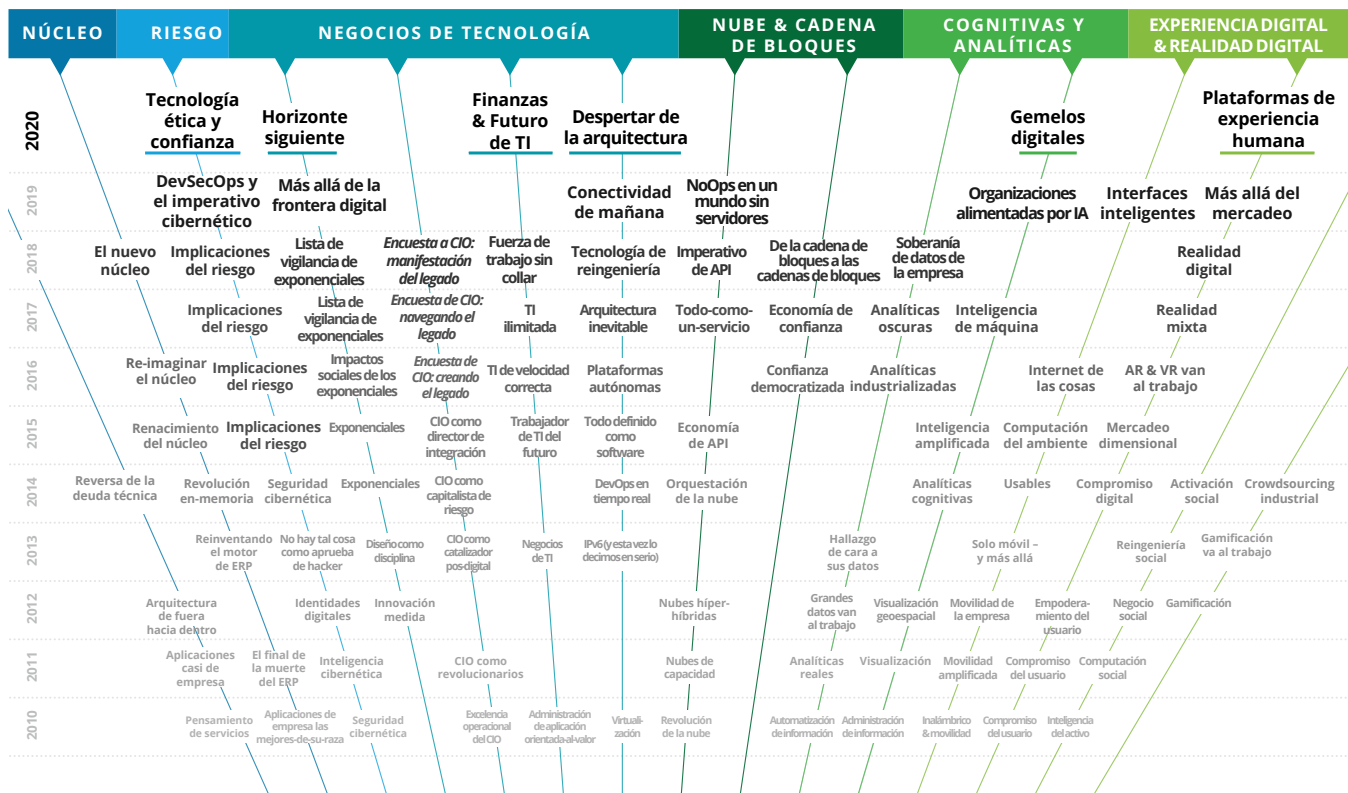




Tendencias de tecnología 2020

Tendencias de las tendencias: Once años de investigación



Introducción

EN EL AÑO 2020, la siguiente etapa de la evolución digital nos recibe con la promesa de interfaces emocionalmente inteligentes y capacidades cognitivas híper-intuitivas que transformarán los negocios de maneras impredecibles. Pero como nos preparamos para la próxima década de cambio disruptivo, sería sabio recordar un punto importante acerca de las innovaciones de vanguardia de ayer: los arquitectos de los años 1980 diseñaron sistemas de mainframe que continúan operando y generando valor de negocios hoy. Claro, están pasados de moda según los estándares de hoy, pero ¿cómo muchos de nosotros construiremos sistemas que operen por décadas? ¿Y cómo es eso para un legado?

Hacer arquitectura para longevidad y adaptabilidad requiere un entendimiento profundo tanto de las realidades de hoy como de las posibilidades del mañana. Requiere una apreciación de la tecnología y de las fuerzas del mercado que orientan el cambio. Y finalmente, requiere un compromiso de largo plazo para con el progreso centrado e incremental.

Con este telón de fondo, presentamos *Tech Trends 2020* [Tendencias de tecnología 2020], el 11º. Examen anual que Deloitte realiza de las tendencias emergentes de tecnología que afectarán su organización en los próximos 18-24 meses. Varias de las tendencias de este año son respuesta a persistentes desafíos de TI. Otras representan dimensiones específicas-de-tecnología de grandes oportunidades para la empresa. Todas están preparadas para orientar cambio importante.

Nosotros comenzamos *Tech Trends 2020* [Tendencias de tecnología 2020] con una actualización oportuna de las nueve fuerzas macro de la tecnología que examinamos en el reporte del año anterior. Esas fuerzas – experiencia digital, analíticas, nube, modernización del núcleo, riesgo, el negocio de la tecnología, realidad digital, cognitiva, y cadena de bloques – forman el fundamento de la tecnología a partir del cual las organizaciones construirán el futuro. La actualización de este año da una mirada fresca a la adopción que la empresa ha hecho de esas macro fuerzas y cómo ellas están dando forma a las tendencias que nosotros predecimos generarán disrupción de los negocios en los próximos 18 a 24 meses. También miramos tres tecnologías que probablemente se convertirán en macro fuerzas por su propio derecho: experiencia del ambiente, inteligencia exponencial, y cuántico.

En capítulos subsiguientes, discutimos tendencias que, si bien están fundamentadas en realidades de hoy, informarán la manera como trabajaremos mañana. Nuestro capítulo sobre tecnología ética y confianza da una mirada profunda a cómo cada aspecto de una organización que recibe disrupción por la tecnología se convierte en una oportunidad para perder – o ganar – la confianza de clientes, empleados, y *stakeholders*. Seguimos con una discusión de las plataformas de experiencia humana que permitirán que los sistemas del mañana entiendan el contexto y sientan emoción humana para responder apropiadamente. Organizaciones pioneras ya están explorando maneras mediante las cuales esas plataformas pueden satisfacer la necesidad muy humana de conexión.



Las tendencias evolucionan de maneras inesperadas. Y a menudo, las oportunidades más interesantes ocurren en los lugares donde se intersectan. Varias de las tendencias de este año representan combinaciones fascinantes de macro fuerzas y otros avances tecnológicos. Por ejemplo, los gemelos digitales representan la culminación de núcleos modernizados, modelos cognitivos avanzados, sensores incrustados, y más – una receta que es en sí misma una tendencia, incluso cuando se basan en tecnologías individuales que evolucionan.

Nosotros esperamos que *Tech Trends 2020* [Tendencias de tecnología 2020] ofrezca las perspectivas y la inspiración que usted necesitará para el viaje digital que está por delante. El camino desde las realidades de hoy hacia las posibilidades del mañana será largo y estará lleno de sorpresas, así que sueña en grande y arquitecte de acuerdo con ello.



Scott Buchholz

Emerging Technology research director
and Government & Public Services
chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
sbuchholz@deloitte.com



Bill Briggs

Global chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
wbriggs@deloitte.com
Twitter: @wdbthree

Explorar las intersecciones de las fuerzas macro tecnológicas puede orientar un cambio intencional y transformador

FACILITADORES

FUNDAMENTO

DISRUPTORES

HORIZONTE SIGUIENTE



HORIZONTE SIGUIENTE

Desde diseño de canal hacia diseño centrado-en-lo-humano



ANALÍTICAS

Administración de datos, arquitectura, y perspectivas



NUBE

Flexibilidad y ubicuidad



NEGOCIO DE LA TECNOLOGÍA

Reingeniería de la tecnología del "capital de T"



RIESGO

Cibernético, regulatorio, y ético



MODERNIZACIÓN DEL NÚCLEO

Remodelando el corazón del negocio



REALIDAD DIGITAL

Re-imaginar el compromiso



COGNITIVO

Predecir, prescribir, aumentar, y automatizar



CADENA DE BLOQUES

Confianza y activos distribuidos



EXPERIENCIA DEL AMBIENTE

Interfaces transparentes, ubicuas



INTELIGENCIA EXPONENCIAL

Razonamiento simbólico, profundo, y amplio



CUÁNTICO

Computación exponencial

Fuerzas de la macro tecnología

Una segunda mirada a los pilares de la innovación pasada, actual, y futura

COMO LA EXPANSIÓN sin precedentes de la innovación orientada-por-tecnología alimenta un juego de apuestas altas de whack-a-mole*

competitivo, la capacidad de la organización para explotar la tecnología para su ventaja determinará su sobrevivencia. Los líderes de todos los sectores ahora rutinariamente elevan la tecnología a una prioridad estratégica del negocio.

Las tendencias emergentes de la tecnología atizan emociones y narrativas que compiten, a menudo llevándonos fuera de nuestras zonas de comodidad. Somos inseparables de nuestros dispositivos móviles, pero ellos constantemente nos interrumpen con un abrumador flujo de información. Los asistentes cognitivos son útiles ahorradores de tiempo, pero la mayoría de nosotros los encuentra un poco espeluznantes. Los inversionistas son optimistas con los taxis voladores, pero los consumidores inteligentes desconfían de las exageraciones de los medios de comunicación vacíos y de las promesas que exceden la realidad. Y existe una tensión dolorosa entre las posibilidades de las excitantes tecnologías nóveles y la exploración responsable de los dominios de tecnología en el primer plano de la hoja de rutas de la inversión de 18 a 24 meses de la organización.

Once años de investigación y compromiso profundo con ejecutivos globales de negocios y tecnología han ayudado a ofrecer claridad para este drama continuo – y una manera sencilla de pensar acerca de desarrollos importantes de la tecnología. El report *Tech Trends* del año anterior⁴ exploró nueve fuerzas de macro de la tecnología que han sido – y continúan siendo – la columna vertebral de la innovación y transformación del negocio: experiencia digital, analíticas, nube, realidad digital, tecnologías cognitivas, cadena de bloques, el negocio de la tecnología, riesgo, y modernización del núcleo. Durante una década, hemos estado haciendo seguimiento a su emergencia y eventual ascenso, explorando cómo las organizaciones las están usando para innovar y orientar el cambio transformacional, intencional.

Experiencia digital, analíticas, y nube son tecnologías de facilitación que han probado su valor – y algo más – en la última década. Ellas son la base de numerosas estrategias corporativas exitosas y de nuevos modelos de negocio.

Los disruptores de esta década son **realidad digital, tecnologías cognitivas, y cadena de bloques**. La adopción está en el consumo, con casos de negocio multiplicándose a través de las industrias. Nosotros esperamos que esos disruptores provocarán sorpresas durante los años 2020.

El **negocio de la tecnología, riesgo, y modernización del núcleo** son tecnologías fundamentales. Para llevar el peso de la transformación orientada-por-la-tecnología y las iniciativas de innovación, necesitan ser estables, fuertes, y sostenibles.

Esas macro fuerzas ayudan a orientar conversaciones significativas acerca de las tecnologías emergentes no solo con el CIO, CTO, y el almacén de tecnología, sino con el CEO y la sala directiva, miembros de junta, y presidentes de línea-de-negocio. Discutir las tecnologías emergentes en el contexto de esta estructura puede ayudar a simplificar el tsunami de los avances tecnológicos y llevar a la práctica las inversiones e innovaciones que provienen de laboratorios, startups, y centros de I&D en todo el mundo. Tendencias más pequeñas se pueden trazar en la trayectoria evolutiva de esas macro fuerzas.

La actualización de este año da una mirada fresca a la adopción que la empresa ha hecho de esas macro fuerzas y revisa cómo están renovando las tendencias de tecnología que se predicen van a generar disrupción en los negocios en los próximos 18 a 24 meses. También miramos más allá en el horizonte y desvelamos tres macro fuerzas – experiencia del ambiente, inteligencia exponencial, y cuántico – que esperamos renueven las estrategias de empresa y tecnología en los años 2030 y siguientes.

* Whack-a-mole = Aplasta un topo. Se refiere a un juego de arcade en el cual los jugadores usan un mazo para golpear topes de juguete, que aparecen al azar, regresando a sus agujeros (N del t).

Facilitadores

Cuando hace una década comenzamos a explorar experiencia digital, analíticas, y nube, entendimos las posibilidades, pero no estábamos seguros de qué tan importante sería su impacto. Desde entonces, esas fuerzas ahora familiares de facilitación han empoderado la disrupción de negocios, modelos de operación, y mercados. Continúan evolucionando a un ritmo asombroso.

Experiencia digital	<p>La experiencia digital continúa siendo un orientador crítico de la transformación de la empresa. De hecho, el 64 por ciento de los participantes en la encuesta global que a CIO realizó Deloitte en el año 2018 dijo que las tecnologías digitales afectarán sus negocios en los próximos tres años.² Desde que examinamos esta tendencia el año anterior en <i>Beyond marketing: Experience reimagined</i> [Más allá del mercadeo: reimaginada la experiencia],³ las organizaciones están prescindiendo de la noción tradicional de mercadeo centrado-en-la-adquisición de clientes, centrándose en lugar de ello en crear interacciones más centradas-en-lo-humano – incluyendo con sus propios empleados y socios de negocio.</p> <p>Este año, en <i>human experience platforms</i> [plataformas de experiencia humana], discutimos cómo las organizaciones líderes están creando experiencias digitales personalizadas, emocionalmente inteligentes, basadas en comportamientos, experiencias, y emociones de los individuos, usando un conjunto de capacidades de IA tales como análisis del estrés de la voz y herramientas de detección de micro-expresiones. Considere, por ejemplo, el uso de auriculares de EEG y aprendizaje facilitado-por-máquina que arrojan luz sobre las situaciones que distraen o crean estrés a los empleados, permitiendo que los negocios diseñen mejores flujos de trabajo y mejores entornos de trabajo.</p>
Analíticas	<p>Las analíticas incluyen capacidades y herramientas fundamentales que generan perspectivas poderosas. Administración de datos, gobierno de datos, y arquitectura de apoyo son problemas viejos que no solo son bloques de construcción críticos para los programas de IA, sino que son preocupaciones tácticas cuando las organizaciones trabajan en un entorno regulatorio dinámico y complejo que obliga sobre residencia, privacidad, y uso de datos.</p> <p>Los CIO entienden qué es lo que está en juego: el 60 por ciento de ellos dice que los datos y las analíticas afectarán sus negocios en los próximos tres años.⁴ Pero el problema se está volviendo más desafiante. Los conceptos de probado-y-verdadero de los “datos en reposo” y de los “datos en uso” son unidos por los “datos en movimiento,” lo cual está apoyado por herramientas para transmisión de datos, ingestión, clasificación, almacenamiento y acceso. ¿La buena noticia? Nube, modernización del núcleo, cognitiva, y otras tecnologías están ofreciendo soluciones frescas a un desafío excepcionalmente complicado.</p> <p>Los desarrollos en analíticas de datos han ayudado al avance de muchas de las tendencias de este año. Por ejemplo, la capacidad para eficiente y costo-efectivamente procesar e integrar grandes cantidades de datos ha estimulado la creación de tecnología gemela digital más avanzada – pero también ha creado un déficit de confianza, llevando nuestra atención a la <i>tecnología ética y confianza</i>.</p>
Nube	<p>La toma de control de la nube, por parte de la empresa, casi está completa. El noventa por ciento de las organizaciones usan servicios basados-en-la-nube⁵ y no están pisando los frenos. De hecho, la inversión en la nube se espera se doblen como porcentaje del presupuesto de TI en los próximos tres años.⁶ Tal y como predijimos en el año 2017, el uso de la nube, extendiéndose más allá de la infraestructura, ha dado origen a todo-como-un-servicio, facilitando que cualquier función de TI se vuelva un servicio basado-en-la-nube para el consumo de la empresa.⁷ Los hiper-escaladores – el puñado de compañías masivas que dominan la nube pública y las industrias de servicios en la nube⁸ – han cambiado las inversiones más arriba de la pila, proporcionando plataformas para la innovación avanzada en las otras macro fuerzas, incluyendo analíticas, cadena de bloques en la nube, realidad digital, y en el futuro, cuántico.</p> <p>La nube también ha forzado a los restantes roles de probado-y-verdadero. Por ejemplo, tal y como discutimos en <i>despertadores de la arquitectura</i>, darles a los arquitectos la capacidad para tomar ventaja plena de las ofertas modernas basadas-en-la-nube juega un rol crítico en el desarrollo de sistemas y aplicaciones complejos de TI en un mundo híbrido.</p>

Disruptores

Los disruptores de hoy – realidad digital, tecnologías cognitivas, y cadena de bloques – son los descendientes de experiencia, analíticas, y nube. Como los agentes de cambio de la próxima década, esas nuevas tendencias ya no pueden ser consideradas nóveles, pero están en la cúspide de volverse tan familiares e importantes como sus predecesores.

<p>Realidad digital</p>	<p>Las tecnologías de realidad digital, que incluyen AR/VR, realidad mixta, interfaces de voz, reconocimiento de voz, computación ambiental, video 360°, y tecnologías de inmersión, promueven compromiso más natural del usuario mediante extender sin problemas la experiencia centrada-en-lo-humano más allá de los confines de teclados y pantallas. La meta es interacciones naturales, intuitivas, y potencialmente imperceptibles con las tecnologías subyacentes.</p> <p>Las aplicaciones comerciales de la realidad digital están creciendo.⁹ Por ejemplo, tal y como se discute en plataformas de experiencia humana, muchas compañías están usando tecnologías de realidad digital para profundizar las vinculaciones emocionales y la empatía entre clientes y empleados. Y en gemelos digitales, vemos cómo la realidad digital puede ayudar a llevar los gemelos digitales a la vida. Usando AR, un fabricante puede proporcionarles a sus trabajadores una vista en contenido de 3D de un gemelo digital, mejorando la productividad del trabajador.¹⁰</p>
<p>Cognitivo</p>	<p>Las tecnologías cognitivas, tales como aprendizaje de máquina, redes neurales, automatización robótica de procesos, robots [bots], procesamiento natural del lenguaje, redes neuronales, y el dominio más amplio de la IA, tienen el potencial para transformar casi a todas las industrias. Esas tecnologías personalizan y contextualizan la interacción humano-tecnología, permitiendo que los negocios proporcionen información y servicios basados en lenguaje-personalizado-e-imágenes, con mínimo o ningún involucramiento humano.</p> <p>La demanda por las tecnologías cognitivas se está disparando – IDC pronostica que el gasto llegará a US\$77.6 billones en el 2022¹¹- si bien sus beneficios potenciales están acompañados por importantes consideraciones de confianza y ética de la tecnología. Tal y como discutimos en tecnología ética y confianza, la compañía puede ayudar a construir una reputación de marca global de confianza mediante ser transparente acerca del uso de las tecnologías cognitivas, evaluando el impacto en la confianza del cliente, y proactivamente buscando entender y mitigar los efectos en los clientes y en sus datos.</p>
<p>Cadena de bloques</p>	<p>La cadena de bloques es una prioridad tecnológica crítica para más de la mitad de quienes participaron en la 2019 Global Blockchain Survey, de Deloitte, un incremento de 10 puntos desde el año 2018. El ochenta y tres por ciento podría identificar convincentes casos de uso de la cadena de bloques, un incremento de 9 puntos desde el año anterior. Los resultados sugieren que, en el año 2019, el tema de las discusiones de la cadena de bloques de la empresa cambió desde, “¿Funcionará la cadena de bloques?” a, “¿Cómo podemos hacer que la cadena de bloques funcione para nosotros?”¹²</p> <p>Las compañías de servicios financieros y de fintech continúan liderando el desarrollo de la cadena de bloques, pero otros sectores – principalmente, gobierno, ciencias de la vida y atención en salud, y tecnología, medios de comunicación, y telecomunicaciones – también están avanzando iniciativas de la cadena de bloques.¹³ De manera similar a la nube, nuestra tendencia <i>despertar de la arquitectura</i> discute cómo la cadena de bloques les proporciona a los arquitectos una oportunidad para cosas nuevas sólidas, generar disrupción en el status quo en la medida en que trabajen con equipos multidisciplinarios para ayudar a lograr resultados de negocio.</p>

Fundamento

El negocio de la tecnología, el riesgo, y la modernización del núcleo pueden verse prosaicos y aburridos, pero esas fuerzas indudablemente constituyen el corazón del negocio. Y las compañías continúan haciendo considerables inversiones y avances en esos dominios bien establecidos. Combinadas, proporcionan un fundamento confiable, escalable, para transformación digital, innovación, y crecimiento, y son un requerimiento para inversiones exitosas en analíticas, cognitivo, cadena de bloques, y otras tecnologías disruptivas.

El negocio de la tecnología

El negocio de la tecnología – cómo la TI opera – está evolucionando en la medida en que la tecnología y las estrategias de negocio convergen. Como las compañías crecientemente buscan hacer reingeniería de TI no solo para entregar excelencia operacional sino para asociarse con las funciones del negocio para orientar la creación de valor, muchos equipos de TI están cambiando su centro de atención desde la entrega de proyecto hacia resultados de producto y negocio y están adoptando metodologías de desarrollo de colaboración-facilitación tales como Ágil y DevOps.

La función súper recargada de tecnología puede entonces ayudar a que las empresas se vuelvan más ágiles en su respuesta ante los cambios del mercado y del negocio orientados-por-la-tecnología. En *finanzas y el futuro de la TI*, damos una mirada cercana a cómo nuevos enfoques para las finanzas tecnológicas están alimentando la agilidad del negocio. Y en el *despertar de la arquitectura*, examinamos cómo las organizaciones están redefiniendo el rol del arquitecto para cultivar la capacidad de respuesta ante las necesidades generales del negocio y fomentar la colaboración con negocios y clientes finales.

Riesgo

Las empresas enfrentan **riesgos** en una era orientada-a-la-innovación, los cuales están bastante más allá de las tradicionales amenazas cibernéticas, regulatorias, operacionales, y financieras. Los participantes en la *2019 CEO and board risk management survey*¹⁴ dijeron que las principales amenazas para sus compañías estaban relacionadas con nuevas tecnologías disruptivas e innovaciones, socios del ecosistema, marca y reputación, y culturas organizacionales – si bien reconocieron que no estaban preparados para o invertido apropiadamente para administrar esos riesgos.

Más allá de los esenciales de cumplimiento y seguridad, las organizaciones están enfocando el problema amplio de confianza como una estrategia corporativa orientada por los potenciales riesgos que las tecnologías emergentes podrían tener en productos, servicios, y metas del negocio. Tecnología ética y confianza examina las implicaciones amplias de la confianza – incluyendo ética y responsabilidad, privacidad y control, transparencia y *accountability*, y seguridad y confiabilidad – en las personas, procesos, y tecnología de la organización.

Modernización del núcleo

La **modernización del núcleo** refleja las presiones continuas que transformación digital, expectativas del usuario, y algoritmos intensivos-en-datos ponen en los sistemas centrales en la oficina frontal, media, y de respaldo. Se trate de finanzas digitales, cadena de suministro en tiempo real, o un sistema de administración de las relaciones con el cliente, los sistemas centrales apoyan procesos clave del negocio. Muchos CIO reconocen que sus sistemas heredados carecen de la agilidad para innovar y escalar, con el 64 por ciento de los CIO que participaron en la encuesta actualmente desplegando ERP de la próxima generación o modernizando plataformas heredadas.¹⁵

En una era de interacciones instantáneas, siempre en, las organizaciones necesitan reducir su deuda tecnológica general. Enfoques reflexivos para modernizar el núcleo – reingeniería de sistemas heredados existentes, refrescar sistemas ERP, y re-escribir sistemas – son más importantes que nunca. El despertar de la arquitectura discute cómo los arquitectos de la tecnología están construyendo arquitecturas orientadas-al-futuro que aprovechan plataformas nuevas para obtener los beneficios de agilidad, automatización, seguridad, y escalabilidad.

Fuerzas que emergen en el horizonte

Como las tres fuerzas disruptoras están ganando terreno y se están posicionando para hacer contribuciones importantes al negocio en la próxima década, tres desarrollos e innovaciones de tecnología – el siguiente horizonte – están esperando en las alas. A finales de los años 2020 comenzaremos a sentir su impacto.

Experiencia del ambiente

Experiencia del ambiente visualiza un futuro en el cual la tecnología es simplemente parte del ambiente. Los dispositivos de computación continúan incrementando en poder y reduciéndose en tamaño. Esos dispositivos cada-vez-más-pequeños están evolucionando nuestro input desde antinatural (señalar, hacer clic, y deslizar) hacia natural (hablar, hacer gestos, y pensar) y sus interacciones desde reactivo (responder preguntas) a proactivo (hacer sugerencias anticipadas).

Como los dispositivos se vuelven sin costuras y ubicuos, ellos y nosotros nos estamos volviendo crecientemente inseparables. Imagine un mundo futuro donde dispositivos minúsculos, conectados, conscientes-del-contexto están inmersos a través de la oficina, el hogar, y más allá, funcionando como parte del telón de fondo. O la tecnología de neuro retroalimentación que hoy permite jugar mediante análisis de las ondas cerebrales podría servir como el fundamento para dirigir la interacción entre cerebro y redes neurales, permitiéndonos hacer una pregunta o solicitud y tener una respuesta o acción apropiada entregada a nuestra experiencia del ambiente. Por ejemplo, pensar, “Necesito llegar al aeropuerto en una hora” podría originar una cascada de actividad de antecedentes, incluyendo acuerdos para verificación automatizada del vuelo, tarjeta de embarque virtual para detección biométrica, un carro auto-conducido programado para activarse en la terminal correcta, establecer su sistema de teléfono inteligente para “lejos”, y detener entregas durante la duración del viaje.

Inteligencia exponencial

La inteligencia exponencial construirá a partir de las capacidades cognitivas de hoy. Hoy, la inteligencia de máquina puede encontrar patrones en datos, pero no puede interpretar si esos patrones tienen sentido inherente. Carece de la capacidad para reconocer y responder a los matices de la interacción y emoción humanas. Y también es muy estrecha – puede derrotar a un gran maestro de ajedrez humano, pero no puede entender la necesidad de huir de una habitación en llamas-

El futuro promete más. Con entendimiento semántico y simbólico, las máquinas podrán descubrir la causalidad actual de la correlación espuria. Con una combinación de tecnologías provenientes de *plataformas de experiencia humana*, nuestros asistentes virtuales crecientemente podrán reconocer – y adaptar – nuestros estados de ánimo. Y en la medida en que los investigadores progresan creando una experticia amplia, no solo estrecha, la inteligencia exponencial podrá ser capaz de moverse más allá de lo estadístico y computacional. Y en últimas llevará a IA más capaz con, nos atrevemos a decir, personalidad.

Cuántico

Cuántico aprovecha las propiedades contra-intuitivas de las partículas subatómicas para procesar información y realizar nuevos tipos de computación, comunicar “de manera no hackeable”, miniaturizar tecnología, y más. Para la computación cuántica, las propiedades especiales de esos bits cuánticos, o qbits, tienen el potencial para crear cambio exponencial. Mediante la manipulación de partículas individuales, los computadores cuánticos podrán resolver ciertos problemas altamente complejos que son demasiado grandes y desordenados para los súper computadores actuales – desde ciencia de datos hasta ciencia de materiales.

Cuando los investigadores superen las actuales limitaciones tecnológicas, los computadores cuánticos crecientemente podrán complementar a los computadores clásicos. Los científicos de datos podrán escanear incluso volúmenes más grandes de datos para correlaciones; los científicos de materiales pueden usar qbits para simular átomos de maneras que son impredecibles para los computadores clásicos; y existen posibilidades fascinantes en muchas otras áreas que incluyen comunicaciones, logística, seguridad y criptografía, energía, y más.

MI PARTE



JOHNSON & JOHNSON AYUDA a las personas a que tengan vidas más largas, más saludables, mediante crear medicinas innovadoras, dispositivos médicos que alteran-la-vida, y productos de consumo de confianza. Si bien no se puede negar que la tecnología toca cada aspecto de nuestro negocio, lo que más importa para nuestros pacientes y clientes es cómo nuestros productos ayudan a mejorar sus vidas. La tecnología absolutamente juega un rol importante en llevarnos allí, pero es un medio para lograr nuestro mayor propósito de mejorar la salud humana.



JOAQUÍN DUATO
VICE CHAIRMAN OF THE
EXECUTIVE COMMITTEE,
JOHNSON & JOHNSON

En este contexto, el potencial de la tecnología siempre ha sido frontal y central en algunas áreas de nuestro negocio, tales como R&D. Lo que ha cambiado en los últimos años es que ahora todo el mundo aprecia que la tecnología es un facilitador, en todas partes de la organización, a través de líneas de negocio, funciones, y nuestro conjunto de talento. Hoy, la convergencia de múltiples tecnologías disruptivas nos está ayudando a generar más valor para nuestros stakeholders mediante tomar mejores decisiones y trabajar más productivamente.

Primero, estamos tomando mejores decisiones de negocio gracias a la ciencia de datos. Dada la investigación de J&J, hay tremendo potencial en conectar nuestros datos e insertar a través de la organización de herramientas de toma de decisiones de más alta calidad, más eficientes, y crecientemente predictivas. Para hacer esto, estamos trabajando a través de las funciones para construir nuestro fundamento de la ciencia de datos mediante entender qué tipos de datos están disponibles, limpiándolos y haciendo ingeniería de ellos de manera que puedan ser analizados más fácilmente, y definiendo nuestros estándares y arquitectura de datos de la próxima generación. Los resultados ya son impresionantes. Por ejemplo, los líderes de la cadena de suministro están usando analíticas avanzadas para planear y mejorar los controles de los procesos. Además, I&D depende de la ciencia de datos para avanzar ensayos clínicos y visualizar nuevos candidatos a medicina más rápido que nunca antes, de manera que podamos entregar nuevas medicinas seguras y efectivas para los pacientes que las necesitan.

También estamos usando ciencia de datos para ayudar a los doctores a tomar mejores decisiones relacionadas con la salud del paciente. Para un estudio de hipertensión, científicos de J&D colaboraron con la red de Observational Health Data Sciences and Informatics para realizar investigación en cientos de millones de registros de pacientes en la base de datos internacional de la red.¹⁷ El estudio incluyó datos de reclamos de seguros y registros de pacientes provenientes de 4.9 millones de pacientes, haciendo por primera vez el estudio más comprensivo nunca antes realizado sobre drogas de primera línea usadas para reducir la hipertensión. Más que realizar comparaciones individuales por pares de dos medicinas para un resultado dado, tal y como la mayoría de los estudios lo hace, las tecnologías de ciencias de datos le permitieron al equipo evaluar a la vez 22,000 comparaciones de pares. Mediante acelerar el proceso de investigación, las analíticas avanzadas y las ciencias cognitivas pueden ayudar a que los doctores entreguen mejor atención para el paciente.

Segundo, estamos usando automatización inteligente – tecnologías de automatización combinadas con inteligencia artificial – para darles a nuestros empleados el regalo de tiempo. La automatización inteligente reduce el trabajo repetitivo y rutinario al tiempo que genera perspectivas que los empleados pueden usar para mejorar cumplimiento, calidad, y velocidad. Por ejemplo, nuestro equipo de recaudos de finanzas automatiza tareas rutinarias, dándoles a los miembros más tiempo para comprometerse con clientes para resolver disputas. Esto ha llevado a flujo de efectivo mejorado, productividad incrementada, mayor eficiencia, y mejorada satisfacción del trabajo.

En los últimos 18 meses, hemos automatizado cerca de 30 procesos globales que afectan 300,000 transacciones. Hemos mejorado los resultados y la calidad del negocio, al tiempo que devolvimos más de 15,000 horas para nuestros equipos. Y solamente hemos arañado la superficie de lo que es posible – tenemos la intención de escalar esas soluciones a través de nuestra empresa.

Esas iniciativas generales están fundamentadas en inversiones en la nube, modernización del núcleo, estrategias comprensivas del riesgo cibernético, y más. Nuestros empleados son igual que consumidores en cuanto en sus vidas diarias desean tener experiencias sin fricciones con la tecnología, de manera que nos estamos centrando en mejorar su experiencia digital siempre que podamos. Estamos simplificando el flujo de trabajo, haciendo que los procesos sean menos complicados, y cambiando hacia diseños modernos centrados-en-el-usuario empoderados por ciencia de datos y automatización inteligente.

Todo esto requiere una organización de tecnología evolucionada que trabaje como un socio estratégico y no solo como un prestador de servicio. El rol de nuestro equipo de tecnología es asegurar que apliquemos tecnologías disruptivas en concierto para ayudar a que la organización entregue resultados más fuertes, y estamos introduciendo maneras para medir la conexión entre el desempeño de la función y los resultados que al negocio le importan. Por ejemplo, ¿cómo podemos usar métricas para mostrar que I&D está tomando mejores decisiones a causa de que nuestra función de tecnología esté entregando datos más limpios.

De la misma manera que la organización de tecnología necesita entender los resultados de negocio que apoya, nuestros ejecutivos necesitan reconocer cómo la tecnología puede ayudarles a lograr los resultados que ellos desean. Nosotros no esperamos que nuestros ejecutivos se vuelvan programadores, pero deben ser capaces de identificar cómo, cuándo, y dónde la tecnología puede ayudarles a orientar mejores resultados. Y queremos ayudarles a desarrollar una dosis de escepticismo saludable de manera que puedan distinguir entre la exageración y las tecnologías que sea probable entreguen resultados duraderos.

Nosotros miramos la tecnología como un facilitador que ayuda a que nuestras gentes progresen en sus carreras, se vuelvan agentes proactivos del cambio, y entreguen mejores resultados. Tomamos un punto de vista sencillo de las tecnologías nuevas y emergentes: son valiosas porque nos ayudan a lograr resultados de negocio que sean significativos para nuestros pacientes y clientes – y porque nos ayudan a crear un mundo mejor, más saludable.

MI PARTE



POR CERCA DE MEDIO SIGLO, la tecnología ha apuntalado operaciones de negocio y de logística críticas de las cuales dependen los clientes de FedEx. Hace casi una década, nos comprometimos con una iniciativa expansiva de renovación de tecnología basada en una visión continua para la



ROB CARTER

EVP AND CIO, FEDEX

nube y todo-como-un-servicio. Comenzamos el camino para simplificar y modernizar nuestros sistemas monolíticos heredados, haciéndolo mediante la creación de una colección de micro servicios orquestados.

Estamos terminando la fase primaria de la iniciativa de renovación de tecnología, y no es nada menos que una completa refactorización de aplicaciones de software heredadas que típicamente tienen ciclos largos de desarrollo, prueba, y despliegue. Nuestro nuevo modelo orientado-al-servicio, basado-en-la-nube está más orientado-al-valor. El equipo de tecnología orquesta funciones de software como micro servicios interoperables que

pueden ser usados a través de múltiples plataformas. Son más pequeños, incrementales, y modulares, con ciclos iterativos de entrega que nos permiten adaptarnos rápidamente a las siempre cambiantes circunstancias del negocio y que nos ayuda a permanecer en alineación con nuestros clientes cuando ellos adopten arquitecturas y flujos de trabajo orientados a API y orientados a servicio.

En la medida en que han surgido Internet de las Cosas, analíticas avanzadas, y cadena de bloques, hemos podido aprovecharlas para desarrollar, para nuestros clientes, nuevos productos y servicios innovadores. Hemos podido posicionarnos más allá de la curva en esas y otras tecnologías emergentes. Por ejemplo, hemos desarrollado y estamos probando sensores de IoT pequeños, empotrables – cada uno de ellos del tamaño de un paquete de chicles – que proporcionan conectividad directa usando redes inalámbricas Bluetooth Low Energy (BLE). Esto nos permite ampliar dramáticamente la cantidad de datos de envío que coleccionamos más allá de fecha, tiempo, y localización para incluir temperatura, velocidad, y una cantidad de otras mediciones. La aplicación de analíticas en tiempo real a datos recaudados-por-sensor mejora la visibilidad en la red de transporte, automáticamente predice el flujo de los envíos, y optimiza las rutas de entrega mediante dinámicamente enrutar los envíos para evitar puntos de obstrucción de la red.

Cuando IoT y analíticas son combinados con cadena de bloques, tienen el potencial para mejorar los sistemas y procesos de la cadena de custodia. Sensores de IoT incrustados pueden automáticamente transmitir datos al libro mayor de la cadena de bloques en la medida en que el envío se mueve desde el punto de suministro hasta el punto de demanda, permitiendo que transportadores, reguladores, y clientes hagan seguimiento a la procedencia de bienes, combatir productos ilegales y falsificación, y simplificar los procesos transfronterizos de envío. En últimas, esperamos que el impacto de esas tecnologías se extienda más allá de envíos de producto hasta el ciclo de vida de principio a fin de un producto en la medida en que se mueve a través de la cadena de suministro.

Para mantenerse delante de la curva de innovación, tenemos que tener capacidad de respuesta, lo cual requiere una estructura ágil que nos permita adaptar, desplegar, y girar rápida e iterativamente cuando el mercado lo demande. Por ejemplo, nuestros equipos con una logística basada en sensores que se remonta a hace más de una década con el lanzamiento de nuestro dispositivo SenseAware. Inicialmente, desplegamos sensores que se basaban en redes de teléfonos celulares, migrando a tecnología de red BLE cuando probó que es más eficiente. Grandes y costosos, los sensores originales tenían que ser recuperados y reutilizados. Como las capacidades de IoT maduraron y se volvieron más costo-efectivas, pudimos desplegar a escala sensores más pequeños, menos costosos.

También acogimos la innovación que asume riesgo cuando la potencial recompensa supera el riesgo. Por ejemplo, calculamos que el costo de experimentar con cadena de bloques y potencialmente concluir que era no era útil sería una fracción del costo de no hacer un movimiento temprano a la cadena de bloques. nuestra disposición a tomar un riesgo temprano pagó. Como miembro estatutario del Blockchain Research Institute y presidente actual de la Blockchain in Transport Alliance, tenemos acceso a invaluable contactos y recursos en la industria de la cadena de bloques.

Sabemos que esto es un camino continuo – nunca podemos dejar de transformarnos. Los nuevos competidores son ágiles y tecnológicamente sabios, de manera que planeamos continuar evolucionando nuestras capacidades analíticas e integrar la inteligencia artificial en la red de logística. Hay unos pocos sistemas heredados cuyos largos tentáculos aún no han sido eliminados por completo. Pero dado que no podemos predecir la siguiente innovación o fuerza de mercado, no nos hemos encerrado en procesos, inversiones, o tecnologías que no sean adaptables al futuro desconocido. Yo no siempre conozco qué es lo que viene, pero con un conjunto adaptable de servicios y la agilidad para ser ágiles e iterativos, sé que seremos mucho más rápidos en entregar valor.

PERSPECTIVAS DEL EJECUTIVO



ESTRATEGIA

Muchas de las oportunidades disruptivas alrededor de las cuales las organizaciones están construyendo sus estrategias de negocio e innovación están fundamentadas en las macro fuerzas que se discuten en este capítulo. Para capitalizar en las cambiantes fuerzas tecnológicas, y volverse no-disruptibles, los CEO necesitan volverse “maestros del jujitsu disruptivo.”¹⁸ Deben identificar potenciales disrupciones, organizar respuestas apropiadas del componente, y secuestrar las tendencias para su propia ventaja competitiva. Para hacerlo, los CEO pueden trabajar con sus ejecutivos de tecnología y con sus equipos que estén identificando la tecnología emergente y operando en las líneas frontales de la revolución digital. Al mismo tiempo, le corresponde al CEO – particularmente los de las organizaciones establecidas – lograr un equilibrio ambidiestro entre “proteger la fortaleza” y acoger la tecnología disruptiva. La estabilidad es importante, pero dado el ritmo de la disrupción orientada-por-la-tecnología, pocos pueden permitirse centrarse solamente en el corto plazo. El tiempo para invertir en la siguiente generación de innovaciones de macro fuerza es ahora. Por lo tanto, los CEO esperan que los CIO se vuelvan estrategias perspicaces y futuristas que puedan ayudar a sus pares a conectar las realidades de hoy con las posibilidades del mañana.¹⁹



FINANZAS

¿Cuáles disrupciones de tecnología de nivel macro podrían invertir una industria y causar que el valor migre a otra? Cuando los CFO examinan las innovaciones orientadas-por-tecnología, en búsqueda de oportunidades, esta pregunta deben tenerla en lo alto de sus mentes. En los últimos 20 años, por ejemplo, innovaciones disruptivas han orientado el valor lejos de los jugadores establecidos de publicidad y retail, hacia startups de tecnología con nuevos modelos dinámicos, y lo han llevado hacia plataformas de medios de comunicación social atrayendo publicidad y dólares de mercadeo. Es trabajo de finanzas anticipar cómo las tendencias emergentes podrían alterar donde y como las compañías puedan hacer dinero en el futuro, y quién poseerá los flujos de utilidades. Como resultado, los CFO y sus equipos deben esforzarse por volverse más fluidos en tecnología de la empresa. Con una visión del futuro en la mente y un entendimiento más profundo de las tecnologías disruptivas y sus posibilidades, los CFO y sus equipos pueden entonces desarrollar estrategias para competir en un bravo nuevo ecosistema.



RIESGO

Cuanto más nos adentramos en el futuro de las macro fuerzas y la disrupción que ellas permiten, más difícil se vuelve reconocer, evaluar, y planear para los riesgos consecuentes. Los supuestos que hoy tenemos sobre el riesgo rápidamente se disuelve en una niebla de ambigüedades y desconocidos que no se ajustan pulcramente en el terreno del semáforo verde, amarillo, y rojo del director de riesgos jefe. ¿Cómo, entonces, pueden las compañías entender mejor los riesgos de tecnología que tienen por delante? Primero, mediante desplegar herramientas avanzadas de detección del riesgo cognitivo e inteligencia predictiva del riesgo que continuamente escaneen el panorama del riesgo digitalizado, en busca de información relevante.²⁰ De manera similar, mediante aplicar capacidades de IA – que incluyen minería de datos, aprendizaje de máquina, y procesamiento natural del lenguaje – a datos no-estructurados, pueden identificar factores de riesgo que los humanos y las analíticas tradicionales a menudo pierden.²¹ Pero esos pasos solos no son suficientes para poner al futuro en el centro de atención. Avanzando, los CIO deben ayudar a que los líderes de riesgo y del negocio desarrollen un entendimiento más matizado del rol que las macro fuerzas juegan en el futuro de su compañía. Esto les ayudará a pensar más allá de la tabla tradicional del semáforo para la presentación de reportes y desarrollar nuevos enfoques para identificar y administrar solo los riesgos más relevantes que están por delante.

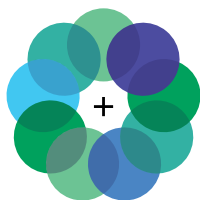
NUEVE CAMBIOS QUE AYUDAN A ENTREGAR EN LA PROMESA DE LAS MACRO FUERZAS

Nueve cambios pueden ayudar a que los negocios organicen de manera efectiva y actualicen sus habilidades de innovación para realizar los beneficios colectivos de las macro fuerzas.²² Cada uno de esos cambios interconectados influye los otros; aplicarlos en concierto puede ayudar a que los negocios logren los resultados más efectivos.

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Agilidad y velocidad. Capacidades ágiles, diseño organizacional, cultura, estilo de trabajo, financiación, gobierno, y abastecimiento pueden ayudar a que las compañías innoven rápidamente. | <ul style="list-style-type: none"> • Fuerza de trabajo del futuro. Como las tareas y capacidades tradicionales de TI desaparecen, los negocios buscan talento con conjuntos nuevos de habilidades técnicas y habilidades suaves. | <ul style="list-style-type: none"> • Transición digital. La transición de cada compañía desde experiencia digital hacia realidad digital tendrá diferentes centro de atención, tipo de líder, y estructura. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Innovación y ecosistema. Un radar para tecnologías disruptivas, un ecosistema de innovación, y una fuente de ideas pueden permitir la innovación continua. | <ul style="list-style-type: none"> • Gobierno y financiación. Los líderes pueden hacer cambios al gobierno y a la financiación que apoyen la innovación de tecnología y tengan un centro de atención centrado-en-el-producto. | <ul style="list-style-type: none"> • Organización de datos. Las organizaciones centradas-en-datos extienden el centro de atención de las analíticas desde eficiencia operacional y administración del riesgo hacia creación de valor. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Eliminadas las fronteras internas. Insertar tecnólogos en las funciones de negocio puede extender la financiación y la accountability de la tecnología más profundo en el negocio. | <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo y cultura. Las habilidades de liderazgo y una cultura de apoyo pueden ayudar a que las compañías recluten, desarrollen, e inspiren la fuerza de trabajo de la tecnología. | <ul style="list-style-type: none"> • Adopción de la nube. La adopción de la nube típicamente contrae la organización centralizada de TI y promueve la co-creación de valor además de la excelencia operacional. |

Construya sabiamente: las macro fuerzas en concierto

En y por ellas mismas, ninguna de las macro fuerzas es suficiente. Pero al igual que los instrumentos en una sinfonía, las macro fuerzas, trabajando en concierto, pueden llevar a



innovadores nuevos modelos de negocio, nuevas fuentes de valor del negocio, y operaciones de negocio transformadas.

En nuestra exploración de esas macro fuerzas en la última década, quizás nuestro hallazgo más importante fue que las organizaciones más efectivas están combinando múltiples tendencias.

Para cada una de nuestras tendencias 2020, destacamos cómo múltiples macro fuerzas pueden unirse para preparar el escenario para una nueva disrupción. Tome, por ejemplo, la tecnología de gemelos digitales. En el curso de la última década, los avances en la nube, analíticas, tecnologías cognitivas, y realidad digital se han combinado con diseño digital y los avances del sistema de fabricación para hacer que sea más fácil integrar datos provenientes de múltiples sistemas, plataformas de software, aplicaciones y hardware. Ahora organizaciones a través de las industrias pueden usar gemelos digitales para optimizar procesos, tomar decisiones orientadas-por-datos en tiempo real, y crear nuevos productos, servicios, y modelos de negocio.

Las organizaciones líderes están proactivamente haciendo ingeniería de una colisión controlada de esas fuerzas de macro tecnología para crear un fundamento sólido para innovación que pueda impulsar su negocio en el futuro.

¿ESTÁ USTED PREPARADO?



LÍNEA DE RESULTADOS

Las nueve macro fuerzas continuarán dándole forma a las estrategias futuras de negocio y tecnología, operaciones e inversiones de TI, modelos de negocio, y mercados. Juntas, están limpiando el camino para las tres nuevas fuerzas que podrían hacer que nuestro mundo sea irreconocible en la próxima década. Nuestro desafío es organizar la empresa para navegar las macro fuerzas desde experiencia hacia realidad digital, analíticas a cognitivas, y nube a cadena de bloques para entregar la promesa combinada que esas fuerzas tienen.

APRENDA MÁS



CIO INSIDER SERIES

Navigate el panorama cambiante con perspectivas de negocio, conocimiento técnico, e investigación que se pueden llevar a la acción.



2019 FUTURE OF CYBER SURVEY

Explore cómo los ejecutivos están adoptando estrategias cibernéticas integradas que empoderan el crecimiento del negocio.



STATE OF AI IN THE ENTERPRISE

Gain perspectivas sobre cómo las organizaciones están adoptando y se están beneficiando de la computación cognitiva / IA.

Autores



BILL BRIGGS es directivo de Deloitte Consulting LLP y el director global de tecnología jefe. Con más de 20 años de experiencia, ayuda a que clientes anticipen el impacto que las tecnologías emergentes puedan tener en sus negocios en el futuro, y cómo ir allí a partir de las realidades de hoy. También ayuda a definir la visión e incubar el futuro de los servicios y ofertas de tecnología de Deloitte Consulting LLP. Briggs sirve como patrocinador ejecutivo del CIO Program de Deloitte, ofreciéndoles a CIO y otros ejecutivos de TI perspectivas sobre cómo navegar los desafíos complejos que enfrentan en negocios y tecnología.



SCOTT BUCHHOLZ es director administrativo de Deloitte Consulting LLP y sirve como director de tecnología jefe de Government and Public Services y como director de Emerging Tech Research. Líder y visionario con más de 25 años de experiencia, asesora a clientes sobre cómo navegar el futuro usando tecnologías existentes y emergentes. Buchholz también lidera los esfuerzos de Deloitte para incubar ofertas nacientes de tecnología.



SANDEEP SHARMA es el subdirector de tecnología jefe y director administrativo de la práctica de Strategy and Analytics de Deloitte Consulting LLP. Tiene un doctorado en analíticas en tiempo real y es un científico de datos con más de 23 años de experiencia global, centrándose en el futuro de analíticas, inteligencia artificial, fuerza de trabajo digital, y programas de modernización de datos. Sharma trabaja en una variedad de industrias, ayudando a nuestros clientes a volverse organizaciones facilitadas-por-IA, orientadas-a-perspectiva.

CONTRIBUYENTES SENIOR

Andries van Dijk
Director
Deloitte Consulting B.V.

Hans van Grieken
Independent adviser
Deloitte MCS Limited

Nicholas Reed
Senior manager
Deloitte MCS Limited

Notas finales

1. Deloitte Insights, *Tech Trends 2019*, 2019.
2. Bill Briggs et al., *Industrializing innovation: 2018 global CIO survey, chapter 6*, Deloitte Insights, August 8, 2018.
3. Angel Vaccaro et al., *Beyond marketing: Experience reimaged*, Deloitte Insights, January 16, 2019.
4. Briggs et al., *Industrializing innovation*.
5. Ibid.
6. Bill Briggs et al., *Strengthen the core: 2018 global CIO survey, chapter 5*, Deloitte Insights, August 8, 2018.
7. George Collins et al., *Everything-as-a-service: Modernizing the core through a services lens*, Deloitte Insights, February 7, 2017.
8. Jeff Borker, "What is hyperscale?," Digital Realty, November 15, 2017.
9. International Data Corporation, "Worldwide spending on augmented and virtual reality expected to surpass \$20 billion in 2019, according to IDC," December 6, 2018.
10. Jonathan Lang, "AR & digital twin technologies are a powerful combination," PTC, July 8, 2019.
11. International Data Corporation, "Worldwide spending on cognitive and artificial intelligence systems forecast to reach \$77.6 billion in 2022, according to new IDC spending guide," September 19, 2018.
12. Linda Pawczuk, Rob Massey, and Jonathan Holdowsky, *Deloitte's 2019 Global Blockchain Survey*, Deloitte Insights, May 6, 2019.
13. Ibid.
14. Deloitte, *CEO and board risk management survey*, accessed January 2, 2020.
15. Briggs et al., *Strengthen the core*.
16. Ruqayyah Moynihan and Johannes Kaufmann, "This video game is operated with your brainwaves and it could help treat anxiety, epilepsy, and ADHD," Business Insider, November 11, 2018.

17. Marc A. Suchard et al., "Comprehensive comparative effectiveness and safety of first-line antihypertensive drug classes: A systematic, multinational, large-scale analysis," *The Lancet* 394, no. 10211 (2019).
18. Benjamin Finzi et al., *Disruptive jiu-jitsu*, Deloitte Insights, May 1, 2019.
19. Benjamin Finzi, Vincent Firth, and Mark Lipton, *Ambidextrous leadership: Keystone of the undisruptable CEO*, Deloitte Insights, October 18, 2018.
20. James Cascone et al., "See around corners with cognitive risk sensing," *Deloitte CIO Journal on the Wall Street Journal*, May 28, 2019.
21. Deloitte, "Why cognitive computing is a game changer for risk management," accessed January 2, 2020.
22. Andries van Dijk and Hans van Grieken, *Nine big shifts that will determine your future Business of Technology*, Deloitte Insights, September 19, 2019.

Editores ejecutivos

Bill Briggs

Global chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
wbriggs@deloitte.com

Los más de 20 años de Bill Briggs en Deloitte han sido dedicados a entregar programas complejos de transformación para clientes en una variedad de industrias, incluyendo servicios financieros, atención en salud, productos de consumo, telecomunicaciones, energía, y el sector público. Es un estratega con experiencia profunda de implementación, ayudando a clientes a anticipar el impacto que las tecnologías nuevas y emergentes pueden tener en sus negocios en el futuro – y conseguir ir hacia allá a partir de las realidades de hoy.

En su rol como CTO, Briggs es responsable por investigación, eminencia, e incubación de tecnologías emergentes que afectan los negocios de los clientes y darle forma al futuro de los servicios y ofertas relacionados-con-tecnología de Deloitte Consulting LLP. También sirve como patrocinador ejecutivo del CIO Program, de Deloitte, ofreciendo a CIO y otros ejecutivos de TI perspectivas y experiencias para navegar los desafíos complejos que enfrentan en negocios y tecnología.

Scott Buchholz

Emerging Technology research director and
Government & Public Services chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
sbuchholz@deloitte.com

Con más de 25 años de experiencia en innovación e implementación de tecnología, Scott Buchholz se centra en ayudar a clientes a transformar la manera como entregan sus misiones y negocios a través de la tecnología. Apoya organizaciones a través de industrias mediante proporcionar asesoría y perspectivas sobre cómo evolucionar su tecnología y sus organizaciones para mejorar el desempeño, la efectividad, y la eficiencia.

En su rol como CTO de la práctica de Government and Public Services, de Deloitte Consulting LLP, Buchholz trabaja con clientes para implementar innovación a través de un conjunto diverso de áreas, incluyendo modernización del legado, soluciones de eGovernment y eCommerce, y arquitectura de solución.

Como director de investigación de tecnologías emergentes y patrocinador de Tech Trends, ayuda a identificar, investigar y ser campeón de las tendencias de tecnología que se espera tengan impacto importante en el mercado y en los negocios de los clientes en el futuro.

Autores de perspectivas del ejecutivo

ESTRATEGIA

Benjamin Finzi

US Chief Executive Program leader | Deloitte Consulting LLP

Benjamin Finzi es director administrativo de Deloitte Consulting LLP y co-lidera el Chief Executive Program, de Deloitte. Como fundador de la New York's Deloitte Greenhouse® Experience, ha diseñado y facilitado cientos de experiencias de "lab" de inmersión para CEO y sus equipos de liderazgo, combinando principios de estrategia de negocios con ciencia comportamental y pensamiento de diseño para abordar los desafíos de los clientes. Finzi ha estado centrado durante más de 20 años en investigar y entender cómo las compañías tienen éxito en mercados disruptivos.

FINANZAS

Ajit Kambil

CFO Program global research director | Deloitte LLP

Ajit Kambil es el director global de investigación del Chief Financial Officer Program, de Deloitte LLP. Vigila investigación en áreas tales como liderazgo, mercados de capital, y riesgo. Kambil creó CFO Insights, una publicación bisemanal que sirve a más de 38,000 suscriptores, y desarrolló el Executive Transition Lab, de Deloitte, que ayuda a que CXO hagan una transición eficiente y efectiva en su nuevo rol. Es ampliamente publicado en revistas de negocios y tecnología.

Moe Qualander

Principal | Deloitte & Touche LLP

Moe Qualander es directivo de la práctica de Risk & Financial Advisory, de Deloitte & Touche LLP. Tiene más de 20 años de experiencia, especializado en valorar controles internos en operaciones financieras de negocio y TI. Qualander lidera el Center of Excellence, del Chief Financial Officer Program, de Deloitte, centrándose en crear y mejorar relaciones con CFO de clientes. Como decano de la Next Generation CFO Academy, de Deloitte, ayuda a futuros ejecutivos de finanzas con mejorar sus habilidades de liderazgo, influencia, y competencia.

RIESGO

Deborah Golden

US Cyber Risk Services leader | Deloitte & Touche LLP

Deborah Golden es directivo de Deloitte & Touche LLP y líder del US Cyber Risk Services, de Deloitte. Tiene más de 25 años de experiencia en tecnología de la información en industrias que incluyen gobierno y servicios públicos, government and public services (GPS), ciencias de la vida y atención en salud, y servicios financieros para el rol, y previamente sirvió como líder cibernético de GPS, de Deloitte, así como también como líder de ofertas de mercado de GPS Advisory. Golden también sirve en las juntas asesoras de Virginia Tech's Business Information Technology and Masters in Information Technology.

Autores de capítulo

FUERZAS DE LA MACRO TECNOLOGÍA

Bill Briggs

Global chief
technology officer
Deloitte Consulting LLP
wbriggs@deloitte.com

Scott Buchholz

Government & Public
Services chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
sbuchholz@deloitte.com

Sandeep Sharma, PhD

Deputy chief
technology officer
Deloitte Consulting LLP
sandeepksharma@deloitte.com

TECNOLOGÍA ÉTICA Y CONFIANZA

Catherine Bannister

Technology Fluency and
Ethics global director
Deloitte Services LP
cbannister@deloitte.com

Deborah Golden

US Cyber Risk Services leader
Deloitte & Touche LLP
debgolden@deloitte.com

FINANZAS Y FUTURO DE TI

John Celi

Business Agility US leader
Deloitte Consulting LLP
jceli@deloitte.com

Ajit Kambil

CFO Program global
research director
Deloitte LLP
akambil@deloitte.com

Khalid Kark

US CIO Program
research leader
Deloitte Consulting LLP
kkark@deloitte.com

Jon Smart

Business Agility UK leader
Deloitte MCS Limited
jonsmart@deloitte.co.uk

Zsolt Berend

Business Agility senior manager
Deloitte MCS Limited
zsoltberend@deloitte.co.uk

GEMELOS DIGITALES: UNIENDO LO FÍSICO Y LO DIGITAL

Adam Mussomeli

Supply Chain & Network
Operations leader
Deloitte Consulting LLP
amussomeli@deloitte.com

Aaron Parrott

Supply Chain & Network
Operations managing director
Deloitte Consulting LLP
aparrott@deloitte.com

Brian Umbenhauer

Industrial Products and
Construction leader
Deloitte Consulting LLP
bumbenhauer@deloitte.com

Lane Warshaw, PhD

Analytics & Cognitive
managing director
Deloitte Consulting LLP
lwarshaw@deloitte.com

PLATAFORMAS DE EXPERIENCIA HUMANA

Tamara Cibenko

US Digital Experience lead
Deloitte Consulting LLP
tcibenko@deloitte.com

Amelia Dunlop

Deloitte Digital chief
experience officer
Deloitte Consulting LLP
amdunlop@deloitte.com

Nelson Kunkel

Deloitte Digital chief design officer
Deloitte Consulting LLP
nkunkel@deloitte.com

DESPERTAR DE LA ARQUITECTURA

Saul Caganoff

Platform Engineering chief
technology officer
Deloitte Consulting Pty Ltd
scaganoff@deloitte.com.au

Ken Corless

Cloud chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
kcorless@deloitte.com

Stefan Kircher

Innovations & Platforms
chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
skircher@deloitte.com

HORIZONTE SIGUIENTE: UNA MIRADA FUTURA A LAS TENDENCIAS

Mike Bechtel

Managing director
Deloitte Consulting LLP
mibechtelt@deloitte.com

Bill Briggs

Global chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
wbriggs@deloitte.com

Scott Buchholz

Government & Public Services
chief technology officer
Deloitte Consulting LLP
sbuchholz@deloitte.com

Contribuyentes

Mukul Ahuja, Zillah Austin, Randall Ball, Sonali Ballal, Tushar Barman, Neal Batra, Jonathan Bauer, Mike Brinker, Randy Bush, Rachel Charlton, Sandy Cockrell, Allan Cook, Megan Cormier, Amit Desai, Anant Dinamani, Sean Donnelly, Matt Dortch, Deborshi Dutt, Karen Edelman, Michael Fancher, Frank Farrall, Jourdan Fenster, Bryan Funkhouser, Andy Garber, Haritha Ghatam, Cedric Goddevrind, Jim Guszcz, Maleeha Hamidi, Steve Hardy, Blythe Hurley, Lisa Iliff, Siva Kantamneni, Mary-Kate Lamis, Blair Kin, Kathy Klock, Yadhu Krishnan, Michael Licata, Mark Lillie, Veronica Lim, Mark Lipton, Kathy Lu, Adel Mamhikoff, Sean McClowry, JB McGinnis, Meghan McNally, Kellie Nuttall, Melissa Oberholster, Arun Perinkolam, Ajit Prabhu, Aparna Prusty, Mohan Rao, Hannah Rapp, Scott Rosenberger, Mac Segura-Cook, Preeti Shivpuri, Lisa Smith, Gordon Smith, Tim Smith, David Solis, Alok Soni, Patrick Tabor, Sonya Vasilieff, Aman Vij, Jerry Wen, Mark White, Drew Wilkins, Abhilash Yarala, Andreas Zachariou, y Jim Zhu.

Equipo de investigación

LÍDERES

Cristin Doyle, Chris Hitchcock, Betsy Lukins, Dhruv Patel, Andrea Reiner, Y Katrina Rudisel.

MIEMBROS DEL EQUIPO

Stephen Berg, Erica Cappon, Enoch Chang, Tony Chen, Ankush Dongre, Ben Drescher, Ahmed Elkheshin, Harsha Emani, Jordan Fox, Riya Gandhi, Dave Geyer, Maddie Gleason, April Goya, Adhor Gupta, Alex Jaime Rodriguez, Morgan Jameson, Solomon Kassa, Pedro Khoury-Diaz, Emeric Kossou, Dhir Kothari, Shuchun Liu, James McGrath, Hannan Mohammad, Spandana Narasimha Reddy, Gabby Sanders, Joey Scammerhorn, Kaivalya Shah, Deana Strain, Samuel Tart, Elizabeth Thompson, Samantha Topper, Kiran Vasudevan, Greg Waldrip, y Katrina Zdanowicz.

Agradecimientos especiales

Mariahna Moore por lograr con gracia lo imposible año tras año, hacienda que parezca fácil, y asegurando que todos seguimos las reglas. Sus estándares de excelencia continúan ayudando a que *Tech Trends* esté a la altura de su potencial. Y su capacidad para mantenerse fresco, mantener una mano firme en la caña del timón, y siempre tener un plan para navegar los próximos desafíos es inigualable.

Doug McWhirter por consistentemente desarrollar una prosa hábil e incisiva a partir de copiosas corrientes de conciencia, innumerables entrevistas, montones de investigaciones, y estampidas de Pymes. Su ingenio, sabiduría y paciencia ayudan a que *Tech Trends 2020* sea el trabajo de investigación que es.

Dana Kublin por su talento por su talento para conjurar visuales perspicaces, infografías intuitivas y figuras fascinantes de la nada y descripciones poco claras. Su capacidad para sacarnos de nuestras ideas locas y luego mostrarnos una versión mejorada de lo que le contamos mejora todas las tendencias.

Stefanie Heng por su “suave persistencia en el manejo de las actividades del día a día, sin parar y siempre trayendo una sonrisa a todo lo que hace. Su gracia bajo presión y su compromiso inquebrantable para con el proyecto nos ha permitido “conseguir hacerlo.”

Caroline Brown, Tristen Click, y Linda Holland por por su arte profundo, creatividad inspirada y paciencia inmensa. Ya sea que trate con infografías, capítulos o entrevistas, sus talentos colectivos, su atención al detalle y su disposición a hacer un esfuerzo adicional mejoraron *Tech Trends*.

Kaitlin Crenshaw, Natalie Martella, y Camilo Schrader por un fabuloso año fresco. Su apoyo como parte de la familia de *Tech Trends* ha sido invaluable dado que usted nos ha ayudado a mantenernos en el sendero para entrevistas preparatorias, investigación secundaria, revisiones de contenido, diseños, gráficas, y más.

Mitch Derman, Tracey Parry, y Tiffany Stronsky por continuar avanzando en nuestro juego de mercadeo, comunicaciones y relaciones públicas. Su disposición a cuestionar, impulsar y compartir sus ideas ha ayudado a llevar nuestro programa hasta el onceavo. Sus esfuerzos para obtener el zumbido correcto en los lugares correctos en los momentos correctos son sorprendentes.

Laura Elias, Martina Jeune, y Faith Shea por un impacto increíble en nuestro primer reporte de *Tech Trends*. Gracias por traernos a la mesa nuevas ideas y por ayudarnos a empujar las fronteras de lo que podemos lograr.

Amy Bergstrom, Matthew Budman, Sarah Jersild, Anoop K R, Emily Moreano, Joanie Pearson, y todo el equipo de Deloitte Insights. Su increíble asociación con *Tech Trends* nos ayuda a alcanzar nuevos hitos cada año.

Deloitte.

Insights

Suscríbase para actualizaciones de Deloitte Insights en www.deloitte.com/insights



Siga a @DeloitteInsight

www.deloitte.com/insights/tech-trends



Siga a @DeloitteOnTech

Colaboradores de Deloitte Insights

Editorial: Matthew Budman, Blythe Hurley, Abrar Khan, Rupesh Bhat, Anya George Tharakan, y Nairita Gangopadhyay

Creativo: Anoop K R y Emily Moreano

Promoción: Hannah Rapp

Artes: Vasava

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.

About 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.

© 2020 Deloitte Deloitte Development LLC. Reservados todos los derechos.

Miembro de Deloitte Touche Tohmatsu Limited

Documento original:

Chapter: **Macro technology forces** – On: *Tech Trends 2020* - Deloitte Insights, January 2020.

<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2020/macro-technology-trends.html>

Traducción realizada por Samuel A. Mantilla, asesor de investigación contable de Deloitte & Touche Ltda., Colombia.