



## Estado de la inteligencia artificial en la empresa, 2<sup>a</sup>. Edición ♦

Las que adoptan temprano combinan entusiasmo optimista con inversiones estratégicas

\* Documento original: "State of AI in the Enterprise, 2nd Edition. Early adopters combine bullish enthusiasm with strategic investments", Deloitte Insights, October 22, 2018. By Jeff Louckus, Tom Davenport, and David Schatsky. <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/cognitive-technologies/state-of-ai-and-intelligent-automation-in-business-survey.html>.

Traducción realizada por Samuel A. Mantilla, asesor de investigación contable de Deloitte & Touche Ltda., Colombia, con la revisión técnica de César Cheng, Socio Director General de Deloitte & Touche Ltda., Colombia.



# Contenidos

**Resumen ejecutivo | 2**

**Actividad, inversión, y resultados positivos | 3**

**Para maximizar el valor, quienes adoptan temprano deben volverse expertos en administración del riesgo y en administración del cambio | 9**

**Quienes adoptan más temprano quieren más talento, y necesitan una mejor mezcla de él | 14**

**Los adoptadores tempranos entusiastas pueden dar el siguiente paso mediante volverse serios | 17**

**Notas finales | 21**

# Resumen ejecutivo

**P**OR SEGUNDO año consecutivo, Deloitte encuestó a ejecutivos conocedores de las tecnologías cognitivas y la inteligencia artificial,<sup>1</sup> representantes de compañías que las están probando e implementando en el presente. Nosotros encontramos que los adoptadores tempranos<sup>2</sup> están llenos de optimismo respecto del valor de las tecnologías cognitivas. En la encuesta del año pasado, el nivel de respaldo, el nivel de apoyo para IA es verdaderamente extraordinario. Nuestro análisis descubrió tres hallazgos principales:

1. **Los adoptadores tempranos están incrementando sus inversiones en IA, lanzando más iniciativas, y consiguiendo retornos positivos.** Los servicios cognitivos basados-en-la-nube están incrementando la adopción mediante reducir la inversión y la experticia requeridas para conseguir empezar.
2. **Las compañías deben mejorar la administración del riesgo y la administración del cambio.** Esto incluye reducir las vulnerabilidades de la seguridad cibernética – las cuales pueden ralentizar o incluso detener iniciativas de IA – y

administrar los riesgos éticos. La selección del proyecto y la administración del retorno sobre la inversión también son críticos.

3. **Los adoptadores tempranos necesitan la mezcla correcta de talento – no solo habilidades técnicas – para acelerar su progreso.** Ellos son un tipo de investigadores en IA y programadores, pero también se necesitan líderes de negocio que puedan seleccionar los mejores casos de uso. Para reunir este talento, están entrenando su actual fuerza de trabajo, pero muchos sienten la necesidad de reemplazar trabajadores existentes con personas nuevas. Los adoptadores tempranos también pueden necesitar un enfoque estratégico frente al talento, que automatice lo que las máquinas hacen mejor, al tiempo que todavía capitalicen el juicio y la creatividad humanos.

Esos hallazgos ilustran que las tecnologías cognitivas son una promesa excitante, algunas de las cuales se están cumpliendo hoy. Sin embargo, las tecnologías de IA pueden entregar sus mejores retornos cuando las compañías balanceen el entusiasmo por su potencial con la capacidad para ejecutar.

## METODOLOGÍA

Para obtener una visión transversal de la industria respecto de cómo las organizaciones están adoptando y se están beneficiando de la computación cognitiva/IA, Deloitte encuestó a 1,100 ejecutivos de TI y de línea-de-negocio de compañías con sede en los Estados Unidos en el Q3 2018. Todos quienes respondieron estaba requerido que fueran conocedores acerca del uso de su compañía respecto de las tecnologías cognitivas/inteligencia artificial, y el 90 directo tiene involucramiento directo con la estrategia, gasto, implementación, y/o toma de decisiones de IA de su compañía. Quienes respondieron representan 10 industrias, con el 17 por ciento proviniendo de la industria de tecnología. El cincuenta y cuatro por ciento son ejecutivos de línea-de-negocio, con el resto ejecutivos de TI. El sesenta y cuatro por ciento son ejecutivos de nivel directivo – incluyendo CEO, presidentes, y propietarios (30 por ciento), junto con CIO y CTO (27 por ciento) – y el 36 por ciento son ejecutivos por debajo del nivel directivo.<sup>3</sup>

# Actividad, inversión, y resultados positivos

**U**N AÑO DESPUÉS, y la emoción se ha ido. En la encuesta cognitiva 2017 de Deloitte, nos sorprendió el entusiasmo que por las tecnologías cognitivas tenían los adoptadores tempranos.<sup>4</sup> Ese entusiasmo se debió mucho a los retornos que dijeron ellos las tecnologías cognitivas estaban generando: el 83 por ciento señaló que estaban viendo beneficios ya sea “moderados” o “importantes.” Quienes respondieron también dijeron que esperaban que las tecnologías cognitivas cambiarían rápidamente tanto sus compañías como sus industrias. En 2018, quienes respondieron permanecen entusiastas acerca del valor que las tecnologías cognitivas ofrecen. Sus compañías están invirtiendo en capacidades cognitivas fundamentales, y las están usando con más destreza.

## Mayor adopción, múltiples opciones

Comparados con sus contrapartes en las compañías típicas,<sup>5</sup> quienes respondieron y son adoptadores tempranos tienen tasas altas – y creciendo – de penetración de las tecnologías cognitivas clave:

- **Aprendizaje de máquina** es la capacidad de modelos estadísticos para desarrollar capacidades y mejorar su desempeño con el tiempo sin la necesidad de seguir instrucciones explícitamente programadas. La mayoría de las tecnologías cognitivas se basa en aprendizaje de máquina y su progenie más compleja, el aprendizaje profundo. Que incluye visión de computador y procesamiento de lenguaje natural [natural language processing (NLP)]. La adopción del aprendizaje de máquina era alta en el 58 por ciento en 2017, y creció en 5 por ciento en 2018.
- **Aprendizaje profundo** es una forma compleja de aprendizaje de máquina que involucra redes neurales, con muchos niveles de variables abstractas. Los modelos de aprendizaje profundo son



excelentes para reconocimiento de imágenes y de voz, pero son difíciles o imposibles para que los humanos los interpreten. Las nuevas tecnologías están haciendo más fácil para las compañías lanzar proyectos de aprendizaje profundo, y la adopción se está incrementando. Entre quienes nos respondieron, el 50 por ciento dijo que usan aprendizaje profundo, un 16 por ciento de incremento desde 2017 – el salto más alto entre todas las tecnologías cognitivas.

- **Procesamiento del lenguaje natural** es la capacidad para extraer o generar significado e intención a partir de texto en una forma leíble, estilísticamente natural, y gramaticalmente correcta. El NLP empodera la interfaz basada-en-voz para los asistentes virtuales y los robots de chateo, y la tecnología está siendo crecientemente usada también para consultar conjuntos de datos.<sup>6</sup> El sesenta y dos por ciento de quienes respondieron ha adoptado NLP, un alza desde el 53 por ciento el año pasado.
- **Visión de computador** es la capacidad para extraer significado e intención de elementos visuales, ya sean caracteres (en el caso de digitalización de documentos) o la categorización de contenido en imágenes tales como rostros, objetos, escenas, y actividades. La tecnología detrás del reconocimiento facial – visión de computador – hace parte de las vidas diarias de los consumidores. Por ejemplo, algunos teléfonos móviles permiten que sus propietarios inicien sesión simplemente mediante mirarlos, vía reconocimiento facial.<sup>7</sup> La tecnología de la visión de computador

“conduce” los vehículos sin conductor y anima los almacenes de Amazon Go carentes de cajeros.<sup>8</sup> La visión de computador también se ha generalizado entre quienes respondieron nuestra encuesta, el 57 por ciento dijo que sus compañías la usan hoy.

¿Qué hay detrás del crecimiento de las tecnologías cognitivas entre quienes las adoptan temprano,<sup>9</sup> especialmente la popularidad de tecnologías sofisticadas tales como aprendizaje profundo? La respuesta es inversión. El treinta y siete de quienes respondieron dijo que sus compañías han invertido US\$5 millones o más en tecnologías cognitivas. Otra razón es que las compañías tienen más formas para adquirir capacidades cognitivas, y están tomando ventaja. Casi el 60 por ciento está siguiendo el que quizás es el camino más fácil:<sup>10</sup> usar software de la empresa con IA “horneada en” él (vea figura 1).

Más de quienes respondieron gana capacidades cognitivas mediante software de empresa, tal como sistemas de CRM o ERP, que mediante cualquier otro método. Esos sistemas tienen la ventaja de acceder a conjuntos inmensos de datos (a menudo datos de sus propios clientes), y a menudo pueden ser usados “fuera de la caja” por empleados sin conocimiento especializado.

Las herramientas cognitivas disponibles mediante el software de empresa a menudo están centradas en tareas específicas, relacionadas-con-trabajo. Si bien esto puede hacerlas menos flexibles, no obstante, pueden ser impactantes. Por ejemplo, Einstein, de Salesforce, puede ayudar a los representantes de ventas a determinar cuáles iniciativas es más probable se conviertan en ventas, y el tiempo óptimo del día para contactar esos prospectos. Por otra parte, los vendedores continuamente desarrollan herramientas avanzadas, las cuales gradualmente son integradas en el software. Salesforce recientemente desarrolló un modelo avanzado de NLP para manejar múltiples casos de uso que típicamente requieren diferentes modelos.<sup>11</sup>

El “camino fácil” probablemente se volverá aún más atractivo en la medida en que los vendedores y proveedores de la nube desarrollen ofertas de IA personalizadas para las funciones de negocio. Google recientemente anunció un conjunto de servicios de IA pre-empaquetados dirigido a centros de contacto y departamentos de Recursos Humanos.<sup>12</sup> Las capacidades de IA de SAP, que colectivamente denomina “Leonardo Machine

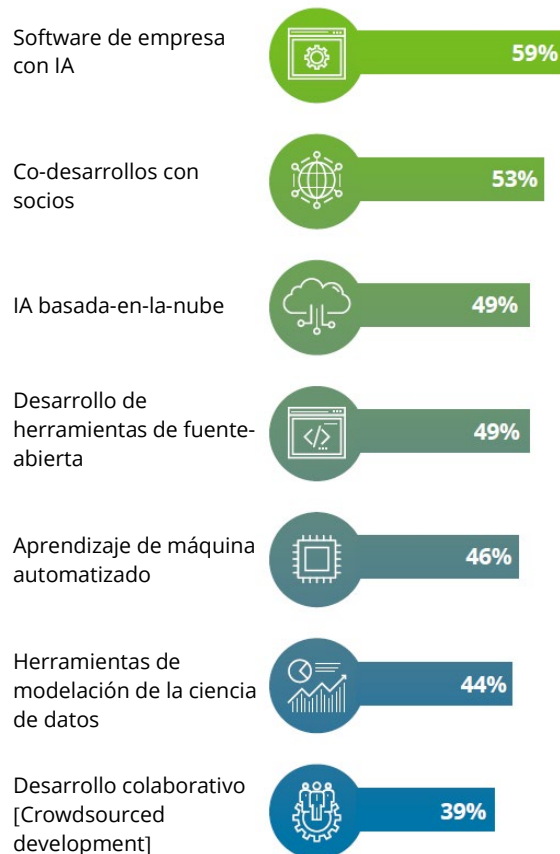
Learning,” también incluyen soluciones específicas tales como administración de efectivo en finanzas, análisis de video en administración de la marca, y análisis de problemas en servicio al cliente. La necesidad de que las compañías desarrollen iniciativas cognitivas hechas a la medida probablemente declinarán en la medida en que servicios similares entren al mercado.

Sin embargo, fuera de la plataforma puede ir solo hasta ahora. Muchas compañías probablemente necesitarán desarrollar soluciones personalizadas que satisfagan sus elevadas expectativas por las tecnologías cognitivas. Aquí, también, hay herramientas para acelerar la adopción. Muchos de los

FIGURA 1

### El software de empresa representa el camino más popular – y más fácil – hacia la IA

Quienes respondieron que reportan que su compañía usa este método de adquirir/desarrollar IA



Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

grandes proveedores de la nube ofrecen IA mediante un modelo como-un-servicio: en lugar de tener que construir su propia infraestructura y entrenar algoritmos, las compañías pueden aprovechar las tecnologías que necesitan de inmediato, y pagar solo por las que usen. De acuerdo con un estudio reciente de Deloitte, el 39 por ciento de las compañías prefieren adquirir tecnologías avanzadas tales como IA mediante servicios basados-en-la-nube, versus el 15 por ciento que prefieren una solución local.<sup>13</sup> Además, el atractivo del modelo de IA-como-servicio está reflejado en su tasa anual de crecimiento global, la cual se estima en un notable 48.2 por ciento.<sup>14</sup>

Los servicios de aprendizaje profundo basados-en-la-nube pueden darles a las compañías acceso a poder de computación inmenso – y previamente costoso – necesario para extraer perspectivas a partir de datos no-estructurados. También pueden administrar grandes conjuntos de datos y acelerar el desarrollo de aplicaciones con modelos pre-entrenados.

Si bien hay miríadas de formas para que las compañías tengan fácil acceso a IA o desarrollen la suya propia, muchas también buscan experticia externa. El cincuenta y tres por ciento de quienes respondieron co-desarrollan tecnologías cognitivas con socios, y casi el 40 por ciento usa comunidades de colaboración tales como GitHub.

Mediante servicios en la nube y software de la empresa, las compañías pueden intentar tecnologías cognitivas e incluso desplegarlas ampliamente, con bajo costo inicial y riesgo mínimo. El número creciente de opciones basadas-en-la-nube puede explicar el pico en pilotos e implementaciones entre 2017 y 2018. El cincuenta y cinco por ciento de los ejecutivos dijo que sus compañías han lanzado seis o más pilotos (desde el 35 por ciento en 2017), y casi el mismo porcentaje (58 por ciento) reclama que han emprendido seis o más implementaciones completas (desde 32 por ciento).

## Las tecnologías cognitivas son una necesidad, no una opción

Muchos adoptadores tempranos están invirtiendo en tecnologías cognitivas para mejorar su competitividad. El sesenta y tres por ciento de los ejecutivos encuestados dijo que sus iniciativas de IA son necesarias para ponerse al día con sus rivales o, al menos, para abrir una ventaja estrecha (vea la figura 2).

Y el vínculo entre aplicación experta de IA y ventaja competitiva parece estar creciendo más fuerte. El once por ciento dijo que adoptar IA es de “importancia estratégica crítica” hoy, pero el 42 por ciento considera que será crítica en dos años. Esta es una ventana pequeña para que las compañías perfeccionen sus estrategias y capacidades de IA, y consideran que su éxito depende de que lo hagan bien. Sin embargo, los ejecutivos se están volviendo más realistas acerca del tiempo que esto requerirá. En nuestra encuesta de 2018, el 56 por ciento de quienes respondieron dijo que en tres años las tecnologías cognitivas transformarían sus compañías, cayendo desde el 76 por ciento el año pasado. Lo mismo sucedió respecto de la transformación de la industria en general: el 37 por ciento de quienes nos respondieron en 2018 piensa que ello ocurrirá en tres años, 20 puntos menos que en 2017. Nosotros consideramos que los ejecutivos están reconociendo la complejidad de usar tecnologías cognitivas para orientar el cambio a través de las líneas de negocio, sin desesperarse por alcanzar ese objetivo.

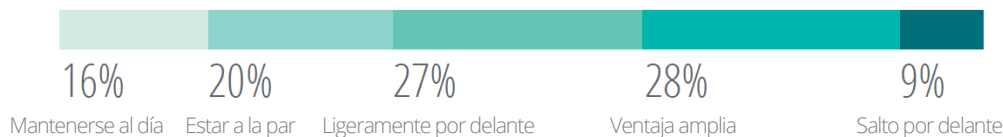
## Ganando mientras aprenden

Las metas de IA de muchas compañías se extienden bastante más allá del ROI. El ROI positivo, sin embargo, puede generar impulso para la inversión futura y generar apoyo para que los

FIGURA 2

### IA AYUDA A LAS ORGANIZACIONES SE MANTENGAN AL DÍA CON LOS (DOW) JONESES

En relación con los competidores, quienes respondieron dijeron que la adopción de IA en sus compañías les ha permitido...



Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

ejecutivos sean campeones de la IA, y las tecnologías parecen estar entregando. En nuestra encuesta, el 82 por ciento dijo que han ganado un retorno financiero proveniente de sus inversiones en IA. Para compañías a través de todas las industrias, el retorno medio sobre la inversión proveniente de las tecnologías cognitivas es del 17 por ciento. Algunas son más expertas que otras en convertir la inversión en beneficios financieros (vea la figura 3).

Si bien esos retornos son estimados basados en datos auto-reportados, muestran que ejecutivos a través de las industrias sienten que están obteniendo valor a partir de las tecnologías cognitivas. Las compañías de tecnología están gastando de manera importante en cognitivas, y están obteniendo un retorno fuerte. También son la fuerza orientadora detrás de las tecnologías cognitivas, desarrollándolas para un mercado estimado en US\$19.1 billones globalmente.<sup>15</sup> Esto incluye gigantes tales como Google, Microsoft, y Facebook, y literalmente miles de startups.<sup>16</sup> IA también ha generado retornos mediante mejorar

operaciones y entregar experiencia superior para el cliente. Netflix encontró que, si los clientes buscan una película por más de 90 segundos, se dan por vencidos. Mediante usar IA para mejorar los resultados de búsqueda, Netflix impide frustración y pérdida de clientes, ahorrando US\$1 billón al año en potencial pérdida de ingresos ordinarios.<sup>17</sup>

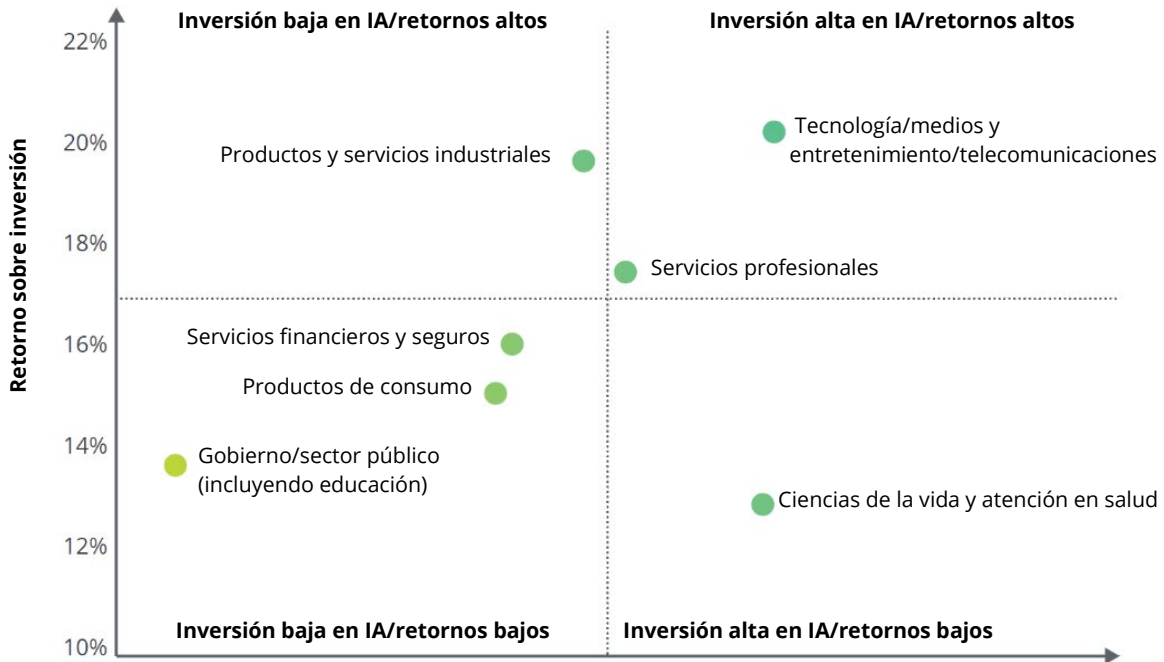
Los retornos robustos no están limitados a las compañías de tecnología. Tanto fabricantes establecidos como startups innovadoras están usando IA para hacer más eficiente la fabricación. Por ejemplo, firmas industriales, tales como GE y Siemens, están tomando ventaja de los datos en “gemelos digitales” de sus máquinas para identificar tendencias y anomalías, y para predecir fallas.<sup>18</sup>

Compañías tales como esas están usando IA para mejorar procesos de negocio, lo cual son beneficios destacados que las compañías buscan. De hecho, los hallazgos de nuestra encuesta sugieren que las compañías están dando énfasis incrementado a las operaciones internas (vea la figura 4).

FIGURA 3

**Todos ganan, pero algunas industrias están ganando más**

Inversión en IA y ROI: panorama relativo de industrias



Nota: Las líneas punteadas en la gráfica representan el ROI medio y la inversión en IA media para todos quienes respondieron, de múltiples industrias.

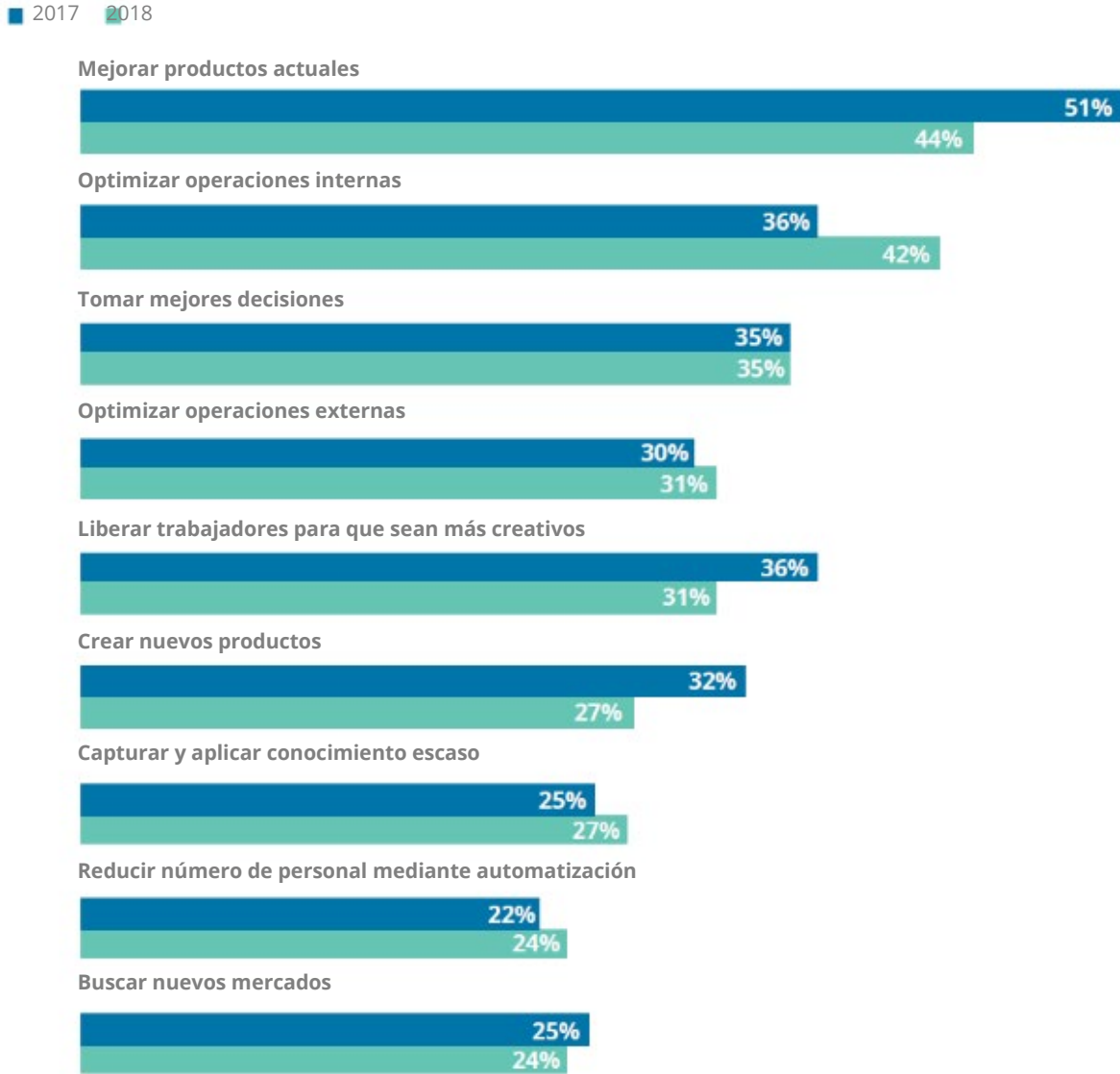
Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.



FIGURA 4

### Los principales beneficios de IA son productos y procesos mejorados – y mejores decisiones

Quienes respondieron califican los tres beneficios principales de IA para su compañía



Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

Este cambio hacia operaciones internas ha estado acompañado por un énfasis de alguna manera reducido en la integración de IA en productos y servicios existentes, si bien ello permanece siendo el objetivo más popular. De hecho, cambio operacional a menudo es requerido antes que se pueda dar tal integración. Quienes no respondieron pueden estar dándose cuenta de que primero deben hacer cambios operacionales.

Las compañías de atención en salud y ciencias de la vida están invirtiendo en IA, pero, de acuerdo con nuestros datos, tienen menos para

mostrar respecto de ello. Ciertamente, algunos proyectos “big bang” de atención en salud hasta ahora han decepcionado. Sin embargo, avances en campos tan diversos como radiología y administración de reclamos hospitalarios muestran que IA ofrece importante potencial por valor en atención en salud,<sup>19</sup> a pesar de algunos tropiezos de perfil alto. Por ejemplo, en un estudio reciente, redes neurales de aprendizaje profundo identificaron tumores de cáncer de mama con 100 por ciento de exactitud mediante analizar imágenes de patología.<sup>20</sup> Tales avances, sin embargo, hasta

ahora solo lo son de laboratorio y llevará tiempo antes de que hagan parte de la práctica clínica.

## (Principalmente) exuberancia racional

A pesar del bombo que genera IA, muchos ejecutivos están entusiasmados – no revolcándose en un canal de desilusión. Ello se está trasladando en inversión. El ochenta y ocho por ciento de las compañías encuestadas planean incrementar el gasto en tecnologías cognitivas en el próximo año; el 54 por ciento dijo que aumentarán el gasto en un 10 por ciento o más.

Anteriormente, observamos que ocho de 10 ejecutivos encuestados manifiestan ROI positivo

proveniente de los esfuerzos de IA de sus compañías. Sin embargo, debemos ver esas manifestaciones de ROI con un poco de cautela: menos del 50 por ciento de las compañías encuestadas miden los indicadores de desempeño clave que son necesarios para medir los retornos financieros de manera exacta. Esos indicadores incluyen elementos críticos tales como presupuesto/costo del proyecto, ROI, y objetivos de productividad, ahorros de costos, ingresos ordinarios, y clientes (tales como satisfacción y retención). Esta carencia de medición llega al corazón de un problema importante con la implementación cognitiva: a menudo no es administrada con el mismo rigor que las compañías usan con tecnologías más maduras.

# Para maximizar el valor, quienes adoptan temprano deben volverse expertos en administración del riesgo y en administración del cambio

LOS LÍDERES DE NEGOCIOS Y TECNOLOGÍA confrontan un conjunto de desafíos cuando buscan crear valor de negocios con inteligencia artificial. Muchos de quienes respondieron citaron implementación, integración en roles y funciones, y medición y proporcionar el valor de negocios de las soluciones de IA como los principales desafíos de las iniciativas de IA (vea la figura 5). La implementación puede ser un desafío

con cualquier tecnología, pero dada la relativa novedad de las herramientas de IA y los bajos niveles de experiencia con ellas, no causa sorpresa que este fue el desafío más citado. La integración en el negocio es un desafío para las tecnologías en general, pero puede ser particularmente problemática con IA dado el impacto que puede tener en las tareas y habilidades del trabajador conocedor.

FIGURA 5

## MUCHOS ADOPTADORES TEMPRANOS LUCHAN CON LO BÁSICO

Principales desafíos para las iniciativas de IA: calificados 1 – 3, donde 1 es el mayor desafío

	Calificado 1	Calificado 2	Calificado 3	Calificado entre los tres primeros
Desafíos de implementación	13%	14%	12%	39%
Integración de IA en los roles y funciones de la compañía	14%	13%	12%	39%
Problemas de datos (e.g., privacidad de datos, acceso e integración de datos)	16%	13%	10%	39%
Costo de tecnologías de IA/ desarrollo de solución	13%	12%	11%	36%
Carencia de habilidades	11%	10%	10%	31%
Desafíos en medir y proporcionar valor de negocio	10%	11%	9%	30%

Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

Algunas veces las compañías se esfuerzan en proyectos de IA para navegar la “última milla” del cambio de comportamiento.<sup>21</sup> Un ejemplo que hemos visto es una organización que elaboró un sistema de aprendizaje-de-máquina para apoyar al equipo de ventas mediante predecir cuáles prospectos eran posible de convertir y cuáles clientes era posible perder. Si bien el sistema funcionó tal y como estaba planeado, el equipo de ventas inicialmente no estaba preparado para aceptar sus

## El veintitrés por ciento de quienes respondieron calificaron las “vulnerabilidades de la seguridad cibernética” como su preocupación general No. 1 de IA/cognitiva.

recomendaciones. El equipo no había estado involucrado estrechamente en el desarrollo de la solución y ni entendían ni confiaban en los resultados que producía. Una manera para evitar este problema es involucrar estrechamente a los propietarios del negocio a través del proceso de desarrollo de manera que puedan entender mejor lo que esté siendo entregado.

Cualquiera que siga las noticias de negocios acerca de IA sabe del rol crítico jugado por los datos. Quienes respondieron la encuesta consideran los “problemas de datos” como uno de los principales desafíos para las iniciativas de IA de sus compañías. Hay numerosas razones para esto. Algunos sistemas de IA, tales como asistentes virtuales para facilitar el auto-servicio del cliente nunca antes habían sido integrados. La información del cliente puede residir en un sistema, los datos financieros en otro, y los datos de entrenamiento y configuración del asistente virtual en un tercero. IA crea la necesidad de integración de datos que una compañía pudo haber evitado hasta ahora. Esto puede ser especialmente desafiante en una compañía que ha crecido mediante adquisición y mantiene múltiples sistemas no-integrados, de cosechas diversas.

Otro desafío para las compañías es que el tipo de datos requeridos para algunos proyectos de IA es diferente de los datos a los cuales están acostumbrados para trabajar. Por ejemplo, algunas soluciones dependen de acceso a cantidades importantes de datos no-estructurados que pueden haber sido retenidos para conservación de registros pero que nunca se tuvo la intención de para análisis. En un proyecto de asistente virtual que conocimos, el equipo necesitó revisar miles de llamadas telefónicas grabadas para identificar los temas comunes con los cuales derivar reglas para el sistema. (Es posible automatizar este análisis, pero ello sería un proyecto de IA por sí mismo).

Conseguir los datos requeridos para un proyecto de IA, prepararlos para el análisis, proteger la privacidad, y asegurar la seguridad puede ser consumidor de tiempo y costoso para las compañías. Adicional al desafío es que los datos – o al menos algunos de ellos – a menudo se necesitan antes que sea posible realizar la prueba de concepto. Nosotros hemos visto compañías que, dado que no han considerado plenamente la dificultad de la obtención de los datos que necesitan, decidieron dejar a un lado proyectos y desbandar equipos hasta que pudieron sentar los fundamentos adecuados para los datos.

Algunas organizaciones también luchan para articular el caso de negocio o para definir el éxito para los proyectos de IA. Esto puede ser porque IA es vista como experimental. Algunas veces es porque el aprendizaje de máquina – una de las tecnologías de IA más ampliamente usadas – es inherentemente probabilístico, lo cual significa que el desempeño último de un nuevo sistema pueda ser difícil de estimar de manera precisa. Y algunas veces porque el grupo que tiene a cargo el desarrollo de una solución de IA no está acostumbrado a desarrollar casos de negocio para justificar su trabajo.

## Administración de los riesgos de IA

Es un hecho de vida que las situaciones novedosas a menudo presentan nuevos riesgos. Lo mismo es cierto de tecnologías emergentes tales como IA. Los ejecutivos están preocupados acerca de una serie de riesgos asociados con las tecnologías de IA (vea la figura 6). Algunos de los riesgos son típicos de las asociadas con cualquier tecnología de información; otros son únicos como la tecnología de IA misma.

### RIESGO CIBERNÉTICO

El jefe de todos los riesgos de IA que preocupa a los ejecutivos son los riesgos cibernéticos, que fue calificado como una de las primeras tres preocupaciones por la mitad de quienes respondieron nuestra encuesta (vea la figura 6). De hecho, el veintitrés por ciento de quienes respondieron calificaron las “vulnerabilidades de la seguridad cibernética” como su preocupación general No. 1 de IA/cognitiva. Esta aprehensión probablemente está bien ubicada: si bien cualquier tecnología nueva tiene ciertas vulnerabilidades, las responsabilidades relacionadas-con-lo-cibernético surgen para ciertas tecnologías de IA como que parecen particularmente molestas.

FIGURA 6

**La seguridad cibernética encabeza la lista de las preocupaciones relacionadas-con-IA**

Potenciales riesgos de IA de preocupación principal para las compañías: Calificado 1 – 3, donde 1 es la mayor preocupación.

	Calificado 1	Calificado 2	Calificado 3	Calificado entre los tres primeros
Vulnerabilidades de la seguridad cibernética de IA	<b>23%</b>	<b>15%</b>	<b>13%</b>	<b>51%</b>
Tomar las peores decisiones estratégicas basadas en IA	<b>16%</b>	<b>13%</b>	<b>14%</b>	<b>43%</b>
Responsabilidad legal por las decisiones/acciones tomadas por sistemas de IA	<b>11%</b>	<b>15%</b>	<b>13%</b>	<b>39%</b>
Falla del sistema de IA en un contexto crítico-para-la-misión o de vida-o-muerte	<b>13%</b>	<b>14%</b>	<b>12%</b>	<b>39%</b>
Riesgo de no-cumplimiento regulatorio	<b>12%</b>	<b>15%</b>	<b>10%</b>	<b>37%</b>
Erosión de la confianza del cliente por fallas de IA	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>33%</b>
Riesgos éticos de IA	<b>10%</b>	<b>12%</b>	<b>10%</b>	<b>32%</b>

Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

Los investigadores han descubierto que algunos modelos de aprendizaje-de-máquina tienen dificultad en la detección del input adverso – esto es, datos contruados específicamente para engañar al modelo. Así es como un equipo de investigación engañó a un algoritmo de visión en clasificar como un computador lo que parecía ser la foto de un gato.<sup>22</sup> El proceso de entrenamiento de los modelos de aprendizaje-de-máquina puede ser manipulado con datos adversos. Mediante intencionalmente alimentar datos incorrectos en un algoritmo de auto-aprendizaje de reconocimiento facial, por ejemplo, los atacantes pueden personificar víctimas vía sistemas biométricos de autenticación.<sup>23</sup> En algunos casos, la tecnología de aprendizaje-de-máquina puede exponer a una compañía ante el riesgo de robo de propiedad intelectual. Mediante automáticamente generar grandes números de interacciones con un sistema basado-en-aprendizaje-de-máquina y analizar los patrones de respuestas que genera, los hackers podrían hacer ingeniería reversa del modelo o del entrenamiento de los datos mismos.

IA también ha sido usada recientemente para crear fotos y videos falsos de celebridades y políticos. Si bien también hay técnicas para la identificación de las falsificaciones, parece que las tecnologías pueden alimentar una carrera de armamentos de desarrollo versus detección de imágenes falsas. Dada la

prominencia del reconocimiento de imágenes basado-en-IA, esta área es probable que en el futuro sea un campo de batalla del riesgo cibernético.

Hay evidencia de que las preocupaciones por el riesgo cibernético están desacelerando o pausando proyectos de IA en algunas compañías. Además, uno de cinco de quienes respondieron dijo que decidieron no lanzar iniciativas de IA debido a preocupaciones de seguridad cibernética (vea la figura 7).

Los ejecutivos comúnmente también están preocupados por la seguridad y confiabilidad de los sistemas de IA. El cuarenta y tres por ciento de quienes respondieron calificó “tomar las peores decisiones estratégicas basadas en recomendaciones de IA/cognitivas” como una de las tres preocupaciones principales (vea la figura 6). Casi tantos citaron la falla de un sistema de IA en una situación crítica-para-la-misión o de vida-o-muerte. Poner decisiones estratégicas o acciones críticas-para-la-misión completamente en manos de un sistema de IA ciertamente conllevaría riesgos especiales. Sin embargo, confiar a sistemas de IA tales responsabilidades permanece raro hoy. Una excepción prominente es el uso de IA en vehículos autónomos: la tecnología ha estado implicada en varios accidentes, algunos fatales, durante la realización de pruebas.<sup>24</sup>

FIGURA 7

## Las amenazas a la seguridad cibernética están dando pausa a algunas compañías

Efecto que en las compañías tienen las preocupaciones por la seguridad cibernética

Avanzó con las iniciativas de IA a pesar de las preocupaciones por la seguridad cibernética

36%

Experimentó una violación de seguridad cibernética relacionada con iniciativas de IA en los últimos dos años

32%

Desaceleró una iniciativa de IA en orden a abordar las preocupaciones por la seguridad cibernética

30%

Decidió no comenzar una iniciativa de IA debido a preocupaciones por la seguridad cibernética

20%

Canceló o detuvo una iniciativa de IA en progreso, debido a preocupaciones por la seguridad cibernética

16%

Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

Otro elemento de riesgo cibernético que las compañías deben considerar es qué tantos datos – y qué tipo de datos – están dispuestas a poner en entornos de nube públicos, permitiéndoles usar tecnologías cognitivas para analizar conjuntos mucho más grandes de datos que las nubes privadas. Los análisis de datos sensibles del cliente y financieros pueden ofrecer perspectivas valiosas, pero las compañías deben sopesar los riesgos percibidos con los beneficios. Un estudio reciente de Deloitte encontró que a mayor experiencia las organizaciones tienen con la computación en la nube, más cómodas están con poner en nubes públicas datos sensibles.<sup>25</sup>

### RIESGOS LEGALES Y REGULATORIOS

Productos y sistemas de todos los tipos, incluyendo sistemas de TI, presentan un rango de riesgos legales y regulatorios. Como resultado, no sorprende que cuatro de 10 de quienes respondieron nuestra encuesta señalan un alto grado de preocupación acerca de los riesgos legales y regulatorios asociados con los sistemas de IA. Dado que no todos los métodos de validación de la exactitud y el desempeño de los sistemas de IA son confiables, las compañías necesitarán administrar los riesgos legales, regulatorios, y operacionales asociados con esos sistemas. Materias que complican son las preguntas alrededor de quién debe ser responsable en el evento de un crimen o percance relacionado-con-IA. Cómo la responsabilidad es asignada en esos casos es un caso de discusión continua.<sup>26</sup>

Dos temas particularmente sobresalen cuando se trata de IA y el riesgo regulatorio: privacidad y explicabilidad. Dado que los datos son tan críticos para IA, las compañías que buscan aplicar la tecnología a menudo son hambrientas por las cosas. Las regulaciones de privacidad que gobiernan los datos personales pueden, sin embargo, desalentar este apetito: La General Data Protection Regulation (GDPR), que recientemente ha entrado en vigor en Europa, establece reglas de privacidad que requieren implementación cuidadosa. La GDPR también obliga que las compañías que usen datos personales para tomar decisiones automatizadas que afecten las personas tienen que poder explicar la lógica detrás del proceso de toma de decisiones.<sup>27</sup> Orientación publicada por la US Federal Reserve (SR 11-7) afecta de manera similar a la banca de los Estados Unidos: requiere que sea explicado el comportamiento de los modelos del computador.<sup>28</sup> Lo que hace que esas regulaciones sean desafiantes para algunos adoptadores de IA es la creciente complejidad del aprendizaje de máquina y la creciente popularidad de las redes neurales de aprendizaje-profundo, los cuales se pueden comportar como cajas negras, a menudo generando resultados altamente exactos sin una explicación de cómo esos resultados fueron calculados. Muchas compañías de tecnología y agencias de gobierno están vertiendo recursos en el mejoramiento de la “explicabilidad” de las redes neurales de aprendizaje-profundo.<sup>29</sup>

## ÉTICA Y REPUTACIÓN

Para la mayoría de quienes nos respondieron, los riesgos éticos no son una preocupación de la tecnología de la información que esté en el primer lugar. Y mientras que los riesgos éticos se ubican en la parte inferior de las preocupaciones de riesgo en nuestra encuesta, cerca de un tercio de los ejecutivos los citaron como una preocupación principal.

En una mirada profunda a los potenciales riesgos éticos, los ejecutivos encuestados revelaron un rango amplio de preocupaciones. En lo alto de la lista está el poder de la IA para ayudar a crear o distribuir información falsa. Esto puede deberse a la atención que las “noticias falsas” orientadas-por-los-medios-de-comunicación-social recibieron en las elecciones 2016 de los Estados Unidos.

Algunos de los riesgos éticos que resonaron con quienes nos respondieron están

vinculados a los antes mencionados problemas de seguridad cibernética y regulatorios: consecuencias no-intencionales, mal uso de datos personales, y carencia de explicación para decisiones empoderadas-con-IA. Pero hay una preocupación que ha logrado especial prominencia en los últimos años y que fue calificada como segundo entre la calificación de los riesgos éticos que dieron quienes nos respondieron: sesgo.

Hoy, los algoritmos son comúnmente usados para ayudar a tomar muchas decisiones importantes, tales como otorgamiento de crédito, detección de crimen, y asignación de castigo. Los algoritmos sesgados, o los modelos de aprendizaje-de-máquina entrenados con datos sesgados, pueden generar resultados discriminatorios u ofensivos. Por ejemplo, un estudio encontró que las publicidades por trabajos de pago alto eran mostradas más a menudo a hombres que a mujeres.<sup>30</sup>

# Quienes adoptan más temprano quieren más talento, y necesitan una mejor mezcla de él

¿LOS ADOPTADORES TEMPRANOS tienen el talento para desarrollar y desplegar soluciones cognitivas? Los resultados generales de la encuesta sugieren que ya hay una cantidad considerable de talento, pero que también hay una fuerte demanda por más. “Carencia de habilidades de IA/cognitivas” fue una de las tres preocupaciones principales para el 31 por ciento de quienes respondieron – por debajo de problemas tales como implementación, integración, y datos. El déficit de habilidades fue identificado, por solo el 8 por ciento de quienes respondieron, como el mayor desafío en el movimiento desde prototipos hacia despliegues de producción plena.

Las compañías en general sienten que tienen sustanciales capacidades de IA. Cerca de cuatro de 10 ejecutivos reportan que sus compañías tienen un nivel alto de sofisticación en la administración y el mantenimiento de soluciones de IA, seleccionando tecnologías de IA y proveedores de tecnología, integración de la tecnología de IA en el entorno existente de TI, identificación de aplicaciones valiosas de IA, construcción de soluciones de IA, y contratación y administración de personal técnico con habilidades de IA. Un 41-46 por ciento adicional dijo que sus compañías están familiarizadas con estas actividades. Esto sugieren que no tienen una escasez fuerte de talento.

Además de recursos internos, muchas compañías están buscando enfoques más amplios para el “ecosistema del talento.” El diez por ciento de quienes respondieron nuestra encuesta dijo que obtienen talento de compañías que han adquirido, invertido en, o asociado con. Y como hemos visto, las compañías efectivamente tercerizan algunas de sus necesidades de talento mediante el uso de capacidades de IA-como-un-servicio, o comunidades colaborativas de desarrollo tales como GitHub y Bitbucket.

A pesar de la sofisticación de sus equipos internos y del acceso a talento externo, los ejecutivos sienten que necesitarán más personal capacitado. El treinta por ciento dijo que enfrentan una brecha importante (23 por ciento) o extrema (7 por ciento) de habilidades. Otro 39 por ciento dijo que su brecha es “moderada.” De manera interesante, las compañías más avanzadas de nuestra encuesta sienten de manera aguda

la brecha de actividades.<sup>31</sup> Las limitaciones de sus habilidades técnicas pueden estar expuestas cuando lancen más soluciones de IA, y esas soluciones se incrementen en complejidad y escala.

Algunas habilidades se necesitan más que otras (vea la figura 8).<sup>32</sup> Quienes respondieron reportan el nivel más alto de necesidad de investigadores de IA para inventar nuevos tipos de algoritmos y sistemas de IA. Esto sugiere un nivel agresivo de ambición por la tecnología. Además, el 28 por ciento dijo que necesitan desarrolladores de software de IA, el 24 por ciento necesita científicos de datos, y porcentajes casi similares necesitan diseñadores de experiencia de usuario, expertos en administración del cambio, administradores de proyecto, líderes de negocio, y expertos temáticos. El sesenta y un por ciento está entrenando personal de TI para desplegar soluciones de IA/cognitivas, y el 54 por ciento está entrenando desarrolladores para crear nuevas soluciones de IA/cognitivas.

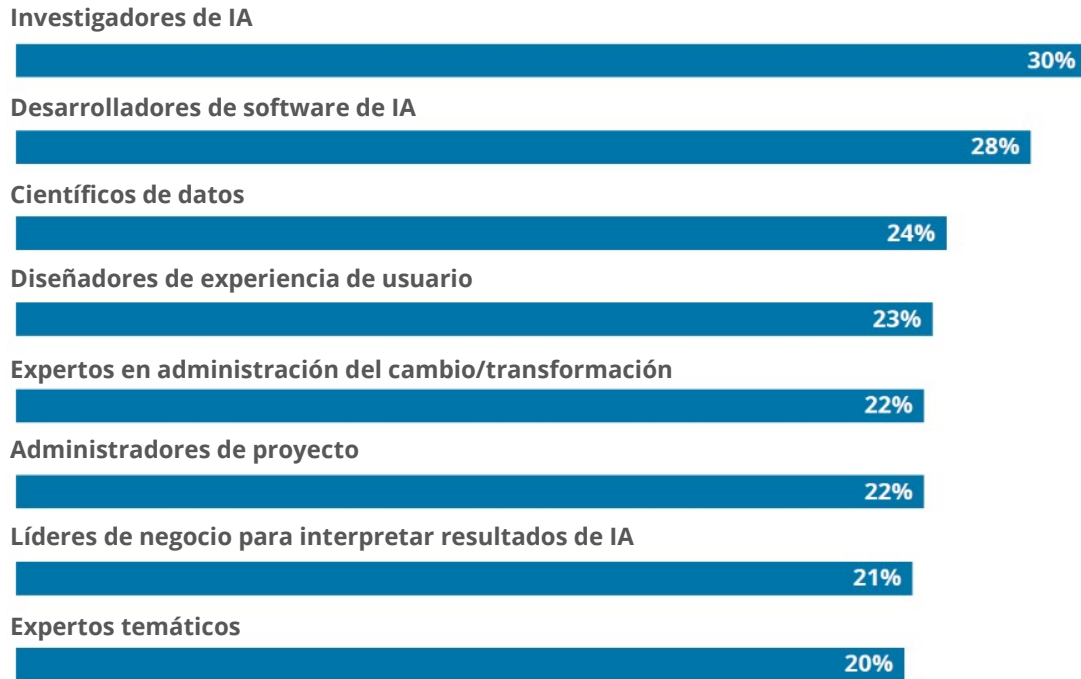
Dado el nivel de entusiasmo y la adopción agresiva de IA/cognitivo que hemos visto en las respuestas a otros aspectos de esta encuesta, los hallazgos sobre talento son quizás sorprendentes. Sugieren que, si bien el talento no es la preocupación más importante del momento, hay una necesidad continua para contratar y entrenar expertos de IA altamente capaces. Las compañías con este tipo de compromiso para con las tecnologías de IA/cognitivas probablemente estarán viviendo con las brechas de habilidades por un largo tiempo. Aunque los proyectos de IA a menudo fracasan porque las habilidades relevantes de tecnología son escasas, las organizaciones deben reconocer que el éxito depende de más que del talento de tecnología. Por ejemplo, los científicos de datos a menudo luchan cuando no están claros los problemas de negocio que se supone ellos solucionen. El resultado puede ser proyectos de IA que no van a ninguna parte, y desilusionados científicos de datos que desertan rumbo a los competidores.<sup>33</sup> Los expertos temáticos que pueden “hablar datos” a los científicos de datos al tiempo que “hablan negocios” a los ejecutivos pueden ser valiosos, si bien solo el 20 por ciento de las compañías de nuestra encuesta dijo que se necesitaban. Y dados sus esfuerzos para implementar soluciones de IA y administrar proyectos, sorprende que solo el 22 por ciento dijo que necesitan cada una de esas habilidades.



FIGURA 8

### Las compañías necesitan un rango amplio de habilidades para sus iniciativas de IA

Quienes respondieron calificó cada uno de ellos las dos principales habilidades que se necesitan para llenar la brecha de habilidades de IA de su compañía



Nota: Base = quienes dijeron que su compañía tiene brecha de habilidades moderada/importante/extrema en la medición de las necesidades de proyectos de IA/cognitivos. Tamaño de muestra = 752.

Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

## El impacto en los trabajos

Las compañías de nuestra encuesta están buscando el balance correcto entre usar IA para automatizar tareas (recortando costos – y trabajos) y para aumentar las capacidades de su fuerza de trabajo. La automatización orientada-por-IA no es vista como un beneficio importante de la IA. “Reducir la planta de personal mediante automatización” recibió la calificación más baja en la lista opciones de los “beneficios primarios provenientes de la tecnología de IA/cognitiva,” con el 24 por ciento de quienes respondieron calificándola entre sus primeras tres opciones.

Dicho esto, hay evidencia de que muchas compañías planean automatizar tareas y recortar trabajos. El sesenta y tres por ciento de quienes respondieron estuvo de acuerdo con la siguiente declaración: “Para recortar costos, mi compañía espera automatizar tantos trabajos como sea posible con IA/cognitiva.” En muchas compañías que hemos observado, el caso de negocios para algunos proyectos cognitivos, tales como robots de

conversación, se basa fuertemente en el uso de IA para reemplazar trabajadores.

Si bien nuestra encuesta no abordó de manera directa la magnitud de las pérdidas de trabajos debidas a IA, el 36 por ciento de quienes respondieron sienten que los recortes de trabajos provenientes de automatización derivada-por-IA eleva el nivel de un riesgo ético. En algunas industrias, tal como servicios financieros, los ejecutivos han sido sinceros acerca de sus planes para automatizar decenas de miles de trabajos en los próximos años.<sup>34</sup> Quizás ya han ocurrido algunas pérdidas. El número es probable que aumente en la medida en que las tecnologías se afiancen más firmemente.

Las amenazas a los trabajadores existentes no solo provienen de la pérdida de trabajo relacionada-con-la-automatización. La gran mayoría de quienes respondieron la encuesta está de acuerdo con que IA lleva ya sea a cambios moderados o importantes en los roles y habilidades

del trabajo, tanto ya (72 por ciento) como en tres años (82 por ciento). Pero quizás la mayor preocupación para quien actualmente está empleado debe ser la preferencia de los ejecutivos por nuevos contratados con las habilidades requeridas sobre reentrenar y retener los trabajadores actuales. Solo el 10 por ciento de quienes respondieron señaló una preferencia clara por reentrenar y conservar los empleados actuales. El ochenta por ciento se inclinó hacia ya sea “mantener o reemplazar empleados en igual medida” o “principalmente reemplazar empleados actuales con nuevo talento.”

A pesar de las amenazas a los empleados actuales debidas a IA, los ejecutivos consideran que las tecnologías cognitivas harán que los trabajadores que permanezcan y los recientemente adicionados sean mejores en sus trabajos, y más felices al mismo tiempo.<sup>35</sup> El setenta y ocho por

ciento de quienes respondieron la encuesta está de acuerdo con que las tecnologías de IA/cognitivas empoderan las personas para que tomen mejores decisiones, y el 78 por ciento considera que IA incrementará la satisfacción en el trabajo. Quizás la mayor ventaja podría estar en las nuevas maneras de trabajar que mezclen lo mejor que las máquinas hacen con la experiencia, juicio, y empatía del humano; el 78 por ciento de los ejecutivos considera que la aumentación de los trabajadores basada-en-IA incentivará nuevas maneras de trabajar.

Este no es un momento para que los trabajadores americanos sean complacientes. Si bien la automatización no es una prioridad alta para muchas compañías, todavía se perfila como una amenaza creciente. Además, muchas compañías están buscando adquirir, con talento externo, nuevas habilidades relacionadas-con-IA.

# Los adoptadores tempranos entusiastas pueden dar el siguiente paso mediante volverse serios

**P**OR SEGUNDO año consecutivo, hemos visto que los adoptadores tempranos están usando las tecnologías cognitivas para llevar a efecto cambio positivo para sus compañías. En general, sus reacciones ante este nuevo conjunto de herramientas son notablemente alcistas. Si bien enfrentan desafíos, muchas de las compañías que encuestamos están teniendo éxito temprano en la integración de la IA en sus operaciones y relaciones con el cliente – y consiguiendo beneficios económicos. Son entusiastas acerca de su éxito hasta la fecha, y acerca del potencial para que esas tecnologías transformen sus compañías en el futuro cercano. Nosotros consideramos que el entusiasmo que los adoptadores tempranos expresan acerca de la IA está garantizado. También pensamos que los adoptadores tempranos – y las compañías que quieran emularlos – podrían tener un camino más seguro hacia el éxito si dan los siguientes pasos.

## Busque la excelencia en la ejecución

Los adoptadores tempranos deben combinar su experimentación y su actividad laboriosa – e incluso frenética – con mejor disciplina operacional. A pesar de su complejidad y potencial transformador, la implementación de la IA se asemeja a la de otras tecnologías. Para orientar el cambio a través de las líneas de negocio, las compañías deben centrarse en la administración del proyecto y en la administración del cambio. Los fundamentos del fomento del cambio organizacional se pueden perder en medio de la emoción alrededor de pilotos, experimentos de base, y exageraciones orientadas-por-el-vendedor. Alguna infraestructura de administración alrededor de la IA está siendo creada; los resultados de nuestra encuesta revelan los siguientes indicadores de estructuras y procesos para mejorar la ejecución:

- El cincuenta y cuatro por ciento tiene un proceso para llevar prototipos a producción;

- El cincuenta y dos por ciento tiene una hoja de ruta de implementación;
- El cuarenta y cinco por ciento ha designado como campeones de IA a ejecutivos senior a través de la compañía;
- El treinta y siete por ciento ha creado un centro de excelencia a nivel de toda la compañía; y
- El treinta y siete por ciento tiene en funcionamiento una estrategia comprensiva de AI.

Sin embargo, para asegurar que lo cognitivo permanece siendo una prioridad alta una vez que se aplaca el bombo, los líderes de las iniciativas de IA deben asegurar que los costos y los impactos reciben un seguimiento cuidadoso, y que los éxitos sean incontrovertibles. Esto ayudará a que los CFO hagan las inversiones requeridas en la medida en que los proyectos – y los presupuestos – sean más grandes.

## Aborde los riesgos de la seguridad cibernética

Los problemas que los adoptadores tempranos tengan con la seguridad cibernética les ayudan a tener claros sus problemas de ejecución. Menos de la mitad está construyendo seguridad cibernética en sus proyectos de IA. Esto a pesar del hecho de que la seguridad cibernética es el riesgo principal citado por los ejecutivos en nuestra encuesta: ellos sienten que tanto los algoritmos que entreguen perspectivas, como los datos que alimenten esos algoritmos, sean vulnerables a ataque. Y recuerdan que la mayor preocupación de quienes respondieron acerca de la ética de la IA es la falsificación de imágenes y robots que crean “noticias falsas” – ambos de los cuales son más fáciles de propagar cuando es baja la preparación de la seguridad cibernética. El peor escenario – tal como los vehículos autónomos que son hackeados – puede tener ramificaciones que amenazan la vida.

Nosotros hemos visto que la seguridad cibernética está teniendo un impacto negativo en algunos adoptadores tempranos – el 32 por ciento

ha sufrido una violación relacionada con IA. Algunas compañías también están desacelerando o deteniendo iniciativas de IA debido a preocupaciones por la seguridad cibernética. Otras están avanzando a pesar de ellas. Tampoco es ideal: uno lleva a implementación desacelerada y competitividad reducida, el otro a riesgos innecesarios. Ninguno de los esfuerzos de seguridad cibernética puede impedir cada ataque, pero los adoptadores tempranos pueden mejorar sus defensas mediante incorporar seguridad desde el comienzo del proceso, y haciéndola una prioridad más alta.

Se están haciendo avances para reducir los riesgos asociados con IA – por ejemplo, la tecnología forense está mejorando la detección de imágenes y videos manipulados, conocidos como “falsificaciones profundas.”<sup>36</sup> La explicabilidad de los modelos de aprendizaje profundo probablemente también mejorará, ayudándoles a las compañías a evitar el no-cumplimiento regulatorio y otros riesgos asociados con el sesgo en los algoritmos. Las compañías deben mantenerse al tanto de esos desarrollos e incorporarlos cuando sean probados.

## Aplique la IA más allá de la función de TI

Los principales tres casos de uso cognitivo en nuestro estudio – automatización de TI, control de calidad, y seguridad cibernética – están ampliamente centrados en la TI (vea la figura 9). Esos son importantes casos de uso – especialmente la seguridad cibernética (en este caso, abordando la seguridad cibernética con la IA). La automatización de la TI está mostrando promesa temprana, de acuerdo con algunos estudios.<sup>37</sup>

Tiene sentido que las tecnologías complejas, las cuales requieren fuerte involucramiento del departamento de TI, serían aplicadas allí primero. Pero el potencial transformador de la IA probablemente será alcanzado solo cuando permee toda la compañía y permita el cambio en múltiples funciones y unidades de negocio. La nube puede jugar un rol fundamental en el logro de esos objetivos vía servicios que les proporcionen a los rangos amplios de usuarios acceso fácil a capacidades basadas-en-IA.

## Compre (algo) de la estantería

El software de empresa y los servicios de la nube les dan a las compañías opciones en expansión para la adopción de lo cognitivo, sin seguir el camino tortuoso de tener que construir todo desde cero. Si bien las tecnologías cognitivas todavía están evolucionando, esta evolución está ocurriendo a un ritmo vertiginoso. El software de CRM y de ERP basado-en-la-nube con capacidades cognitivas está ampliamente disponible, como lo son los robots de chateo. Muchos proveedores grandes de la nube están desarrollando servicios de IA basados-en-suscripción destinados a funciones de negocio específicas. Este puede ser el camino más fácil para llevar los beneficios de la IA a funciones tales como diseño de producto y ventas y mercadeo.<sup>38</sup>

Para las compañías que desean desarrollar sus propias soluciones, herramientas tales como aprendizaje automatizado de máquina también puede aumentar las capacidades de los programadores “ordinarios.” AWS desea democratizar IA de manera que los programadores sin entrenamiento específico en IA puedan usarla. Google y la startup DataRobot tienen ambiciones similares con sus ofertas de aprendizaje automatizado de máquina. Seguramente, las compañías necesitará experticia dentro de sus “cuatro paredes,” pero deben examinar qué capacidades pueden obtener del software de empresa y de las plataformas basadas-en-la-nube. Esto puede llevar a rápidas ganancias, inversión inicial reducida, e impulso.

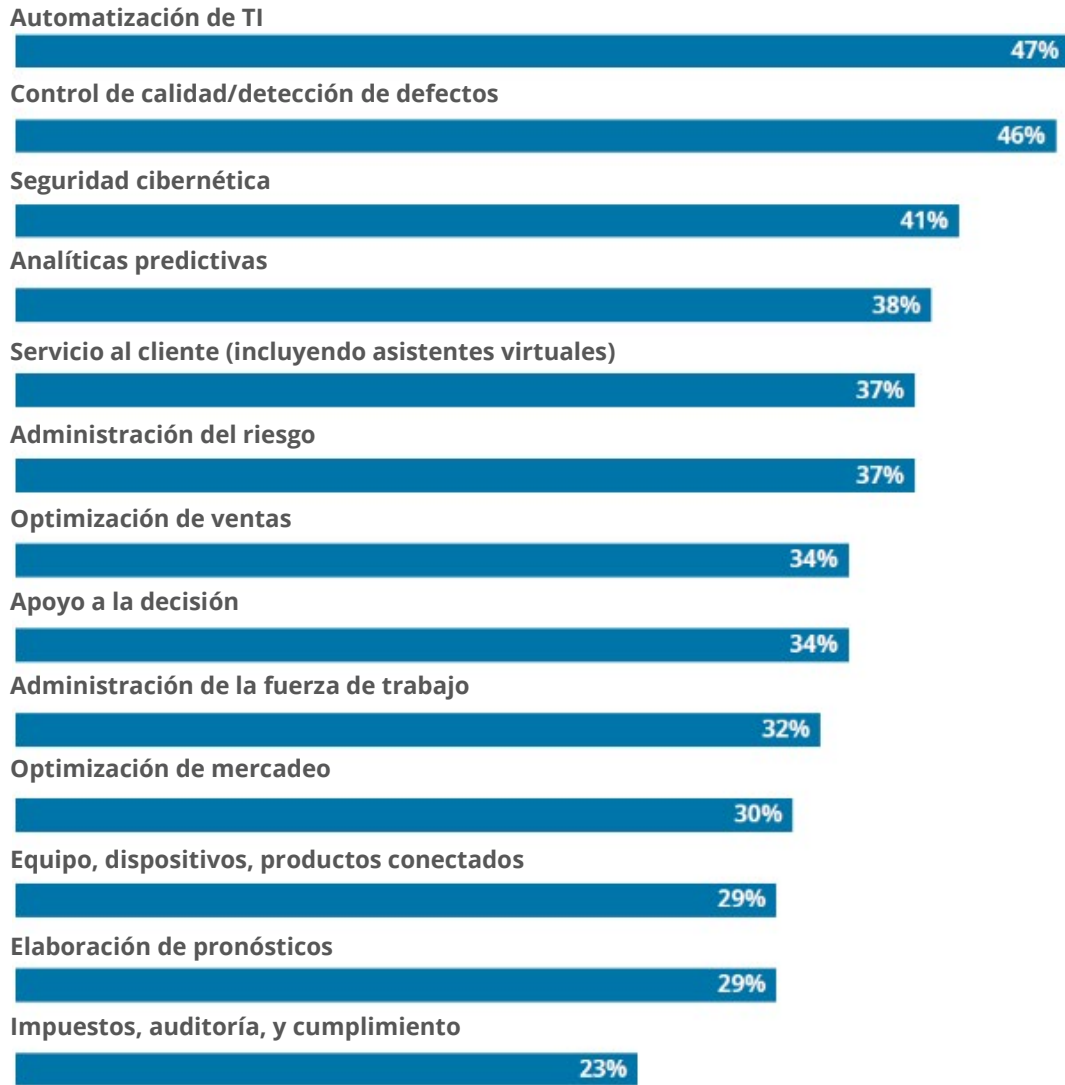
## Consiga personal sabiamente

Hay muchos agujeros potenciales en las capacidades de IA de cualquier compañía. Pero centrarse solo a partir del talento más difícil de atraer y retener – investigadores y programadores de IA, y científicos de datos – puede no ser la mejor estrategia, especialmente para las compañías que están comenzando. Los recién llegados a la IA pueden querer ver qué tan lejos pueden llegar usando soluciones listas para usar y plataformas de la nube. Socios y consultores también pueden proporcionar mucha de la experticia y orientación que se necesitan, y la mayoría de nuestros adoptadores tempranos las están usando.

FIGURA 9

**Los principales tres casos de uso de IA se centran en la TI**

Quienes respondieron que reportan que su compañía se está centrando en esos casos de uso con IA



Fuente: Deloitte State of AI in the Enterprise, 2nd Edition, 2018.

Las compañías también necesitan estrategias sólidas para el desarrollo y la adquisición de talento. Si bien muchos adoptadores tempranos dicen que están entrenando a sus empleados para los nuevos roles y habilidades que la IA requiere, ellos prefieren contratar nuevos trabajadores provenientes de fuera de sus organizaciones. Ambos enfoques pueden ser requeridos, especialmente para las habilidades técnicas escasas. Nosotros consideramos que hay más potencial para reentrenar empleados actuales para que trabajen junto con máquinas inteligentes que el que quienes respondieron la encuesta parecen ver, si bien es importante comenzar temprano con tales iniciativas.

Pero cuando se considera cuáles habilidades de desarrollo e implementación de IA una compañía debe tener en-casa, las compañías deben considerar la mezcla de talento que se necesita para administrar exitosamente los proyectos de IA. Centrarse demasiado en adquirir talento escaso, de alto costo, que las gigantes de la tecnología están obteniendo en una amarga carrera de armamentos<sup>39</sup> puede llevar a frustración y decepción. Las compañías que estén desarrollando sus propias soluciones cognitivas a la medida necesitan importante talento técnico. Pero también es posible que necesiten ejecutivos de negocio que puedan “hablar IA” con los científicos de datos y

entiendan los usos y las limitaciones de las analíticas de datos.

## Decida dónde automatizar y dónde aumentar

Las compañías que automatizan simplemente para recortar costos o mejorar eficiencia no están tomando ventaja plena de la IA. Sin embargo, hay casos de uso claros donde la automatización es simplemente mejor y más eficiente que los humanos. En esos casos de uso, las máquinas eventualmente reemplazarán a las personas por completo. En muchos más casos, las máquinas mostrarán información, harán predicciones, y ofrecerán alternativas. Los humanos, usando juicio, empatía, y habilidad de negocios, deben aplicar esta información para el mejor efecto. Esto es asunto no solo de colocar a los humanos en el lazo, pero en el lazo de ser construido para aumentar la toma de decisiones humana.

Conocer dónde las compañías quieren “automatización para reemplazar” y dónde quieren “inteligencia para aumentar” probablemente les ayudará a tener claridad acerca de cómo ellas cambiarán las operaciones, y qué tipo de personas

necesitan reclutar – y cortar. Es ingenuo pensar que la IA no costará costos, y algunos CEO se están volviendo más sinceros acerca de admitir esto.<sup>40</sup> Sin embargo, el centro de atención puesto exclusivamente en la automatización y en la reducción de costos podría ocultar oportunidades para usar la IA para esfuerzos transformadores que aprovechen lo mejor de la inteligencia artificial y humana.<sup>41</sup> También podría alimentar la desconfianza y el miedo entre los empleados que puedan estar esperando que caiga el otro zapato.

## Conclusión

Los resultados de nuestra encuesta claramente muestran que creciente un número de compañías se está volviendo más sofisticado en su uso de las tecnologías de IA. Ahora es el momento para que las organizaciones comiencen a seleccionar los casos de uso de negocio que puedan entregar valor medible mediante capacidades empoderadas-por-IA. Mediante el uso de servicios de la nube como la puerta de entrada, nunca ha sido más fácil explorar e tener acceso al potencial de la IA – con mínima inversión por anticipado y una necesidad reducida de experticia en-casa.

## Notas finales

<sup>1</sup> Llevaría un artículo separado indagar sobre las diferencias entre las tecnologías cognitivas y la inteligencia artificial. En general, son consideradas sinónimos en el mercado. Por consiguiente, en este estudio usamos de manera intercambiable los términos *cognitivo*, *tecnologías cognitivas*, *inteligencia artificial*, e *IA*.

<sup>2</sup> Todos quienes respondieron la encuesta se pueden considerar adoptadores tempranos cuando se les compara con sus contrapartes de la compañía promedio. Todas las compañías de quienes respondieron han implementado al menos un prototipo cognitivo o han realizado una implementación de escala plena. Además, el 75 por ciento de quienes respondieron dijo que tienen un entendimiento “excelente” de IA o son expertos en IA.

<sup>3</sup> Además, el 56 por ciento de quienes respondieron representan compañías con 500 a 5,000 empleados; el 44 por ciento proviene de compañías con más de 5,000 empleados. En términos de ingresos ordinarios anuales, el 16 por ciento de las compañías encuestadas está por encima de US\$5 billones, el 36 por ciento cae entre US\$1 billón y US\$5 billones, el 31 por ciento varía entre US\$500 millones y US\$1 billón, y el 17 por ciento varía desde US\$250 millones hasta US\$500 millones.

<sup>4</sup> Thomas H. Davenport, Jeff Loucks, and David Schatsky, *Bullish on the business value of cognitive: Leaders in cognitive and AI weigh in on what's working and what's next*, Deloitte, 2017.

<sup>5</sup> Un estudio de 2018 mostró que el 22 por ciento de las compañías está usando aprendizaje de máquina, y el 14 por ciento está usando procesamiento/generación de lenguaje natural. Quienes respondieron en nuestro estudio tienen tasas de adopción mucho más altas: 63 por ciento y 62 por ciento, respectivamente. Vea Narrative Science, *Outlook on artificial intelligence in the enterprise 2018*, accessed October 1, 2018.

<sup>6</sup> Marty Swant, “Google’s new voice-activated analytics fueled by AI will simplify data queries,” *AdWeek*, July 18, 2017.

<sup>7</sup> Computer Vision Machine Learning Team, “An on-device deep neural network for face detection,” *Apple Machine Learning Journal* 1, no. 7 (2017).

<sup>8</sup> Arren Alexander, “Computer vision case study: Amazon Go,” Medium, April 2, 2018.

<sup>9</sup> Vale la pena repetir que no afirmamos que todas las compañías están adoptando las tecnologías cognitivas a la tasa de nuestros adoptadores tempranos.

<sup>10</sup> La amplia disponibilidad de software empresarial preparado-con-IA no es sorpresa. En un documento de 2015, Deloitte señaló que la mayoría de la inversión de capital de riesgo relacionada-con-IA estaba dirigida a compañías que tenían como objetivo problemas tradicionales de la empresa. Nosotros dijimos, “En el corto plazo, sin embargo, las industrias establecidas pueden encontrar oportunidades importantes en la aplicación de esas tecnologías a las funciones convencionales de negocio.” Vea David Schatsky and Ragu Gurumurthy, *Cognitive technologies: Applying machine intelligence to traditional business problems*, Deloitte University Press, October 6, 2015.

<sup>11</sup> Kyle Wiggers, “Salesforce develops natural language processing model that performs 10 tasks at once,” *VentureBeat*, June 20, 2018.

<sup>12</sup> Larry Dignan, “Google Cloud rolls out prepackaged AI services aimed at business functions,” *ZDNet*, August 16, 2018.

<sup>13</sup> Gillian Crossan et al., *Accelerating agility with XaaS*, Deloitte Insights, September 17, 2018.

<sup>14</sup> “The Artificial Intelligence (AI) as a service market is expected to grow at a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 48.2 percent,” PR Newswire, April 26, 2018.

<sup>15</sup> IDC, “Worldwide spending on cognitive and artificial intelligence systems will grow to \$19.1 billion in 2018,” March 22, 2018.

- <sup>16</sup> CB Insights, "AI 100: The artificial intelligence startups redefining industries," December 12, 2017.
- <sup>17</sup> Jyoti Nigania, "Machine learning improving the quality at Netflix," House of Bots, August 22, 2018.
- <sup>18</sup> Keith Shaw, "What is digital twin technology?" Network World, June 11, 2018; see also Chris Middleton, "Digital twin AIs designed to learn at the edge," Control Engineering, June 10, 2018.
- <sup>19</sup> David Rath, "JASON report: Hype about AI in healthcare might be justified this time," Healthcare Informatics, January 22, 2018.
- <sup>20</sup> Jessica Kent, "How artificial intelligence is changing radiology, pathology," HealthITAnalytics, August 3, 2018.
- <sup>21</sup> Jim Guscza, "Smarter together: Why artificial intelligence needs human-centered design," *Deloitte Review* 22, January 22, 2018.
- <sup>22</sup> Gamaleldin F. Elsayed et al., "Adversarial examples that fool both computer vision and time-limited humans," arXiv.org, February 2018.
- <sup>23</sup> Dilip Krishna, Nancy Albinson, and Yang Chu, *Managing algorithmic risks: Safeguarding the use of complex algorithms and machine learning*, Deloitte, 2017.
- <sup>24</sup> Timothy Carone, "Self-driving car accidents will keep happening. We need to learn from them," CNN, March 21, 2018; Michael Hiltzik, "Self-driving car deaths raise the question: Is society ready for us to take our hands off the wheel?," *LA Times*, April 3, 2018.
- <sup>25</sup> Crossan et al., *Accelerating agility with XaaS*.
- <sup>26</sup> Para una vista de conjunto útil sobre este tema, vea John Kingston, "Artificial intelligence and legal liability," in Max Bramer and Miltos Petridis, eds., *Research and Development in Intelligent Systems XXXIII: Incorporating Applications and Innovations in Intelligent Systems XXIV* (Cambridge, UK: Springer Verlag, 2016).
- <sup>27</sup> J. M. Porup, "What does the GDPR and the 'right to explanation' mean for AI?," CSO, February 9, 2018. For more on GDPR, see Deloitte, *The General Data Protection Regulation*, 2018.
- <sup>28</sup> Seph Mard, "What's model risk, and why does it matter?," DataRobot Blog, January 16, 2018.
- <sup>29</sup> Jason Bloomberg, "Don't trust AI? Time to open the black box," *Forbes*, September 16, 2018.
- <sup>30</sup> Osonde Osoba, "Keeping artificial intelligence accountable to humans," TechCrunch, August 20, 2018.
- <sup>31</sup> Nosotros analizamos las compañías de nuestro estudio con base en el número de implementaciones y su sofisticación en la implementación y administración de IA. Encontramos que el segmento que era el más sofisticado y había elaborado la mayoría de los sistemas de producción de IA reportan una brecha más aguda de.
- <sup>32</sup> Las siguientes son las descripciones plenas de las habilidades/capacidades que se listan en la figura 8:
- Investigadores de IA – para inventar nuevos tipos de algoritmos y sistemas de IA/cognitivos
  - Desarrolladores de software – para construir sistemas de IA/cognitivos
  - Científicos de datos – para analizar y extraer perspectivas significativas provenientes de los datos
  - Diseñadores de experiencia de usuario – para mejorar las experiencias del usuario de nuestros productos/servicios relacionados con IA/cognitivos
  - Expertos en administración del cambio/transformación: para implementar estrategias para llevar a cabo el cambio, y para ayudar a las personas a adaptarse a cognitivos/IA
  - Administradores de proyecto – para planear y ejecutar proyectos de IA/cognitivos
  - Líderes de negocio – para interpretar resultados de IA/cognitivos, tomar decisiones, y llevar a cabo las decisiones apropiadas
  - Expertos temáticos – para infundir su área de experticia en nuestros sistemas de IA/cognitivos
- <sup>33</sup> Daniel Byler and Jeff Loucks, "How do you retain your data scientists? Keeping tech talent through a post-merger integration," Deloitte, May 31, 2018.



<sup>34</sup> Laura Noonan, "Citi issues stark warning on automation of bank jobs," *Financial Times*, June 11, 2018.

<sup>35</sup> De acuerdo con un estudio reciente realizado por el World Economic Forum, los desarrollos en las tecnologías de automatización y en inteligencia artificial podrían crear 58 millones de nuevos trabajos para el 2022. Vea World Economic Forum, "The future of jobs 2018," accessed October 1, 2018.

<sup>36</sup> Steven Melendez, "Can new forensic tech win war on AI-generated fake images?," *Fast Company*, April 4, 2018.

<sup>37</sup> Cliff Saran, "IT set to gain the most from AI and automation," *ComputerWeekly*, April 3, 2018.

<sup>38</sup> Ravi Akella, "What generative design is and why it's the future of manufacturing," *New Equipment Digest*, March 16, 2018.

<sup>39</sup> Cade Metz, "Tech Giants Are Paying Huge Salaries for Scarce A.I. Talent," *The New York Times*, October 22, 2017.

<sup>40</sup> Adam McCulloch, "Finance leaders say AI will soon replace half of banking sector's jobs," *Personnel Today*, August 24, 2018.

<sup>41</sup> Thomas H. Davenport and Julia Kirby, *Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines* (New York: HarperBusiness, 2016).

## Acerca de los autores

**JEFF LOUCKS** es el director ejecutivo del Deloitte's Center for Technology, Media & Telecommunications, Deloitte Services LP. En su rol, dirige investigación y escribe sobre temas que les ayudan a las compañías a capitalizar el cambio tecnológico. Líder del pensamiento ganador de premios en transformación digital del modelo de negocios, Loucks está especialmente interesado en las estrategias que las organizaciones usan para adaptarse al cambio que se acelera. Los antecedentes académicos de Loucks complementan su experticia en tecnología: tiene un bachillerato en artes en ciencia política de The Ohio State University y una maestría en artes y PhD en ciencia política de la University of Toronto.

**TOM DAVENPORT** es el President's Distinguished Professor of Information Technology and Management at Babson College, co-fundador del International Institute for Analytics, y miembro del MIT Center for Digital Business. Es un asesor senior independiente de Deloitte Analytics, Deloitte Consulting LLP. Colabora con los líderes del pensamiento de Deloitte en todas las cosas relacionadas con analíticas de negocio, desde el potencial de las tecnologías cognitivas hasta exploraciones y resultados centrados-en-la-industria. Cubriendo temas que van desde tecnologías emergentes hasta aplicaciones de negocio innovadoras, la serie Deloitte Insights, de Deloitte, revela el pensamiento líder en analíticas y tecnología cognitiva.

**DAVID SCHATSKY** analiza las tendencias emergentes de tecnología y negocios para líderes y clientes de Deloitte. Sus trabajos recientemente publicados incluyen *Signals for Strategists: Sensing Emerging Trends in Business and Technology* (Rosetta Books 2015), *Demystifying artificial intelligence: What business leaders need to know about cognitive technologies*, and *Cognitive technologies: The real opportunities for business* (Deloitte University Press, 2014–15). Antes de vincularse a Deloitte, Schatsky lideró dos firmas de investigación y asesoría.

## Agradecimientos

Los autores desean dar las gracias a **Susanne Hupfer** por su trabajo sobre el *State of AI in the Enterprise, 2nd Edition*. Nosotros no podríamos haberlo hecho sin sus contribuciones incansables y reflexivas desde las primeras etapas del desarrollo del cuestionario hasta la publicación. Gracias a **Scott Pobiner** y a **Brijesh Singh** por su experticia temática y perspectivas reflexivas, a **Sayantani Mazumder** por su apoyo con análisis de datos, y a **Karthik Ramachandran** y a **Gaurav Khetan** por sus contribuciones a la búsqueda y el análisis secundarios.

Los autores también desean dar las gracias a **Kerry Iseman**, **Karen Petty**, **Alyssa Pharr**, y a **Lara Warthen** de Deloitte Services LP por su liderazgo de mercadeo y apoyo continuo a la encuesta; a **Alicia DiGennaro** y a **Anisha Sharma** por su apoyo con comunicaciones externas; y a **Wendy Berk** y a **Debra Floyd** por mantenernos alineados, dentro de las fechas límite, y en sintonía con nuestra agencia Green Dot.

## Contactos

**David Kuder**

Principal  
Deloitte Consulting LLP  
+1 404 631 2300  
dkuder@deloitte.com

**Mic Locker**

US Technology, Media & Telecommunications  
Cognitive Advantage leader  
Managing director  
Deloitte Consulting LLP  
+1 203 423 4727  
miclocker@deloitte.com

**Dr. Jeff Loucks**

Executive director  
Deloitte Center for Technology, Media &  
Telecommunications  
Deloitte Services LLP  
+1 614 228 4285  
jloucks@deloitte.com

**Nitin Mittal**

Deloitte Analytics & Cognitive Offering leader  
Principal  
Deloitte Consulting LLP  
+1 617 831 4128  
nmittal@deloitte.com

**Dave Rudini**

Chief analytics officer  
Deloitte Analytics  
Principal  
Deloitte Consulting LLP  
+ 1 212 618 4686  
drudini@deloitte.com

**Paul Sallomi**

US Technology Sector Deloitte and Global  
Technology, Media & Telecommunications leader  
Partner  
Deloitte Tax LLP  
+1 408 704 4100  
psallomi@deloitte.com


**David Schatsky**

US Innovation  
Managing director  
Deloitte Consulting LLP  
+1 646 582 5209  
dschatsky@deloitte.com

# Deloitte.

## Insights

Suscríbase para actualizaciones de Deloitte Insights en [www.deloitte.com/insights](http://www.deloitte.com/insights).

 Siga a @DeloitteInsight

### Colaboradores

**Editorial:** Matthew Budman, Blythe Hurley, y Rupesh Bhat,

**Creativo:** Kevin Weier, Anoop R, y Emily Moreano

**Promoción:** Nikita Garia y Amy Bergstrom

**Artes:** Daniel Hertzberg

### Acerca de Deloitte Insights

Deloitte Insights publica artículos originales, reportes y publicaciones periódicas que proporcionan ideas para negocios, el sector público y ONG. Nuestra meta es aprovechar la investigación y experiencia de nuestra organización de servicios profesionales, y la de coautores en academia y negocios, para avanzar la conversación sobre un espectro amplio de temas de interés para ejecutivos y líderes del gobierno.

Deloitte Insights es una huella de Deloitte Development LLC.

### Acerca de esta publicación

Esta publicación solo contiene información general, y nadie de Deloitte Touche Tohmatsu Limited, sus firmas miembros, o sus afiliados están, por medio de esta publicación, prestando asesoría o servicios de contabilidad, negocios, finanzas, inversión, legal, impuestos, u otros de carácter profesional. Esta publicación no sustituye tales asesoría o servicios profesionales, ni debe ser usada como base para cualquier decisión o acción que pueda afectar sus finanzas o sus negocios. Antes de tomar cualquier decisión o realizar cualquier acción que pueda afectar sus finanzas o sus negocios, usted debe consultar un asesor profesional calificado.

Nadie de Deloitte Touche Tohmatsu Limited, sus firmas miembros, o sus respectivos afiliados serán responsables por cualquier pérdida tenida por cualquier persona que confíe en esta publicación.

### Acerca de Deloitte

Deloitte se refiere a uno o más de Deloitte Touche Tohmatsu Limited, una compañía privada del Reino Unido limitada por garantía ("DTTL"), su red de firmas miembros, y sus entidades relacionadas. DTTL y cada una de sus firmas miembros son entidades legalmente separadas e independientes. DTTL (también referida como "Deloitte Global") no presta servicios a clientes. En los Estados Unidos, Deloitte se refiere a una o más de las firmas de los Estados Unidos miembros de DTTL, sus entidades relacionadas que operan usando el nombre "Deloitte" en los Estados Unidos y sus respectivas afiliadas. Ciertos servicios pueden no estar disponibles para atestar clientes según las reglas y regulaciones de la contaduría pública. Para aprender más acerca de nuestra red global de firmas miembros por favor vea [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about).