



Looking Glass

Poniendo el foco en cambios del
negocio liderados por la tecnología

Introducción	3
Plataformas como productos Ofrecer valor a través del enfoque en el cliente	4
Tecnología hostil Hacer frente a los desafíos en materia de seguridad, ética y privacidad	9
Asociarse con IA Democratización de la inteligencia artificial	15
Creando el metaverso Explorar las fronteras de la interacción digital	20
Evaluación de Web3 Navegar por los posibles futuros de Internet	25
Acelerar la sostenibilidad Respuesta a la crisis climática con tecnología	32
Glosario	37



Introducción

Para muchas empresas alrededor del mundo, mantenerse al día con la tecnología puede ser un desafío importante dado el rápido ritmo de cambio en la industria. Es por eso que Thoughtworks creó Looking Glass — está diseñado para ayudar a las empresas a orientarse con los cambios de la industria e identificar nuevas oportunidades.

Como consultora de transformación digital, mantenerse a la vanguardia de las tendencias tecnológicas es una parte fundamental del trabajo que realizamos. Nos permite ayudar a los clientes a aprovechar ventajas estratégicas y seguir un paso por delante de su competencia. La red global de consultores y clientes de Thoughtworks no solo nos proporciona una imagen amplia de lo que viene, sino que también nos ayuda a profundizar en los detalles de qué tan pronto y cuáles serán los impactos. En este informe compartimos nuestras ideas para ayudar a las empresas a transformarse a través de la tecnología de vanguardia.

Tendencias clave para ayudarte a explorar el impacto de la tecnología

Looking Glass está diseñado alrededor de seis “lentes”. Cada uno revela una historia importante de la industria, junto con docenas de tendencias tecnológicas subyacentes que impulsan cambios en los negocios. Los lentes ayudan a centrarse en lo que las tecnologías específicas podrían significar para tu empresa y cómo necesitas reaccionar.

- **Plataformas como productos:** Entregar valor a través del enfoque en el cliente. Para ser verdaderamente eficaces y transformadoras, las plataformas deben diseñarse y entregarse con un compromiso implacable con valor para el usuario final.
- **Tecnología hostil:** Hacer frente a los desafíos en materia de seguridad, ética y privacidad. El éxito de la innovación exige un firme compromiso con la mitigación de los riesgos potenciales de las nuevas tecnologías.
- **Asociarse con IA:** Democratización de la Inteligencia artificial. Las empresas deben considerar dónde y cómo democratizar la inteligencia artificial, asegurando un impacto tangible.
- **Hacer el metaverso:** Explorar las fronteras de la interacción digital. Las tecnologías emergentes, como la realidad ampliada y aumentada, están permitiendo nuevas formas de conexión dentro de las organizaciones y en toda la economía en general.
- **Evaluación de Web3:** Navegar por los posibles futuros de Internet. El futuro del Internet todavía está tomando forma; los líderes deben tomar decisiones inteligentes e informadas sobre su participación.
- **Acelerar la sostenibilidad:** Responder a la crisis climática con tecnología. La tecnología no solo es un área importante para la transformación sostenible, sino que también puede ayudar a impulsarla.

En cada objetivo, presentamos oportunidades para implementar tecnología en su negocio y señales para medir qué tan rápido se aproxima algo. Categorizamos cada una de las más de 100 tendencias en dos dimensiones: la prevalencia en las empresas — **viendo ahora, comenzando a ver o en el horizonte** — y nuestra respuesta estratégica recomendada — **adoptar, analizar o anticipar**.

Este informe te ayudará a identificar las tendencias más importantes que afectan a tu negocio hoy y en el futuro. En tiempos de incertidumbre económica, es fundamental tomar decisiones informadas sobre cómo actuar y qué priorizar. Hacerlo te posicionará para hacerte más fuerte.



Plataformas como productos

Ofrecer valor a través del enfoque en el cliente

A medida que más organizaciones migran a la nube y aprovechan la oportunidad de construir sus propias plataformas personalizadas sobre la infraestructura de la nube, las diferentes etapas de rendimiento o fluidez de la plataforma se vuelven más claras.

Como señalamos el año pasado, determinar qué tipo de plataforma es adecuada para su propósito y definir el valor que espera que proporcione, son pasos iniciales fundamentales. Pero luego viene el impulso de sacar el máximo provecho de sus inversiones y maximizar el valor que brindan las plataformas; para ello, es esencial comprender la plataforma como un producto.

Muchas de las decepciones que experimentan las organizaciones con las plataformas se deben a que no las tratan como productos. Por ejemplo, muchas plataformas destinadas a la infraestructura de desarrolladores carecen de la investigación inicial sobre las necesidades del usuario y el análisis contextual que hemos llegado a esperar en otros tipos de productos. Esto lleva a problemas con la experiencia del usuario y la adopción, y en última instancia puede incluso hacer que los desarrolladores a llevar sus habilidades a otro lugar.

El desafío se puede abordar viendo las plataformas como productos que tienen clientes que deben ser ganados, con una propuesta de valor, una hoja de ruta clara y recursos dedicados para ayudar a esos clientes a crear valor para la organización. Como cualquier buen producto, una plataforma necesita atención continua, evolucionar y adaptarse en respuesta a los comentarios de los desarrolladores y al cambiante panorama empresarial.

Las señales incluyen

- **El auge de Backstage** y otras **plataformas que enfatizan la experiencia de los desarrolladores**, que pueden desempeñar un papel poderoso en la participación y retención del talento tecnológico
- **Las luminarias de la industria** y **los proveedores** **hablan de plataformas centradas en la ingeniería** la plataforma que se está convirtiendo en generalidad
- Hay un movimiento más allá de los data lakes hacia los almacenes de **datos federados y los productos de datos**, lo que permite una división de responsabilidades y un flujo fluido de valor a través de una organización. La popularidad de **data mesh** demuestra el valor de este enfoque
- **Team Topologies**, un enfoque cada vez más popular para estructurar equipos empresariales y tecnológicos para lograr la **máxima eficiencia, que destaca la necesidad de que los equipos de plataforma ofrezcan plataformas como producto interno** para permitir y acelerar otros equipos

Las oportunidades

Empoderar a los desarrolladores, científicos de datos y otros para ofrecer un valor excepcional. Las plataformas con una mentalidad de producto proporcionan bloques de construcción fundamentales para que un equipo de nivel “superior” pueda pasar menos tiempo en preocupaciones de nivel “inferior”, como la infraestructura, y en su lugar centrarse en entregar lo que importa a sus clientes y al negocio.

El valor que se entrega puede diferir dependiendo del tipo de plataforma (consulta la tabla a continuación para ver ejemplos). Puede ser directa o indirecta, y esta última puede no ser siempre aparente o apreciado por el negocio — como una plataforma que reemplaza un sistema antiguo que realiza las mismas funciones de una manera más resistente y adaptable. Pero incluso el valor indirecto puede en última instancia vincularse directamente a resultados comerciales positivos.

Tipo de plataforma	Cliente	Propuesta de valor
Plataforma de infraestructura centrada en el desarrollador	Equipos de desarrollo interno	<ul style="list-style-type: none"> Permitir que los equipos dediquen más tiempo a ofrecer valor empresarial Barrera de seguridad y cumplimiento Facilidad de implantación
Análisis de datos y plataformas ML	Profesionales de datos comprender datos	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar, acceder y comprender datos Capacidad para experimentar, analizar Capacitar e implementar modelos
Plataforma de capacidad empresarial	Equipos de “línea de negocio” que proporcionan valor a equipos externos o clientes intermedios	<ul style="list-style-type: none"> Acceder fácilmente a las capacidades a través de las API Remezclar rápidamente los servicios existentes para crear un nuevo valor para el cliente



Las buenas plataformas **también pueden ofrecer a los consumidores y democratizar el acceso a los datos**, pero con una aceleración específica del problema o del caso de uso. Un banco podría crear una plataforma con fuertes características de cumplimiento y seguridad, y otra susceptible de experimentación rápida.



Críticamente en un mercado altamente competitivo para el talento, **las plataformas efectivas pueden ser un diferenciador clave y una forma de atraer y retener a tecnólogos calificados.** No es exagerado decir que los expertos en ML, en particular, pueden trabajar casi donde quieran. Inevitablemente gravitarán hacia organizaciones donde no están luchando con problemas de infraestructura, sino utilizando plataformas que proporcionan una base para aplicar sus habilidades a proyectos significativos.





Lo que hemos visto

El grupo HSE24, situado en Alemania, Austria, Suiza y Rusia, se lanzó inicialmente en televisión en 1995. Desde entonces, HSE24 ha evolucionado de ser un negocio principalmente basado en la televisión a un minorista omnicanal, presente en cuatro estaciones de televisión y otros canales digitales, incluida una tienda en línea, una aplicación de compras y redes sociales.

HSE24 se asoció con Thoughtworks para expandir su plataforma digital en una plataforma de participación. El viaje incluyó la sustitución del antiguo sistema de tiendas y, con él, la disminución de la complejidad técnica, el aumento de la resiliencia y la reducción del proceso de desarrollo.

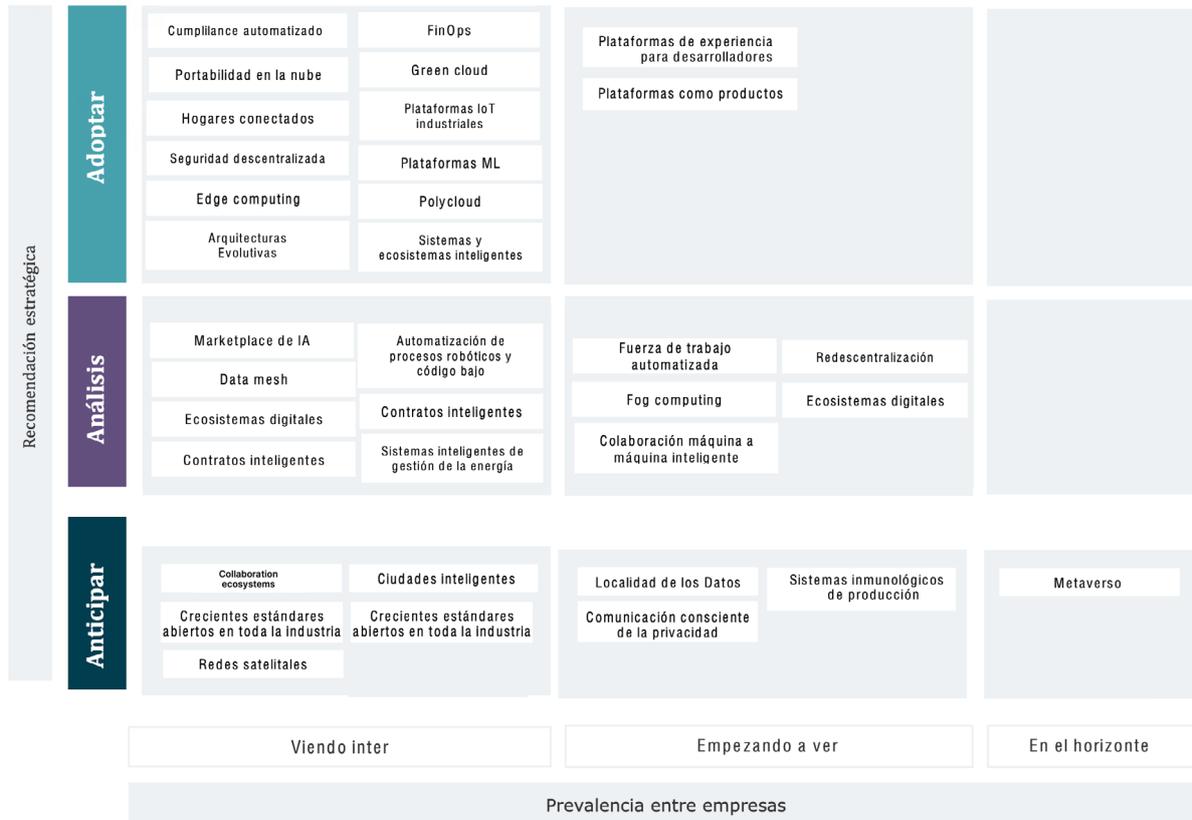
Con esta nueva plataforma y proceso, las características se implementan para los clientes de una manera escalonada y priorizada de acuerdo con lo que será más valioso para los clientes. Los equipos primero lanzan un micrositio con características mínimas a una pequeña audiencia de prueba a través de una campaña de redes sociales específicas. Posteriormente, esto se despliega a un público más amplio, mientras se monitorea el impacto en los KPI, como el feedback del cliente o las ventas directas. Por último, este conjunto completo de características se puede empujar a todos los clientes.



“Las inversiones en plataformas deben vincularse al valor comercial tangible y luego medirse. El valor indirecto, como la velocidad de la comercialización o la capacidad de innovar, puede ser tan importante como la entrega de nuevos productos, el aumento de los ingresos y la disminución de los costes. Debes perseguir y medir tanto el valor directo como indirecto.”

Rachel Laycock
Global Managing Director - Modernización Empresarial,
Plataformas y Nube, Thoughtworks

Tendencias que mirar



Adoptar: Plataformas de experiencia para desarrolladores

En nuestra experiencia, lo que los desarrolladores quieren — por encima de todo — de sus empresas la capacidad, la libertad y el empoderamiento para hacer el mejor trabajo, de la manera más suave y lógica. Y en el fondo, eso es lo que concierne a la experiencia del desarrollador (DX). Las plataformas DX proporcionan herramientas para que sea lo más fácil posible para los desarrolladores crear, probar e implementar software, colaborar con sus pares y desarrollar servicios comunes para agregar valor rápidamente.

Analizar: Re-escentralización

La adopción de servicios de nube pública como Amazon Web Services, Google Cloud y Microsoft Azure representan un paso hacia sistemas centralizados. Si bien parecen estar descentralizados equipos y organizaciones dispares usan y controlan sus propias porciones de la nube la infraestructura subyacente a menudo se comparte. Como respuesta, las empresas están considerando estrategias que distribuyen el riesgo entre múltiples proveedores, zonas de disponibilidad o regiones.

Anticipar: Conectividad ubicua

La informática perimetral y en el dispositivo acercará aún más las experiencias al usuario final, mientras que la 5G y el Internet por satélite llevarán los datos a más lugares en todo el planeta. Esto abre oportunidades para procesar cantidades masivas de datos de forma barata, mejorar la privacidad, reducir los costos en la nube y acortar los tiempos de respuesta para crear experiencias únicas para los clientes.

Condejos para los usuarios



Tratar las plataformas como productos y el personal de sus equipos con los conjuntos de habilidades adecuadas. La gestión de productos es una habilidad, la culminación de la experiencia y la educación, no algo que cualquiera puede simplemente recoger. No esperar que esto sea gratis solo porque hay especialistas calificados en infraestructura.



Ser claros/as sobre la “misión central” de las plataformas de construcción de personas y de sus usuarios. Los constructores de plataformas deben centrarse en hacer que sea más rápido para los consumidores de la plataforma crear valor comercial. Asegurarse de que los propios equipos de plataformas empresariales también estén utilizando las capacidades subyacentes en la nube para crear plataformas rápidamente cuando sea posible.



Invertir en marketing interno de plataformas y APIs. Con uno de nuestros grandes clientes de energía, los equipos hicieron tenazmente 14 meses de promoción sobre lo que habían construido con poco impulso aparente, luego de repente descubrieron que tenían 25 equipos construyendo sobre su API. Esos equipos ahorraron más de US \$5 millones al no construir API desde cero.



Aceptar tener varias plataformas. Especialmente dadas las tendencias informáticas, esto es de esperar, porque cada plataforma tendrá características diferentes y atenderá a diferentes conjuntos de clientes. Mientras permanezca bajo control, puede ser deseable cierta duplicación, ya que puede fomentar la competencia y obligar a los equipos de la plataforma a estar más en sintonía con sus clientes. Las plataformas deben ser un “camino pavimentado” en lugar de ser obligatorias. Hacer que los equipos quieran usar una plataforma, no que tengan que hacerlo.



Asegurar que los propietarios de productos de la plataforma puedan articular el valor en términos de resultados comerciales. Las plataformas no son ahorradores de costes a corto plazo, pero son aceleradores; esto significa que deben proporcionar un ROI demostrable a largo plazo.



Medir el éxito de la plataforma. No se puede gestionar lo que no puede medir, y la medición es la única forma real de confirmar que se está creando y entregando valor. Las métricas de éxito variarán según el objetivo de la plataforma, pero es probable que incluyan:

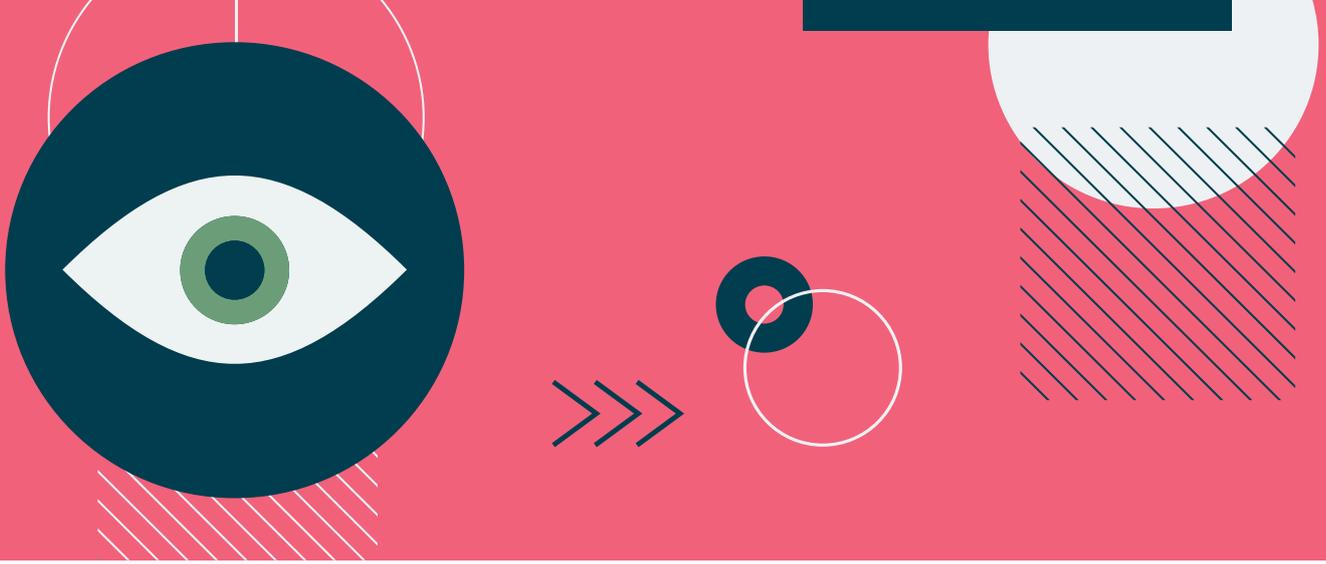
- adopción (número de clientes, consumo por cliente, consumo por producto) • servicio (problemas planteados, tiempo para cerrar los problemas)
- satisfacción del cliente (NPS, comentarios de los clientes)
- rendimiento (tiempo de actividad, rendimiento, tiempo de respuesta)
- eficiencia de entrega (velocidad, tiempo de ciclo, entrega de hoja de ruta)



Adoptar los [principios FinOps](#). Asociar los costos de la nube con los productos y equipos que generan valor para el cliente, en lugar de enterrarlos dentro de una plataforma u organización de infraestructura. Concentrarse en la economía unitaria para que pueda optimizar su gasto para lograr un impacto.



Presupuesto para ejecutarlo, no sólo construirlo. Para una plataforma exitosa, la primera versión es el primer borrador. Se debe anticipar la necesidad de nuevas características, por ejemplo, a medida que aumenta la adopción o a medida que las plataformas en la nube lanzan nuevos servicios. El aumento de la escala exigirá hazañas de ingeniería que los usuarios de la plataforma nunca notarán (con suerte). Se requerirá un mantenimiento activo y cuidadoso para mantener su plataforma funcionando como un multiplicador de valor.



Tecnología hostil

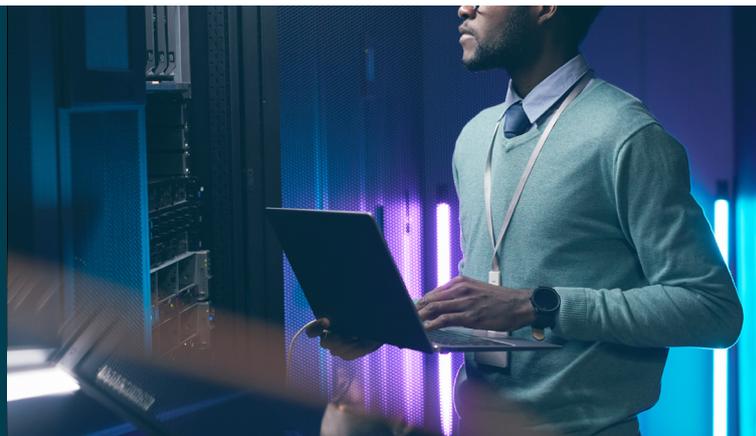
Hacer frente a los desafíos en materia de seguridad, ética y privacidad

Como señalamos en la edición del año pasado de *Looking Glass*, el rápido avance de la tecnología ha ido acompañado de impactos negativos, ya sea deliberados o no. La tecnología “hostil” continúa manifestándose de múltiples maneras, incluyendo sesgos en IA, tecnología adictiva y ciertos medios sintéticos. Este año nos estamos centrando en las amenazas a la seguridad y la privacidad de los consumidores, porque vemos que esas amenazas -y la respuesta posterior- aumentarán en el próximo año.

Equilibrar las regulaciones en evolución, las expectativas cambiantes, la necesidad de acercarse a los consumidores y simplemente hacer lo correcto será fundamental para seguir siendo competitivos y fomentar la lealtad del cliente. La velocidad con la que la regulación está cambiando significa que no siempre será realista mantenerse al día — nuestros especialistas en privacidad de datos utilizan un servicio automatizado para mantenerse al día y, operando en 18 países, reciben un correo electrónico que detalla los ajustes casi todos los días.

Lo que, es más, simplemente cumplir con la regulación no siempre solucionará el problema. Estándares como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea (UE) significan que se advierte a los consumidores sobre las implicaciones de privacidad de los sitios web o aplicaciones, y se les invita a “optar” o “aceptar” como una cuestión de rutina — sin embargo, pocos afirmarían entender realmente lo que están suscribiendo. La forma en que se desarrollan las cosas significa que, en lugar de medidas reactivas, las empresas deben crear de manera proactiva marcos éticos para guiar el uso de la tecnología y los datos. Estos pueden crear una línea de base firme de respeto y seguridad para sus clientes y minimizar las posibilidades de daño para el consumidor o la sociedad.

En lugar de medidas reactivas, las empresas deberían crear de manera proactiva marcos éticos para orientar el uso de la tecnología y los datos.



Las señales incluyen

- **Debate en torno al concepto de “consentimiento informado”.** Si bien prácticamente todas las empresas ofrecen ahora a los consumidores la oportunidad de aceptar términos y condiciones con implicaciones para la privacidad, la cuestión de si ese acuerdo es genuino está abierta. [El New York Times señaló](#) que la comprensión de las políticas y términos de privacidad estándar que pueden tener hasta 20,000 palabras de longitud — requiere mucho más tiempo del que el consumidor promedio probablemente tenga. El resultado es que los consumidores a menudo no son conscientes del alcance de los datos recopilados sobre ellos, mientras que las empresas están recopilando más datos que realmente necesitan, o almacenarlos durante más tiempo de lo razonable. En algunos casos, este comportamiento [incurre en lo ilegal](#).
- **Una ola extendida de regulación y aplicación de la privacidad.** Empresas como Google se enfrentan a acciones punitivas y [se ven obligadas a cambiar sus prácticas](#) con la entrada en vigor de la “ley de cookies” de la UE. En los EE. UU., están surgiendo una serie de regulaciones de privacidad de datos a nivel estatal, con la Ley de Privacidad del Consumidor de California (CCPA) y la Ley de Protección de Datos del Consumidor de Virginia (CDPA) que serán seguidas el próximo año por la Ley de Privacidad de Colorado y la Ley de Privacidad del Consumidor de Utah.
- **La privacidad se refiere a cambiar el marketing y los modelos de negocio.** Empresas como Apple se han posicionado como firmes defensores de la privacidad de los datos, lo que permite a los consumidores [declarar un alto](#) al intercambio de información y [tomar medidas para proteger a los usuarios del software espía dirigido](#). Esto hace que sea más difícil para las empresas rastrear directamente a los usuarios — aproximadamente el 70-80% de los usuarios de Apple han optado por no rastrear las aplicaciones que utilizan, lo que a su vez ha afectado [los ingresos de la publicidad que se basaba en esta información](#).
- **Más empresas vuelven a poner el marketing físico en sus estrategias,** posiblemente como resultado de tener datos menos específicos sobre los clientes. Amazon, Bass Pro Shops y otros son catálogos físicos de correo directo y publicidad para los clientes, con códigos QR integrados.
- **El creciente descubrimiento y comercio de vulnerabilidades de “día cero”** — fallas previamente desconocidas en software o sistemas que dejan a las organizaciones abiertas al robo o la manipulación de datos. [El mercado para los problemas de día cero se está desarrollando rápidamente](#), con la aparición de corredores que diseñan acuerdos entre quienes los identifican y las empresas afectadas (a menudo como Google o Microsoft), gobiernos o, menos felizmente, delincuentes u otros malos actores, todos los cuales a menudo están dispuestos a pagar un alto precio por este conocimiento. Por un lado, es alentador que se estén señalando más de estos problemas; por otro, los riesgos podrían aumentar a medida que todo el mercado se vuelva más lucrativo.
- **Los mayores riesgos de ataques cibernéticos** con la guerra de Rusia contra Ucrania aumentan tanto la guerra cibernética patrocinada por el estado como la guerra cibernética voluntaria. El gobierno de Estados Unidos ha advertido explícitamente que las víctimas de estos ataques [podrían incluir negocios “regulares”](#) (y por extensión a sus clientes), así como objetivos militares “legítimos”.





Las oportunidades



Mejora de la seguridad para proteger el resultado final. Target incurrió en más de 200 millones de dólares en gastos relacionados con una filtración de números de tarjetas de crédito e información personal. El coste medio de una filtración de datos sigue aumentando, superando los 9 millones de dólares en Estados Unidos, según IBM, lo que subraya la urgencia de desarrollar e invertir en una estrategia de seguridad integral que se base no solo en la tecnología, sino también en la cultura. Del mismo modo, unas normas sólidas y transparentes y las prácticas de datos éticos pueden ayudar a las organizaciones a evitar las fuertes multas que entregan los reguladores, que se multiplicaron por siete a \$1,2 mil millones en 2021 solo para el GDPR.



Más allá del dinero, las prácticas sólidas de protección de datos y seguridad ayudan a las empresas a **evitar daños duraderos a la marca**. Por ejemplo, se puede considerar la reacción en línea a los cambios recientes en las políticas de privacidad de Samsung. Las motivaciones reales se volvieron casi irrelevantes, lo que demuestra que incluso una mera invasión de la privacidad percibida puede tener un impacto negativo en la reputación de la marca. Por otro lado, empresas como Apple y Google Now se están beneficiando al presentarse como campeones de privacidad y seguridad.



Relaciones con los clientes más saludables y abiertas. Hay evidencia emergente de que los consumidores estarán más inclinados a compartir información con empresas que se ven como administradores o ejemplos de buen gobierno de datos. Las investigaciones han señalado que el número de usuarios que optan por el seguimiento de aplicaciones crece desde que Apple tomó esta decisión. Las organizaciones que hacen más para convencer a los consumidores de que respetan la privacidad y están tomando medidas proactivas para proteger los datos de los clientes muy probablemente recibirán más de esos datos para usarlos como base para desarrollar información.



Una postura de “la privacidad primero” puede ayudar a las marcas a ganar negocios contra sus competidores rezagados. La investigación muestra que los consumidores quieren una fuerte protección de la privacidad y, como resultado, algunas de las marcas más grandes del mundo están adoptando un enfoque basado en la ética, especialmente en el marketing digital y la publicidad. Asegurarse de que tu negocio se preocupe por la privacidad tanto como lo hacen sus clientes puede ayudarte a mantenerte por delante de esta tendencia.



Lo que hemos visto

Para abordar adecuadamente la privacidad, instamos a las organizaciones a pensar de manera diferente sobre sus datos. Específicamente, la adopción de un paradigma de [data mesh](#) permite una gobernanza más sólida, porque en lugar de simplemente sorber datos de cualquier persona, en cualquier lugar, los propietarios de datos bien informados son designados para un dominio determinado; son capaces de tomar decisiones sobre qué datos se necesitan, qué no y cómo deben usarse en última instancia. Cuando trabajamos con los clientes para implementar data mesh, encontramos que es particularmente valioso para ayudarnos a diseñar sistemas que incorporen [Privacidad por Diseño](#).

“La privacidad debe ser parte de la cultura de su empresa. En lugar de tomar datos de cualquier persona, en cualquier lugar, y crear un pantano de datos masivo con fugas tóxicas de procedencia desconocida, debe seleccionar cuidadosamente los datos. Esta es una oportunidad para adoptar una postura a favor de la privacidad y construir una marca de confianza”.

Katharine Jarmul
Principal Data Scientist, Thoughtworks Alemania



Tendencias que mirar



Adoptar: Seguridad descentralizada

A medida que cambia la naturaleza de las amenazas cibernéticas, los métodos anteriores para prevenir ataques fallan de forma rutinaria. Ya no hay un límite o perímetro seguro. El diseño del sistema debe permitir la gestión de riesgos y la aplicación de la seguridad en toda la arquitectura, con un uso cada vez mayor de prácticas de seguridad en profundidad que incorporen protección en múltiples capas para hacerlo más holístico. Estos incluyen el uso de comunicaciones cifradas, regiones segmentadas y autenticación y autorización a un nivel más granular, así como sistemas de detección de intrusos más inteligentes.

Analizar: IA en seguridad

Las capacidades de IA son cada vez más importantes en las aplicaciones de software cotidianas. Las organizaciones deben aprovechar el trabajo en esta área para ayudar a los profesionales de la seguridad a identificar y reaccionar ante las amenazas de seguridad, y predecir los vectores de ataque siempre que sea posible. Si bien no creemos que la automatización sea un reemplazo viable para profesionales de la seguridad bien capacitados, proporciona un conjunto de herramientas que puede automatizar algunos procesos defensivos básicos y permitir que las personas se centren en las amenazas más críticas.

Anticipar: Aumento de la regulación

Aunque hemos marcado algunas de las regulaciones más recientes que surgirán en el espacio de privacidad, las organizaciones deberían estar preparadas para más. En todo el mundo, ya hay un **número significativo de leyes de protección de datos** en los libros con más por venir. Surgirán desafíos a medida que el cumplimiento se vuelva potencialmente más complejo, especialmente para las empresas que operan en múltiples jurisdicciones. Cuando el RGPD entró en vigor, por ejemplo, **muchos sitios de noticias con sede en EE.UU.** simplemente bloquearon el acceso de las personas en Europa a sus sitios web porque estaban preocupados por infringir una ley que no entendían.

Consejos para los usuarios



Recordar que cuando se trata de datos, lo que no se hace también es importante. Desde que la tendencia de 'big data' inició a las empresas en un camino de gula, muchas empresas recopilan datos casi por defecto y los almacenan durante largos períodos, sin examinar críticamente qué tan necesarios son para el negocio. Los algoritmos actuales de aprendizaje automático también fomentan un grado de acumulación de datos. Pero los datos tienen que ser reconocidos como un pasivo, así como un activo. Los hackers no pueden robar lo que no recopila, y un snafu de seguridad no puede filtrar información del cliente que no está en su base de datos. Se debe pensar de forma selectiva sobre los datos que necesita y las posibles consecuencias si son robados o filtrados, y recuerde, cuantos menos datos de clientes esté tratando, más fácil será de administrar.



Reconocer que la personalización no siempre es necesaria y puede ser contraproducente. La realidad es que los consumidores no necesariamente esperan o incluso quieren una experiencia personalizada de cada marca o producto. La analítica web amigable con la privacidad es una práctica emergente que permite a las marcas aún obtener una "comprobación de pulso" y comprender las tendencias de flujo y consumo de alto nivel para obtener una lectura de la participación del público objetivo. Dadas las tendencias y preocupaciones de privacidad, nuestra recomendación es invertir mucho en la investigación de clientes para comprender los segmentos clave en lugar de los comportamientos individuales, identificando cómo estos interactúan con su marca online y offline para crear flujos y contenido que funcionen para un grupo más amplio, manteniendo la privacidad individual intacta.



Trabar equipos legales y de marketing para crear políticas de privacidad fáciles de entender. Estos no solo ayudarán a involucrar y beneficiar a los consumidores; los equipos internos también pueden utilizar tales políticas como una referencia efectiva para diseñar sus soluciones, políticas de retención de datos y enfoques de cumplimiento. [La Oficina de Seguridad de Información](#) de Berkeley y [este documento de investigación](#) proporcionan algunos buenos consejos sobre cómo comenzar.



Permitir que los equipos se centren en la creación de valor mediante la automatización de las pruebas de seguridad, privacidad y cumplimiento. Al crear políticas de seguridad, es importante asegurarse de que puedan ser eficaces como barandillas para los equipos, luego automatizarlas y tratarlas como código siempre que sea posible para que los equipos puedan obtener beneficios inmediatos. Una forma de hacerlo es utilizando [dependabot](#) para garantizar las dependencias son herramientas de IA seguras, parcheadas y actualizadas que ayudan a las personas a identificar y responder a los incidentes al centrarse en patrones inusuales.



Hacer de la educación en seguridad una prioridad. Los hackers solo necesitan encontrar una vulnerabilidad para entrar e infligir daño, pero los defensores necesitan asegurar toda su organización — una realidad altamente asimétrica. La seguridad es mucho más efectiva cuando todos en la organización hacen su parte. Aprender sobre buenas prácticas de seguridad no es fácil, pero crear una estrategia por capas donde los expertos ayuden a mejorar la postura general de seguridad de la organización, y dar a las personas las herramientas para tomar buenas decisiones, dejará a la empresa significativamente más segura. Al extender la educación a los clientes, tomar medidas para ponerlos al día sobre la importancia de la privacidad de los datos y lo que puede salir mal cuando se comparten los datos, las empresas pueden solicitar su ayuda en la batalla.



Crear productos con sólidas prácticas de seguridad y privacidad. Esto requiere un compromiso profundo y gran liderazgo; la seguridad y la privacidad no son solo preocupaciones técnicas, deben verse como un resultado de la cultura de toda la organización. Los líderes deben dejar claro que el equipo no debe considerar estos aspectos "agradables de tener", algo que puede retrasar, o en algún lugar se puede recortar la inversión para ahorrar costos. Los productos deben incorporar una seguridad sólida y respetar la privacidad del usuario desde el primer día.



Asociarse con IA

Generalización de la inteligencia artificial

Los logros de IA que aparecen en toda la industria son sorprendentes: basta con mirar los proyectos de Google Deep Mind para predecir [las estructuras de proteínas 3D](#) y [controlar los reactores de fusión](#), o el sistema de NVIDIA para [crear instantáneamente fotos 3D basadas en objetos 2D](#). Pero lo que es realmente interesante es cómo la innovación en IA y ML está “permeando” y ahora está al alcance del resto de nosotros. Nunca antes estos campos habían exhibido tanto potencial o aplicabilidad general. Las empresas están utilizando soluciones de IA para escanear recibos físicos, detectar fraudes, recomendar productos a los clientes e incluso entregar las interacciones a [portavoces sintéticos](#).

Vemos que la IA y la ML se vuelven aún más accesibles, más integradas en el negocio —y más productivas. Los proveedores de la nube como AWS ahora ofrecen herramientas de gestión de datos y modelos de ML preformados que pueden proporcionar a cualquier empresa una ventaja en la creación de valor a través de ML. Algunos proveedores incluso ofrecen servicios de IA donde las empresas simplemente pueden alimentar datos en un modelo listo para usar para obtener una respuesta o resultado.

La creciente aparición de soluciones “listas para usar” tiene la capacidad de nivelar el campo de juego y hacer que más y más soluciones sean habilitadas para IA o ML. Sin embargo, las empresas que hacen mejor IA/ML, y con los datos de más alta calidad, conservarán una ventaja. Eso hace que sea importante seguir esforzándose por desarrollar el conocimiento, las capacidades y el talento de la IA/LD.

Las señales incluyen

- **Un mercado de IA empresarial en rápida expansión.** Gartner predice que el mercado de software de IA se acercará a los [135 mil millones de dólares en 2025](#), con un crecimiento que se duplicará hasta el 31% —un ritmo considerablemente más rápido que el mercado de software en su conjunto.
- **Productos de consumo que incorporan IA como una cuestión de rutina y sin mucha fanfarria.** Las características impulsadas por IA que podrían haber generado una emoción significativa hace solo unos años ahora son un problema estándar en dispositivos como el iPhone de Apple, que utiliza IA para [detectar, ordenar y mejorar las imágenes](#) a menudo sin que los usuarios aprecien la inteligente tecnología subyacente.
- **Más organizaciones que nombran oficiales jefes de datos** y, en algunos casos, oficiales jefes de análisis (u oficiales jefes de análisis de datos). Según el especialista en reclutamiento Korn Ferry, hace [apenas una década apenas el 10% de las grandes empresas tenían este tipo de papeles](#); la tasa ahora entre las empresas “intensivas en datos” está más cerca de las tres cuartas partes.

- **Líderes de IA como Meta** disolviendo grupos de IA dedicados en favor de la **incorporación de expertos en IA en equipos de productos u otras partes de la empresa**. Esto indica que la IA se convierte en una parte integrada de las operaciones comerciales diarias, en lugar de una práctica especializada e independiente.
- **Los profesionales creativos se toman las herramientas de IA mucho más en serio** y las utilizan como ayudantes que ahorran tiempo para crear **ilustraciones, arte, artículos, blogs y correos** electrónicos, e incluso **código de programa**.

Las empresas que hacen mejor IA/ML, y con los datos de más alta calidad, conservarán una ventaja.



Las oportunidades



Uso de la IA para generar valor comercial real. Con la IA y la ML ahora en un alcance más fácil para muchas organizaciones, y más empresas capaces de integrar capacidades de IA/ML en operaciones o productos, hay una variedad de rutas para explorar. Hay diferentes maneras de **obtener valor de la IA y el LD**. Por ejemplo, las empresas están aplicando la IA para mejorar la eficiencia y, en última instancia, **reducir los costos**. En algunos casos, la IA incluso se está aprovechando para crear **productos completamente nuevos y galardonados**, al aumentar la creatividad humana y la toma de decisiones. En otros casos, ML se está utilizando de maneras mucho menos dramáticas para eliminar la fricción de las experiencias del usuario.



Desbloquear la capacidad de innovación sin explotar, liberando a las personas para que se centren en el panorama general. Existe una percepción desafortunada pero aún común de que la adopción de IA/ML inevitablemente significa **automatizar los trabajos**. Pero cuando se aplica de la manera correcta, AI/ML reduce la cantidad de tiempo que las personas necesitan dedicar a tareas mundanas, dándoles espacio para enfocarse en funciones de mayor valor. Al contribuir al conocimiento del negocio y del cliente, la IA puede proporcionar información adicional que allana el camino para decisiones productivas y una mayor satisfacción del cliente. El verdadero objetivo de una implementación de IA/ML debe ser **apoyar y aumentar la inteligencia humana**, no volverla obsoleta.



Responder a las grandes preguntas en todas partes. El poder computacional y la comprensión algorítmica que se ofrecen a las organizaciones hoy en día significa que pueden **resolver problemas que antes eran insuperables**. Críticamente, estos algoritmos se pueden ejecutar en más y más lugares. Los teléfonos celulares con hardware de IA integrado pueden ser tan potentes como un computador de escritorio. Los dispositivos Edge con procesadores restringidos pueden usar técnicas **TinyML** para ejecutar IA en casi cualquier lugar, incluso sin necesidad de conectividad de red. Todo esto crea un potencial sin precedentes para extraer y analizar datos de diferentes fuentes para generar información e informar la toma de decisiones, donde sea necesario.



Responder a las pequeñas preguntas —a escala. Para algunas decisiones, es posible sacar a los humanos del ciclo de ejecución y proporcionar respuestas rápidas a escala. Por ejemplo, usar precios **dinámicos para aumentar la ocupación de las habitaciones de hotel**. Con este estilo de IA, los seres humanos todavía están involucrados en el monitoreo de los resultados para garantizar que el sistema se mantenga dentro de los parámetros previstos.



Lo que hemos visto

Marimekko es una querida empresa finlandesa de diseño de estilo de vida conocida por sus estampados y colores originales. En celebración de 70 años de éxito, [Marimekko lanzó Maripedia](#), una biblioteca de impresión interactiva.

Maripedia permite a los usuarios subir fotos de patrones con significados especiales para ellos, como impresiones apreciadas por un padre o abuelo. Luego, la búsqueda de imágenes impulsada por IA analiza la foto, la compara con muestras digitalizadas de miles de patrones de Marimekko y encuentra la coincidencia más cercana. Maripedia revela las historias detrás de cada diseño histórico, pero también permite a los clientes encontrar productos actuales con telas similares. La experiencia proporciona un fascinante vistazo detrás de las escenas del arte del grabado de Marimekko desde principios de la década de 1950 hasta la década de 2020, y le da a la empresa una nueva visión de lo que los clientes están interesados en la actualidad. Cuando los clientes se sienten atraídos por una impresión histórica en particular, Marimekko puede actuar sobre esta idea para crear nuevos productos y mantenerse por delante de las tendencias y modas.

“El auge del aprendizaje automático y la IA sigue impresionándome. La IA ahora puede resolver problemas difíciles como el plegado de proteínas, el control del plasma dentro de los reactores de fusión y la creación de arte a partir de texto. Pero no hay que dejarse distraer por estos casos de uso de lujo el uso de IA y ML se está volviendo más general, proporcionando valor en todos los sectores e industrias”.

Danilo Sato
Head of Data & AI, Thoughtworks Europa



Tendencias que mirar



Adoptar: plataformas ML

Una plataforma de ML sólida proporciona una base sólida para todo el ciclo de vida de ML, desde la ingesta de datos hasta su preparación para su uso en modelos y el monitoreo de los resultados. Esto puede mejorar sustancialmente la productividad (y la satisfacción) de los analistas de datos, que ya no tienen que preocuparse por los aspectos más mundanos de hacer que los datos sean adecuados para su propósito. Las plataformas de ML también allanan el camino para un software de ML más consistente y efectivo, lo que permite a la organización poner su mejor pie adelante con la automatización.

Analizar: marketplaces de IA

Todos los principales proveedores de la nube ofrecen mercados para soluciones de IA en sus plataformas. También han surgido mercados de proveedores más pequeños o con fines especializados, como los modelos médicos. Las empresas de todos los tamaños, así como las personas, pueden aprovechar los **modelos gratuitos** de capacitación y aprendizaje automático reutilizables, autónomos para obtener precios basados en suscripciones.

Anticipar: Seguridad y regulación de la IA

A medida que los desafíos éticos creados por la IA **se vuelven más evidentes**, los gobiernos y los reguladores están tomando medidas para desarrollar reglas y códigos de conducta que las empresas que buscan aplicar la IA/LD tendrán que tener en cuenta. Los primeros ejemplos incluyen una hoja de ruta para un **ecosistema de aseguramiento de IA** que formará parte de la Estrategia Nacional de IA del Reino Unido, la **Declaración de Derechos de IA** revelada por la Oficina de Política Científica y Tecnológica de la Casa Blanca y la **Ley de IA de la UE**.

Consejos para los usuarios



Asegurarse de que la IA y la ML formen parte de su caja de herramientas empresarial. DeepMind tiene personas que observan los problemas algorítmicos más complejos del mundo: plegamiento de proteínas control del reactor de fusión plasma con campos magnéticos —y preguntando “¿podríamos resolver esto con IA?” El mundo de los negocios necesita adoptar un enfoque similar cuando se enfrenta a desafíos más mundanos. Tomar medidas para crear conciencia sobre la gama de herramientas y servicios de IA/LD que están disponibles, de modo que cuando los equipos se enfrenten a un problema, se pueda considerar la posibilidad de aplicar estas soluciones. En general, los servicios de IA “listos para usar” pueden abordar problemas indiferenciados, como el reconocimiento de imágenes o el discurso a texto, mientras que los modelos personalizados son más apropiados en casos en los que sus datos serán muy diferentes de los de los competidores, como la rotación de clientes y la previsión de ventas.



Apoyar los esfuerzos de ML con una plataforma de datos subyacente o data mesh. Incluso si tienen el mismo modelo o producto de IA que la competencia, los buenos datos y la capacidad de aprovecharlos de manera efectiva pueden ser un diferenciador masivo. Por ejemplo, si se usa un servicio de IA para predecir la demanda del cliente de sus productos, proporcionar datos históricos de mayor calidad en una gama más amplia de puntos de datos le dará respuestas más precisas, incluso si la competencia está utilizando el mismo servicio de IA en la nube. Los mejores datos pueden ser la diferencia entre el uso efectivo o ineficaz incluso de modelos empaquetados, y las buenas plataformas de datos mejorarán la productividad de sus equipos.



Evitar establecer “centros de excelencia” de IA o simplemente decirle a su equipo que “vaya a hacer IA”. Todo esto da la impresión de que la IA es algo que se diferencia, cuando lo que realmente se necesita es orientación sobre el modelo correcto para infundir IA en toda la organización. Al igual que la seguridad o DevOps, la IA funciona mejor cuando los profesionales trabajan directamente con personas en toda la empresa, ayudando a otros a aprender.



Reconocer que los sistemas de IA/ML se enfrentarán a una curva de adopción y posible falta de confianza, más allá de los desafíos de operacionalizar la IA desde un nivel técnico. Cortar la implementación en pequeños experimentos en proyectos impactantes puede minimizar las posibilidades de una interrupción masiva al tiempo que ayuda a construir comodidad y aceptación. Los avances en la [IA explicable](#) y las [tecnologías que mejoran la privacidad](#) pueden ayudar a aumentar la confianza con el tiempo.



Esforzarse por medir el impacto de los productos y servicios infundidos con IA/ML. Medir el valor siempre es difícil, pero es importante al menos tratar de demostrar que hay un caso de negocio claro para el cambio. Estimar el valor adicional creado mediante el uso de IA y ML sobre un software más simple con lógica if/then/else, o el valor creado liberando a las personas de las tareas manuales y permitiéndoles pensar en problemas más complejos.



Recordar que la IA también tiene manifestaciones negativas y consecuencias. Junto con las preocupaciones justificables sobre el [aumento de la vigilancia impulsada por IA](#) y el [sesgo inherente en los algoritmos](#), hay crecientes preocupaciones sobre las soluciones de IA que [facilitan la adicción digital](#). La capacitación de modelos grandes también puede consumir grandes cantidades de energía, lo que va en contra de los esfuerzos de sostenibilidad. Es recomendable mantenerse sensible a estas preocupaciones y pensar en las posibles consecuencias no deseadas de aplicar la IA a un proceso u objetivo comercial, no solo por razones de reputación y regulatorias, sino porque es lo correcto.



Tener una mente abierta. Prepararse para que por medio de la IA se aprendan cosas que no se esperaban aprender, o hacia un enfoque que no necesariamente consideraste originalmente. Al mismo tiempo, porque las personas a veces llaman a las cosas IA que no son de hecho IA, y se hacen afirmaciones sobre la IA que son difíciles de verificar, mantener un grado de escepticismo y reconocer que la IA/ML no es la respuesta a todos los problemas comerciales.



Creando el metaverso

Explorar las fronteras de la interacción digital

No se puede negar el revuelo que rodea al metaverso en este momento —o que ese revuelo está impulsando las inversiones comerciales reales. Meta por sí solo [ha invertido más de \\$10 mil millones](#) en el metaverso durante el último año, y aunque eso ha sido tratado con escepticismo por algunos inversores, muchas otras empresas están siguiendo su ejemplo.

Algunas inversiones en el metaverso resultarán útiles. Sin embargo, en nuestra opinión, el metaverso a menudo es una distracción de un cambio más grande: una nueva frontera de interacción en evolución. Esta evolución incorpora una multitud de otras tecnologías de rápido avance que incluyen realidad virtual, aumentada y extendida (VR / AR / XR), así como reconocimiento de voz, gesto y facial. Además, estas tecnologías ya están “aquí” y es probable que sean inmediatamente relevantes para las empresas de una manera que el metaverso —al menos por ahora— no lo es.

Está claro que hay un cierto grado de **'FOMO'** (fear of missing out, o “miedo a no ser parte” de las marcas) mientras las áreas de marketing se apresuran a experimentar con cosas como NFT o conciertos en mundos virtuales. Esto puede ser el resultado de que muchos se pierdan la ola de las redes sociales, o que el metaverso se concentre en la locura de Web3. En realidad, la tecnología metaversa se distingue. El metaverso bien podría tener éxito sin las criptomonedas, la identidad distribuida o las otras trampas de la tecnología Web3.

Las señales incluyen

- **La asequibilidad y la ergonomía del hardware que lleva las formas en evolución de interacción aún más en la corriente principal.** Un ejemplo de ello son los [auriculares de realidad aumentada a todo color Quest Pro](#) de visión periférica abiertos deliberadamente. También continúan los rumores sobre unos [auriculares Apple](#), aunque no se ha anunciado oficialmente. Apple tiene un historial de asegurarse de que el contenido haya alcanzado una cierta masa crítica antes de anunciar el hardware para acceder a él.
- **Más cinismo alrededor del metaverso mismo.** Meta, el defensor más prominente del espacio, ha sido [instado por los accionistas a reducir el personal y recortar el gasto en el metaverso](#). Y aunque muchas empresas de investigación pregonan el potencial de crecimiento del metaverso, no todas están de acuerdo. Canalys ha predicho que la mayoría de los esfuerzos [metaversales habrán llegado a su fin en 2025](#).
- **'Gemelos digitales' dando lugar al metaverso industrial.** A pesar de todo el enfoque en el metaverso “minorista” donde las marcas interactúan directamente con los consumidores, en realidad es la versión empresarial la que puede ganar tracción primero. Organizaciones como [GE Formula One](#) y [Ford Motor](#) están empleando gemelos digitales —modelos virtuales de un proceso, producto o servicio que permite tanto la simulación como el análisis de datos— para monitorizar, optimizar y experimentar con creaciones complejas.

Los gemelos digitales incorporan cada vez más AR, VR e IA para reducir aún más la brecha entre los activos físicos y sus contrapartes virtuales. McKinsey ve una red de gemelos virtuales sentando las bases para un **metaverso industrial masivo** que transforma los procesos de desarrollo y allana el camino para una mejor toma de decisiones, y empresas como NVIDIA y Siemens ya están **dando un paso adelante para proporcionar la infraestructura**.

- **Los avances en háptica permiten a los usuarios “sentir” las interacciones virtuales.** XR puede ser increíblemente inmersivo en audio, visualmente, pero la ilusión se rompe tan pronto como intentas tocar algo. Hasta hace poco, todas las entradas XR se basaban en controladores de mano o pantallas táctiles. A medida que el seguimiento manual y el reconocimiento de gestos reemplaza a los botones y joysticks, las personas querrán cada vez más acercarse y tocar objetos virtuales. Los **guantes hápticos** de alta resolución —así como los **relojes** y los **trajes corporales** —podrían llevar la experiencia al siguiente nivel.
- **Los avances en la tecnología de juegos ofrecen experiencias envolventes y de alta fidelidad.** Hay mucho progreso en la industria de los juegos que probablemente sea fundamental para un metaverso orientado al consumidor. La tecnología fundamental incluye **gráficos fotorrealistas**, la capacidad de tener **grandes multitudes de avatares de jugadores** en el mismo mundo virtual y **herramientas fáciles de usar** que permiten a más personas construir mundos virtuales.

Las oportunidades



Desarrollar gemelos digitales para probar, aprender y mejorar la certeza. En entornos como fábricas o con máquinas en el campo, hay un potencial significativo para usar la visualización 3D y los datos en vivo para comprender mejor lo que está sucediendo con los equipos que realmente no puede ver e identificar problemas de mantenimiento antes de que resulten en fallas. Los gemelos digitales también permiten empresas para probar o prototipar con un mayor grado de precisión antes de construir o implementar un producto en serio, y proporcionar equipos físicamente dispersos una nueva plataforma para la colaboración.



La oportunidad de encontrar y conectar con el público de nuevas maneras. El metaverso y otras tecnologías emergentes crean espacio para el marketing o la exposición de la marca a grupos de clientes a los que su negocio podría tener dificultades para llegar. Se pueden aplicar para hacer que las interacciones sean más accesibles, multimodales y fluidas, con muchas menos restricciones en torno a los bienes raíces o la ubicación, dando a la noción de “reunirse con los clientes donde están” un significado completamente nuevo. Las posibilidades van desde vallas publicitarias en el metaverso hasta experiencias inmersivas de realidad aumentada o realidad virtual que generan anticipación para un evento o producto.



Hacer que la capacitación sea más efectiva e impactante. Al emplear realidad virtual o aumentada, los fabricantes pueden demostrar y enseñar habilidades como el acabado de materiales con mayor exactitud, reduciendo la probabilidad de errores posteriores, así como la cantidad de residuos materiales generados en un proceso dado. Dichas tecnologías también proporcionan un medio para preparar al personal para eventos de alta presión como el Black Friday en los EE. UU., o para reproducir y ensayar con precisión para posibles situaciones de emergencia para aumentar la preparación.



Empoderar a los clientes para que utilicen los productos de manera más efectiva aprovechando los nuevos medios de interacción para “mostrar” en lugar de decir, y dar vida a los manuales de instrucciones o instrucciones para el montaje. Además de reducir potencialmente los costos de soporte y las tasas de retorno, esto tiene el potencial de contribuir a la satisfacción del cliente y, en última instancia, a la lealtad, ya que más personas usan los productos de manera segura y en la forma en que estaban destinados.



Lo que hemos visto

Una investigación encargada por Reece, el principal proveedor australiano de productos de baño, fontanería, agua potable y HVAC-R, descubrió que más de un tercio de los renovadores de baños estaban de acuerdo en que uno de sus mayores problemas era no poder visualizar el resultado final.

Reece se asoció con Thoughtworks para su experiencia integrada de tecnología, diseño e innovación digital, para desarrollar una herramienta moderna de planificación de baños en 3D. Imagin3D permite a los clientes diseñar un plano de planta, elegir productos y dar vida a sus diseños antes de comprometerse con una compra. Los consultores del showroom de Reece y los contratistas independientes también utilizan la herramienta para cerrar contratos y propuestas de renovación.

Si bien Imagin3D no utiliza XR se puede acceder a él utilizando un navegador web diario es un excelente ejemplo de cómo involucrar a los consumidores de nuevas maneras con una experiencia que va mucho más allá de un sitio web 2D plano. En los primeros tres meses, la herramienta ayudó a más de 30.000 clientes a dar vida a los baños de sus sueños. Reece continuará reuniéndose con sus clientes donde están, con pruebas proactivas y comentarios para informar cómo la herramienta de visualización puede resolver los desafíos de sus clientes en otras partes del hogar.

“Sin una bola de cristal que funcione, es imposible predecir el futuro del metaverso. Lo que podemos hacer es tratar de entender dónde está hoy el metaverso, las diferentes direcciones que podría seguir y las oportunidades que existen para los primeros en adoptarlo”.

Cam Jackson
Lead XR Researcher, Thoughtworks Australia



Tendencias que mirar



Adoptar: Gemelo digital

Los modelos digitales de procesos físicos, activos o servicios permiten ver en tiempo real lo que está sucediendo con piezas de equipos o procesos, e incluso simular lo que sucedería si se cambiaran las circunstancias o la configuración. Como un ejemplo, [GE construye gemelos digitales para sus motores a reacción](#), tomando datos en tiempo real de docenas de sensores en cada uno. Mediante el aprendizaje automático, los datos se extrapolan de docenas de sensores reales a cientos de sensores virtuales y se utilizan para mejorar la fiabilidad y realizar mantenimiento preventivo.

Analizar: Medios generados por IA

Se ha vuelto mucho más fácil generar interacciones realistas utilizando tecnologías de procesamiento de imágenes e IA, para bien y para mal. Esto podría usarse para cosas tan simples como anuncios cortos en servicios de transmisión de video, para crear falsificaciones complejas que difunden desinformación. El arte generado por la IA se ha puesto de moda, [desconcertando a algunos artistas humanos en el proceso](#), aunque desafortunadamente a menudo se asocia con los esquemas de NFT que venden acceso a él.

Anticipar: Interoperabilidad metaversa

El fundador de Meta, Mark Zuckerberg, ha afirmado valorar la capacidad [de las implementaciones metaversas para trabajar entre sí](#). En la práctica, no estamos convencidos de que empresas como Meta permitan el acceso de los usuarios a su contenido sin suscribirse a sus servicios. Hasta ahora, ciertas implementaciones metaversas, como Horizon Worlds, solo funcionan en el hardware del proveedor. Pero hay iniciativas como OpenXR — respaldadas por Qualcomm, Lenovo y Microsoft que eventualmente podrían significar que las aplicaciones XR funcionen fácilmente en todos los dispositivos. Los estándares abiertos para capacidades clave como el seguimiento de gestos, gemelos digitales, háptica e identidad podrían tener implicaciones positivas para la adopción.

Consejos para los usuarios



En la prisa por lo metaverso, no pasar por alto otras interacciones en evolución. El verdadero alcance de la relevancia comercial y el apetito del consumidor por el metaverso aún no se ha comprendido completamente. Sin embargo, ya es posible aplicar tecnologías como XR para crear nuevas interfaces, canales de comunicación y experiencias inmersivas para clientes o empleados, a menudo con beneficios directos a corto plazo en términos de compromiso con la marca o productividad.



Dicho esto, **observar de cerca el desarrollo del metaverso y buscar avances**, incluso posibles inversiones, que puedan beneficiar a su negocio. Puede que no haya un caso de negocio claro para participar en Horizon Worlds, pero la investigación allí casi con toda seguridad conducirá a avances de XR como gemelos digitales que podrían resultar invaluable en un entorno industrial. *for advancements, even possible investments, that might benefit your business. There may not be a clear business case to participate in Horizon Worlds, but research there will almost certainly lead to XR advances such as digital twins that could prove invaluable in an industrial setting.*



Prepararse para ir donde están los clientes. Las marcas pioneras se adaptan constantemente, conociendo a los clientes nativos digitales a través de cualquier aplicación o experiencia que sea más relevante. Si los clientes comienzan a acudir en masa a nuevas plataformas metaversas o adoptan RA a una escala significativa, las empresas deben estar listas para estar allí.



Recordar que habrá muchos metaversos, al menos al principio, a pesar de la inclinación de los vendedores a lanzar la suya como la única que importa. Las empresas que pueden permitirse repartir sus apuestas entre más de una plataforma prometedora para experiencias digitales ciertamente deberían hacerlo cuando haya un caso de negocio probable.



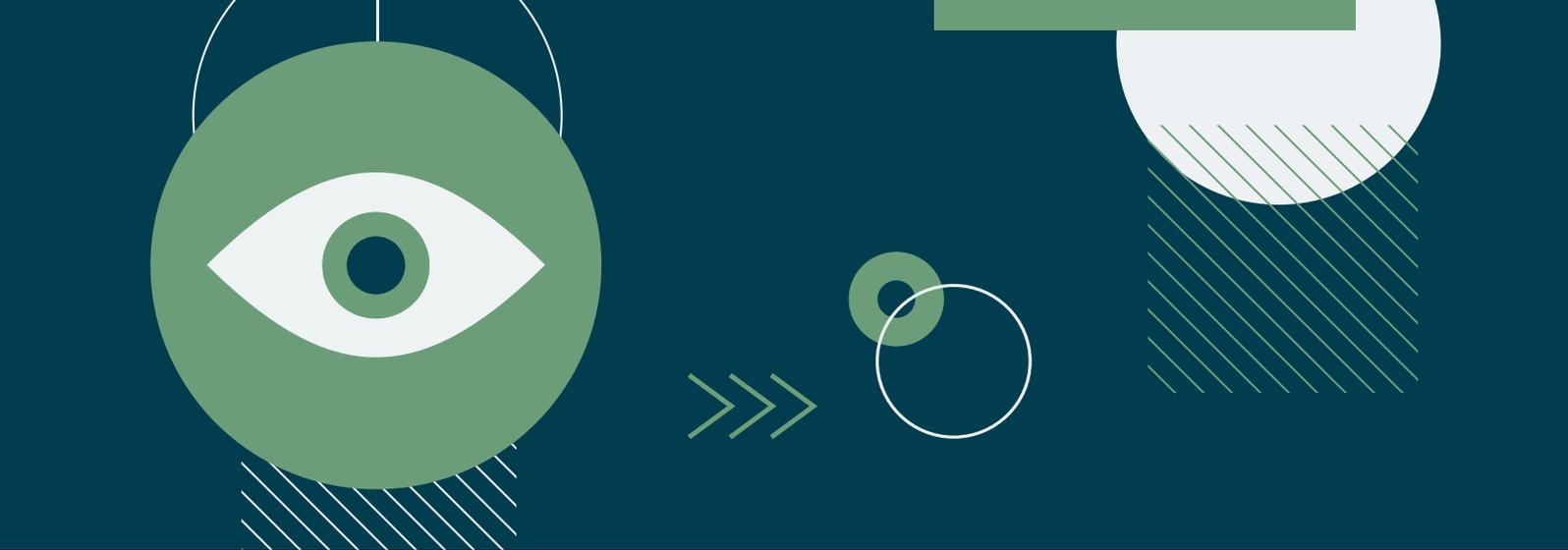
Pensar cuidadosamente en cómo se quiere que sea percibida la empresa a través de las tecnologías de interacción emergentes. Por ejemplo, si se está implementando un bot de voz, ¿es autoritativo o comprensivo? Si se está creando una experiencia 3D, ¿transmite los valores de su marca? Casi todas las empresas se esfuerzan significativamente en dar forma a cómo se siente su espacio físico ante sus clientes e invierten mucho en garantizar que este espacio ofrezca una experiencia de calidad. Un proceso y recursos similares deben acompañar la creación de espacios virtuales.



No escatimar en tecnología de interacción. Cosas como las interfaces de voz y el reconocimiento de gestos han avanzado significativamente y tienen un claro potencial para mejorar las relaciones con los clientes, pero las expectativas de los consumidores han evolucionado en conjunto. Cualquier solución que no admita interacciones de alta calidad, casi humanas y casi instantáneas con excelentes imágenes que coincidan puede hacer más daño que bien a las percepciones de su marca.



Tener una estrategia de desarrollo de talento de interacción. Las nuevas formas de interacción requerirán habilidades que pueden no existir actualmente en su equipo. Empresas que deciden participar en un metaverso, por ejemplo, tendrá que enseñar a los desarrolladores existentes sobre la tecnología metaversa, o contratar a personas de la industria del juego que han diseñado y construido mundos virtuales y entrenarlos en tecnología empresarial. En casi todos los escenarios, explorar nuevas interacciones requerirá una curva de aprendizaje organizacional.



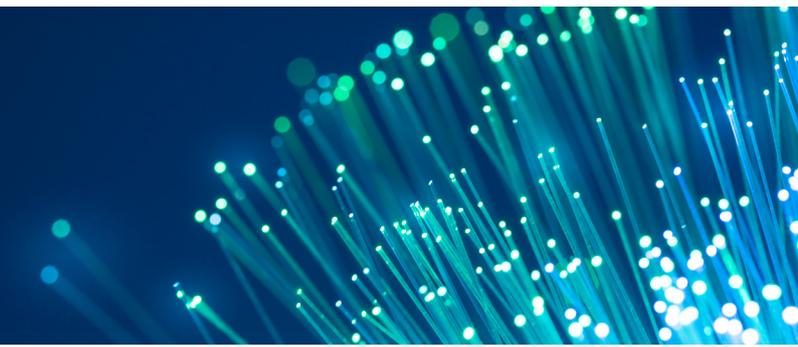
Evaluación de Web3

Navegar por los posibles futuros de Internet

Pocos temas relacionados con la tecnología están tan enfocados, o tan propensos a causar confusión, como Web3. Mientras que el término “Web 2.0” fue inventado para describir un cambio ya aparente a páginas web dinámicas y contenido generado por el usuario, Web3 está más cerca de un manifiesto, acuñado por personas y organizaciones con agendas específicas que se refieren a lo que quieren que sea Internet.

Los proponentes de Web3 — cada uno con su propia visión diferente de lo que realmente es Web3 afirman que crearán un internet más descentralizado. Desde una perspectiva técnica, esto se hará en gran medida a través de protocolos peer-to-peer, donde los usuarios controlan sus propios datos y el valor es realizado más por los usuarios y creadores de contenido que por los propietarios de la infraestructura. Pero hasta ahora, los componentes más ampliamente adoptados de Web3 son las criptomonedas y la tecnología relacionada, como las NFT. Esto significa que, para algunos, Web3 es sinónimo de criptografía, volatilidad, esquemas de “enriquecerse rápidamente” y [estafas directas](#).

Web3 está más cerca de un manifiesto acuñado por personas y organizaciones con agendas específicas que se refieren a lo que quieren que sea internet.



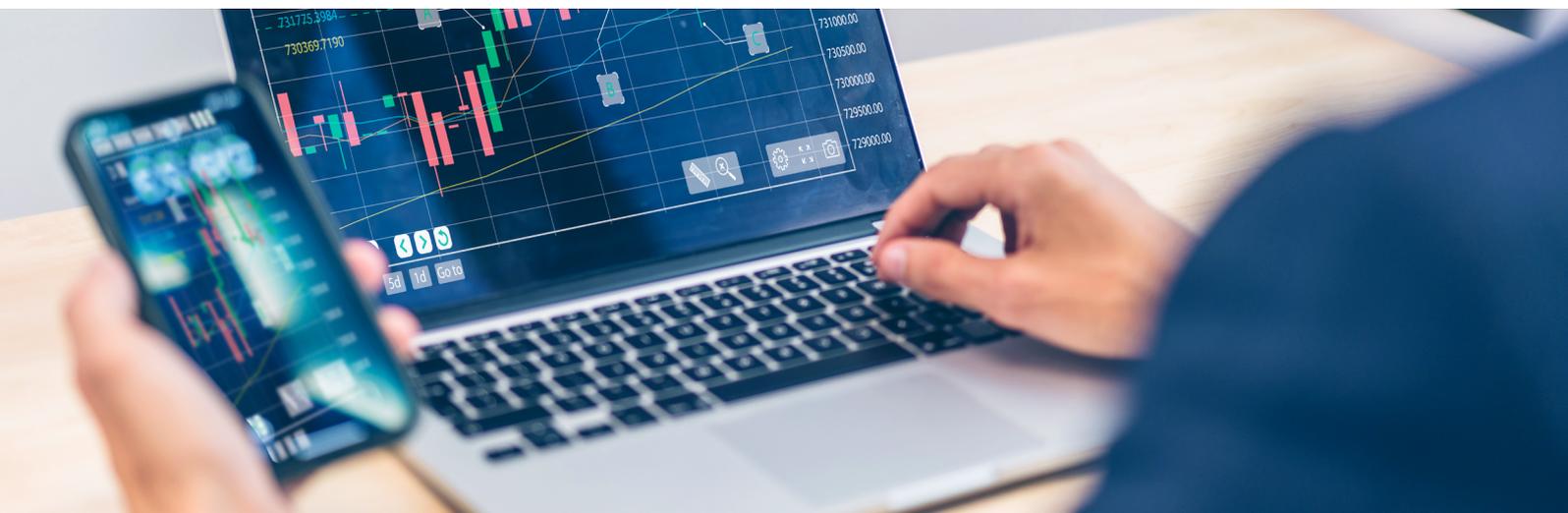
Creemos que Web3 se entiende mejor como una colección de bloques de construcción enfocados en la descentralización que podría combinarse con la tecnología existente para crear la siguiente fase principal de Internet. Es importante tener en cuenta que hay definiciones en competencia — Tim Berners-Lee, creador de la web, [habló recientemente sobre su visión de “web 3.0”](#), que comparte algunas de las características de la descentralización, pero está mucho más enfocado en las personas que controlan el acceso a sus propios datos y no requiere una cadena de bloques subyacente.

Para las empresas y los consumidores, es importante tener en cuenta que los desarrollos relacionados con Web3 pueden tener implicaciones positivas o negativas. La descentralización puede contrarrestar los monopolios y democratizar el acceso a los servicios. Sin embargo, la centralización y la supervisión regulatoria brindan protección y recursos legales — y el espacio de criptomonedas proporciona un montón de [historias de advertencia](#) sobre [lo que sucede](#) cuando no hay barandillas en su lugar.

A medida que se desarrolla Web3, queda por ver cómo se casará con sus ideales. Para las empresas, lo principal es evitar quedar deslumbradas por el bombo que acompaña a algunas innovaciones que adoptan la etiqueta “Web3” a medida que se adentra en la legitimidad general, y concentrarse en lo que ofrece que es directamente relevante.

Signals include

- **Mayor regulación** para proteger a los consumidores y las empresas, especialmente en torno a los tokens criptográficos y si constituyen valores.
- **Grandes instituciones financieras que participan en el ecosistema criptográfico**, como Schwab, **creando un ETF basado en la economía criptográfica**. Los bancos y las empresas de gestión patrimonial también se están **convirtiendo en custodios** de más tipos de activos digitales.
- **La tecnología basada en blockchain se aplica a buenas causas**, como la **verificación de la cadena de suministro**, el **seguimiento de vacunas** o la **auditoría de sostenibilidad**.
- **Grandes marcas como Starbucks y Nike experimentando con cosas como la tecnología NFT**, aunque el valor de estos esfuerzos más allá del marketing todavía es muy discutible.
- **Monedas digitales del banco central (CBDCs)**. Los legisladores de todo el mundo se han propuesto identificar qué efecto puede tener el aumento de las criptomonedas en las monedas tradicionales, y determinar una respuesta. La Casa Blanca recientemente **publicó un informe** sobre las CBDC, sus implicaciones políticas y el desarrollo “responsable” de los activos digitales. Es importante tener en cuenta que, dependiendo de su implementación, **las CBDC pueden o no requerir tecnología de estilo blockchain**.
- **Los jugadores en el espacio Web3 reconocen el impacto ambiental de tecnologías** como las criptomonedas y trabajan para reducirlo. Los mineros de GPU de estilo antiguo **están saliendo rápidamente del negocio** después de que Ethereum, una de las principales criptomonedas, pasara a la “prueba de participación” eliminando gradualmente la práctica. El inventor de Ethereum afirma que esto resultó en una reducción del 0,2% en el uso de energía global.
- **Los sistemas federados, que están descentralizados en lugar de ser controlados por una sola entidad, están ganando terreno**. **Mastodon**, una red social descentralizada, ha experimentado un rápido crecimiento en respuesta a las turbulentas primeras semanas de propiedad de Twitter de Elon Musk. **Millones de personas** están dando sus primeros pasos en el ‘fediverso’ —un universo federado de contenido. Queda por ver cómo la moderación de contenido federada manejará los desafíos de las plataformas de redes sociales actuales.





Las oportunidades

-  **Adelantarse a la curva de adopción — con precaución.** No pierdas de vista cómo está evolucionando Web3 y los posibles casos de uso para tu organización, sin dejarse arrastrar por la emoción general. Si el “blockchain verificado” se convierte en un positivo en términos de opinión pública, estar cerca de las tecnologías Web3 puede ser tanto una marca como una oportunidad comercial. Al mismo tiempo, algunas “innovaciones” de Web3 pueden demostrar más estilo que sustancia, o incluso tener consecuencias regulatorias o de reputación, por lo que se justifica la precaución.
-  Para muchas empresas, es probable que las mayores oportunidades surjan en torno a la **reducción de la fricción** en contextos sin una autoridad central confiable. La cadena de bloques, por ejemplo, ya está demostrando la capacidad de **suavizar y acelerar las transacciones transfronterizas**. Al evitar la manipulación, también podría tener implicaciones positivas para la documentación o los procesos, como los contratos o el depósito en garantía.
-  **Aprovechar la confianza para desbloquear nuevas oportunidades.** Siempre que Web3 logre deshacerse de algunas de sus asociaciones más negativas y los aspectos de seguridad y privacidad de cosas como la cadena de bloques pasen a primer plano, cualidades como la identidad descentralizada y un mayor control del usuario final podrían convencer a más consumidores de compartir o distribuir sus datos con fines comerciales. Esto dará a las empresas recursos mucho más ricos para trabajar.
-  **Nuevas alianzas industriales.** Más allá de los consumidores, ya hay ejemplos de gobiernos y empresas que lanzan cadenas “permitidas” especiales que promueven la interacción digital y el intercambio de información entre los miembros, lo que potencialmente proporciona una base segura para la cooperación donde no existía anteriormente. Estos incluyen la **Red de Servicios basada en Blockchain** respaldada por el gobierno de China y **la Cadena Web de Energía** creada para las compañías de energía.



Lo que hemos visto

Estamos trabajando con un gobierno nacional para crear un sistema de identidad descentralizado para sus ciudadanos. Este sistema dará a los ciudadanos más libertad para elegir el tipo y la cantidad adecuados de información personal para compartir con las autoridades o empresas en función del caso de uso individual. Por ejemplo, la información requerida para una solicitud de crédito sería muy diferente de la información requerida para programar una cita con el médico.

“ Las sumas de miles de millones de dólares, el ascenso y la caída de los imperios criptográficos y el extraño arte algorítmico están impulsando los titulares, pero tenemos que mirar más allá de eso. Las tecnologías subyacentes a Web3 pueden ser nuevos bloques de construcción para una futura web descentralizada. Pero el futuro está lejos de estar claro. Mucha gente todavía está preguntando, ¿hay un ‘allí’, allí? ”

Chad Wathington
Chief Strategy Officer, Thoughtworks



Trends to watch



Adoptar: Identidad descentralizada

Tim Berners-Lee llama a esto “[inicio de sesión único para la web](#)”, lo que permite a los usuarios controlar su propia identidad sin depender de un proveedor. Alguna versión de esta es una de las pocas tendencias que las personas con diferentes visiones para la próxima versión de la web están de acuerdo. En la práctica, esto podría ir desde las [vainas del Solid Project](#), desarrolladas por Berners-Lee, hasta las normas promovidas por organizaciones como el [World Wide Web Consortium](#), la [UE](#) y [Microsoft](#). Estos estándares aún no están generalizados, lo que hace que la tendencia sea difícil de “adoptar”, pero creemos que las organizaciones deberían trabajar para comprender mejor estos conceptos y cómo podrían afectar a su negocio.

Analizar: [Contratos inteligentes](#)

Desafortunadamente nombrados, estos ‘contratos’ no son documentos legales sino programas de software que se ejecutan como parte de una cadena de bloques. Automatizan múltiples pasos en una sola transacción y, en teoría, eliminan el [riesgo de contraparte](#). [Los casos de uso](#) incluyen el seguimiento de la cadena de suministro, la custodia del título de propiedad de la tierra, instrumentos financieros complejos como derivados, y pueden incluir conceptos como fideicomiso o [préstamos urgentes](#). Dado que son programas, los contratos inteligentes tienen todos los problemas de código regular, incluidos los errores. Esto lleva a un dilema: si los contratos inteligentes se pueden cambiar después de la implementación (para corregir errores), una parte podría obtener un “[contrato](#)” [diferente](#) al que pensaba que se había suscrito. Teniendo en cuenta estos problemas, es una buena práctica examinar de cerca los contratos inteligentes y solicitar la ayuda de expertos para hacerlo..

Anticipar: Aumento de la regulación

La regulación en esta área, especialmente cuando se asocia con criptomonedas, está avanzando rápidamente. Las regulaciones también varían enormemente de un país a otro y afectan la aceptación y adopción de tecnologías basadas en Web3. Por ejemplo, algunos casos de uso más especulativos en los países occidentales simplemente no son legales en China. Sitios como las [regulaciones de criptomonedas en todo el mundo](#) se pueden utilizar para realizar un seguimiento de los desarrollos en los que hace negocios.



Consejos para los usuarios



Crear un marco general de toma de decisiones Web3 para su empresa. La fuerza del sentimiento en torno a Web3 -positivo y negativo- puede dificultar que las organizaciones lo evalúen con confianza y claridad. Lo importante es que se debe abordar con el mismo grado de diligencia debida que lo haría con cualquier otro producto nuevo o tendencia tecnológica. Un framework de toma de decisiones puede ayudar aquí, dando un conjunto de preguntas y consideraciones para formular el enfoque de Web3. Tomarse el tiempo para hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Qué beneficio específico se espera obtener del uso de la tecnología Web3? ¿Logrará algo que no podrías hacer con la tecnología tradicional, o una forma de participar en la energía, la emoción y la innovación que rodea a Web3?
- ¿Qué retorno de la inversión se espera? Si el beneficio es en gran medida el reconocimiento de marca, ¿cuál es su valor? ¿Cuáles son los riesgos reputacionales, dada la volatilidad del sector?
- Si la oportunidad implica algo de criptografía, hay que hacer algunas preguntas: ¿Los fundadores tienen un historial? ¿Cuántos fondos ha atraído el proyecto? ¿Cuántos participantes hay? ¿Y cuál es el volumen de operaciones y el valor total?
- ¿Cómo saber que la exploración de Web3 es exitosa? Si no lo es, ¿cómo sabrás cuándo parar? Si es un éxito, ¿aumentará su inversión?



Mantenerse informado de este espacio en rápido movimiento. No hay escasez de informes que proporcionan orientación sobre Web3. Asegurarse de estar atento a los desarrollos en Web3, criptomonedas, blockchain y tecnologías distribuidas. Tomar medidas para informarse, pero tenga cuidado con la compra. Grandes (y a veces especulativas) cantidades de capital se están desplegando en este espacio, y las apuestas son lo suficientemente altas que nunca se puede tomar la opinión de alguien a su valor nominal. Es necesario entender sus intereses y motivaciones.



Junto con el desarrollo de su comprensión, **decidir si como empresa, necesita participar en Web3, y qué forma podría tomar esa participación.** ¿Será necesario unirse a un blockchain público para auditar de manera creíble sus datos de sostenibilidad o cadena de suministro? ¿Existe un argumento real para crear una presencia en el metaverso comercial, o lanzar una NFT, para involucrar a los consumidores? Sea lo que sea que estás haciendo o construyendo, hay que asegurarse de que tenga un valor real para el negocio o el cliente.



Buscar formas de experimentar más allá del blockchain público, por ejemplo, participando en el desarrollo de cadenas privadas/autorizadas con compañeros de la industria, que tienen más probabilidades de tener beneficios comerciales inmediatos y potencial a largo plazo.



Reconocer que el camino hacia el futuro de Internet se ve diferente dependiendo de dónde se encuentre en el mundo. La falta de confianza en las autoridades locales o los bancos impulsa a muchos a buscar la descentralización en aras de la seguridad y las garantías. Para otros, las regulaciones locales restringen lo que pueden hacer con los activos digitales, como se ve en **China** — posiblemente una buena cosa, dada la cantidad de inversores que han perdido dinero en criptomonedas. Por lo tanto, es posible que los enfoques de Web3 deban adaptarse (o abandonarse) en función del mercado o del grupo de clientes.



Relacionado con eso, ser sensible a la trayectoria regulatoria en diferentes jurisdicciones.

Las agencias reguladoras se mueven lentamente y no tienen la experiencia de compañías o intereses comerciales que están presionando para cambios en la regulación. Sin embargo, es seguro decir que algunos aspectos de Web3 están ahora firmemente en la mira de los reguladores, y es necesario tener cuidado para permanecer en el lado derecho de una línea de cumplimiento cambiante.



Tomar medidas reales y demostrables para establecer confianza con los clientes ahora para prepararse para la posibilidad de que un cambio a la gestión y regulación descentralizada de la identidad pueda dificultarle recopilar y almacenar sus datos más adelante. Siempre que se alcance algún tipo de masa crítica, un mayor control del cliente o usuario podría resultar en datos más enriquecidos para aquellas empresas que construyen una base suficiente de confianza y/o incentivos para que los clientes se separen de sus datos voluntariamente.



Acelerar la sostenibilidad

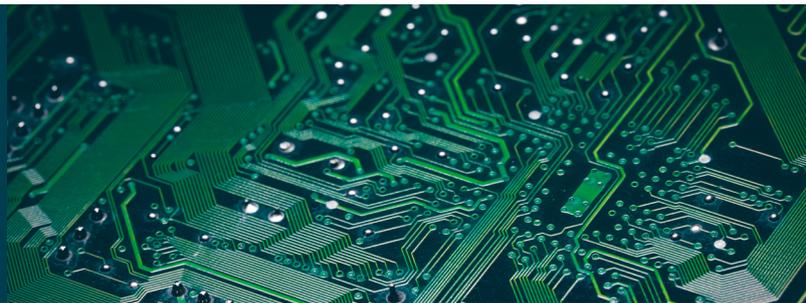
Respuesta a la crisis climática con tecnología

Los efectos del cambio climático se están acelerando y el impulso está cambiando. Se están produciendo importantes desastres relacionados con el clima. Las cosas están empeorando y más rápido de lo que los científicos predijeron anteriormente.

A pesar de la urgencia, la sostenibilidad todavía no es “normal” para muchas organizaciones. Las empresas siguen sin estar preparadas para tener plenamente en cuenta el impacto de tendencias como registro y contabilidad de emisiones carbono y pronto se esperará que alcancen objetivos que ya no se pueden retrasar debido a las consecuencias globales reales.

La buena noticia es que las organizaciones que ya estaban tomando medidas en respuesta están haciendo más — y más organizaciones están al menos haciendo algo. La tecnología está emergiendo como un poderoso acelerador y facilitador de la sostenibilidad de dos maneras principales: reduciendo las emisiones directas de carbono de cosas como los centros de datos y los servidores en la nube, y proporcionando nuevas herramientas y técnicas para ayudar a las organizaciones a comprender, categorizar y optimizar sus emisiones y el progreso hacia los objetivos ambientales..

La tecnología está surgiendo como un poderoso acelerador y facilitador de la sostenibilidad.



Las señales incluyen

- **Los gobiernos reaccionan ante la opinión pública y sus homólogos aumentando las “incentivos” y “amenazas”** para alentar a las empresas a actuar, como la financiación de empresas que invierten en tecnología sostenible o multas más severas para los contaminadores
- **Las tensiones geopolíticas están impulsando una dependencia a corto plazo de los combustibles fósiles**, pero están acelerando a los países hacia un cambio general hacia políticas energéticas sostenibles. En algunos casos, los objetivos políticos incluyen la independencia energética

- **Un aumento en la producción de componentes de energía limpia**, como las baterías de iones de litio, combinado con preocupaciones sobre la salud financiera a largo plazo de las empresas energéticas tradicionales, ya que se enfrentan a una ola de desinversiones
- **Las métricas de sostenibilidad se tienen en cuenta en los informes anuales y los objetivos ejecutivos**, y en algunos casos están vinculadas directamente a las bonificaciones
- **Los proveedores de la nube mejoran su rendimiento de sostenibilidad** a través de estrategias como acuerdos de compra de energía, transparencia de los datos de emisiones, adopción de almacenamiento de estado sólido o hacer que las instancias informáticas sean más eficientes desde el punto de vista energético — y ayudar a sus clientes a hacer lo mismo
- **Creciente impulso** en organizaciones como la Green Software Foundation y el Grupo de Trabajo de Sostenibilidad de la FinOps Foundation, para crear estándares, herramientas y prácticas recomendadas

Las oportunidades



Mejorar el papel estratégico de TI impulsando la mejora de la sostenibilidad. Más allá de simplemente mirar los costos de carbono de sus propias operaciones, aplicando prácticas como la IA y la ciencia de la decisión para medir y comprender mejor una gama más amplia de resultados potenciales. Las TI puede ayudar al resto de la organización a adoptar una postura de sostenibilidad más fuerte, disminuir su huella de carbono e impulsar directamente el resultado final



Mejor alineación con los valores del cliente. Cada vez más, los consumidores han demostrado que están eligiendo proveedores en función de su postura y acciones ambientales. Un estudio encontró que los consumidores consideran que reducir el daño al medio ambiente es tan importante para las empresas como cumplir con las obligaciones fiscales y que una mayoría significativa compra de marcas que reflejan sus creencias personales



Destacar en la carrera por el talento. La contratación seguirá siendo uno de los mayores desafíos para la tecnología y otras empresas en los próximos años. Con los empleados, y en particular los trabajadores más jóvenes, que también gravitan en las organizaciones que comparten sus principios ambientales, las empresas que pueden demostrar un compromiso real con la sostenibilidad tendrán una ventaja para atraer, retener y motivar a los trabajadores calificados



Ganar ventaja competitiva. Las organizaciones que trazan un progreso real hacia los objetivos de sostenibilidad con datos creíbles se diferenciarán de aquellas que difunden principios vagos o hacen afirmaciones sin fundamento





Qué hemos hecho

Trabajamos con uno de los bancos más grandes y antiguos del Reino Unido para ayudarles a identificar cómo pueden hacer cambios reales y duraderos en la energía que utilizan y el carbono que crean. Al igual que muchas instituciones financieras, se convirtieron en un negocio principalmente digital en las últimas dos décadas, y también como muchos otros bancos, su infraestructura es del 95% en las instalaciones. Si bien reconocieron que la migración a la nube podría ser efectiva para reducir las emisiones, necesitaban ayuda para capacitar a sus ingenieros de software para integrar los fundamentos de la nube verde en sus operaciones.

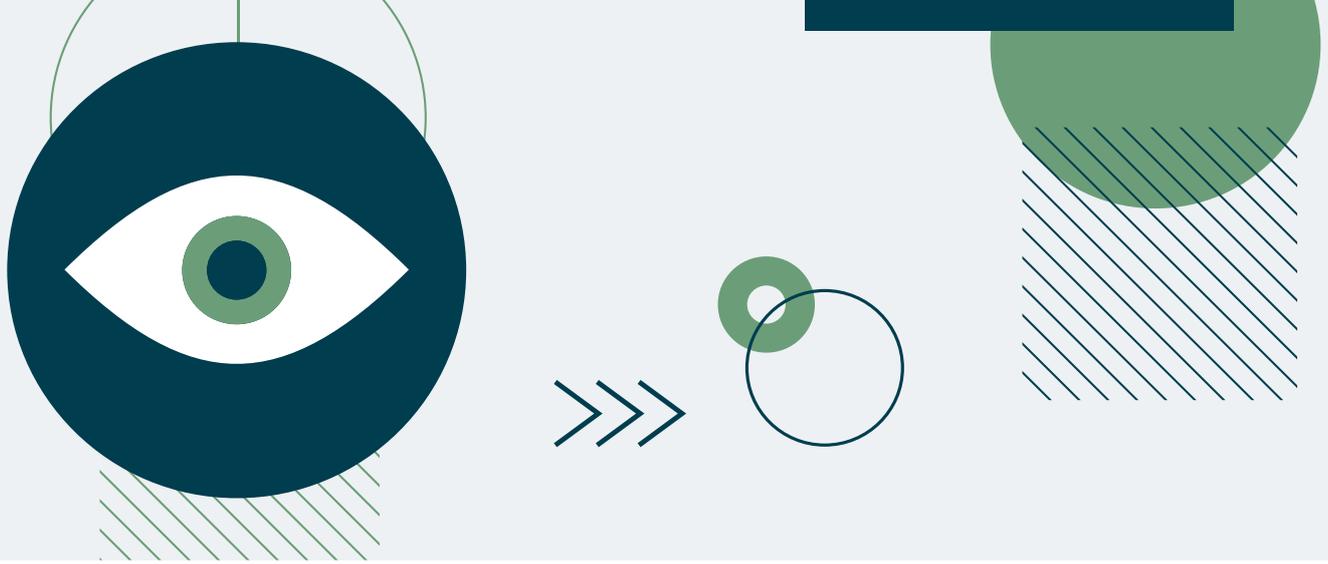
“Si bien la tecnología puede no ser la bala mágica que resolverá el cambio climático, puede hacer una gran diferencia en la forma en que las organizaciones planean, establecer objetivos, ejecutar, optimizar, medir e informar sobre iniciativas de sostenibilidad.”

Andy Nolan
Director of Emerging Technologies, Thoughtworks Australia



Consejos para los usuarios

-  **Fomentar la “conciencia de carbono” en sus equipos y clientes.** Existe un enorme potencial de ahorro de carbono al empoderar a sus usuarios finales con la información que necesitan para tomar decisiones eficientes en carbono. Las aerolíneas ahora enumeran los vuelos con datos de emisiones de CO2, y los creadores de mapas GPS marcan las rutas como las más eficientes en carbono. Considerar una categoría explícita de sus propios objetivos y demostrará su compromiso con la sostenibilidad.
-  **Adelantarse a la regulación que se avecina.** Acelerar la sostenibilidad ya no se trata solo de hacer lo correcto: hay objetivos específicos y obligatorios en las próximas décadas y es probable que surjan más. Con la evidencia científica y el impulso de la opinión pública, existe un imperativo comercial para **comprender su huella de carbono** y tomar en serio las reducciones. Las organizaciones que son proactivas y hacen más que el mínimo reglamentario serán las mejor posicionadas para satisfacer las futuras demandas del gobierno y de los clientes.
-  **Aprovechar las “zanahorias” que se ofrecen,** como los **incentivos fiscales para las energías limpias** recientemente promulgados por el presidente estadounidense Joe Biden. Desafortunadamente, estos beneficios suelen tener una vida útil; los subsidios hoy pueden convertirse en sanciones mañana a medida que los gobiernos adopten tácticas más agresivas para obtener resultados.
-  **Medir, no adivinar,** e intentar modelar correctamente todas las variables cuando se dirija a mejoras ambientales. Como con cualquier optimización, la interacción de los componentes puede hacer que el viaje muy complejo.
-  **Asegurarse de que la sostenibilidad se convierta en un rasgo cultural para la organización.** Es difícil hacer sostenibilidad sin ser sostenible. Algunas organizaciones están atando al ejecutivo compensación a resultados verdes, mientras que otros, incluyendo Thoughtworks, se han inscrito para lograr **objetivos basados en la ciencia**. Solo cuando la sostenibilidad es una prioridad clara en todos los niveles de la organización y se refleja en los KPI, se convierte en algo verdaderamente integrado.
-  **“Shift left” sobre la sostenibilidad.** Alentar a los equipos a considerar prácticas y objetivos sostenibles antes en el proceso de diseño y construcción de sistemas, en lugar de verlos a través de una lente de sostenibilidad después de que se haya realizado la mayor parte del trabajo. Al igual que con la seguridad, se pueden lograr resultados más significativos y responder mejor a las presiones regulatorias y del mercado si “se construye la sostenibilidad” desde el principio, en lugar de tratar de abordarlo más tarde.
-  **Comprender las compensaciones y prepararse para tomar decisiones difíciles.** Para las empresas y los gobiernos por igual, la sostenibilidad implica inevitablemente sacrificios de un tipo u otro, ya sea tiempo, recursos, eficiencia o incluso ventaja competitiva. Hacer lo correcto normalmente cuesta más y puede que no sea la opción más conveniente solo hay que pensar en los vehículos eléctricos, que pueden ser muy eficientes cuando se cargan diariamente y se conducen distancias más cortas, pero ofrecen un rango y flexibilidad reducidos sobre sus contrapartes a gas.
-  Los esfuerzos por ser sostenibles pueden tener consecuencias negativas iniciales por ejemplo, reducir los viajes corporativos reducirá las emisiones de carbono, pero también puede hacer que los equipos y los clientes se sientan desconectados y los impactos positivos pueden no ser evidentes durante décadas. Sin embargo, la clave es **ser flexible**, impulsando constantemente el progreso siempre que sea posible, sin dejar de ser realista sobre lo que la organización (y su gente) tienen la capacidad de adoptar y abrazar.



Glosario

A

Audio espacial: Procesamiento avanzado de señales, originalmente de Apple, que permite colocar los sonidos virtualmente en el espacio 3D. El audio espacial también rastrea los auriculares y la posición de la pantalla para permitir una colocación precisa del sonido.

Automatización de procesos robóticos y código bajo: La automatización de procesos robóticos (RPA) tiene como objetivo permitir que los scripts o bots interactúen con las UI en lugar de necesitar un operador humano. Low-code busca democratizar la programación, permitiendo a los no programadores crear sistemas de software.

AutoML: Un enfoque para automatizar parcialmente el trabajo de los científicos de datos y los ingenieros de aprendizaje automático mediante la selección automática y la formación de modelos de aprendizaje automático para tareas específicas.

Acuerdos internacionales de liquidación: para los activos físicos que se negocian a través de una cadena de bloques, un [banco para liquidaciones](#) proporciona una plataforma para la cooperación y la orientación normativa básica para las partes que realizan transacciones.

Aprendizaje automático cuántico: algoritmos de aprendizaje automático adaptados y

ejecutados en un motor de computación cuántica, generalmente utilizados para analizar datos clásicos (no cuánticos).

Aprendizaje automático adversario: son ataques a (o usando) sistemas de aprendizaje automático. Los atacantes pueden manipular los datos de entrenamiento o identificar entradas específicas que un modelo clasifica mal, para crear deliberadamente resultados no deseados.

Aprendizaje automático en línea: una técnica en la que los algoritmos aprenden continuamente en función de la llegada secuencial de datos y pueden explorar un espacio problemático en tiempo real. Contrasta con el aprendizaje automático tradicional, en el que la capacitación de modelos utiliza solo datos históricos y no puede responder a situaciones dinámicas o inéditas

Aprendizaje federado: un enfoque que descarga un modelo de aprendizaje automático y luego calcula o entrena un modelo específico modificado utilizando datos locales en algún otro dispositivo. El enfoque ayuda a múltiples organizaciones a colaborar en la creación de modelos sin intercambiar explícitamente datos protegidos.

Arquitecturas evolutivas: A diferencia de los diseños arquitectónicos empresariales tradicionales, la arquitectura evolutiva acepta que no podemos predecir el futuro y, en cambio, proporciona un mecanismo para el cambio gradual guiado a la arquitectura de sistemas.

Atención médica personalizada: comprender el perfil genético de un paciente individual para identificar posibles problemas antes de que ocurran y proporcionar tratamientos más eficaces en respuesta a las condiciones existentes.

B

Blockchain y tecnologías ledger: Blockchain es la tecnología que sustenta las redes Bitcoin y Ethereum. La tecnología del libro mayor distribuido (DLT) nos permite crear una base de datos mundial e indeleble para la cual todos están de acuerdo en los contenidos.

Blockchain para la sostenibilidad: Blockchain está empezando a proporcionar oportunidades únicas de sostenibilidad. Puede fomentar colaboraciones transparentes entre consumidores y productores ayudando a las personas a adoptar estilos de vida más sostenibles y ayudando a las empresas a mejorar sus prácticas de abastecimiento y reciclaje.

C

Cálculo cifrado: La capacidad de realizar cálculos en datos cifrados, sin descifrarlos primero. Útil para mantener la privacidad de los datos al tiempo que permite que el almacenamiento y la manipulación de datos se subcontraten.

Ciencia de la decisión: combina herramientas y técnicas de IA con ciencias del comportamiento y la gestión con el propósito de mejorar y amplificar la toma de decisiones y los tomadores de decisiones a través de una variedad de problemas complejos, desde la planificación de escenarios hasta la investigación de operaciones.

Ciudades inteligentes: Un área urbana que utiliza diferentes tipos de sensores de IoT para recopilar datos junto con plataformas para integrar y actuar sobre los datos, aconsejando o comandando sistemas habilitados digitalmente para realizar alguna respuesta.

Los conocimientos adquiridos a partir de los datos se utilizan para gestionar los activos, los recursos y los servicios de manera eficiente; a cambio, esos datos se utilizan para mejorar las operaciones en toda la ciudad.

Código de ética para el software: Un conjunto de pautas que las organizaciones pueden utilizar para gestionar el riesgo y mitigar las posibles consecuencias negativas de determinadas tecnologías (como el sesgo de IA).

Colaboración inteligente de máquina a máquina: Tecnologías que permiten la interacción directa de dispositivos y el intercambio de información entre ellos, generalmente de manera autónoma. Esto permite la toma de decisiones y a acción con poca o ninguna intervención humana.

Comunicación consciente de la privacidad: Software de comunicaciones que anuncia directamente su postura y características de seguridad, como el cifrado de extremo a extremo.

Computación que respeta la privacidad: Nuevas técnicas que permiten garantías más sólidas para la privacidad, incluso cuando los datos personales se utilizan en los cálculos. Parte de la categoría más amplia de las tecnologías de fomento de la privacidad (PET).

Componentes energéticos habilitados digitalmente: Los componentes y productos energéticos habilitados digitalmente, como el transporte electrificado, son completamente diferentes de las alternativas no electrificadas, por ejemplo, los vehículos de gasolina. La arquitectura de software de los vehículos eléctricos nuevos y avanzados supera a los vehículos de gasolina debido a las oportunidades que se encuentran cuando todo el vehículo es eléctrico

Computación afectiva (emocional): Un término colectivo para sistemas y dispositivos que pueden reconocer, interpretar, procesar, simular y responder a las emociones humanas.

Computación cuántica: Uso de estados probabilísticos de fotones, en lugar de binarios y ceros, para ejecutar algoritmos. Aunque se ha demostrado que funciona en el pequeño, la informática cuántica aún tiene que escalar a aplicaciones ampliamente útiles.

Conectividad ubicua: proporciona conectividad a todos y a todo, en todas partes y en todo momento. Algunos predicen que la conectividad ubicua sobrealimentará la innovación en partes del planeta con recursos limitados, mientras que los críticos la ven como costosa e innecesaria.

Consentimiento comprensivo: la mayoría de los términos de servicio (tos) o los acuerdos de licencia de usuario final (EULA) son leyes impenetrables que dificultan la comprensión de las personas sin antecedentes legales. El consentimiento comprensible busca revertir este patrón, con términos fáciles de entender y descripciones claras de cómo se utilizarán los datos de los clientes.

Contratos inteligentes: Un acuerdo comercial programable que permite la ejecución automática de acciones de acuerdo con los términos acordados.

Crecimiento de estándares abiertos en toda la industria: estándares específicos de la industria que pueden ayudar a impulsar una mejor interoperabilidad entre empresas. Los ejemplos incluyen GTIN para ID de productos, FHIR para la industria de la salud y la iniciativa Open Banking en el Reino Unido.

Criptografía de próxima generación: Formas de criptografía creadas en respuesta a retos tecnológicos o sociales. Los ejemplos incluyen algoritmos de cifrado cuánticos resistentes, informática confidencial con enclaves seguros de hardware especializados, cifrado homomórfico que permite que el cálculo ocurra en los datos mientras todavía están cifrados y criptografía de bajo consumo de energía.

Cumplimiento automatizado: El uso de la tecnología para hacer que todos los datos requeridos para satisfacer los informes de cumplimiento, verificaciones y balances estén

fácilmente disponibles. En muchos casos, la automatización simplifica la presentación de informes al examinar los datos; sin embargo, la IA ahora está comenzando a reemplazar la toma de decisiones manual.

D

Datos confiables: Un conjunto emergente de técnicas para certificar la procedencia de los datos y para regir su uso en toda una organización. Esto podría resultar transformador en el esfuerzo por rastrear y mejorar el progreso hacia los objetivos de sostenibilidad.

Derecho internacional para los criptoactivos: los criptoactivos se negocian en todo el mundo. Al igual que en el caso de las leyes internacionales para la IA, los criptoactivos también necesitan leyes internacionales para el comercio transfronterizo. Esto podría incluir los costos, las categorías de activos y lo que constituye el comercio legal.

Data mesh: una plataforma de datos organizada en torno a dominios de negocio donde los datos se tratan como un producto, con cada dato producto propiedad de un equipo. Para permitir la estandarización de velocidad y unidad, los equipos de infraestructura proporcionan herramientas que permiten a los equipos de productos de datos auto-servicio.

Desarrollo de software asistido por IA: El uso de IA para acelerar o mejorar el desarrollo de software. Los ejemplos incluyen la finalización de código en IDE, automatización creada por IA pruebas, IA que puede detectar errores o incluso herramientas de generación de código de IA.

DevSecOps: Un portmanteau abreviado para el desarrollo, la seguridad y las operaciones. Este es un enfoque que incluye la seguridad como una preocupación de primera clase, junto con el desarrollo y las operaciones.

E

Economía de la información personal: Un modelo de negocio que tiene como objetivo extraer valor comercial de la posesión y el uso de grandes cantidades de información personal. Los ejemplos van desde el uso primitivo de cookies hasta la elaboración de perfiles específicos de personas a través de sus patrones de uso en línea. Históricamente, este ha sido el dominio de las empresas o servicios intermedios basados en anuncios que intentan retener y dirigirse a los clientes, pero desde el GDPR y leyes de privacidad similares, estamos viendo un cambio hacia las personas que controlan qué datos desean exponer a cambio de un servicio.

Ecosistemas de colaboración: Cuando los individuos u organizaciones comparten objetivos comunes, probablemente querrán trabajar juntos. Para hacerlo, necesitan un conjunto de herramientas y recursos que puedan usar para desbloquear el valor de manera efectiva; un buen ejemplo es un entorno remoto para los equipos de desarrollo. Permite a las personas resolver problemas juntos.

Ecosistemas de confianza: Un modelo donde los nuevos ecosistemas descentralizados basados en libros de contabilidad distribuidos permiten que la confianza se maneje adecuadamente dentro del ecosistema de una manera mutuamente aceptable para todas las partes. Esto incluye sistemas emergentes basados en consorcios centrados en dominios específicos como la energía.

Ecosistemas digitales: Disparar participantes, sistemas e incluso organizaciones que cooperan, colaboran y compiten para crear un ecosistema emergente donde el todo es mayor que la suma de las partes. Los ejemplos incluyen la industria de viajes, mercados en línea y nuevas “súper aplicaciones” como Gojek y WeChat.

Edge computing: Acercar el almacenamiento y procesamiento de datos a los dispositivos donde se almacenan, en lugar de depender de una ubicación central que puede estar a miles

de millas de distancia. Los beneficios incluyen una latencia reducida para los sistemas en tiempo real y una privacidad de datos mejorada.

Energía de fusión: El uso de la fusión nuclear para generar energía eléctrica. La fusión nuclear es el proceso utilizado por el sol para crear energía, y es mucho más eficiente y más limpia que el proceso de fisión nuclear que utilizamos en los reactores nucleares actuales.

Entrega segura de software: Seguridad aplicada a todo el proceso de creación de software, que en las arquitecturas modernas incluye la canal de entrega utilizado para crear, probar e implementar aplicaciones e infraestructura.

Evolución de los mecanismos de consenso: El cambio en los mecanismos de consenso en el corazón de Bitcoin, Ethereum y otras plataformas criptográficas. Los mecanismos de consenso incluyen la prueba de trabajo con hambre de energía y la prueba eficiente pero injusta de lo que está en juego.

F

Frameworks éticos: marcos de toma de decisiones que intentan aportar transparencia y claridad a la toma de decisiones proceso, especialmente en torno al uso de IA y el posible sesgo en los datos.

Fediverse: Un conjunto de servidores interconectados que se utilizan para la publicación web (es decir, redes sociales, microblogging, blogs o sitios web) y alojamiento de archivos, pero que, aunque se alojan de forma independiente, pueden comunicarse con otros.

FinOps: Una práctica cultural en evolución en la que todos se apropian de su uso de la nube y utilizan este conocimiento para optimizar y gestionar los costos de la nube.

Fog Computing: una infraestructura informática descentralizada donde los datos,

la computación, el almacenamiento y las aplicaciones se encuentran en algún lugar entre la fuente de datos y la nube.

Fuerza de trabajo automatizada: El uso de la tecnología para realizar flujos de trabajo repetibles o predecibles. La automatización no significa necesariamente reemplazar completamente a los humanos; en algunos casos, el “trabajo en equipo” entre humanos y máquinas puede producir mejores resultados que trabajar solo.

G

Gemelo digital: Un modelo virtual de un proceso, producto o servicio que permite tanto la simulación como el análisis de datos. La visualización 3D se puede usar junto con datos en vivo, para que pueda entender lo que está sucediendo con los equipos que realmente no puede ver.

Gestión digital del carbono: medición de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y esfuerzos para mitigarlas emisiones. Establecer una huella de carbono y un programa para determinarla es un componente esencial en el camino hacia el cero neto y es el primer bloque de construcción hacia cualquier estrategia de sostenibilidad.

Green cloud: centros de datos alimentados por energía renovable, con software y sistemas diseñados y optimizados para un procesamiento eficiente al tiempo que minimizan el consumo de energía.

H

Humanos digitales: Asistentes virtuales impulsados por IA y personajes no jugables que recrean la interacción humana dentro del metaverso

Hogares conectados: con centros inteligentes, activación de voz, la capacidad de controlar las luces, la temperatura e incluso cocinar a través de una aplicación, los hogares ahora se

están convirtiendo en “inteligentes”. Los análisis pueden incluso guiar o gestionar el suministro de calor y energía y aprender de hábitos individuales o aquellos en un barrio.

I

IA en seguridad: La IA se está implementando cada vez más tanto a la defensiva, para responder a las amenazas de manera más dinámica, como ofensiva, para investigar las debilidades en un sistema.

IA explicable: Un conjunto de herramientas y enfoques para comprender la justificación utilizada por un modelo de LD para llegar a una conclusión. Estas herramientas generalmente se aplican a modelos que de otra manera son opacos en su razonamiento.

IA creativa: IA que crea texto, imagen, audio y vídeo a partir de indicaciones de lenguaje humano muy simples. También se conoce como “aprendizaje generativo” o “modelos de difusión”.

IA como servicio: soluciones de IA “listas para usar” que se ofrecen como servicio en plataformas en la nube. A menudo no requieren habilidades especializadas de IA o LD para ser utilizadas.

IA/ML on edge: La capacidad de ejecutar algoritmos de IA y aprendizaje automático en el borde de una red, a menudo en dispositivos con recursos limitados.

Identidad descentralizada: también conocida como identidad autónoma, la identidad descentralizada (DiD) es una arquitectura de identidad basada en estándares abiertos que utiliza identificaciones digitales independientes y de propiedad propia y verificables credenciales para transmitir datos de confianza. Aunque no depende de las cadenas de bloques, muchos ejemplos actuales se implementan en ellas, así como otras formas de tecnología de contabilidad distribuida y criptografía de clave

privada/pública, busca proteger la privacidad y proteger las interacciones en línea.

Inferencia causal para ML: Técnicas para dibujar relaciones de causa y efecto entre los datos de entrada y los resultados de un modelo de aprendizaje automático, lo que permite que un modelo sea más generalizable y requiera menos datos de entrenamiento para rendir bien.

Ingeniería de software sustentable: Elegir tecnologías, lenguajes de programación, algoritmos y arquitecturas de software que sean eficientes y utilicen menos recursos energéticos.

Interacciones sin contacto: La capacidad de interactuar con los dispositivos sin tocarlos, impulsada al menos parcialmente como resultado de la pandemia de COVID-19. Las tecnologías específicas incluyen el seguimiento manual y el reconocimiento de voz y gestos.

Interfaces de ordenador cerebral: Un dispositivo que lee y analiza las señales del cerebro y las convierte en un mecanismo de entrada para un ordenador. El ser humano y el dispositivo, ambos después de un período de entrenamiento, trabajan juntos para codificar y decodificar las intenciones humanas.

Investigación AGI: Una inteligencia General Artificial (AGI) tiene amplias capacidades en una gama de tareas intelectuales, y a menudo se compara con la inteligencia a nivel humano. Esto contrasta con la IA "estrecha" de hoy en día, que puede ser notable, pero solo para tareas muy específicas.

Interoperabilidad metaversa: la capacidad de múltiples plataformas metaversas diferentes para interoperar y compartir datos, incluidos avatares, activos digitales y potencialmente incluso aplicaciones y experiencias metaversas.

L

Localidad de datos: El proceso de mover la computación al nodo donde residen esos datos,

en lugar de viceversa, ayudando a minimizar la congestión de la red y mejorar el rendimiento de la computación.

M

Metaverso: Una versión de Internet experimentada como un mundo virtual 3D. Las grandes empresas, los proveedores de contenido y los gobiernos están haciendo inversiones para construir o participar en el metaverso.

Metaverso industrial: Uso de entornos virtuales para probar y modelar los resultados físicos deseados en un contexto industrial.

Monedas alternativas: monedas distintas del dinero, como las criptomonedas o las monedas basadas en la reputación. Cada vez más, esto incluye monedas basadas en recompensas específicas del proveedor, como Starbucks Stars o Amazon Coins.

Moneda digital del banco central (CBDC): Una forma de dinero digital o valor monetario, denominado en la unidad nacional de cuenta, que es un pasivo directo de un gobierno - dirigir el banco central.

MLOps: Un movimiento para llevar las prácticas de DevOps al campo del aprendizaje automático. MLOps fomenta una cultura donde las personas, independientemente del título o antecedentes, trabajen juntos para imaginar, desarrollar, implementar, operar, monitorear y mejorar los sistemas de aprendizaje automático de manera continua. La entrega continua para aprendizaje automático (CD4ML) es el enfoque de Thoughtworks para implementar MLOps de extremo a extremo.

N

Negocio de plataforma: Un modelo de negocio basado en facilitar las transacciones entre un ecosistema de participantes, generalmente consumidores y productores, y que crea valor a través de estas interacciones.

NFTs: Un token criptográfico, generalmente parte de la cadena de bloques ethereum, que representa un activo digital como arte, texto o audio, que se puede comprar y vender. La propiedad de una NFT puede conferir beneficios, como la membresía de un club o el acceso a eventos.

O

Operacionalizar la IA: el trabajo realizado por las organizaciones para integrar la IA y el LD en sus procesos centrales, productos y entornos de TI, con el fin de realmente operacionalizarlo y cosechar los beneficios

P

Plataformas de aprendizaje automático: plataformas diseñadas específicamente para el aprendizaje automático, que proporcionan capacidades finales como gestión de datos, ingeniería de funciones, capacitación de modelos, evaluación de modelos, gobernanza de modelos, explicabilidad, AutoML, versionado de modelos, promoción entre entornos, servicio de modelos, implementación de modelos y monitoreo de modelos.

Plataformas de datos descentralizadas: uso de múltiples almacenes de datos en lugar de almacenes monolíticos centralizados singulares. Un buen ejemplo es la “data mesh” (véase más arriba).

Plataformas de experiencia para desarrolladores: plataformas que proporcionan las herramientas para que sea lo más fácil posible para los desarrolladores crear, probar e implementar software.

Plataformas industriales de IoT: servicios y capacidades que conectan, monitorean y administran los activos de IoT de manera escalable. Estas plataformas tienden a estar basadas en la nube y proporcionan servicios que cubren la instalación de extremo a dispositivo, la recopilación de datos, el análisis y la inteligencia.

Privacidad diferencial: Una técnica de privacidad que introduce ruido en un conjunto de datos de tal manera que proporciona privacidad individual al mismo tiempo que permite que se dibujen insights o que se construyan modelos de aprendizaje automático sobre los datos.

Procesamiento del lenguaje natural:

Inteligencia artificial y otras tecnologías modernas que ayudan a los ordenadores a comprender la intención y el significado del lenguaje hablado o escrito. Se utiliza para todo, desde el software de dictado hasta el análisis del significado de los documentos.

Protocolo de comunicación inter- blockchain

(IBC): Dado que hay más de mil protocolos de cadena de bloques y en algún momento pueden necesitar acceder a información entre sí. Los [protocolos de comunicación](#) entre cadenas de bloques establecen conexiones y transfieren datos entre cadenas de bloques.

Plataformas como productos: Una forma de crear y respaldar plataformas con un enfoque en proporcionar valor al cliente (usuario) en lugar de tratar la construcción de plataformas como un proyecto de caja de tiempo.

Polycoud: Pasar diferentes tipos de cargas de trabajo a diferentes proveedores de nube en función de sus fortalezas relativas, en contraste con un enfoque de “una nube para todos”.

Portabilidad en la nube: la facilidad con la que es posible mover una aplicación de una nube a otra o aprovechar más de una solución en la nube a la vez.

Privacidad primero: El respeto por la privacidad de una persona debe ser la máxima prioridad y proactivo en lugar de reactivo. Esto se logra mediante la construcción de seguridad desde el principio, y debe estar integrado en todos los aspectos del ciclo de vida de la creación del producto.

R

Realidad aumentada: Donde el mundo físico se combina con lo digital. Una forma limitada de RA es ahora ubicua, entregada a través de teléfonos celulares Apple y Android, capaz de superponer objetos virtuales a una vista de cámara del mundo. AR más avanzado se entrega a través de un auricular dedicado como Hololens de Microsoft o Google Glass.

Reconocimiento facial: Detección de un rostro humano, cotejando con una base de datos de rostros para propósitos de identificación, e incluso el reconocimiento del estado emocional de una persona.

Recursos de energía distribuida: una categoría de generación de energía eléctrica que está “detrás del medidor”. Los DER generan energía para la red y recompensan los créditos de energía al propietario del DER. Un ejemplo son los paneles solares instalados en una casa.

Reconocimiento de gestos: comprensión e interpretación automáticas de gestos humanos como saludar, hacer un movimiento “arriba” o “abajo”, posicionar las manos, etc.

Redes satelitales: banda ancha de alta velocidad y baja latencia para lugares donde los proveedores tradicionales de fibra o redes inalámbricas no gastarían el dinero para conectarse. Los ejemplos incluyen Starlink de SpaceX, Kuiper de Amazon, OneWeb y Telesat.

Re-descentralización: Los sistemas, tanto humanos como mecánicos, originalmente diseñados para ser descentralizados se han vuelto más centralizados con el tiempo. La descentralización se refiere al esfuerzo consciente de devolver esos sistemas a un modelo descentralizado.

Representación remota: la práctica de representar escenas 3D interactivas en servidores remotos, en lugar de renderizarlas en el dispositivo del usuario. Los fotogramas se transmiten al usuario como una película. Esto permite 3D de alta calidad en dispositivos más pequeños, si la conexión de red es lo

suficientemente alta de ancho de banda y baja latencia.

Retina resolution XR: Ultra-alta resolución XR con renderizado fotorrealista sobre un amplio campo de visión. Actualmente solo está disponible a través de auriculares extremadamente caros. Un ejemplo es [Varjo XR-3](#).

Robots autónomos: más pequeños y baratos que sus contrapartes industriales, robots con la IA del tablero son capaces de sentir su entorno, navegar, aprender a completar tareas e incluso arreglarse a sí mismos y otras cosas.

S

Seguridad descentralizada: en lugar de utilizar perímetros de seguridad tradicionales que son un único punto de falla, técnicas como las redes de confianza cero en cambio descentralizan los controles de seguridad en toda la red.

Seguridad y regulación de la IA: Regulación y orientación del gobierno sobre el uso de la IA, destinada a garantizar el uso responsable y las consecuencias de los sistemas de IA. Esto incluye la supervisión, el cumplimiento y las buenas prácticas.

Simulación basada en agentes: El uso de agentes independientes simulados, cada uno trabajando hacia sus propios objetivos, para modelar una situación del mundo real. Tales simulaciones pueden ayudarnos a entender fenómenos complejos como la propagación de enfermedades o el plegamiento de proteínas.

Sistemas inmunológicos de producción: Sistemas que monitorean las métricas y toman medidas correctivas si se detecta un problema. A menudo se utilizan para seguridad, pero cada vez más también para la resiliencia y la recuperación ante una interrupción.

Sistemas inteligentes de gestión de la energía: la disponibilidad ubicua de datos de consumo de energía a través de equipos de medición, API y herramientas brinda una gama de actores de la energía (generadores, distribuidores,

proveedores, vendedores) y clientes más capacidad para comprender y analizar su uso de energía.

Sistemas y ecosistemas inteligentes: Redes de redes que utilizan IA y LD para mejorar un sistema para que sea más que la suma de sus piezas. Por ejemplo, en una ciudad inteligente, las redes de automóviles y sensores de carretera ayudan a acelerar el flujo y la seguridad del tráfico.

T

Tecnología adictiva: algunas aplicaciones están diseñadas específicamente para ser adictivas, impulsadas por una feroz competencia por los globos oculares y el compromiso. Si bien esto podría ser bueno para las empresas en el negocio de la venta de anuncios a las audiencias, hay una creciente conciencia de los daños sociales y ambientales de la tecnología adictiva.

Tecnología para la economía circular: un sistema económico cerrado en el que las materias primas y los productos se comparten constantemente para perder lo menos posible su valor. La tecnología que soporta esto incluye servicios reutilizables, trazabilidad, IoT y minería de datos.

Tecnología para el medio ambiente y la gobernanza social: cada vez es más necesaria la transparencia empresarial. Si las empresas estuvieran abiertas por defecto con la privacidad adecuada incorporada ganarían confianza y aumentarían la fuerza de la marca.

Tecnología y poder soberano: El aumento de las fuerzas está llevando a la balcanización de Internet la fragmentación de Internet muchos liderados por estados nacionales. La legislación de privacidad acelera este proceso, ya que hace cumplir los derechos de datos, soberanía de datos, e impacta fuertemente cómo las empresas implementan y distribuyen sistemas y datos en Internet.

Tecnologías que mejoran la privacidad: Una colección de tecnologías y técnicas para

preservar la privacidad del usuario, como el anonimato, la informática cifrada y la privacidad diferencial.

Trabajo híbrido habilitado para XR: Una estrategia de colaboración donde, usando XR, todos en un equipo híbrido local/remoto interactúan con los mismos artefactos compartidos, como pizarras blancas y otros radiadores de información. Esto acerca a los colaboradores remotos al equipo en persona.

Tokenomics: Un sistema de incentivos y métodos de control de comportamiento, su producción, distribución y consumo. Esta rama de estudio combina la economía y la tecnología blockchain.

U

UX sustentable: Diseño de interfaces de usuario e indicaciones que ayudan a las personas a comprender las consecuencias ambientales de las decisiones que toman. Los ejemplos incluyen un sitio web de la aerolínea que muestra las emisiones de carbono para vuelos o una herramienta de mapeo que muestra la salida de carbono para conducir una ruta en particular.

V

Vehículos autónomos: Automóviles autónomos, camiones y transporte público. Si bien el enfoque principal puede estar en los automóviles autónomos, los vehículos autónomos también tienen un alto potencial para aplicaciones industriales y comerciales especializadas.

W

Web 3.0: La próxima versión de la web prevista por Tim Berners-Lee se basa en almacenes de datos descentralizados controlados por el usuario llamados Pods. Pods elige las aplicaciones que pueden acceder a sus datos personales. Esta idea, un proyecto llamado **Solid**, no se basa en blockchain.

Web5: Jack Dorsey 's Square propone una web basada en datos descentralizados e identidad basada exclusivamente en Bitcoin como la próxima versión de la Web, ahora llamada [Block](#).

X

XR Empresarial: Un término general para la realidad virtual y aumentada y las tecnologías relacionadas que ahora se utilizan en la empresa. Las ventajas pueden incluir reducciones de costos o mejoras de eficiencia o seguridad.

XR para consumidor: Realidad ampliada destinada a los consumidores y no a los usuarios profesionales o empresariales.

X-Fi: El postfijo "Fi" denota cualquier cosa que incluya las finanzas como ingrediente esencial. TradFi se refiere a las finanzas tradicionales, DeFi se refiere a las finanzas descentralizadas, CeFi se refiere a una criptomoneda controlada centralmente y GameFi se refiere a un ecosistema financiero dentro de un mundo de juegos.

Thoughtworks es una consultoría tecnológica global que integra estrategia, diseño e ingeniería para impulsar la innovación digital. Somos más de 12.000 personas en 50 oficinas en 18 países.

En los últimos 25 años, hemos logrado un impacto extraordinario junto con nuestros clientes ayudándoles a resolver problemas empresariales complejos con la tecnología como diferenciador.