre cómo articular sus destrezas con potenciales empleadores serán de importancia crítica.

Los empleadores y las agencias de trabajo deberían utilizar la información del mercado laboral en tiempo real para identificar las habilidades a demanda, una tarea para la que LinkedIn y la industria de más amplia de la tecnología de la información se encuentran bien posicionadas para asistir a los gobiernos y a las agencias laborales. Los gobiernos pueden utilizar esta información para desarrollar y entregar programas de capacitación de la fuerza laboral de alta calidad y proporcionar incentivos y recursos financieros para que las organizaciones privadas y sin fines de lucro brinden esa capacitación. Las metas de logros educativos deberían incluir resultados relacionados con el empleo, las habilidades y los progresos.

La tecnología y los datos deben utilizarse para construir un mercado de trabajo dinámico basado en destrezas, que guíe los sistemas laborales y educativos. Para tener éxito, necesitaremos un marco centrado en el trabajador para la evaluación de los resultados de aprendizaje que armonicen los datos a través de los sectores de manera tal que resulten más fácil de recorrer para las personas. Este marco debería enfatizar el conocimiento que los empleadores requieren e incluir las habilidades básicas y técnicas que los trabajadores necesitan en el lugar de trabajo digital. Las habilidades básicas incluyen la resolución de problemas, la ética laboral, el trabajo en equipo, la curiosidad y la aptitud de comunicación interpersonal. Este marco debería guiar a las organizaciones de capacitación en la medida en la que ayudan a las personas a adquirir destrezas y obtener acreditaciones.

También tenemos que identificar los trabajos abiertos existentes y las habilidades que se requieren para llenar esos trabajos vacantes. Las plataformas digitales como LinkedIn, TaskRabbit y Upwork ofrecen consideraciones sobre habilidades a demanda, sobre la base de aperturas de tareas o puestos de trabajo. Con el transcurso del tiempo, estos datos pueden utilizarse para construir análisis como el Gráfico Económico de LinkedIn (LinkedIn Economic Graph) para entender la oferta y la demanda de habilidades específicas y cómo varían con el tiempo en una determinada región, en particular cuando se combinan con datos gubernamentales sobre negocios y demografía local.

Microsoft y LinkedIn están implementando pasos adicionales para entender cuáles son las destrezas más requeridas, invertir en el desarrollo de aptitudes para abordar la naturaleza cambiante de los trabajos y ayudar a las personas a encontrar trabajos que se ajusten a sus habilidades. En la búsqueda de estos objetivos, Microsoft y LinkedIn se han asociado con Skillful, una iniciativa de la Fundación Markle, que está creando un mercado laboral basado en habilidades que funciona para todo el mundo, con foco en quienes no tienen un título universitario. Microsoft ha realizado una inversión significativa para colaborar con la Fundación Markle en la construcción de este mercado.⁵³

Para lograr su misión, Skillful contribuye a que los empleadores amplíen su conjunto de talentos mediante la provisión de datos, herramientas y recursos para simplificar la adopción de prácticas basadas en destrezas. Los entrenadores y los servicios digitales permiten que quienes buscan trabajo aprendan qué habilidades se exigen y accedan a capacitación profesional en cualquiera de las etapas de sus carreras. Skillful también funciona con educadores y empleadores para garantizar que los estudiantes aprendan cuáles son las habilidades que necesitan para tener éxito en la economía digital de hoy en día.

La sociedad apunta a crear un modelo que pueda replicarse en todo el territorio de los Estados Unidos, con el objetivo de ayudar a millones de ciudadanos estadounidenses a encontrar carreras que los gratifiquen. Skillful también está trabajando con LinkedIn para evaluar las estrategias que permitan mejorar las vidas de los trabajadores con habilidades por medio de iniciativas tales como Mentor Connect, el programa piloto de tutoría de LinkedIn que utiliza la plataforma y los esfuerzos de capacitación de Skillful.

Para mejorar la forma en la que los sectores públicos y privados trabajan juntos para vincular a las personas demandantes de empleo con las ofertas de trabajo, LinkedIn abrió sus listados a los gobiernos en los Estados Unidos sin cargo. En el año 2017, más de 1 millón de ofertas de trabajo del gobierno aparecieron en LinkedIn. Además, la Bolsa de Trabajo Nacional (National Labor Exchange), administrada por la Asociación Nacional de Agencias de Estaduales de Fuerzas de Trabajo (National Association of State Workforce Agencies) e incluye trabajos de las bolsas de trabajo de los 50 estados, empezó a enviar sus trabajos a LinkedIn en el mes de enero de 2017. LinkedIn ha compartido perspectivas del mercado laboral con más de 70 ciudades de los Estados Unidos promedio del programa TechHire de la casa blanca. Asimismo, LinkedIn también ha intercambiado datos con dependencias de gobierno en Nueva York, Los Ángeles, Chicago, Louisville, Nueva Orleans, Seattle, San Francisco y Cleveland para ayudarlas a mejorar cuestiones tales como la retención de los estudiantes y el desempleo en la juventud, la identificación de sesgos laborales y la comprensión de la oferta y demanda de destrezas.

Si bien muchos de estos programas son relativamente nuevos, queda claro que necesitamos utilizar los datos para construir un mercado laboral más dinámico y basado en las habilidades, que guíe los sistemas laborales y educativos y prepare a los trabajadores para los trabajos disponibles.

Normas cambiantes para las necesidades cambiantes de los trabajadores

Para cumplir con los desafíos de la economía en evolución, también debemos entender la forma en la que la economía a demanda, el trabajo a tiempo parcial, la contratación independiente y los trabajos temporarios afectan a las personas en su dimensión individual y a la sociedad.⁵⁴ Estas modificaciones generan interrogantes que no siempre son abordados de manera adecuada por los marcos legales y de políticas existentes.

Con el objeto de permitir la innovación y proteger a los trabajadores, los sectores públicos y privados deben sortear una cantidad de cuestiones clave sobre políticas. Debe crearse la seguridad jurídica para que los trabajadores y las empresas puedan comprender sus derechos y obligaciones.

La industria también tiene que definir sus propias normas de protección al trabajador para garantizar que la sociedad no se divida aún más entre quienes «tienen» y quienes «no tienen». Para promover el flujo eficiente de habilidades, incentivar la iniciativa empresarial y permitir que los trabajadores ejerzan su poder de mercado lo mejor que puedan, la industria y los gobiernos deben trabajar juntos para encontrar las formas de permitir que los trabajadores se lleven con ellos sus beneficios al cambiar de trabajo. Y la red de seguridad social debe modernizarse para brindar sustento a los trabajadores y sus familias, así como para estabilizar la economía durante períodos de inestabilidad económica y los cambios en el mercado laboral.

Dada la velocidad del cambio en la fuerza de trabajo moderna, no resulta sorprendente que los marcos legales y de políticas existentes no aborden, como corresponde, todos los cambiantes acuerdos laborales de la actualidad. Las interrogantes y la incertidumbre respecto de la forma en la que se clasifican los trabajadores han constituido una cuestión controversial durante un tiempo, con consecuencias para las empresas, los trabajadores y el gobierno. En la actualidad, los cambios en los mercados laborales y el surgimiento de las plataformas de trabajo a demanda están incrementando la urgencia de encontrar respuestas a estos interrogantes.⁵⁵

En términos generales, las leyes actuales tienden a reconocer únicamente dos designaciones para los trabajadores: 1) empleados que trabajan sobre una base regular, en el marco de una relación formal con un empleador; o contratistas independientes que ofrecen bienes o servicios en virtud de un contrato específico.

Tradicionalmente, los empleados han disfrutado de una menor flexibilidad y control sobre sus condiciones de trabajo y horarios, pero conservan mayor estabilidad y gozan de mayor protección legal. Los contratistas independientes suelen retener mayor control respecto la forma en la que trabajarán y de cuándo trabajarán, pero reciben menos protecciones legales. Si una persona reviste la condición de empleado o no determinará si se encuentra protegida por las leyes tradicionales en materia laboral, de honorarios, horas de trabajo e igualdad de oportunidades y si puede acceder a los beneficios que le otorga el empleador, tales como pensiones privadas, acceso a la capacitación, beneficios jubilatorios y, en muchos países, el acceso a cobertura de salud. La designación de un trabajador

determina si los empleadores contribuyen a los beneficios sociales de la seguridad social y si los trabajadores se benefician de los beneficios sociales de la red de seguridad social como el caso del seguro de desempleo y, en los Estados Unidos, los beneficios de licencias pagas y de la Seguridad Social.

Hoy en día, la mayoría de los trabajadores a demanda son tratados como contratistas independientes por las plataformas digitales y las empresas que los contratan. En virtud de esta clasificación, los trabajadores a demanda no están protegidos por requisitos de salario mínimo pago de horas extra, regulación de trabajo infantil o leyes contra la discriminación y el acoso. Además, existe falta de claridad respecto de los derechos y las protecciones que los trabajadores que se conectar por medio de un intermediario pueden esperar en virtud de la ley. A medida que crece la insatisfacción respecto de la falta de protección, los trabajadores a demanda cuestionan cada vez más esas designaciones mediante acciones judiciales o mediante la intervención gubernamental.⁵⁶

Los resultados no han sido consistentes. Para quienes trabajan por encargo, esto genera incertidumbre respecto de cuáles son los derechos y beneficios que pueden esperar. En el caso de las compañías plataforma y las empresas que contratan trabajadores a demanda, genera interrogantes respecto de si los trabajadores a demanda se considerarán empleados, con sujeción a las medidas de protección y los costos relacionados.

Hasta que se modernicen las leyes laborales y del trabajo y los sistemas de prestación de beneficios para dar respuesta a las tendencias actuales de fuerza de trabajo, existe el peligro de que se restrinja el crecimiento de la productividad y las oportunidades. Existe un riesgo de que si fallamos en la imposición de protecciones básicas — incluida la protección del salario — el trabajo se volverá cada vez más estratificado

entre economías «gig» orientadas a las tareas, de paga reducida, de valor reducido, de empleo estable y paga elevada. Esta forma socava el potencial de la economía a demanda. Desafortunadamente, las discusiones actuales sobre la clasificación de trabajadores suelen estar polarizadas a los extremos — con las empresas presionando por clasificaciones más estrechas y los defensores del trabajo presionando por interpretaciones más amplias. Lo que se necesita es mantener un diálogo más amplio respecto de las necesidades de las empresas y los trabajadores a efectos de determinar qué cambios se requieren para atender los intereses de ambos de manera tal que resulte productiva y equitativa.

Hasta ahora, las recomendaciones en materia de políticas se han concentrado en redefinir las categorías de empleados y contratista independiente o en encontrar formas de mitigar las consecuencias que supone esta diferencia — por lo general mediante la ampliación de protecciones, beneficios y la participación en redes de seguridad social para trabajadores eventuales. Estos dos enfoques se concentran en abordar la cuestión mediante la realización de una distinción entre las dos categorías menos extremas y mediante la concesión de protecciones básicas a los trabajadores que se encuentran excluidos. Las propuestas actuales de políticas incluyen la implementación de una nueva clasificación de trabajadores para “trabajador independiente” que quedara comprendida entre empleado y contratista independiente; la creación de un puerto seguro a efectos de los impuestos y los ingresos para determinados trabajadores; la ampliación de los convenios colectivos y otras medidas de protección para ciertas categorías de trabajadores a demanda; y la adopción de normas voluntarias mínimas de la industria para las protecciones a los trabajadores. Todas estas propuestas deberían explorarse a medida que más personas encuentran trabajo a través de plataformas a demanda.

Desarrollo de las normas de la industria para la protección de todos los trabajadores

Hoy en día, los líderes comerciales tienen la oportunidad de desempeñar un rol significativo en la re diagramación de la política de empleo para la economía emergente mediante la determinación de sus propias normas aplicables a contrataciones a demanda. Microsoft cree que podemos (y deberíamos) causar un impacto positivo en el tratamiento de los trabajadores a demanda por medio de su política interna. La política de Microsoft incluye requisitos mínimos de pago para todo el trabajo a demanda. Requiere que los trabajadores a demanda reciban su pago dentro de una semana de haber completado el trabajo y que se trate a todos los trabajadores con dignidad y respeto. También prohíbe el uso del trabajo infantil y requiere las plataformas a demanda que utiliza sean accesibles. Microsoft está implementando disposiciones contractuales con las plataformas a demanda que contrata que reflejan esta política.

Si bien las políticas corporativas pueden brindar cierto grado de protección a quienes trabajan por encargo, el impacto es limitado. Sin embargo, las empresas usuarias de la mano de obra a demanda también tienen una oportunidad de contribuir al hallazgo de soluciones más amplias a estas cuestiones. Por ejemplo, grupos como las coaliciones de responsables del cuidado de la salud o asociaciones de trabajadores independientes han mejorado sus estándares para los trabajadores por proyectos — en algunos casos, por medio de la legislación. Enfoques como el del Código del Buen Trabajo, de la Alianza Nacional de Trabajadores Locales (National Domestic Workers Alliance’s “Good Work Code”) para los trabajadores locales en los Estados Unidos ofrecen un marco para la contratación de trabajadores que incluye la seguridad la prosperidad compartida, un salario mínimo vital, la inclusión

y los aportest.⁵⁷ Los líderes de la industria deberían incentivar las discusiones entre empresas y trabajadores para desarrollar normas como esas para los trabajos basados en tareas que pudieran incluir compromisos de trato justo e imparcial, beneficios y salarios. Esto podría conducir a un conjunto de normas apoyadas por las empresas que pudieran operar como marco de la política no gubernamental. Esas normas podrían ser específicas de la industria o generalizadas para plataformas más amplias y también podrían operar como marco para la legislación que establece protecciones mínimas.

Garantía de que los Beneficios se Transmitan con los Trabajadores

Estas tendencias del mercado laboral tienen tremendas implicancias tanto respecto de las protecciones a los trabajadores como de los beneficios ofrecidos por el empleador. El modelo de los beneficios ofrecidos por el empleador que surgió en la mayor parte de Europa y América del Norte a mediados del siglo pasado se funda en dos principios: el primero, que las empresas se beneficien del bienestar de una fuerza de trabajo estable; y el segundo, que ciertos beneficios sean mejor provistos por los empleadores que por el gobierno como una inversión en la estabilidad de la fuerza de trabajo.

Este enfoque ha trazado nuestra perspectiva del contrato social entre empleadores y empleados. Mientras que la naturaleza del trabajo ha evolucionado con la innovación en tecnología, el sistema de los beneficios ofrecidos por el empleador y las redes de seguridad social no han evolucionado. El desafío que enfrentamos en la actualidad consiste en definir cómo transformar los beneficios y los programas de seguridad social para ofrecer una cobertura adecuada para los trabajadores y una estructura de aporte sostenible para las empresas. En la economía digital actual, la movilidad de la mano de

obra y la capacidad de enfocar las aptitudes rápidamente en nuevas áreas de crecimiento son cruciales para el éxito comercial. Muchas empresas pueden encontrar la carga relativa de mantener los beneficios ofrecidos por el empleador que no justifiquen el costo. Los trabajadores individuales también quieren beneficios portátiles y flexibles. La portabilidad de los beneficios será crítica para una solución viable. Tres modelos han surgido como posibles soluciones.

•**Beneficios ofrecidos por el empleador.** La cuestión de ofrecer beneficios a personas que trabajan en industrias que se encuentran estructuradas en torno a proyectos a corto plazo no es novedosa. Industrias como la de la construcción o la del entretenimiento han abordado esta cuestión por medio sociedades de mano de obra - gestión que permiten que los trabajadores conserven la cobertura previsional y de cuidado de la salud a pesar de pasar por múltiples empleadores y aun para trabajos a corto plazo. Una estructura de convenio colectivo ofrecía una manera de que los empleadores contribuyeran a los conjuntos de beneficios sin soportar la carga de la administración; los trabajadores no tenían que ser responsables de trasladar los beneficios y procurar nuevos proveedores. Los nuevos modelos podrían utilizar este enfoque, que reduciría la ineficiencia y la confusión, y garantizar que los trabajadores tengan acceso a las protecciones básicas y a los beneficios adecuados. Esto redundaría en beneficio de una mayor movilidad porque los trabajadores estarían menos propensos a permanecer en un trabajo simplemente para conservar ciertos beneficios.

•**Uso de nuevas plataformas para el otorgamiento de beneficios.** El surgimiento de plataformas de trabajo a demanda puede crear oportunidades para desarrollar nuevas formas para que los trabajadores puedan acceder a los beneficios. Por ejemplo, Care.com, una plataforma para responsables del cuidado de la salud, permite que las familias

contribuyan a los beneficios de los responsables del cuidado de su salud de manera tal que resulte similar a la manera en la que los empleadores corporativos tradicionales financian los beneficios para los empleados.⁵⁸ Cuando las familias pagan un cuidador por medio de Care.com, un porcentaje de los fondos de beneficios que permanece en cabeza de los responsables del cuidado de la salud aun cuando fueran a trabajar para otras familias en Care.com.

Todavía se presentan desafíos a este enfoque — incluido lo que ocurre cuando los trabajadores consiguen trabajo por medio de diferentes plataformas.

•**Fondos y Mandatos Gubernamentales.** En algunos países, las organizaciones nacionales o internacionales pueden apuntar a cerrar esta brecha. En los países en los que un nuevo sistema amplio a nivel nacional no fuera factible, menores unidades gubernamentales podrán establecer la infraestructura y la mancomunidad de riesgos que se necesitan para lograr que los beneficios sean asequibles. Algunos países requieren beneficios básicos con una estructura de acompañamiento para el ofrecimiento de esos beneficios. En los Estados Unidos, en los casos en los que nuevos programas federales amplios no hubieran recibido apoyo político, algunos estados han buscado crear sus propios programas jubilatorios o de acceso al cuidado de la salud. En el corto plazo, los legisladores deberían considerar la posibilidad de crear programas piloto para establecer beneficios portátiles, como es el caso de la legislación introducida a nivel estadual en los Estados Unidos.⁵⁹

Modernización de los Programas Sociales del Estado

Una fuerza de trabajo más dinámica y móvil incrementará la presión sobre los programas sociales del Estado. En la medida en la que las personas consigan trabajo a través de una serie más diversa de convenios no exclusivos que pueden no incluir beneficios ofrecidos por el empleador o permitir que los

trabajadores ganen el suficiente dinero como para construir sus propios ahorros, confiarán más que nunca en los programas de sociales del Estado como el seguro de desempleo, la compensación a trabajadores y la Seguridad Social.

Los programas activados durante los años de trabajo productivos de un trabajador resultan particularmente importantes para la estabilidad económica de los trabajadores, que por su parte contribuye a mantener una fuerza de trabajodiversa y calificada. Los períodos de desempleo producen volatilidad de los ingresos, lo que puede producir graves consecuencias a largo plazo para los trabajadores y sus familias. A su vez, esto permite reducir el grupo de mano de obra calificada para la industria. Incluso una economía robusta incluye un nivel significativo de subempleo o desempleo. En agosto de 2017, la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos estimó que 7.1 millones de trabajadores estadounidenses estaban desempleados, con un adicional de 5.3 millones trabajando a tiempo parcial por motivos económicos o como trabajadores voluntarios a tiempo parcial. Es probable que estos períodos tengan lugar varias veces durante la vida de un trabajador.⁶⁰

Muchos de los programas sociales existentes se encuentran sub-financiados y enfrentan presiones tributarias adicionales a medida que las fuerzas de trabajo aumentan en edad. Esto significa que durante períodos en los que existe un incremento en la necesidad, como durante una recesión, es probable que las redes de seguridad existentes prueben ser inadecuadas. Para complicar el problema, muchos programas de redes de seguridad integrales dependen, en gran medida, de las relaciones laborales tradicionales. Un cambio significativo del empleo tradicional sin cambios en las políticas correspondientes podría debilitar aún más los programas de la red de seguridad social basados en el trabajo. Finalmente, estos programas no

tienen en cuenta modelos de trabajo más nuevos, ni anticipan que las personas puedan entrar y salir de la fuerza de trabajo con mayor frecuencia o debido a una mayor variedad de motivos. Resultará fundamental modernizar estos programas para incentivar la movilidad laboral y permitir que los trabajadores adquieran nuevas destrezas y los conecte con nuevas oportunidades.

Las empresas pueden comenzar a experimentar con asociaciones privadas-públicas para explorar cómo satisfacer las necesidades de los trabajadores. Por ejemplo, Microsoft por medio de LinkedIn está explorando nuevas formas de acelerar el reemplazo de trabajadores en los Estados Unidos. LinkedIn está trabajando con el Estado de Utah para probar la búsqueda laboral basada en redes como estrategia de reemplazo mediante un programa piloto recientemente destacado por el gobierno de Trump para ahorrar el dinero de los contribuyentes permitiendo que los trabajadores desempleados encuentren trabajo de manera más efectiva. Además, Microsoft y LinkedIn están desarrollando herramientas para asesores laborales y personas demandantes de empleo que podrían mejorar los programas de la fuerza de trabajo como el seguro de desempleo y los programas estatales aplicables a la fuerza de trabajo. A su vez, LinkedIn está trabajando con la Asociación Nacional de Agencias Estadales de la Fuerza Laboral (National Association of State Workforce Agencies) para producir programas de búsquedas laborales para su red de 2.500 centros laborales gestionados desde el sector público en los Estados Unidos. Las empresas deberían seguir utilizando datos y herramientas tecnológicas para colaborar con los gobiernos en la identificación de oportunidades de reimplementación laboral para escalar estas soluciones más allá de los pilotos y los experimentos. Sin perjuicio de ello, la modernización de la red de seguridad social requerirá un enfoque multifacético, tal como.

•Repensar los programas de seguros de reempleo y seguro de desempleo, incluidos los programas de asistencia ante los ajustes comerciales y de capacitación laboral.

Se han propuesto ciertos pasos para comenzar a modernizar el seguro de desempleo y reforzar la solvencia de los programas. Las empresas tienen que embarcarse en discusiones sobre la importancia de versiones de última generación del seguro de desempleo y servicios laborales que tienen en cuenta modelos de trabajo más nuevos; anticipan que las personas ingresarán a la fuerza de trabajo y egresarán de ella con mayor frecuencia; promueven una mayor movilidad laboral; y contribuyen a que los trabajadores adquieran nuevas destrezas y se conecten con nuevas oportunidades.

•Política de reforma tributaria y red de seguridad social.

Los legisladores deben explorar cómo adaptar las políticas para financiar los programas de la red de seguridad social. Esto puede incluir ir más allá de las bases impositivas existentes para considerar otros métodos de financiación redes de seguridad social. Por ejemplo, se ha cuestionado si corresponde grabar el salario, como medida de ingreso, con impuestos. Cuando la productividad comercial puede medirse mejor por la producción que por los salarios, algunas propuestas apuntan a aplicar impuestos para sustentar las redes de seguridad social y los ingresos del gobierno sobre la base de otras medidas. También debe tenerse en cuenta la forma en la que los programas sociales pueden incrementar el tamaño de la fuerza laboral; estructurarse para ayudar a los empleados a pasar de un trabajo a otro con mayor facilidad y mayor flexibilidad; y reducir las cargas para los empleadores. Sin una modernización considerable, las redes de seguridad social no podrán sustentar los modelos de trabajo emergentes. Los sectores públicos y privados deben unirse para explorar cuál es la mejor manera de sostener a los trabajadores en la nueva economía.

Trabajando juntos

A medida que avanzamos, será fundamental que los gobiernos, el sector privado, los académicos y el sector social trabajen juntos para explorar cuál es la mejor manera de sostener a los trabajadores en la nueva economía. Esto puede lograrse mediante el desarrollo de nuevos enfoques de aproximación a la capacitación y la educación que posibiliten a las personas adquirir las habilidades que los empleadores necesitan en términos de avances tecnológicos; mediante la creación de formas innovadoras de conectar a los trabajadores con oportunidades de trabajo; y mediante la modernización de protecciones para trabajadores de modo de promover la movilidad laboral y mitigar para los trabajadores y sus familias los efectos de la incertidumbre en una economía global que cambia a gran velocidad.



Imagine C

Imagine Cup Southeast Asia 2017

Conclusión

**IA
Amplificando
el ingenio
humano**

¿Qué ocurre cuando comenzamos a amplificar el ingenio y la inteligencia humana con la inteligencia artificial de las computadoras? ¿Cómo se ve la IA centrada en el ser humano?

Puede parecerse mucho a Melisha Ghimere, una estudiante de ciencias de la computación en la Escuela de Ingeniería de Kantipur, en Katmandú, Nepal, que tiene 20 años. El equipo de Melisha llegó a la final regional de la copa mundial Imagine Cup de Microsoft en el año 2016.

Como la gran mayoría de la gente de Nepal, ella proviene de una familia dedicada a la agricultura que cría vacas, cabras y búfalo acuático. Con el transcurso de los años, les fue bien a su tía y su tío, Sharadha y Rajesh, quienes lograron tener ganado por más de 40 animales — lo suficiente para criar a dos hijos, brindar sustento a otros cuatro parientes e incluso hasta contratar a algunos trabajadores para colaborar. Pero luego, hace siete años, un brote de ántrax acabó con gran parte del ganado. Todavía están haciendo enormes esfuerzos para recuperar su posición económica.

Estando en la universidad, Melisha tenía todo el tiempo en mente a su familia. Entonces se propuso desarrollar una solución basada en tecnología que pudiera ayudar a los productores agropecuarios, como su tío. Trabajando con otros tres estudiantes, investigó la actividad ganadera y las prácticas veterinarias y conversó con varios productores agropecuarios. Juntos, desarrollaron un prototipo de un dispositivo de monitoreo que registra la temperatura, los patrones de sueño, los niveles de estrés, el movimiento y la actividad de los animales. El sistema desarrollado por Melisha, basado en la IA predice la salud probable de cada animal sobre la base de cambios generalmente sutiles en estas observaciones. Los ganaderos pueden seguir la salud de sus animales en sus dispositivos móviles, acceder a asesoramiento y recomendaciones para

mantener a los animales saludables y hasta recibir alertas cuando se registre alguna señal de enfermedad o estrés o cuando alguna de las integrantes del ganado pueda estar preñada.

El proyecto de Melisha todavía se encuentra en pañales, pero los resultados iniciales han sido muy prometedores. En las primeras pruebas de campo, la solución fue un 95 por ciento precisa en cuando a la predicción de la salud de un animal. Ya permitió que una familia evitara un brote mortal al identificar una vaca que se encontraba en las primeras etapas de una infección de ántrax, antes de que los síntomas fueran evidentes para el ganadero.

Como el proyecto de Melisha, la inteligencia artificial también se encuentra en estado incipiente. Gracias a los avances de los últimos años, estamos comenzando a diseñar sistemas que tienen la capacidad de percibir, aprender y razonar y, sobre esta base, pueden realizar predicciones o recomendaciones. Prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana podrían beneficiarse de los sistemas de inteligencia artificial diseñados para complementar la inteligencia humana. Desde evitar enfermedades que, en su momento, resultaban mortales hasta hacer posible que las personas con discapacidades participen más plenamente en la sociedad, hasta la creación de modos de uso más sostenibles de los recursos escasos de la tierra, la inteligencia artificial promete un mejor futuro para todos.

Un cambio de esta magnitud inevitablemente generará cuestiones sociales. La era de la computadora nos ha requerido lidiar con interrogantes importantes sobre la privacidad, la seguridad, la imparcialidad, la inclusión y la importancia y el valor del trabajo humano. Todas estas cuestiones adquirirán particular relevancia a medida que los sistemas de inteligencia artificial se vuelvan más útiles y se implementen con mayor amplitud. Con el objeto de garantizar que la IA pueda cumplir con su promesa debemos encontrar respuestas que cubran la amplia gama de deseos, expectativas, necesidades y esperanzas humanas.

Esto implicará la adopción de un enfoque de aproximación a la IA centrado en el ser humano, que refleje valores atemporales. Implicará también la adopción de un enfoque que se centre firmemente en aprovechar el potencial de la inteligencia computacional para ayudar a las personas. La idea no es reemplazar al ser humano con máquinas, sino complementar las capacidades humanas con la capacidad inigualable de la IA para analizar enormes cantidades de datos y encontrar patrones que sería imposible detectar de otra manera.

Es imposible predecir cómo la IA cambiará nuestras vidas —y las vidas de nuestros hijos. Pero podemos mirar al dispositivo de Melisha — un dispositivo que podría ayudar a millones de pequeños productores agropecuarios en comunidades remotas a vivir de manera más próspera — como para ver un ejemplo de qué puede ocurrir cuando la inteligencia humana y la imaginación se ven potenciadas por el poder de la IA.

Creemos que existen millones de Melishas en todo el mundo, —personas jóvenes y viejas con ideas imaginativas de cómo aprovechar la IA para hacer frente a los desafíos sociales. Imaginemos las ideas que se desplegarían si pudiéramos darles a todos ellos las herramientas y las capacidades que la IA tiene para ofrecer. Imaginemos los problemas que resolverán y las innovaciones que crearán.

Esto no ocurrirá por sí solo. Un enfoque de aproximación centrado en el ser humano sólo podrá llevarse a cabo si los investigadores, los legisladores y los líderes de gobierno, comerciales y de la sociedad civil se juntan para desarrollar un marco ético compartido para la inteligencia artificial. Por su parte, esto contribuirá a fomentar el desarrollo responsable de sistemas de inteligencia artificial que pongan en peligro la confianza. A medida que avanzamos, aspiramos a trabajar con personas en todos los ámbitos de la vida y en todos los sectores para desarrollar e intercambiar mejores prácticas para sentar las bases de una IA centrada en el ser humano en la que todos confiemos.

1. Véase el blog de Harry Shum, Julio de 2017 en <https://blogs.microsoft.com/blog/2017/07/12/microsofts-role-intersection-ai-people-society>.
2. <https://blogs.microsoft.com/ai/microsoft-researchers-win-imagenet-computer-vision-challenge>.
3. <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-researchers-achieve-new-conversational-speech-recognition-milestone>.
4. Véase el blog de Harry Shum, Mayo de 2017 <https://blogs.microsoft.com/blog/2017/05/10/microsoft-build-2017-microsoft-ai-amplify-human-ingenuity>.
5. <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/medical-image-analysis>.
6. <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-premonition>.
7. Por ejemplo, cuando se le pregunta a Cortana “¿Cuán grande es Irlanda?”, la respuesta no es sólo una cifra en kilómetros cuadrados, sino que, además, agrega “prácticamente igual al tamaño de Carolina del Sur”.
8. <https://www.microsoft.com/en-us/seeing-ai>.
9. <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/farmbeats-iot-agriculture/#>.
10. <https://www.partnershiponai.org>.
11. <https://www.nytimes.com/2017/10/26/opinion/algorithm-compass-sentencing-bias.html> and <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>.
12. <https://www.nytimes.com/2017/11/21/magazine/can-ai-be-taught-to-explain-itself.html>.
13. Daniel Solove, Breve Historia del Derecho a la Privacidad de la Información (“A Brief History of Information Privacy Law”) [GW Law] 2006, p.1 - 25.

14. Surge un conjunto interesante de ideas de la transición del caballo al automóvil. Esto dio lugar al nacimiento de múltiples nuevas industrias, muchas de las cuales eran imposibles de predecir cuando recién empezaron a usarse los automóviles. <https://www.linkedin.com/pulse/today-technology-day-horse-lost-its-job-brad-smith>.
15. http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf.
16. <http://query.nytimes.com/gst/abstract.html?res=9C03EEDF-1F39E133A25755C2A9649C946995D6CF&legacy=true>.
17. <https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety>.
18. <https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety>.
19. <https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety>.
20. <https://venturebeat.com/2017/10/04/the-fundamental-differences-between-automation-and-ai>.
21. https://www.washingtonpost.com/news/theworldpost/wp/2017/10/19/inside-chinas-quest-to-become-the-global-leader-in-ai/?utm_term=.9da300d7d549.
22. Encuesta de IA. Impulsores de Riesgos. <https://news.microsoft.com/cloudforgood/policy/briefing-papers/responsible-cloud/amplifying-human-ingenuity-artificial-intelligence.html>.
23. https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.
24. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23347>.
25. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2940245.

26. <https://www.theguardian.com/technology/2017/jan/11/robots-jobs-employees-artificial-intelligence>.
27. https://www.postandcourier.com/business/as-amazon-pushes-forward-with-robots-workers-find-new-roles/article_c5777048-97ca-11e7-955e-8f628022e7cc.html.
28. <https://www.forrester.com/report/The+Future+Of+Jobs+2025+Working+Side+By+Side+With+Robots/-/E-RES119861>.
29. <https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety>.
30. La nueva forma de trabajo: doce fuerzas que producirán un cambio radical en la forma en la que trabajan las organizaciones (“The new way of working series: Twelve forces that will radically change how organizations work”) BCG, marzo de 2017. <https://www.bcg.com/en-us/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces-radically-change-organizations-work.aspx>.
31. http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/skills-stability/?doing_wp_cron=1514488681.1306788921356201171875.
32. <https://www.technologyreview.com/s/515926/how-technology-is-destroying-jobs>.
33. <https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/Americas-Divided-Recovery-web.pdf>.
34. https://krueger.princeton.edu/sites/default/files/akrueger/files/katz_krueger_cws_-_march_29_20165.pdf.
35. <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314>.
36. http://www.hamiltonproject.org/papers/who_is_out_of_the_labor_force.

37. <http://www.pewinternet.org/2016/11/17/gig-work-online-selling-and-home-sharing>.

38. Según la Oficina de Estadísticas Laborales, 6 millones de personas trabajan a tiempo parcial porque esa es su preferencia, lo que representa un incremento del 12 por ciento desde el año 2007. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-18/why-6-million-americans-would-rather-work-part-time>.

39. <https://www.teacherspayteachers.com>.

40. <http://journals.sagepub.com/eprint/3FMTvCNPJ4SkhW9tgpWP/full>.

41. <http://globalworkplaceanalytics.com/resources/costs-benefits>.

42. <http://www.pewsocialtrends.org/2016/10/06/4-skills-and-training-needed-to-compete-in-todays-economy>.

43. Asimismo, según el Centro Nacional de Estadística de la Educación, 1 de cada 5 estudiantes de la escuela secundaria no se gradúa en 4 un plazo de años de haber comenzado su educación secundaria.

44. <https://secure-media.collegeboard.org/digitalServices/pdf/research/2016/Program-Summary-Report-2016.pdf>.

45. <https://www.bls.gov/charts/job-openings-and-labor-turnover/opening-hire-seps-rates.htm>.

46. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-06-22/the-world-s-workers-have-bigger-problems-than-a-robot-apocalypse>.

47. <https://www.nationalskillscoalition.org/resources/publications/2017-middle-skills-fact-sheets/file/United-States-MiddleSkills.pdf>.

48. http://burning-glass.com/wp-content/uploads/2015/06/Digital_Skills_Gap.pdf.

49. <https://www.nationalskillscoalition.org/resources/publications/file/Opportunity-Knocks-How-expanding-the-Work-Opportunity-Tax-Credit-could-grow-businesses-help-low-skill-workers-and-close-the-skills-gap.pdf>.

50. La disponibilidad de los servicios de banda ancha en comunidades remotas marginadas y puede ser decisiva en la expansión de la calidad y accesibilidad de la educación, formación y participación ciudadana más amplia. Pero existen 23.4 millones de personas que habitan en condados rurales y que no tienen acceso a la banda ancha y, por lo tanto, no tienen acceso a herramientas de aprendizaje cuando las necesitan a pedido. Para satisfacer esa necesidad, en julio de 2017, Microsoft lanzó su Iniciativa Banda Aérea Rural para actuar como catalizador para una adopción de mercado más amplia de este nuevo modelo y para eliminar la brecha de banda ancha rural en los Estados Unidos para el 4 de julio de 2022 <https://news.microsoft.com/rural-broadband>.

51. tUn ejemplo de las iniciativas globales de Microsoft en materia de habilidades es el Programa Oorja de Microsoft en India, que trabaja con facultades de ingeniería e institutos de tecnología industrial y politécnicos para posibilitar que los estudiantes estén preparados para el trabajo ayudándolos a adquirir certificaciones en diversos planes de Educación de Microsoft, mayormente en productividad en la oficina.

<https://www.microsoft.com/en-in/about/citizenship/youthspark/youthsparkhub/programs/partners-in-learning>.

52. https://news.microsoft.com/download/presskits/education/docs/IDC_101513.pdf.

53. <https://news.microsoft.com/2017/06/27/the-markle-foundation-and-microsoft-partner-to-accelerate-a-skills-based-labor-market-for-the-digital-economy>.

54. Así como se necesitan datos más precisos y actualizados para entender la evolución de los trabajos y las destrezas que se necesitan, también se necesitarán más datos para lograr una comprensión más acabada de cómo están evolucionando las relaciones entre empleadores y empleados y las condiciones de trabajo, incluida la forma en la que está cambiando

la naturaleza del trabajo. Además, muchos de los programas de gobierno existentes se basan en los datos de los salarios para evaluar los resultados laborales; puede resultar necesario un conjunto más amplio de datos para poder entender el impacto real de nuevos convenios laborales contingentes. Las compañías plataforma pueden aportar datos del sector privado para mejorar este análisis.

57. <http://www.goodworkcode.org/about>.

58. <http://www.care.com>.

59. Ver por ejemplo S. 1251 y H.R.2685, Ley de Programas Piloto de Beneficios Portátiles para Trabajadores Independientes (Portable Benefits for Independent Workers Pilot Program Act), presentada por el Senador Warner y el Representante DelBene. La ley establecería un programa piloto de beneficios portátiles en el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, que ofrecería \$ 20 millones en becas competitivas a los estados, gobiernos locales y organizaciones sin fines de lucro para hacer pruebas piloto con nuevos modelos o mejorar los existentes y evaluarlos de modo de ofrecer beneficios portátiles para contratistas, trabajadores temporarios y trabajadores autónomos.

60. Sabemos, a partir de los datos existentes, que los trabajadores en las últimas décadas ya experimentan múltiples instancias de desempleo durante una carrera. La Encuesta Nacional Longitudinal de la Juventud de 1979 (NLSY79) siguió una muestra representativa de personas nacidas entre los años 1957 y 1964 a nivel nacional; experimentaron un promedio de 5.6 períodos de desempleo entre los 18 y los 48 años. Quienes abandonaron la escuela secundaria experimentaron un promedio de 7.7 períodos de desempleo entre los 18 y los 48 años de edad, mientras que quienes se graduaron de la escuela secundaria experimentaron 5.4 períodos de desempleo y los graduados universitarios experimentaron 3.9 períodos. Además, casi un tercio de las personas que abandonaron la escuela en la encuesta experimentaron 10 o más períodos de desempleo, en comparación con el 22 por ciento de quienes completaron la escuela secundaria y el 6 por ciento de los graduados universitarios.

