

Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018

Marzo 2018



Con la colaboración de:



Índice

Introducción y resumen ejecutivo	3
El mercado	5
Introducción	5
La importancia del <i>Big data</i> y del IoT para el desarrollo de la IA	8
Áreas de aplicación de la IA	9
La experiencia de cliente y la IA	12
Potencial en sectores	13
Soluciones tecnológicas	18
<i>Bots</i>	20
<i>Machine learning</i>	22
Servicios cognitivos	23
España	25
Contexto general y potencialidad de la IA	25
Situación general de la IA en las organizaciones españolas	29
Implantación de la IA en las organizaciones españolas: organización, capacidad y barreras	30
Tecnologías y proveedores	32
Riesgos de implantación de la IA en las compañías	33
Conclusiones	34

Introducción y resumen ejecutivo



Alfonso Cossío
Socio de PwC
alfonso.cossio@es.pwc.com

La inteligencia artificial (IA) está destinada a ser la próxima revolución tecnológica, siguiendo los pasos de internet y la movilidad. Con un impacto esperado para 2030 que supondrá un crecimiento del 14% del PIB mundial¹ (PwC – ‘Exploiting the AI Revolution’) la IA va a transformar estrategias y modelos operativos de compañías, con mejoras significativas en los modelos de productividad como impacto inicial de su aplicación.

Sin embargo, de acuerdo a nuestro *research*, un 45% de las ganancias económicas proyectadas para 2030 van a venir derivadas de la aplicación comercial de soluciones de IA, a través de mejoras y mayor variedad en productos, y modelos de marketing y comercialización mucho más personalizados y efectivos que los actuales. A nivel global, el 72% de los directivos cree que la IA será la ventaja competitiva del futuro y más de un 60% anticipa que la aplicabilidad de estas tecnologías sobre la experiencia de cliente es mayor que sobre el resto de iniciativas en su organización².

Las posibilidades actuales de la IA incluyen capacidades tales como la creación de modelos de simulación o propensión a la compra, la personalización del proceso de compra mediante sistemas de recomendación basados en tecnologías de *machine learning*, y también la interacción con asistentes virtuales de ayuda a la compra. Todas ellas brindan una excelente oportunidad para, por un lado, mejorar la experiencia de cliente con las marcas y, por otro lado, monetizar esta experiencia. Nos adentramos así en una nueva etapa de la “economía de la experiencia inteligente” (*The Intelligent Experience Economy*).

Las expectativas en relación con la implantación de IA son elevadas, **pero ¿qué opinan los directivos españoles sobre el potencial de la IA y qué están haciendo realmente las organizaciones?** El principal objetivo de este informe es presentar una perspectiva realista que permita entender la madurez del mercado español en la incorporación de soluciones de IA, los retos a los que se enfrentan las compañías y las preocupaciones de los directivos sobre estas nuevas tecnologías. Para ello, hemos entrevistado a responsables de marketing, experiencia de cliente, innovación y tecnología de empresas líderes en España, con una muestra representativa de los principales sectores de actividad. También somos conscientes de la abundancia de información sobre IA que existe actualmente y, especialmente, de la proliferación de tecnologías relacionadas: claramente IA es un concepto que abarca un número creciente de soluciones tecnológicas. Por ello hemos incorporado dos capítulos iniciales a este informe, que sintetizan el mercado de la IA y desarrollan las principales soluciones que están disponibles actualmente: la contribución de Microsoft a estos capítulos ha sido fundamental, y su aportación en cuanto a tecnologías y casos prácticos enriquece profundamente el informe.

Los resultados son contundentes en cuanto al impacto esperado, con más de un 80% de los directivos afirmando que la IA supondrá cambios altamente disruptivos para sus negocios, llegando a convertirse en una ventaja competitiva.

Las áreas de gestión de clientes y de marketing y ventas son las que pueden esperar un mayor impacto y verse beneficiadas a corto plazo por soluciones de IA. Claramente – aunque no exclusivamente – las soluciones de reconocimiento de voz y de *chatbots* / asistentes virtuales destacan entre las de mayor aplicabilidad, tanto por su disponibilidad en el mercado como por el retorno de la inversión necesaria.



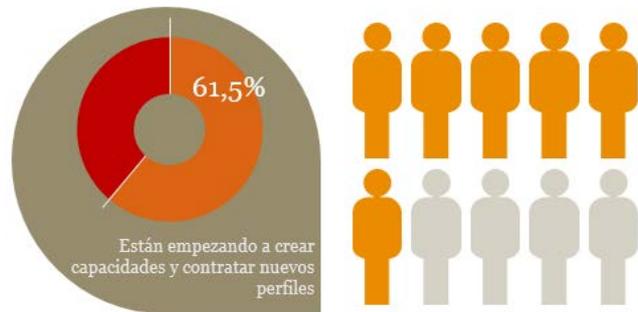
¹ PwC: *Exploiting the AI Revolution* (2017)

² PwC: *Changing the Game Report* (2017)

Más de la mitad de las grandes empresas españolas han iniciado ya el despliegue de soluciones de IA, la mayor parte en forma de pilotos y pruebas de concepto, e incluso un 11% afirma haber empezado ya a obtener resultados. En el otro lado del péndulo, casi un tercio de las compañías no tiene aún una hoja de ruta definida respecto a la IA.

La mayor barrera para avanzar en sus planes sobre IA es la escasez de talento: sólo un 11% de las compañías afirma estar totalmente preparada para abordar sus iniciativas de IA. Consecuentemente, la mayor parte de las compañías está activamente inmersa en desarrollar las capacidades necesarias, adquiriendo y desarrollando nuevos perfiles profesionales en sus organizaciones.

En cuanto a riesgos, la desaparición de puestos de trabajo (una de las amenazas más frecuentemente mencionadas sobre la IA) no se manifiesta de forma rotunda: sólo un 14% de los directivos considera que la reducción de puestos de trabajo será muy significativa en su compañía. La regulación (protección y uso de datos personales, por ejemplo), por el contrario, sí se manifiesta como un área de incertidumbre que va a ser decisiva para la aplicación de soluciones de IA.



Fuente PwC

Como conclusiones de nuestro informe, podemos afirmar que las compañías españolas comparten la visión global sobre el impacto que la IA va a tener sobre los negocios, y se están preparando para ello: la combinación de talento interno y externo, junto con soluciones tecnológicas de proveedores solventes parecen la fórmula adecuada de éxito.

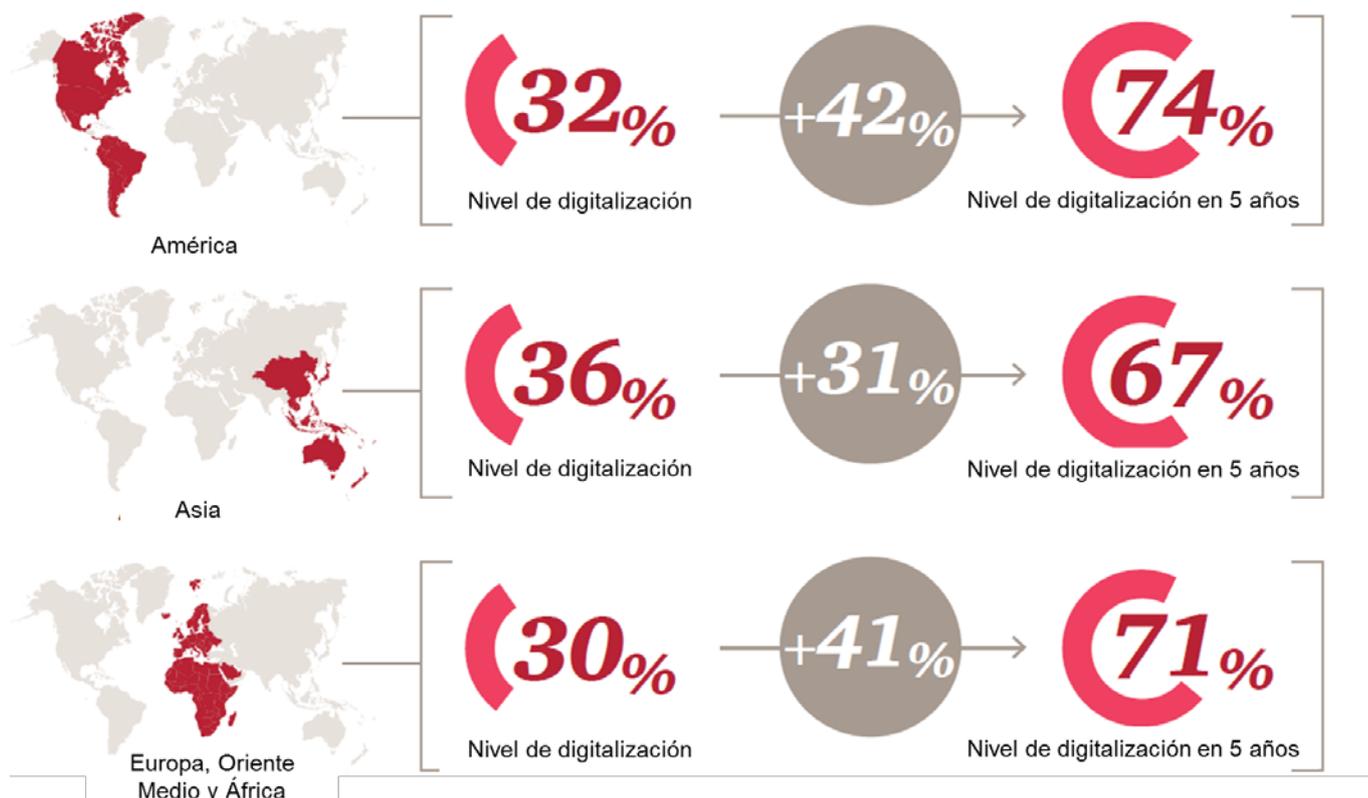
Y, como cuestión abierta, si la IA va a ser tan decisiva como se plantea y va a crear ventajas competitivas disruptivas, ¿qué ocurrirá con las compañías que no adopten -o no lo hagan a tiempo- soluciones de IA para sus negocios?

El mercado

Introducción

Las empresas se enfrentan a un nuevo entorno de relación con el cliente marcado por la digitalización e impulsado fundamentalmente por los avances tecnológicos y la penetración de herramientas que amplifican la interacción de los usuarios con las marcas. Esto ha derivado en una modificación de los hábitos de consumo y comportamiento del cliente final, exigiendo a las empresas desarrollar nuevos modelos de negocio o transformar los actuales para poder satisfacer las necesidades de sus clientes y seguir creciendo en la era digital.

Figura 1. Nivel de digitalización de las compañías



La adaptación al ascenso de los clientes digitales será el verdadero reto para las compañías en los próximos años. Las empresas deberán seguir la senda de la digitalización para no quedarse atrás.

PwC estima que el proceso de digitalización ocurrirá con diferente magnitud geográfica (figura 1). El continente americano será el que presentará una mayor evolución con un incremento de su digitalización de 42 p.p. en los próximos cinco años, mientras que Asia será donde menor crecimiento haya con un incremento de 31 p.p.

El nuevo cliente es un consumidor más exigente e informado que plantea nuevas demandas a las empresas y espera de las organizaciones un mayor grado de personalización. Pese a que las empresas españolas reconocen la importancia de poner al cliente en el centro de la organización, un estudio realizado por PwC³, apunta que la gran asignatura pendiente para las empresas en España, de uno u otro sector, es personalizar su particular oferta de productos y servicios a los deseos de un cliente que necesita sentirse escuchado.

El conocimiento del cliente puede exigir a las organizaciones un alto nivel de inversión. Y los clientes, por su parte, están dispuestos a dedicar tiempo para proporcionar información personal y a otorgar el derecho a utilizarla, con propósitos específicos: nuestro informe mencionado anteriormente señala que los consumidores

³ PwC: *Cientes @2033*.

estarían dispuestos a invertir hasta 20 minutos de su tiempo en que una marca determinada les conociera mejor para conseguir con ello un mayor grado de personalización en su experiencia de compra.

Entre negocios, gobiernos y consumidores, en 2020 se invertirán aproximadamente 1,6 trillones de dólares en instalar soluciones de IoT⁴.

La convergencia y los avances en tecnologías como el *Big Data*, el *Cloud Computing* o el *Internet Of Things* (IoT) son los motores de cambio que están siendo incorporados para dar respuesta a estas nuevas necesidades de los clientes, y que a su vez están impulsado el crecimiento y la innovación en la IA (IA). Estas tecnologías nos permitirán tanto gestionar la ingente cantidad de información a la que tenemos acceso hoy en día, tomando decisiones estratégicas en las compañías a partir de los datos mediante la IA, como elevar el trato al cliente a un nivel más personalizado.

Hasta hace poco, la IA comprendía un terreno del mundo tecnológico que no había alcanzado las expectativas esperadas en su nacimiento. Es en la década en la que nos encontramos, en la que se está reconociendo el inmenso potencial que puede alcanzar esta tecnología, representando una de las palancas de transformación en el mundo de los negocios. Un estudio realizado por PwC sobre IA y el IoT muestra que en 2030 el PIB mundial puede ser hasta un 14% mayor debido a la IA, el equivalente a 15.7 trillones de dólares (figura 2).

Entonces, ¿qué es la IA?

El término de IA surgió en 1950 (figura 3) y en su acepción más amplia, se define como los sistemas informáticos que pueden percibir su entorno, pensar, aprender y actuar en respuesta a lo que detectan y a sus objetivos. Se trata de la simulación por parte de una máquina de un proceso mental permitiendo tomar decisiones y realizar tareas que originalmente son propias de los seres humanos a través de algoritmos inteligentes, los cuales son capaces de ingerir y analizar datos brutos o no estructurados para convertirlos en información relevante.

Figura 2. Incremento del PIB mundial en 2030 (trillones \$)

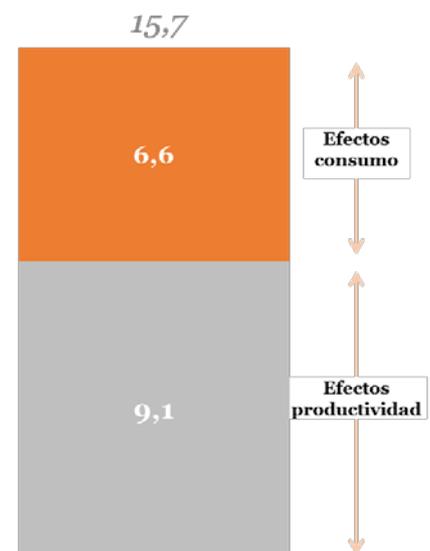
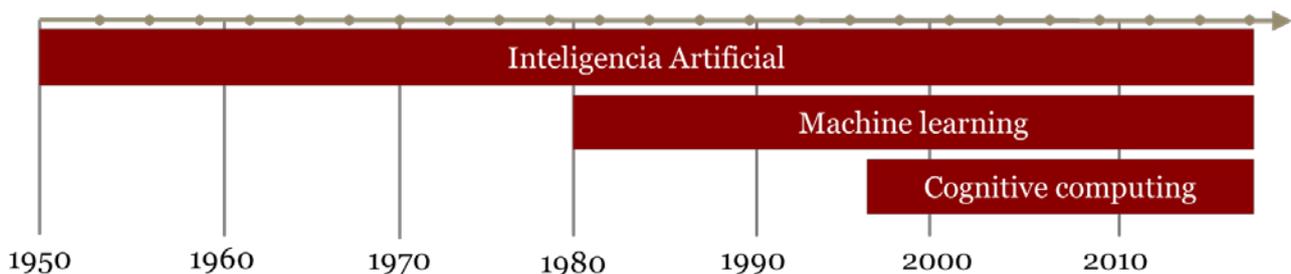


Figura 3. Aparición de los sistemas de Inteligencia Artificial (IA)

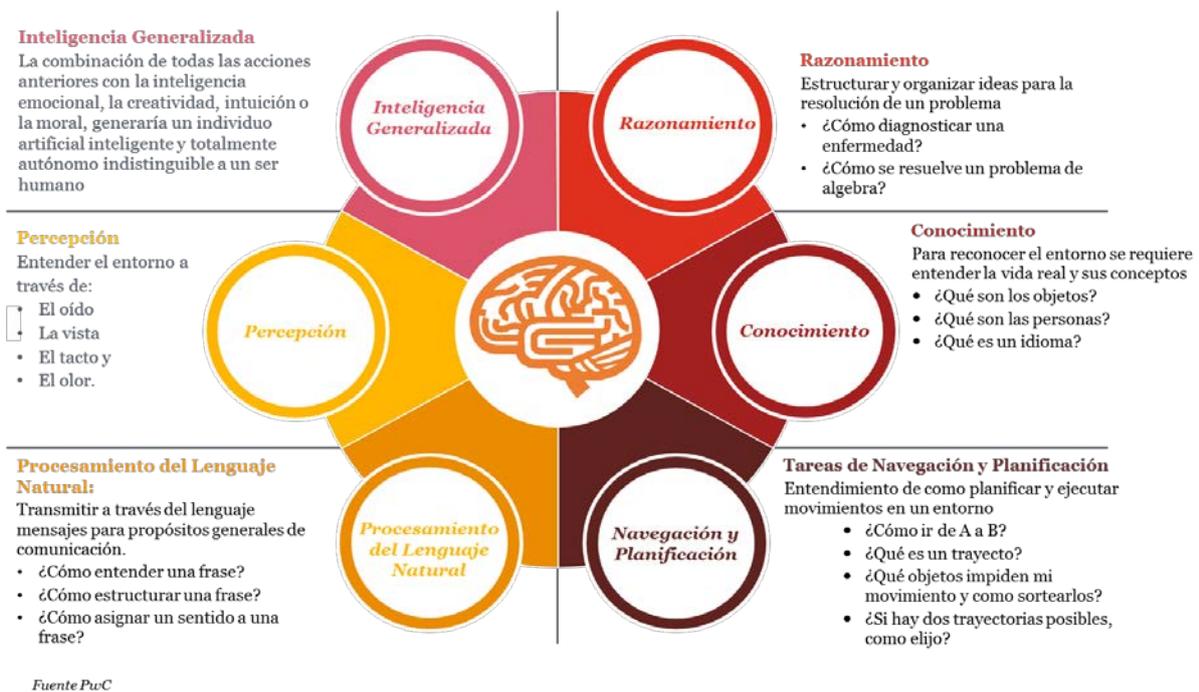


Fuente PwC

El objetivo inicial de la IA residía en programar ordenadores para comportarse como personas humanas. Para ello se les debía programar imitando las tareas sofisticadas que los seres humanos pueden realizar, replicando el procesamiento del cerebro humano en los siguientes aspectos (figura 4).

⁴ BI Intelligence, The Internet of Things (2015): *Examining How The IoT Will Affect The World*.

Figura 4: Capacidades de los sistemas de Inteligencia Artificial (IA)



Abordar este fenómeno se entiende actualmente como una necesidad puesto que la IA no se puede contemplar por más tiempo como una mera alternativa, sino como un aspecto crítico a desarrollar por las compañías, las cuales deben acoplar el trabajo de humanos y ordenadores para maximizar sus fortalezas creando una ventaja competitiva real.

Existen ya soluciones que incorporan una inteligencia de comprensión lectora que supera a la de la mente humana.

Ejemplo del nivel de aprendizaje que está adquiriendo la IA es el desarrollo por parte de Microsoft de una inteligencia capaz de superar a la de la mente humana. Microsoft ha desarrollado un sistema basado en *deep learning* enfocado en la comprensión lectora, que ganó a un equipo formado por personas en las pruebas de comprensión lectora de *Stanford (SquAD)*, las cuales son unas de las más complejas del mundo. El modelo aprovecha las redes de atención jerárquica y lee párrafos, oraciones y palabras para ubicar las frases precisas con posibles respuestas. Este tipo de soluciones tienen un gran potencial en su aplicación comercial; como ejemplo, en el pasado *Día del soltero* en China, las respuestas a las consultas generadas por millones de clientes se realizaron mediante una tecnología similar, de tal forma que los usuarios obtuvieron un gran nivel de atención sin la necesidad de emplear a miles de profesionales de forma puntual.

La importancia del Big data y del IoT para el desarrollo de la IA

El crecimiento de datos disponibles a nuestro alrededor es exponencial: se estima que el número de dispositivos de IoT pasará de 20 billones en 2017 a 75 billones en 2025⁵. IDC predice que ese mismo año el total de dispositivos conectados generarán un total de 180 zettabits de datos (figura 5).

Esta sobre-abundancia de dispositivos que generan -y también consumen- constantemente una cantidad masiva de datos en tiempo real proporcionará a los negocios una oportunidad única para utilizar esta información y avanzar en el conocimiento del cliente y en generar una mejor experiencia con las marcas.

Entonces, ¿qué implicaciones tiene esto para la IA?

Cuando apareció el término de IA en los años 50, se tenía acceso a una cantidad limitada de datos, y por ello, la IA no evolucionó de la forma y con la velocidad que se preveía. La disponibilidad actual de grandes volúmenes de datos está, por primera vez, permitiendo evolucionar a las capacidades de la IA que habían permanecido dormidas durante décadas. Estas tecnologías requieren de una gran magnitud de información para que los algoritmos puedan ejecutarse y así obtener un resultado cercano a la realidad.

Los algoritmos de la IA desarrollan los complejos procesos de comprensión e interpretación a partir de los datos, por tanto, los necesitan para poder proporcionar valor. Es fundamental que las compañías tengan presente que tener pocos datos y de baja calidad paraliza la estrategia en IA, y que las tareas de almacenamiento y preparación del dato para su posterior procesamiento son las que requieren más tiempo pero también las más esenciales.

El objetivo de la IA no es sustituir al ser humano, sino facilitar el análisis del volumen de datos a los que se tiene acceso para tomar decisiones inteligentes. Para poder llevar a cabo estas habilidades, se requiere de un conjunto de técnicas matemáticas y estadísticas que permitan a los algoritmos mejorar en sus tareas en base a la experiencia y al aprendizaje, es decir, con cada vez más datos (*machine learning*). Por tanto, tener acceso a un mayor volumen de datos y de calidad permitirá a estas estructuras de IA aprender a medida que se ejecutan comandos e ir mejorando en la toma de decisiones.

Las predicciones indican que el IoT se convertirá en la mayor fuente de información del planeta, puesto que fruto de la digitalización (figura 6) el número de dispositivos conectados por persona se incrementará de manera notable y, por tanto, cada vez habrá más cantidad de datos para procesar. Mientras que el IoT supone un gran avance en el reto de la adquisición de los datos, es la IA la que aporta la inteligencia necesaria para la extracción del conocimiento e información relevante. La combinación con el IoT magnificará y multiplicará el desarrollo e impacto de la IA en nuestras vidas tanto a nivel personal como profesional porque le otorgará un mayor recorrido.

Figura 5. Número de dispositivos IoT (Billones)



Figura 6. Radiografía de la situación digital global



⁵ Statista: Evolución de los dispositivos conectados a Internet en el mundo de 2012 a 2025 (en miles de millones de dispositivos)

Como paso previo a cualquier interpretación de los datos a partir de IA, es fundamental que el dato sea de calidad y facilite la toma de decisiones en tiempo real. Para ello se requiere de un conjunto de infraestructuras y tecnologías que den solución al procesamiento de enormes conjuntos de datos, estructurados, no estructurados o semi-estructurados. Por datos estructurados entendemos aquellos que siguen las reglas de los datos relacionales y son fácilmente procesables (nombre, edad, sexo...). Ahora bien, los datos no estructurados, son los datos que carecen de valor hasta que no se les ordena y clasifica, desde comentarios en redes sociales, imágenes, audios, datos de sensores etc.

Como resultado, en las empresas está teniendo lugar “la fiebre del dato”, puesto que les proporciona acceso a millones de *inputs* de información que les permiten evolucionar en sus propuestas de valor. Forrester⁶ indica que el 74% de las compañías habrán realizado inversiones de forma relevante para crear su arquitectura de datos (*data lakes*) en 2018.

Con IA los negocios pueden evaluar distintas soluciones con mayor agilidad y velocidad, para dar respuesta a sus necesidades y tomar decisiones más precisas, con una mayor certidumbre y en menos tiempo; pero a su vez, esta generación masiva de datos comporta algunos desafíos que deben afrontar:

- Determinar cómo gestionar, analizar y crear conocimiento valioso a partir de todos estos datos.
- Mantener la precisión y la rapidez de análisis.
- Equilibrar la centralización y la localización de la inteligencia -cómo de inteligentes quieren que sean sus dispositivos y sensores-.
- Alinear la personalización con la privacidad y confidencialidad de datos.
- Mantener la seguridad ante los crecientes riesgos y amenazas cibernéticas.

La adopción de IA comporta una transformación profunda de los negocios, no tan solo a nivel de sus infraestructuras o procesos tecnológicos, por lo que la cuestión es si las compañías están preparadas para procesar y entender todos estos datos e integrar estas tecnologías en su estrategia y en su operativa.

Áreas de aplicación de la IA

Del mismo modo que en 1980 nadie se podía imaginar los grandes cambios que implicaría el PC en nuestras vidas, poca gente hoy en día es capaz de imaginar en lo que se convertirá la IA en las próximas décadas. Sin embargo, parece que la IA emerge ya como un elemento clave en cualquier negocio permitiendo a aquellos que la implanten ir un paso por delante en su estrategia empresarial en términos de mejora de la experiencia de cliente, conocimiento del mercado y optimización de procesos y recursos.

Pese a que la mayoría de negocios no tienen implantados sistemas de IA complejos o se encuentran en fases de desarrollo poco maduras, la IA es percibida por prácticamente la totalidad de los directivos de las compañías como una herramienta fundamental para obtener una ventaja competitiva respecto a los competidores: el número de compañías que invierten en IA ha aumentado del 40% en 2016 al 51% en 2017, con tendencia creciente en los próximos años⁶.

En los próximos años se prevé que, gracias al desarrollo de nuevos algoritmos, emergerán modelos de negocio disruptivos que forzarán a las empresas a comprender que la transformación digital no es tan solo una tendencia sino que es esencial para seguir siendo competitivos.

Algunas de las ventajas competitivas que aporta la IA son las siguientes:

- Optimización del tiempo y recursos a través de la automatización de procesos y tareas rutinarios.
- Reducción de costes a largo plazo.
- Incremento de la productividad y de la eficiencia operativa.

⁶ Forrester (2017): *Predictions 2018: The Honeymoon For AI is Over*.

- Mejora en la toma de decisiones, incrementando la rapidez y la eficacia.
- Creación de nuevas líneas u oportunidades de negocio.
- Mejora de la satisfacción del cliente mediante la obtención de distintas perspectivas para predecir sus preferencias y ofrecerle una mejor y más personalizada experiencia.
- Aplicación de habilidades humanas mediante SC automatizadas.

En 2018, se espera que una de cada cinco compañías comience a utilizar la IA para tomar decisiones de negocio y dar recomendaciones a empleados y clientes⁶. Los sistemas de IA sugerirán qué ofrecer a los consumidores, qué condiciones dar a los proveedores e instruir a los empleados en qué decir o hacer en tiempo real. Ello conllevará un aumento drástico de la toma de decisiones basadas en datos.

La personalización en la comercialización seguirá siendo una prioridad y un tema candente en los próximos años. La IA será un requerimiento necesario para captar y utilizar la información de todos los puntos de contacto con el cliente y seguirá desempeñando un papel importante para conseguir que los mensajes de marketing y las experiencias de compra en línea sean personalizados para cada consumidor.

El aprendizaje automático y las tecnologías de IA están ayudando a los profesionales de marketing a correlacionar y sintetizar variables de diferentes fuentes, a identificar patrones de comportamiento y a inferir el interés o la intención de compra del consumidor de manera más precisa. Todo ello ayudará a definir estrategias de *marketing one to one*, más individualizadas, que pretenden alcanzar el nivel de personalización más alto posible gracias al profundo conocimiento de los hábitos e intereses del consumidor.

La IA deja de ser algo propio de las películas de ciencia ficción para convertirse en algo real y abre una nueva era de colaboración entre humanos y máquinas con el objetivo de predecir y satisfacer las necesidades de los consumidores. Por tanto, las compañías deberán identificar qué tareas hacen mejor unos y otros, humanos y robots, para así definir responsabilidades, roles y procesos acordes a cada uno con tal de maximizar la eficiencia.

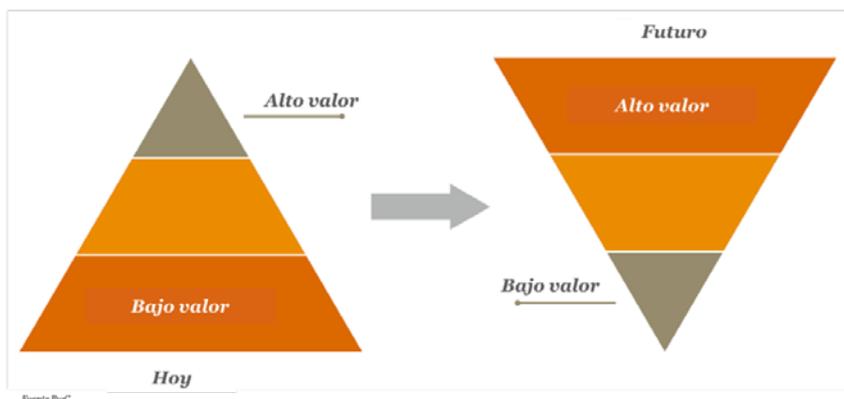
La mencionada colaboración entre humanos y máquinas es puesta en entredicho por algunos expertos, puesto que más que una colaboración se percibe como una asunción por los robots de las tareas hasta ahora realizadas por personas, pudiendo conllevar a la pérdida y desaparición de millones de puestos de trabajo.

Los expertos predicen que debido a la IA se pueden perder hasta el 40% de los puestos de trabajo en Estados Unidos y hasta el 30% en Reino Unido⁷. Pero si bien es cierto que la IA puede conllevar a la desaparición de puestos de trabajo también comportará la creación de muchos otros al crearse una brecha de habilidades que requerirá la reorganización de los conjuntos de capacidades existentes y la contratación a gran escala de nuevos trabajadores.

El nuevo escenario habilitado con tecnologías de IA pasará del tradicional enfoque en actividades de poco valor hacia actividades de alto valor (figura 7). La automatización generalizada de trabajos poco cualificados hará avanzar a las empresas hacia la creación de una fuerza de trabajo que combine mayor productividad y menos personal.

Durante esta transición se pondrá el foco en el desarrollo del capital humano así como en la aplicación de nuevas y más ágiles estrategias de contratación que reflejen el cambio de habilidades necesarias.

Figura 7. Transición de las actividades laborales con la aplicación de IA

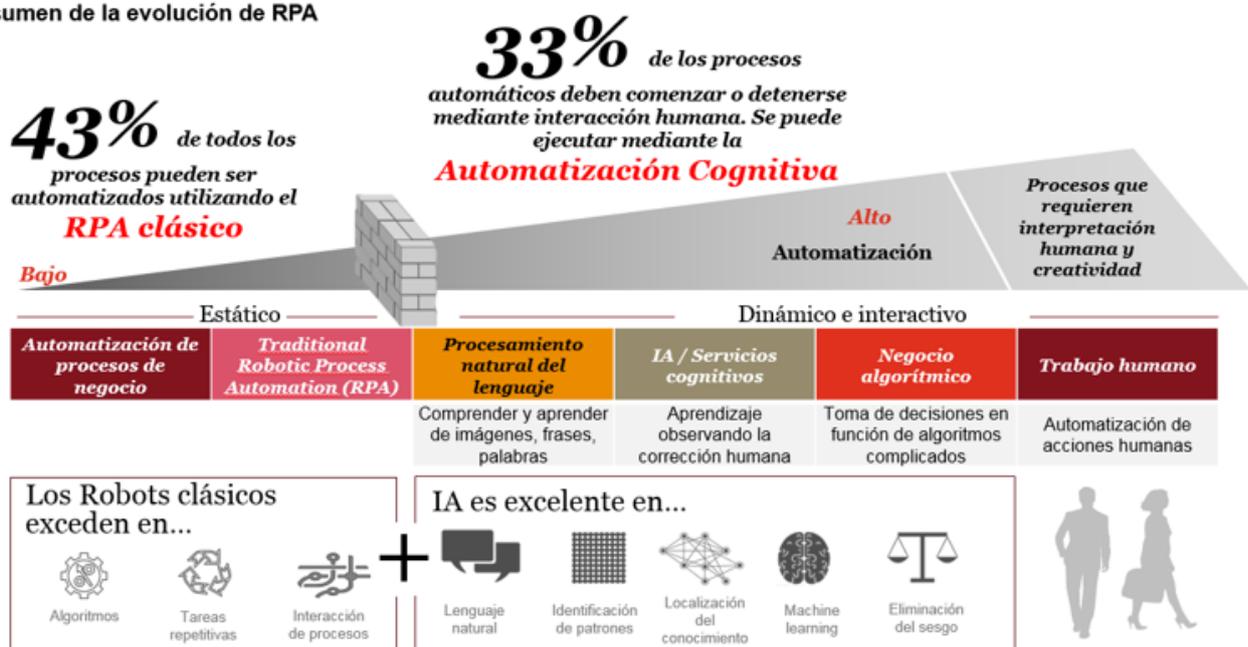


⁷ PwC (2017): *UK Economic Outlook*.

Además, el hecho de que las máquinas automaticen el trabajo repetitivo y rutinario de los humanos, nos permitirá acceder a partes más complejas de nuestro cerebro y a habilidades más humanas como la intuición, el pensamiento abstracto o la creatividad, que son clave para la toma de decisiones.

La figura 8 muestra la evolución de la IA “básica” (automatización, robotización) a la IA “avanzada”, en la que la automatización cognitiva es protagonista.

Figura 8. Evolución y capacidades de RPA



RPA: Robotic Process Automation.

Sin embargo, es cierto que no todo son ventajas ni su implantación resulta sencilla. Si así fuera, todas las empresas contarían con sistemas de IA avanzados en todas sus áreas y procesos. Una de las principales barreras para la adopción de tecnologías basadas en IA es el coste. La adopción de tecnologías inteligentes sin garantía de éxito puede ser cara debido a su complejidad y la necesidad de mantenimiento y reparación, y un ROI a largo plazo también supone una desventaja añadida. A ello se le añade que muchos programas necesitan de actualizaciones regulares y, en caso de caída del sistema, puede derivarse un riesgo importante para la compañía en cuanto a la pérdida de datos o la parada total de su funcionamiento.

Siendo el coste una de las principales barreras, también podemos encontrar las siguientes:

- Miedo al cambio.
- Tiempo de integración.
- Adaptación con tecnología actual.
- Falta de talento especializado en temas de IA.
- Desconocimiento y falta de madurez de las soluciones y de los proveedores.
- Problemas legales y regulatorios.
- Impacto poco estandarizado.

En relación con la falta de talento especializado, los expertos y las tendencias señalan que las interfaces de IA serán cada vez más accesibles a los usuarios no técnicos de las organizaciones pudiendo ser capaces de operar con ellas sin requerir de capacidades específicas. Además, cada vez más programadores desarrollarán los sistemas de IA como una herramienta de trabajo estándar.

Por otro lado, respecto a una posible falta de seguridad de los datos que podría conllevar problemas legales, se pronostica que en 2018 la IA prevendrá con mayor éxito los ciberataques complejos y que más compañías dedicarán una parte de su presupuesto a tecnologías con este fin.

Pese a que estas barreras y riesgos no pueden ser ignorados, se debe ir trabajando en la reducción de su resistencia porque está claro que, adoptada de la forma adecuada, la IA tiene un inmenso recorrido. Incorporar las últimas tendencias digitales en la estrategia empresarial es clave para conocer las necesidades de los consumidores en una era de innovación y revolución constante.

La experiencia de cliente y la IA

Desarrollar una experiencia de cliente de alta calidad es un aspecto crítico para maximizar la madurez digital de una empresa y obtener el máximo valor de las inversiones digitales. Una encuesta realizada por PwC⁸ muestra que las organizaciones que se centran en crear mejores experiencias de cliente a través de la tecnología tienden a tener estrategias digitales más maduras y a obtener mejores resultados.

Estas organizaciones entienden que la creación de una experiencia de usuario de alta calidad exige habilidades especializadas y son más propensas a contar con empleados con habilidades más desarrolladas en este ámbito (49% vs 38%). Además, durante los tres próximos años estas organizaciones planean invertir en tecnologías complementarias para la mejora de la experiencia de cliente como la realidad aumentada (32% vs 24%) y la realidad virtual (19% vs 15%) (figura 9).

Figura 9. Inversión en las siguientes tecnologías a 3 años



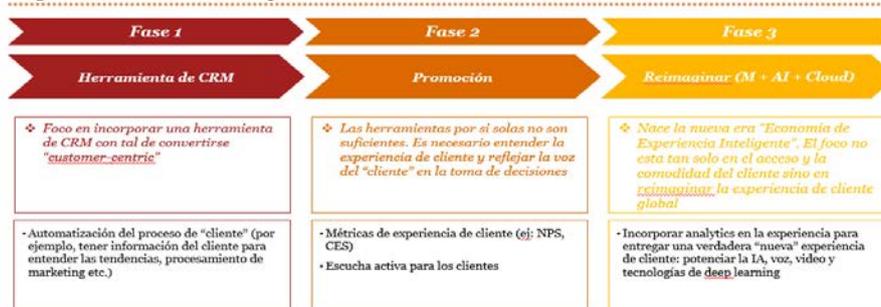
Fuente PwC

Obtener una buena experiencia de cliente es sinónimo de crecimiento para una empresa. Aquellos clientes que mejor valoran las marcas son aquellos que incrementan la cesta media de las empresas y además son aquellos que potencialmente pueden ser promotores de la marca. Solo en el sector *retail* el gasto de los clientes que consideran que la valoración de una compañía es muy positiva en su *customer experience* es del 34% de su compra actual, mientras que este valor solo es del 15% en las marcas peor valoradas⁹.

En una primera fase de lo que hoy consideramos *Customer Experience* en las empresas, el CRM (*Customer Relationship Management*) permitió lanzar la relación con el cliente a un nivel superior, y se puede considerar el germen de las estrategias actuales *customer-centric*. Sin embargo las organizaciones requieren entender lo que el cliente necesita y desea y el CRM no permitía alcanzar ese nivel de interacción (figura 10).

Esta realidad dio lugar a una segunda fase en la experiencia de cliente en la que dominaron métricas como el NPS, que permiten entender el nivel de conexión emocional de los clientes hacia una marca.

Figura 10. Evolución de la Experiencia de Cliente



Fuente PwC

⁸ PwC (2017): *Changing the Game Report*.

⁹ DEC (2016): *La mejora continua de la experiencia de cliente como motor de crecimiento*.

Actualmente el 62% de los líderes de las organizaciones mundiales creen que su organización necesita planes de acción enfocados en potenciar su estrategia de cliente general y que el impacto de la movilidad, la IA y las tecnologías *cloud* permitirán reformular completamente las relaciones entre marcas y consumidores logrando interacciones radicalmente más valiosas para el cliente.

Las organizaciones son conscientes que la IA será la capacidad dominante que les permitirá re-imaginar la experiencia de cliente y, según una encuesta realizada por PwC, ya son el 54% las que afirman estar realizando importantes inversiones en IA a día de hoy¹⁰.

Incorporar la IA en la experiencia de usuario es una oportunidad atractiva para las organizaciones puesto que facilita la comunicación con los clientes, agiliza los tiempos de transacción, personaliza las experiencias de clientes y reduce los costes de servicio de atención. Si añadimos *machine learning* al *mix* de aprendizaje, las organizaciones podrán redefinir y personalizar continuamente las experiencias con los clientes a medidas que éstos interactúan con ellas.

Con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario, Telefónica ha desarrollado un proyecto en su cuarta plataforma, Aura, con el que pretende crear, gracias a la aplicación de capacidades cognitivas, un nuevo modelo de relación con el cliente. En concreto, la plataforma permite almacenar el registro digital que deja el cliente al utilizar los productos y servicios de Telefónica para personalizar su experiencia mediante la recomendación de oferta de productos que mejor se adapten a sus necesidades.

Telefónica lanza Aura, un proyecto basado en IA que permitirá recomendar productos a los clientes en función de su historial de navegación y productos y servicios consumidos.

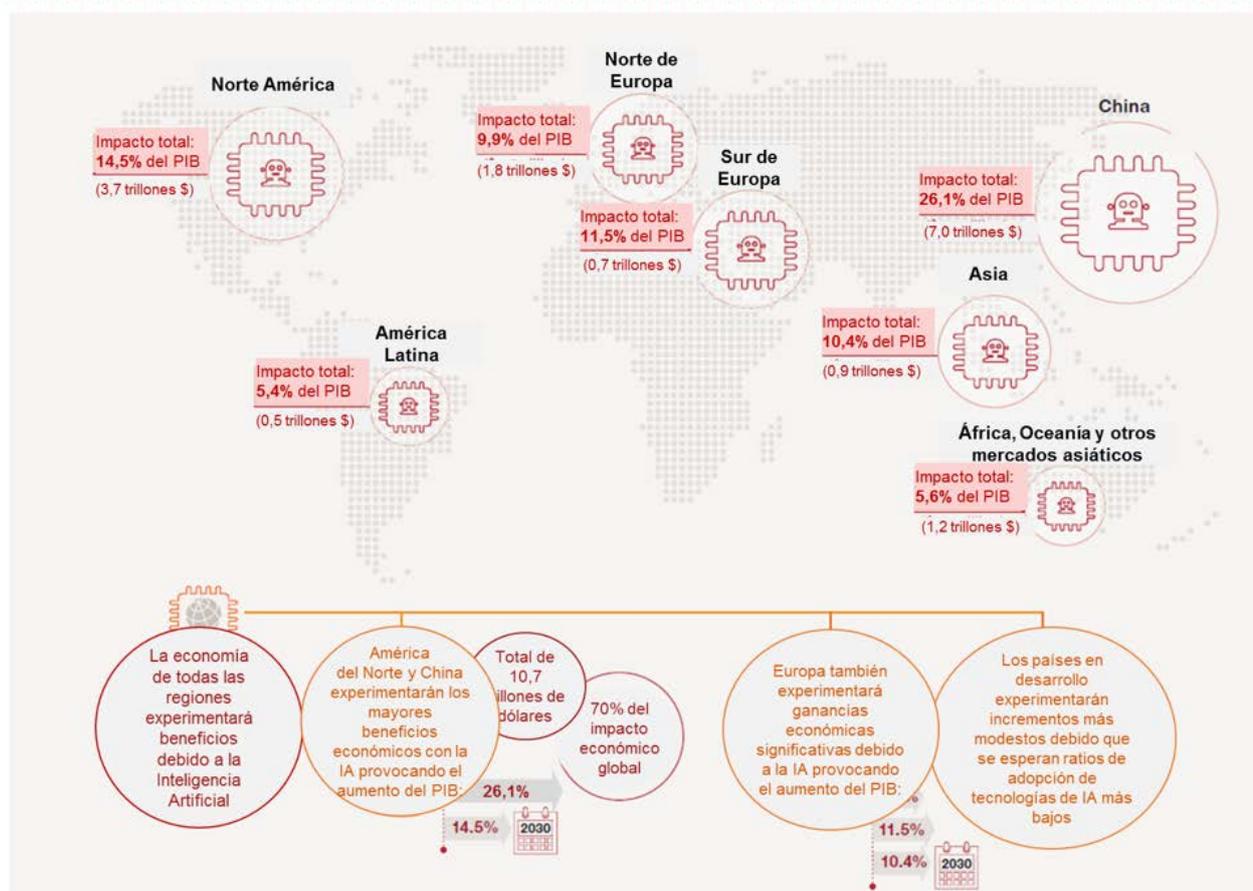
El aprovechamiento de estas tecnologías depende de las organizaciones. Es por ello que se deberán asumir reestructuraciones en la organización interna de las empresas para dar cabida a nuevos roles enfocados en aplicar la IA para la mejora de la experiencia de cliente.

Potencial en sectores

Cuando se trata de desarrollar algoritmos y construir máquinas que desarrollen tareas que humanos han realizado durante años, Estados Unidos y China lideran la revolución y serán las regiones que recibirán un mayor impacto pese a que todas deberían beneficiarse indirectamente de esta revolución (figura 11).

¹⁰ PwC (2017): *Global Digital IQ Survey*.

Figura 11. Impacto económico de la IA por zona geográfica



Fuente PwC

En Estados Unidos, con *Silicon Valley* como punto de referencia, se están desarrollando, por ejemplo, algoritmos y procesos enfocados en la creación del primer coche autónomo o en detectar índices de suicidio a partir de las redes sociales como Facebook. En esta región el aumento potencial del PIB por IA se verá incrementado por la introducción de tecnologías más productivas y las ganancias se verán aceleradas por la avanzada tecnología y la disponibilidad de IA de cara al consumidor.

El impacto de la IA en Estados Unidos seguirá siendo fuerte desde mediados de la década de 2020, pero probablemente no será tan alto como en los años anteriores. Una de las razones principales es que a medida que la productividad en China comience a alcanzar a la de Estados Unidos, se estimularán las exportaciones de productos con IA desde China a Estados Unidos.

La segunda potencia económica, China, también está destacando actualmente en este campo. El gobierno chino acaba de establecer un plan ambicioso con el objetivo de que hacia el año 2030 la industria de IA alcance los 150 billones de dólares¹¹, de manera que se conviertan en el centro de innovación mundial. La alta proporción del PIB chino que proviene de la industria manufacturera permite aumentar el potenciar de mejora al introducir tecnologías más productivas. Desarrollar la tecnología y la experiencia necesarias para implementar estas capacidades tardará un tiempo y, por lo tanto, el aumento del PIB no será tan rápido como en Estados Unidos. Pero dentro de diez años aproximadamente, las ganancias de productividad en China podrían superar a las de este país.

Cabe destacar también que, en la India, se ha creado un ecosistema que favorece el crecimiento de *start ups* así como el desarrollo de la innovación, lo que también la convierte en un entorno propicio para el impulso de la IA.

¹¹ PwC (2017): *Sizing the prize. What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?*

Entonces, ¿es la IA una tendencia global en todos los países y para todos los sectores?

Pese a que todas las regiones se beneficiarían de los avances en IA, se espera que Estados Unidos y China sean testigos de las mayores ganancias del PIB derivadas del aumento de la productividad de la IA, aunque la trayectoria del impacto para los dos países varía.

Las empresas invertirán más de 31.000 millones de dólares en IA y SC en 2019, y entre los principales sectores por inversión figuran los servicios bancarios, *retail* y salud¹².

No solo se espera un crecimiento de la adopción de las tecnologías de IA en campos en los que prometía una especial relevancia como en la automoción, sino en otros como en la detección de enfermedades o el diagnóstico de pacientes (figura 12). Algo similar ocurrió en el mundo del *retail* hace unos años, a pesar de los recelos iniciales por parte de los consumidores en la apuesta por la venta por el canal online en el sector de la moda. Actualmente en España este sector representa el 30,5% del número de transacciones realizadas por los compradores¹³.

La IA está evolucionando, aunque con ritmos distintos, en sectores dispares:

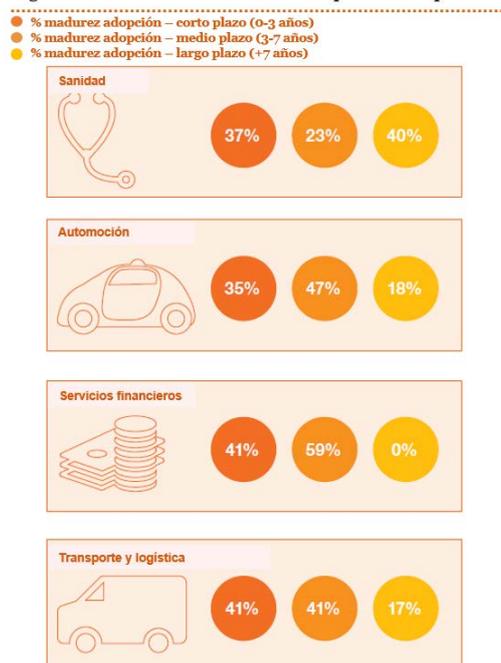
- **Salud y sanidad:** se están desarrollando numerosos robots con el objetivo de detectar y diagnosticar una enfermedad pero todavía se encuentran en estado de pruebas y pendientes de aprobación. El objetivo es ayudar a los doctores con los diagnósticos y con el procedimiento a seguir durante los tratamientos. *Zion*, una empresa china dirigida a mejorar la salud y el bienestar de los pacientes a través de tecnología innovadora, ha creado un dispositivo que almacena datos de los pacientes en tiempo real así como una aplicación móvil diseñada para la gestión de la diabetes y ayudar a los pacientes a vivir una vida más sana, teniendo acceso inmediato a los consejos de los especialistas y proporcionando recomendaciones y cuidados personalizados. Utilizando *machine learning* es capaz de mandar datos en tiempo real al *cloud*, procesar la información y generar predicciones de los niveles de glucosa y otros datos de los pacientes.

Se prevé que 2018 sea un año clave y se exponga si realmente la IA triunfa o fracasa en este sector. Son numerosos expertos los que dudan que establecer un tratamiento para el paciente a través de esta tecnología muestre resultados de éxito, principalmente porque el conjunto de datos para tratar a un ser humano es extenso y complejo para automatizar con algoritmos.

- **Retail:** las empresas de *retail* están incorporando el uso de IA dentro de sus estrategias digitales desarrollando, por ejemplo, algoritmos de *machine learning* para analizar y crear tendencias de moda así como aplicaciones móviles con la funcionalidad de "escanea y compra" donde los consumidores evitan las colas de pago. Además, están introduciendo *chatbots* para ayudar al cliente en la búsqueda del producto idóneo y aplicaciones de reconocimiento visual de las emociones para mejorar el servicio al cliente.

El abanico de posibilidades es amplio. Los clientes de *Lowe's*, una cadena de distribución minorista de productos del hogar, pueden diseñar la cocina de sus sueños con una herramienta que, a través del análisis de su tablón de *Pinterest*, define su estilo personal proporcionándoles recomendaciones de los productos y diseños que más se ajustan a sus gustos. Con esta herramienta los clientes son capaces de visualizar una cocina holográfica en tamaño real que pueden personalizar antes de tomar una decisión final. Además, esta experiencia incorpora capacidades cognitivas tales como la visión artificial y el procesamiento del lenguaje natural.

Figura 12. Grado de madurez de la adopción de IA por sector



Fuente PwC

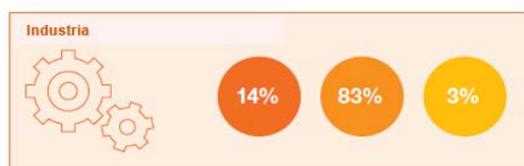
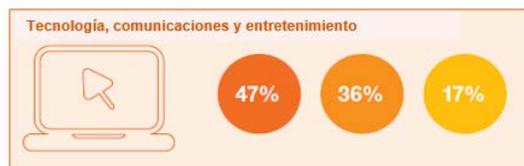
¹² IDC.

¹³ PwC (2016): *Total Retail*.

- **Industria:** ha sido uno de los primeros sectores en utilizar IA con la incorporación de máquinas para automatizar la cadena de montaje y el proceso de *shipping*. Pese a que muchas cadenas de montaje todavía requieren supervisión humana, el sector tiende hacia una robotización total de las cadenas de montaje, con un grado alto de complejidad.

Jabil, uno de los mayores proveedores de fabricación, ingeniería de diseño y tecnologías para la cadena de suministros, utiliza el *machine learning* para detectar y predecir fallos en las fases iniciales de sus cadenas de producción. Como resultado, los errores se pueden corregir antes de añadir otros componentes más caros al montaje consiguiendo una reducción de los artículos defectuosos y de los costes de garantía, así como un incremento de la satisfacción de los clientes. La nueva plataforma de *machine learning* no solo supervisa las líneas de producción individuales, sino que también recopila datos de fábricas y productos de *Jabil* de todo el mundo. Además de mejorar los procesos de inspección, la solución optimiza el funcionamiento de cada una de las máquinas en un circuito de retroalimentación que cada vez es más inteligente.

- **Transporte:** los coches autónomos siguen en fase de prueba y se prevé que en 2018 salgan los primeros prototipos al mercado. Con el objetivo de conseguir la disminución del número de accidentes, aliviar la congestión del tráfico y reducir los costes energéticos, no se trata de tecnología pensada tan solo para los turismos sino para replicar al sector del transporte público o de los servicios de mensajería.
- **Servicio de atención al cliente:** la IA es más eficiente que nunca en este aspecto gracias al desarrollo de la personalización en la experiencia y en la interacción humana. El uso de *chatbots* o asistentes virtuales es uno de los avances más destacados para solucionar posibles incidencias o indicar instrucciones al usuario de forma individualizada. La IA y los SC jugarán un rol mejorado y proactivo en proporcionar una excepcional experiencia de cliente en los próximos años a través de nuevos modelos de comunicación y colaboración. La combinación con los CRM amplificará las ventajas a ofrecer al cliente, ya que se podrá personalizar la asistencia y el servicio en base a sus gustos y preferencias.
- **Servicios financieros (banca):** está teniendo lugar un rápido crecimiento de los datos y los robots son mucho más ágiles analizándolos. A través del análisis de los datos de mercado, los sistemas de IA pueden ayudar a predecir cambios en las tendencias de la bolsa e incluso proponer sugerencias al cliente.



La IA ayuda a 'Volkswagen' a mejorar la experiencia del cliente mediante el servicio de desbloqueo y apertura de puertas a través del reconocimiento facial.

'Bank of America' ha desarrollado algoritmos capaces de anticiparse a las necesidades financieras de los clientes mediante el ofrecimiento de recomendaciones inteligentes de su chatbot.

Se prevé también un giro en los sistemas de *pricing* con la personalización de los precios en tiempo real en sitios web de sectores como la moda, la electrónica, la alimentación y el turismo. Tanto los precios en *online* como los *offline* se basarán en el comportamiento del cliente, la oferta, la demanda y la competencia. A diferencia de lo que ocurre con la estrategia de precios actual, que no tiene en cuenta las variables relacionadas específicamente con cada cliente, el precio personalizado reflejará una oferta única recibida por comprador, es decir, los precios cambiarán con frecuencia para reflejar una oferta personal.

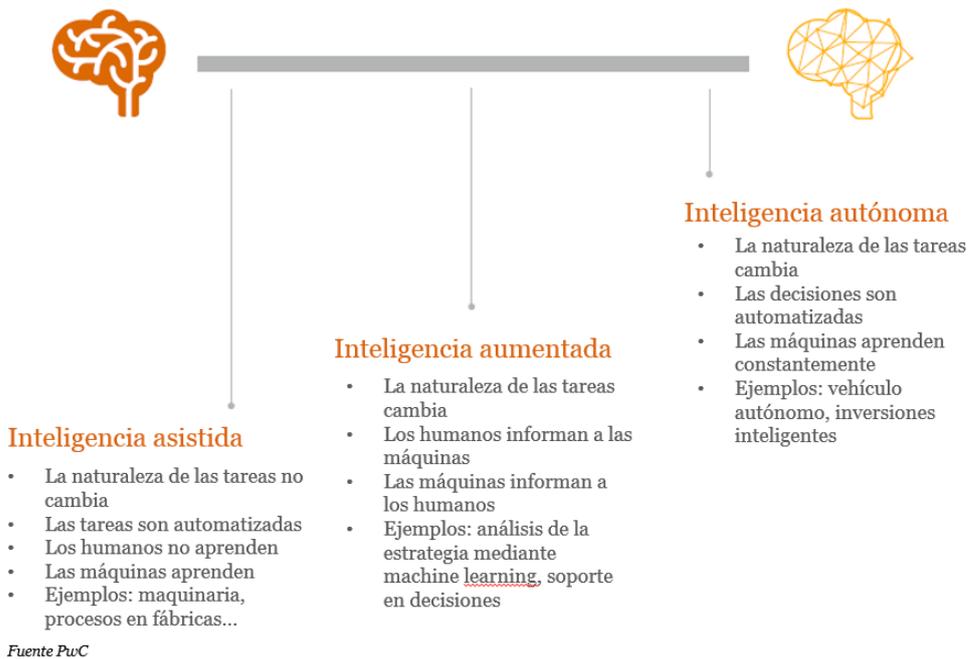
Las empresas de todas las industrias empezarán a adentrarse y a innovar en este ámbito y la IA dejará de permanecer como un campo puramente experimental para convertirse en una herramienta operativa. En lugar de solo un concepto, los negocios descubrirán que la IA les permite ser más productivos así como descubrir nuevos conocimientos y aplicaciones a los que antes no podían acceder.

Estos avances y ejemplos prácticos presentan algunas de las ideas novedosas que se encuentran en marcha en la actualidad y el gran impacto que tienen en la mejora de la experiencia de compra del cliente, no obstante, la gran mayoría de las empresas se encuentran en fase de introducción a estas herramientas, mostrando ello una idea aproximada del largo recorrido por explorar que le queda todavía a esta tecnología.

Soluciones tecnológicas

Los denominados “inviernos de la IA” en los que el desarrollo de las soluciones tecnológicas no satisfacía las necesidades de los clientes ya han quedado atrás. Actualmente el desarrollo de la capacidad computacional y la generación de un alto volumen de datos hacen que se genere un caldo de cultivo perfecto para la proliferación de estas tecnologías en el mundo empresarial y la aparición de nuevas oportunidades de negocio. Los grados de madurez de estas soluciones irán incrementando su complejidad a través de los tres estados reconocidos de la IA (figura 13) que se ha ido desarrollando gracias a la simulación de determinadas características del ser humano. La siguiente figura representa la evolución que ha sufrido esta tecnología:

Figura 13. Evolución de la Inteligencia Artificial (IA)



En una primera fase de la evolución, se automatizarán las tareas rutinarias y repetitivas; luego, cuando la complejidad de las decisiones sea mayor, la IA aumentará la mejora en la toma de decisiones humanas. Y, finalmente, cuando las máquinas sean capaces de aprender lo suficiente acerca de una situación y puedan llevar a cabo predicciones fiables se convertirán en autónomas.

¿Qué técnicas de IA manejamos en la actualidad?

Actualmente, la IA engloba una gran variedad de soluciones, y se puede definir como un proceso diseñado para replicar operaciones que se consideran propias de la inteligencia humana (figura 14). *Machine learning*, es una disciplina dentro de la IA que crea sistemas que aprenden automáticamente. Este término de *machine learning* ha ido evolucionando mucho, desde la capacidad de automatizar un conjunto de tareas repetitivas en base a unas características, hasta el día de hoy, en el que la propia máquina puede ser la que seleccione las características idóneas para automatizar una tarea (figura 15).

Figura 14. de las formas de Inteligencia Artificial (IA)

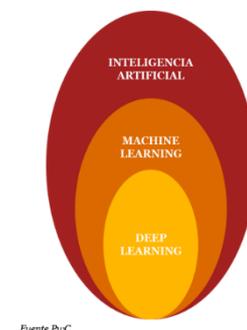
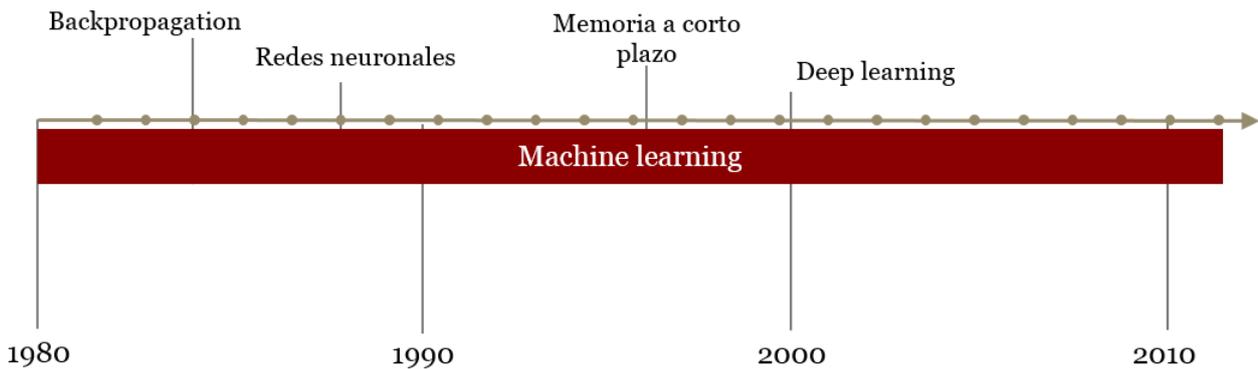


Figura 15. Evolución del Machine Learning



Fuente PwC

En un nivel por debajo, encontramos el *deep learning* como técnica concreta del *machine learning*, que permite el aprendizaje profundo mediante modelos informáticos similares a las redes neuronales del cerebro humano y que por tanto adquiere ese mismo nombre. Lo que hace esta técnica diferencial es que, a diferencia de otras técnicas de *machine learning*, los algoritmos desarrollados permiten que el ordenador aprenda a partir de los datos, por lo que es el propio algoritmo el que determina las reglas de comportamiento en función de las conclusiones obtenidas sin la necesidad de establecer reglas de comportamiento que repliquen al ser humano ante situaciones concretas.

La aplicación del *deep learning* permite interpretar lo que nos rodea a través del reconocimiento de imágenes o el análisis del lenguaje natural. Estas funcionalidades se conocen como servicios cognitivos y es la vertiente más enfocada a replicar las habilidades sensitivas de los seres humanos, lo cual las hace imprescindibles en el campo del *Customer Experience*.

Las posibilidades de aplicación de esta tecnología cognitiva son muy extensas. La *Asociación para el Desarrollo de la Experiencia de cliente* identifica que un 64% de las empresas tienen implantado un programa de voz (VoC) de cliente desde hace más de un año en el sector auto (figura 16). Estos programas están enfocados a escuchar al cliente, identificando fortalezas y debilidades del servicio. Se busca obtener información de la experiencia que ha tenido el cliente en base a sus interacciones con la empresa a través de cualquiera de sus canales, como RRSS, emails, grabaciones de

Figura 16. Utilización de Programas de Voz de Cliente (VoC) 2017



Fuente DEC

llamadas del *Contact Center*, vídeos de seguridad, etc. Los servicios cognitivos permitirían amplificar la eficiencia de estos programas en la medida que los datos no estructurados puedan ser analizados e interpretados por algoritmos de reconocimiento de lenguaje o de reconocimiento de imágenes.

Ante esta situación, el mercado de IA se encuentra en movimiento y los gigantes tecnológicos apuestan fuerte por estas tecnologías que pueden dar respuesta a las nuevas exigencias del cliente. Las empresas que lideran el desarrollo de estas tecnologías ofrecen todo tipo de soluciones de IA (*chatbots*, asistentes virtuales, algoritmos de *machine learning*...) y además, ofrecen la posibilidad de asociar otros productos como el CRM para amplificar la potencia de las soluciones en una estrategia conjunta y vinculada.

Por ejemplo, la ventaja de esta simbiosis entre soluciones ha sido identificada por la compañía meteorológica *AccuWeather*, que está utilizando *Microsoft Dynamics* con el objetivo de poner al alcance de analistas y equipos de ventas información financiera y de clientes en tiempo real. El uso de IA y *Dynamics* permite a *AccuWeather* rastrear la relación entre ventas y eventos climáticos de manera más eficiente y precisa. Por ejemplo, si hay una gran tormenta, pueden utilizar *Dynamics* para comprobar cómo está afectando al inventario publicitario.

Entonces, ¿qué soluciones y herramientas específicas de IA encontramos en el mercado?

Bots

Un *bot* es un programa informático que imita el comportamiento humano simple y realiza una tarea automatizada como puede ser programar una alarma o mostrar el tiempo cuando se solicita el parte meteorológico.

Por otro lado, los *chatbots* son bots conversacionales, son sistemas que a través de técnicas de *deep learning* se les ha enseñado a entender el lenguaje natural en determinados contextos con la finalidad de interactuar con el usuario para resolver un problema o contestar una pregunta.

Mientras que un bot sigue un *script*, los *chatbots* tienen más opciones a la hora de interpretar un comando, son capaces de aprender y entender un contexto, así como una instrucción. Para que un *chatbot* funcione correctamente, se le debe cargar con una serie de pautas a repetir, enseñándole a interpretar frases, poder expresar correctamente mensajes y articular qué decir y cuándo decirlo. Además, se debe generar un árbol de decisiones para que así pueda tomar la mejor opción posible en cada caso.

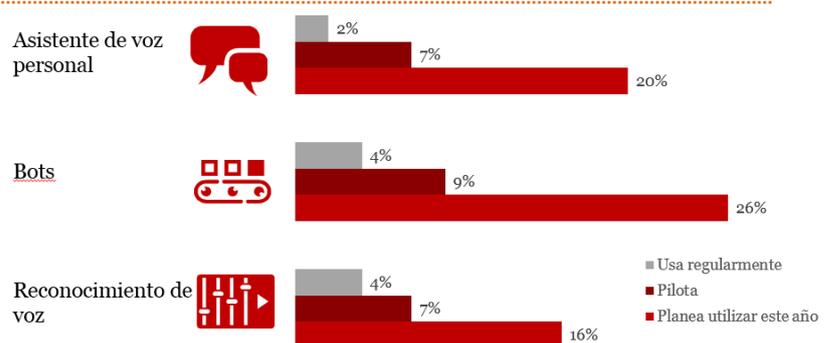
'Macy´s' ha optimizado su página web con un agente virtual basado en la solución de IA de 'Microsoft Dynamics 365' para Customer Service. Conectado profundamente con los sistemas back-end, el agente virtual puede iniciar acciones para resolver los problemas de los clientes y transferir a los clientes a un agente en línea si es necesario.

Gracias a la IA pueden entender el significado de una conversación hablada o un texto escrito e incluso pueden utilizar información de otras fuentes, como un CRM, para enriquecer la ecuación.

Los *bots* conversacionales son una herramienta muy potente para mejorar la experiencia de cliente.

Los informes de mercado actuales indican que el uso de tecnologías como *bots*, asistentes personales y reconocimiento de voz es puramente anecdótico, aunque cada vez más compañías están lanzando pilotos para probar este tipo de soluciones: una de cada cinco empresas tiene planificado utilizar algún tipo de solución de IA en 2018.

Figura 17. ¿En cuáles de las siguientes tecnologías planean invertir las compañías?



Fuente Forrester

Pese a la baja penetración actual de estas tecnologías, la integración de *chatbots* y sistemas similares será una de las palancas de progreso sobre la que la IA pivotará, ya que es una palanca para la optimización de procesos comerciales, que en varios sectores supone una importante reorganización de recursos con un consiguiente ahorro económico potencial (figura 17).

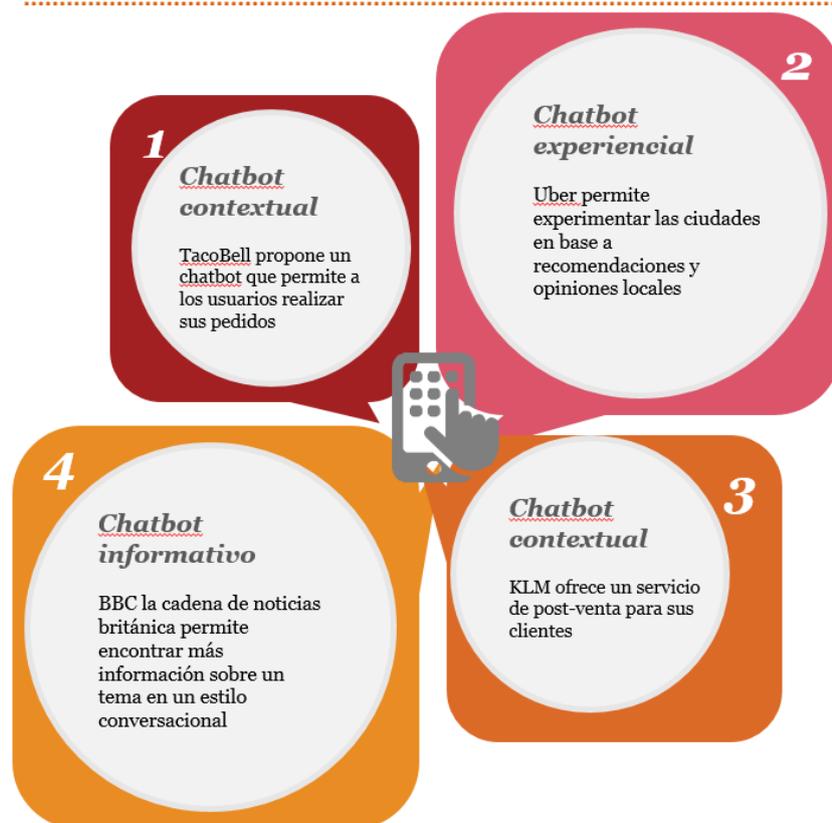
Llegados a este punto, la posibilidad de que los canales menos interactivos con los clientes, como el email, den paso a canales que utilicen una combinación de *chatbots* y humanos, es cada vez más próxima. Los beneficios

potenciales de la aplicación de los *chatbots* en detrimento de otras técnicas actuales, podría llegar a optimizar la asignación de recursos en un 80%. El email está tornando en un canal de baja relevancia y el *chatbot* permite crear una conversación bidireccional con el cliente, lo cual genera una mayor conexión con la marca y una mayor afinidad por la misma.

Diferentes investigaciones de mercado concluyen que prácticamente todas las grandes empresas se plantean disponer de servicios de *chatbot* (en diferente nivel de madurez) para 2020 de cara a mejorar la interacción con sus clientes. Lógicamente, todos ellos esperan obtener beneficios de esta automatización (en el plano de costes) aunque no todos (en una horquilla del 40-60%, dependiendo de la fuente) estén convencidos de que la aplicación de estas tecnologías ayudará a mejorar la experiencia de cliente dentro de su negocio.

Pero incluso a la hora de hablar de *chatbots* debemos diferenciar entre diversos tipos (figura 18).

Figura 18. Tipos de *chatbots*



Fuente PwC

El 2016 marcó la llegada de los *chatbots*, y una de las razones principales fue el crecimiento acelerado de la aparición de herramientas de IA para acceder y extraer información valiosa de las conversaciones para posteriormente procesarla. Anteriormente los algoritmos sólo podían analizar datos y ahora son capaces de analizar el lenguaje natural en textos escritos.

Sin embargo, no todos los *chatbots* cuentan con las capacidades que imitan o remplazan las competencias cognitivas humanas, existen *bots* conversacionales que todavía no poseen dichas habilidades y que no constan de SC. Los SC pueden hacer que un *bot* vea, escuche o interprete de formas más humanas y que no se limite a ser un gran conversador, reconocer un usuario en fotos o traducir.

El despliegue de estas herramientas tiene que ver con las nuevas oportunidades de negocio que ofrece a las empresas. Automatizar el servicio de atención al cliente no sólo permite mejorar su experiencia de compra proporcionándole la IA respuestas automáticas y resolviendo las incidencias sin necesidad de que lo apruebe un empleado, sino que facilita el captar la información de esas llamadas para analizarla, sacar patrones y rentabilizarla en otros negocios.

Machine learning

Como ya hemos introducido anteriormente, *machine learning* es una disciplina de la IA para la creación de sistemas de aprendizaje automático.

Las soluciones de *machine learning* se pueden clasificar en cinco tipos. Cada uno de ellos resuelve una pregunta diferente y por tanto será utilizado en un contexto diferente.

- **Clasificación.** Está solución trata problemas con 2 o más posibilidades. *¿Va a fallar mi maquinaria en los próximos tres meses? ¿Qué prefieren los clientes, un porcentaje de descuento, un sorteo o un cupón?*
- **Detección de anomalías.** Este algoritmo pretende identificar aquellos valores que no están dentro de la tendencia normal pudiendo detectar problemas rápidamente. *¿Es este post en RRSS normal?*
- **Regresión.** Ayudan a resolver predicciones numéricas futuras en base a histórico de datos. *¿Qué temperatura hará la semana que viene? ¿Cuáles serán los beneficios al final de año?*
- **Clusterización.** Separación de los datos en diferentes grupos o clústeres para una mejor interpretación de los datos. *¿Qué impresoras fallan de la misma manera? ¿Qué clientes gastan más?*
- **Aprendizaje reforzado.** Estos algoritmos aprenden de los resultados obtenidos y deciden cual será la siguiente acción. *Con un semáforo en ámbar, ¿acelero o freno? Un robot de limpieza ¿sigue limpiando o vuelve al centro de recarga?*

¿Cómo pueden ayudar las técnicas de machine learning a la experiencia de cliente?

Dentro de todas las áreas de una empresa, la anticipación de determinados escenarios futuros puede ser muy enriquecedora para la toma de decisiones; pero en el caso del trato con el cliente, los modelos predictivos permiten adelantarse a los acontecimientos y poder generar una relación de confianza con los clientes, personalizando las interacciones con ellos y anticipándose a sus necesidades. Los casos de uso de *predictive analytics* son utilizados cada vez con más frecuencia, tanto desde el sector privado como público.

Analizando las fases del ciclo de vida del cliente, se pueden encontrar diversas soluciones de aplicación directa para cada área, no siendo éstas excluyentes entre sí. Si nos fijamos en el proceso de venta, los modelos de recomendación de productos adicionales (*cross-selling*) o los modelos predictivos de demanda son soluciones muy utilizadas entre las empresas internacionales y españolas.

Es el caso de la plataforma *e-commerce* 'JJ Food Service', que utiliza *machine learning* para anticipar el contenido de los pedidos online y telefónicos de los clientes. De esta manera, se reduce el tiempo de compra del cliente gracias a la predicción de lo que necesitan en cada momento. Esta solución también aprovecha para impulsar el *cross-selling*, puesto que los clientes no ven tan solo una lista de compra predictiva, sino también recomendaciones o sugerencias para añadir a su pedido, que se estima representan el 5% del carrito de la compra. El sistema revisa el pedido justo antes de pagar para ver si la combinación de artículos indica una posible necesidad de otros productos.

Cuando los clientes llaman o inician sesión en el sitio web de JJ Food Service, el sistema rellena la plataforma de pedidos automáticamente basándose en el análisis de las compras anteriores.

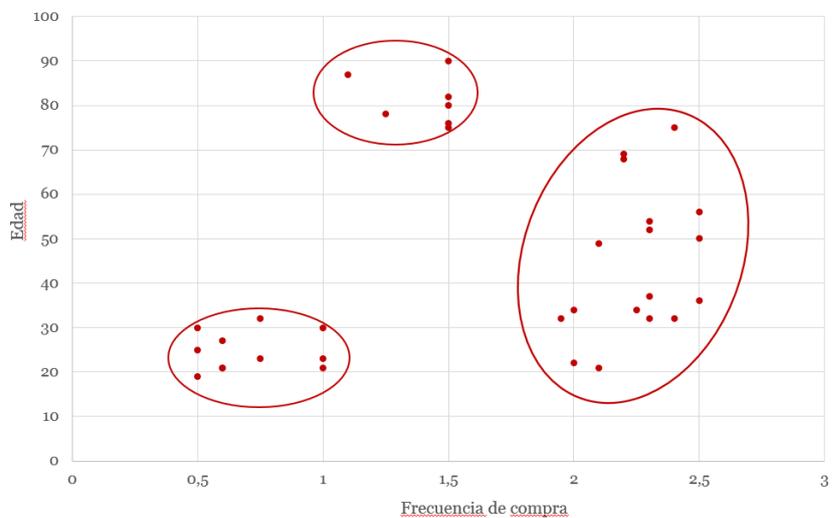
Por otro lado, si nos fijáramos en el último eslabón de la cadena de relación con el cliente, la fidelización, resaltarían otros casos de uso como el *Customer Lifetime Value*, que tiene como fin establecer un valor para cada uno de los clientes a lo largo de su relación con nuestra marca, y planificar una "siguiente mejor acción" (NBA) para cada cliente, en función de su situación contextual particular y de las estrategias de crecimiento de valor definidas.

Prácticamente todos los casos de uso que aplican al cliente y que están dentro del ciclo de vida del mismo, tienen algo en común y es que parten de los datos que nos permiten conocer y diferenciar a nuestros clientes. Es por eso, que uno de los casos de uso con mayor penetración actualmente es la clusterización de la base de datos

de clientes, que permite segmentar de manera avanzada la base de datos, identificando grupos de consumo que responderán de manera similar ante posibles acciones de marketing que se realicen.

Lo que aporta el valor diferencial de esta técnica, es que los modelos de segmentación realizados por humanos pueden no llegar a percibir la lógica existente en la relación entre dos clientes muy diferentes pero con comportamientos similares, mientras que los algoritmos identifican relaciones más allá de lo que nosotros podemos percibir a simple vista. ¿Cómo? El modelo se nutre de todos los datos disponibles de los clientes y procesa estos datos cruzándolos uno por uno hasta que encuentra el patrón más lógico y pinta en un mapa de dispersión (figura 19) estos clústeres, obteniendo una segmentación más real del comportamiento de los clientes y por tanto generando eficiencias en las acciones que se realicen con estos targets. El caso de uso de clusterización sirve además como base de otros muchos casos de uso enfocados en el cliente y permite cruzar la información de herramientas como el CRM para dar un servicio al cliente final mucho más personalizado y cercano.

Figura 19. Algoritmos de Aprendizaje Supervisado (machine learning)



Fuente: PwC

Servicios cognitivos

Con la disrupción digital y el consiguiente aumento de dispositivos móviles se ha disparado la generación de información en los últimos años. Esta situación de abundancia de datos conlleva retos importantes, no solo en el tratamiento del volumen de información, sino en el tratamiento de los distintos formatos de los datos.

La generación creciente de datos no estructurados (que se calcula ya son en torno al 88% de los datos), requiere de tecnologías que permitan identificar y transformar estos datos en información útil. En el caso de las imágenes y los audios, para ser correctamente identificados y etiquetados requieren de comprensión del lenguaje natural o visión artificial. La aplicación de IA para replicar estos sentidos humanos se conoce como servicios cognitivos (SC).

Esta tecnología permite “leer” las expresiones faciales y las emociones de la persona que habla mediante una cámara frontal del dispositivo, y además se están desarrollando algoritmos capaces de imitar la voz de cualquier persona hasta el punto de reproducir su tono y los matices enfáticos o emocionales al leer un texto o hablar. Pero lograr esta comprensión automática de la información no es fácil porque el programa informático no sólo tiene que “leer” o “escuchar” la información sino también relacionarla e interpretarla para entenderla y poder actuar o responder en consecuencia. Su aplicación en el mundo real se está llevando a cabo por grandes *players* de varios sectores como el turismo, transporte o *retail* entre otros.

El mundo de los videojuegos tampoco se queda atrás y, con la intención de crear una experiencia lo más convincente y realista posible, ‘Human Interact’ ha creado un juego de realidad virtual, ‘Starship Commander’, el cual gira en torno al habla humana. Querían que su creación destacara y decidieron enfocarse en ofrecer una experiencia de realidad virtual que presentara interacciones innovadoras de los personajes. Lo que hace que el juego sea único, además del reconocimiento de voz, es el hecho de que el jugador es un agente activo en el juego pudiendo influir en la historia al decidir su dirección y ritmo.

En el videojuego ‘Starship Commander’, se agregó un servicio de voz personalizado así como un reconocimiento de voz altamente preciso, capaz de aislar el ruido de fondo y reconocer varios estilos de conversación.

¿Qué impacto podrán tener estas soluciones en los negocios?

Al aumentar el grado de inteligencia de los servicios ofrecidos por las empresas y la automatización de muchos de sus procesos, éstas se enfrentarán también al reto de no deshumanizar su trato con el cliente. Los nuevos clientes demandan un nivel de interacción con las marcas más estrecho, más participativo y conversacional, de modo que la utilización de *chatbots* o asistentes conversacionales va en contra -al menos desde un punto de vista teórico- del modelo relacional esperado por los clientes.

Nuestro *research* anticipa, sin embargo, una actitud mucho más positiva por parte de los consumidores hacia la utilización de soluciones de IA por parte de las marcas:

- Una gran parte espera que la IA contribuya significativamente a resolver problemas de la sociedad (enfermedades, hambre, sequías, ...)
- Muchos esperan que su experiencia como clientes mejore gracias a la IA (personalización, mejores tiempos de respuesta, ...)
- Y una parte significativa consideran que las interacciones híbridas (con máquina+humano) son la mejor solución e incluso estarían dispuestos a pagar un plus.



Fuente: PwC.

La vinculación de las soluciones cognitivas con las plataformas de CRM supondrá un avance espectacular en la experiencia de cliente, por la posibilidad de personalizar las interacciones y poder hacerlo, además, a gran escala, combinando información relevante -y abundante- sobre el contexto del cliente, con modelos cognitivos (por ejemplo, propensión a la compra, siguiente mejor acción) y con modelos de relación multicanal, a lo largo de los diferentes *customer journeys* del cliente.

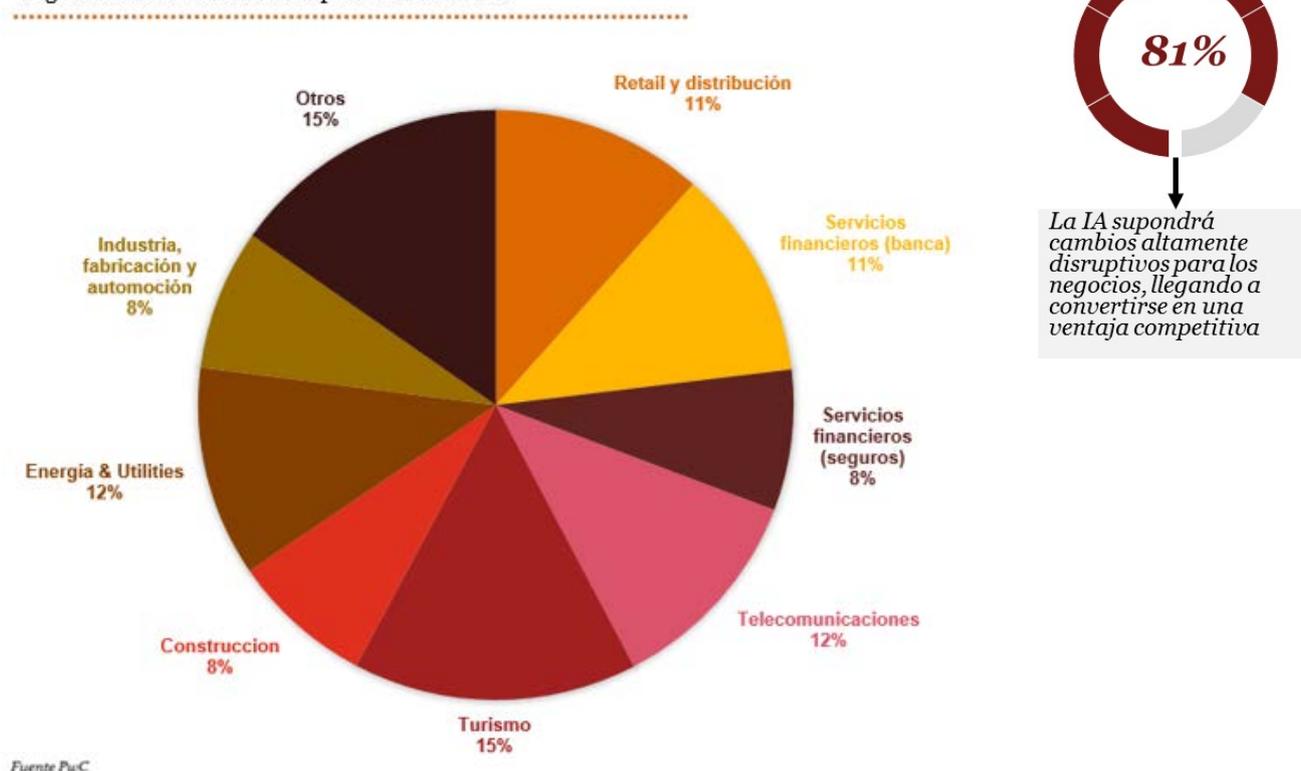
Algunas de las áreas de aplicación, ilustrativamente, son las siguientes:

- **Conversión:**
 - Personalización de productos o servicios recomendados en función de las preferencias, afinidades y gustos.
 - Análisis de las emociones a través de las expresiones faciales y la escritura logrando una respuesta más empática.
 - Predicción de las búsquedas de los consumidores.
 - Facilitación de las búsquedas de los usuarios a través de entradas de lenguaje natural.
 - Interacción directa y atención personalizada con los clientes a través de un *chat*.
- **Eficiencia organizativa:**
 - Detección de la situación del clima laboral a partir del análisis del tono del lenguaje empleado por los trabajadores.
 - Reducción de costes de contratación a partir del análisis de la personalidad de los candidatos.
 - Reducción de costes de seguridad con la autenticación mediante el reconocimiento facial.

España

Para entender la situación actual del mercado español con respecto a la implantación de soluciones tecnológicas relacionadas con la IA, PwC ha entrevistado a directivos de diferentes compañías líderes en sus sectores, configurando una muestra representativa del segmento de grandes empresas. Las áreas que han participado en este estudio son mayoritariamente las relacionadas con el cliente (marketing, experiencia de cliente, atención al cliente) y tecnología (TI y SI).

Figura 20. Sectores de las empresas encuestadas



Contexto general y potencialidad de la IA

Los científicos de datos y expertos en la materia identifican a la IA como un punto de inflexión en el tratamiento de los datos y la aportación de inteligencia a la estrategia y la táctica de los negocios, anticipando por tanto un impacto muy importante en el crecimiento económico de las empresas.

¿Qué opinan los responsables de las empresas encuestadas de este potencial impacto ocasionado por la IA en el mercado?

La mayor parte de las grandes compañías españolas (cuatro de cada cinco) piensa que la IA supondrá un conjunto de cambios altamente disruptivos capaces de aportar una ventaja competitiva para los negocios. Por otro lado, el 19,2% considera que serán nuevos elementos tecnológicos y operativos importantes pero que no implicarán necesariamente una revolución para el mercado.

El conjunto de las empresas participantes en la encuesta no consideran la IA un conjunto de iniciativas aisladas, ni tampoco que su aplicación a los negocios pueda quedar como pilotos anecdóticos que nunca podrían consolidarse como una tecnología que aporte beneficios reales.

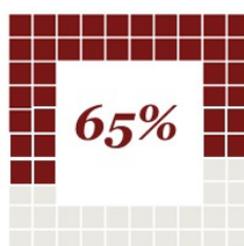
Para que la aplicación de la IA en la experiencia de cliente tenga éxito es clave que sea como complemento -o que sea complementada- de la interacción humana. La tecnología puede dotar a las empresas de analítica de datos detallada, puede incluso ofrecer la mejor opción ante la resolución de un problema e incluso tomar decisiones por sí sola, pero -al menos en el medio plazo- siempre deberá ir asociada a la aplicación humana de las soluciones dado que la empatía y naturalidad humana no es replicable a día de hoy.

Por tanto, la interacción mixta, máquina + humano, será la clave del éxito para la implantación de estas soluciones tecnológicas. A pesar de que las tecnologías puedan seguir evolucionando, la pérdida del toque humano sobre todo en las interacciones con el cliente y en la interpretación de casos de uso predictivos se percibe en general como un riesgo a evitar. En otras aplicaciones más operativas de la experiencia de cliente (como RPA por ejemplo), el toque humano podría ser menor, dado no se percibe implicación directa con el usuario y los beneficios se aplican en la organización interna enfocados a la eficiencia de los recursos, pudiendo mejorar por tanto la dedicación de las tareas directas para el trato de los clientes.

Comprobamos, por tanto, que se sigue dando valor a la parte humana de los procesos, que será esencial también en la evolución de la IA ya sea en su fase de creación, desarrollo, implantación o supervisión. Así lo mencionan expertos del sector hotelero destacando el valor de la parte humana en la operativa tradicional de su negocio para la experiencia de sus clientes. Este sector es uno de los que mayor número de reseñas genera por parte de los clientes, lo cual desencadena que sus activos se vean valorados por estas reseñas y los ingresos fluctúan en función de las mismas. Por ello, no se ve con buenos ojos ceder la atención de los clientes directamente a una máquina, si no que se observa el valor en dotar a los profesionales de mejores armas para poder crear un trato más cercano y personalizado por parte para los clientes.



Las interacciones mixtas (máquina + humano) serán la clave en la gestión de la experiencia de cliente



Los clientes no pondrán problemas siempre y cuando la IA les suponga algún beneficio o ventaja



La velocidad de adopción de los servicios cognitivos estará condicionada a la edad de los usuarios

Sectores en los que la IA tendrá mayor impacto

En cuanto al impacto de estas tecnologías sobre los distintos sectores, aquellos que históricamente cuentan con una mayor facilidad de implantación de soluciones de innovación son los que destacan por encima del resto. El sector de las telecomunicaciones es un sector que permanentemente busca mejorar la experiencia de cliente. Al ser un mercado poco atomizado y con un nicho de actuación tan elevado, el volumen de clientes que manejan las principales empresas es muy alto. Esto a su vez genera muchas interacciones con los clientes, lo cual implica un coste muy elevado en recursos para poder ofrecer un buen trato al usuario. Por ello, la aplicación a corto plazo de *chatbots* y otras soluciones de IA se verá impulsada en el corto plazo por este sector.

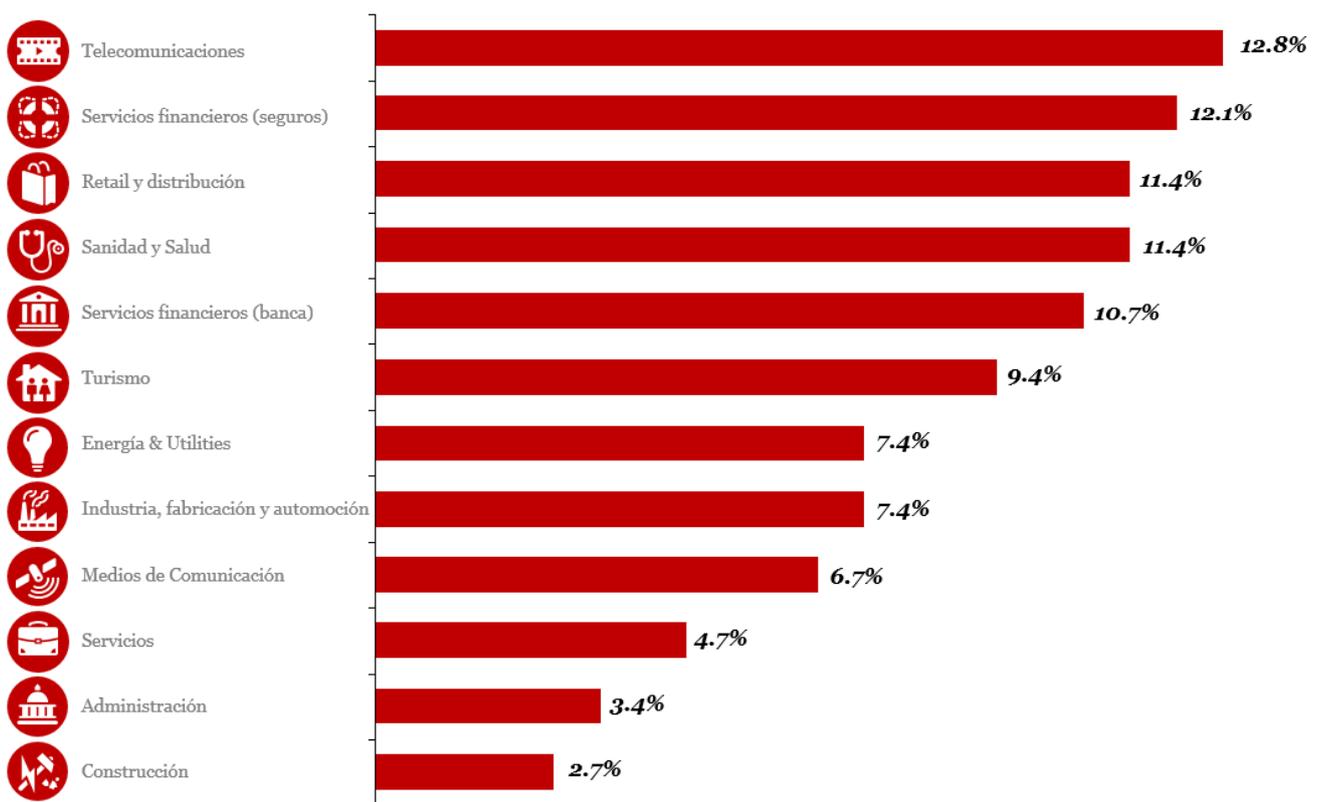
Asimismo, se verán muy impactados sectores como los servicios financieros (banca y seguros) en los que la evolución del análisis predictivo parece tendrá mucho que decir en los próximos años, lo que permitirá personalizar los servicios en función de las características de los clientes y de esta forma incrementar la eficiencia de los productos y los costes internos. La aplicación de servicios cognitivos como reconocimiento facial o voz, será determinante para mejorar la seguridad y protección de estos servicios.

En cuanto al sector sanitario, las aplicaciones son interminables. Destaca como uno de los sectores en los cuales a largo plazo las soluciones podrán ser las más complejas y con mayor aportación a la sociedad. Las soluciones podrán estar orientadas hacia la mejora de la capacidad técnica de los médicos con la ayuda en la predicción de enfermedades o también en casos más operativos como las predicciones en la disponibilidad de *stock*.

Cabe destacar también el impacto que puede tener la IA en los medios de comunicación (63%) siendo un sector en el que aparecen nuevos competidores con modelos de negocio innovadores y 100% digitales, como es el caso de *Netflix*.

Respecto al turismo, se destacaba la importante ventaja competitiva que comportarán estas tecnologías debido a que se trata de un sector con baja frecuencia y retención en el que se debe captar el mayor número posible de clientes en las primeras fases del ciclo de vida. La capacidad de la IA para clasificar a los usuarios y realizar posteriormente acciones personalizadas y orientadas a sus preferencias comporta un valor diferencial. Además, la capacidad de trabajar una estrategia de contenidos *one-to-one* en función de los datos socioeconómicos y el comportamiento online es para los expertos del sector una ventaja más. Por ello se considera que será una verdadera ventaja competitiva para aquellos que implanten estas tecnologías los primeros.

Figura 21. Sectores en los que la Inteligencia Artificial tendrá más impacto



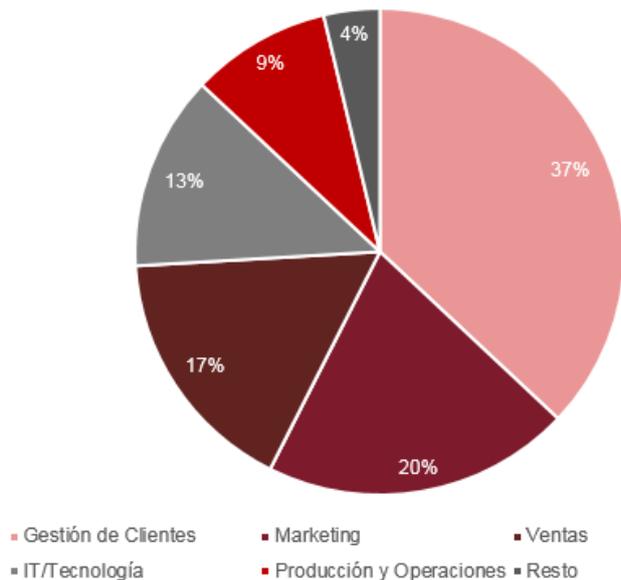
Fuente PwC

Impacto de la IA en las áreas de la organización

Respecto a las áreas que se perciben como las de mayor impacto por la IA, destacan la de Atención al cliente, Marketing y Ventas. Los directivos destacan que precisamente por ser departamentos cercanos al consumidor, la aplicación de la IA tendrá un mayor impacto, especialmente a corto plazo. Las áreas de IT / IS y de Operaciones / Logística también se destacan como de impacto moderado por la IA.

Para el resto de áreas no se considera que el impacto de la IA vaya a ser especialmente relevante: Legal y Administración no parecen tener mucho margen de recorrido para estas tecnologías. Cabe mencionar que, pese a que el área de RRHH se encuentra entre aquellas que se considera de bajo impacto, en varias ocasiones se mencionó la aplicación de la IA en procesos como la selección de personal o contratación.

Figura 22: Áreas de negocio en las que la IA generará un mayor impacto

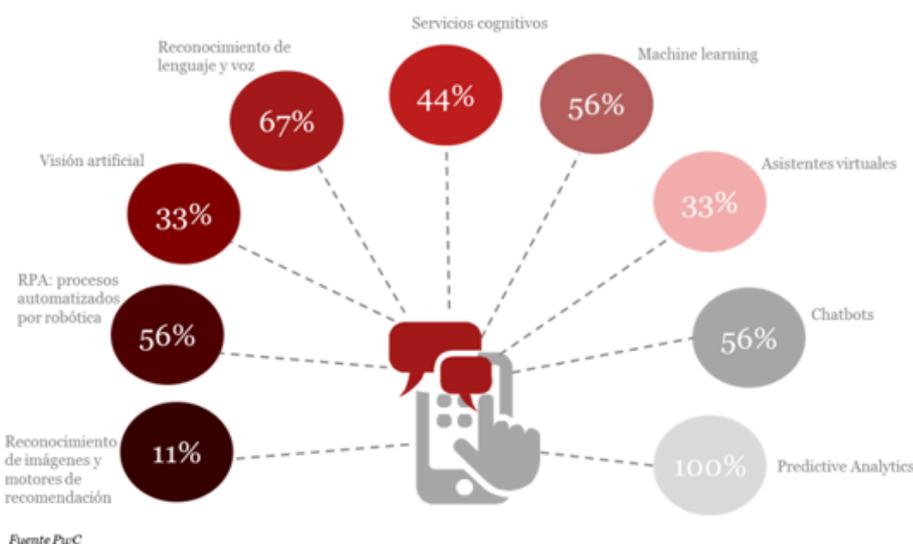


Desarrollo de las tecnologías de IA

El análisis predictivo destaca (100%) como la técnica con mayor recorrido por poder de implantación de todas las contempladas dentro de la IA para los encuestados (figura 23). Esta técnica permite anticipar eventos futuros, comportamientos y condiciones en base a información contenida en los sistemas de la empresa. Tener la capacidad de generar modelos predictivos supone un gran valor para las organizaciones tanto para la mejora de la toma de decisiones, la optimización de recursos o la capacitación de plantilla por ejemplo.

Destaca el reconocimiento de lenguaje y voz (67%) como segunda técnica con mayor potencial de crecimiento y aplicación que logrará personalizar la experiencia de cliente, humanizar el proceso de comunicación y facilitar la conversación con los usuarios. A su vez, se percibe un amplio potencial para el *machine learning* (56%), como base tecnológica de otras soluciones de IA, dado que cada vez más formará parte de todas las soluciones tecnológicas que se implanten.

Figura 23. Tecnologías de IA en las que se prevé mayor aplicación



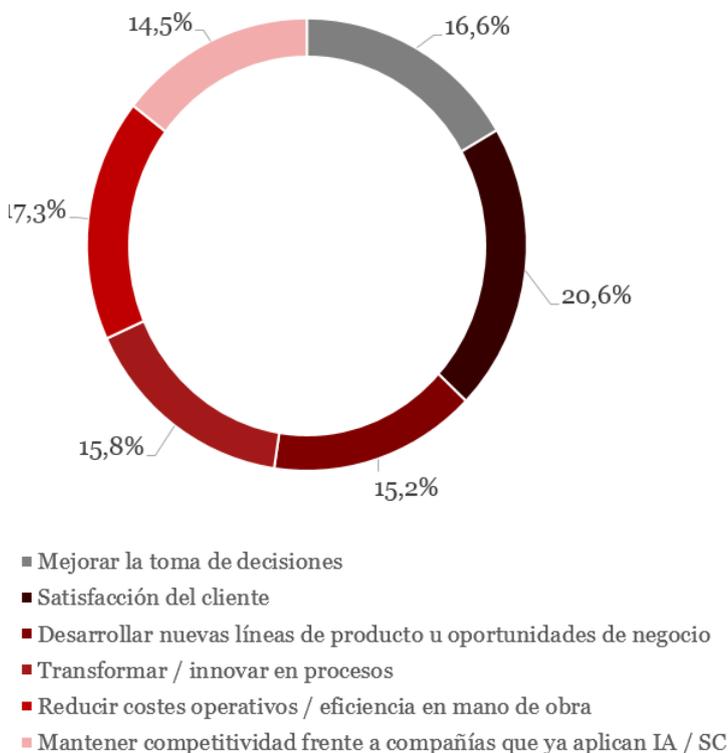
Situación general de la IA en las organizaciones españolas

Algo más de la mitad de las grandes empresas españolas están aplicando -de una forma u otra- soluciones relacionados con IA y SC en sus organizaciones. Un 46% lo están haciendo en fase de piloto o prueba, e incluso algo más del 10% está empezando ahora a obtener beneficios (figura 24). Por otro lado, casi un tercio de las compañías españolas consideran la IA como un elemento clave en su estrategia de innovación pero aún no han iniciado el proceso de implantación. Las organizaciones son conscientes de la importancia del cambio que puede aportar la incorporación de estas tecnologías a sus modelos operativos y por ello están implantándolas en sus negocios, con diferentes velocidades.

La razón más importante de cara a la adopción de estas tecnologías es, según los encuestados, la mejora de la satisfacción del cliente (20,6%) (figura 25). Queda de nuevo patente la preocupación de las empresas por la experiencia que ofrecen a los usuarios y por convertirse en una compañía *customer-centric*.

También destacan como factores decisivos a la hora de la adopción de IA la reducción de costes (17,3%) y la mejora en la toma de decisiones (16,6%) que principalmente viene dado por la aplicación de tecnologías de RPA y *Data&Analytics*, respectivamente, como han indicado varios de los encuestados.

Figura 25. Razones principales para la adopción de IA en las empresas



Fuente PwC

Figura 24. Nivel de implantación de la IA en las empresas



Fuente PwC

Aquellas compañías con amplio historial de crecimiento inorgánico, tienen altas posibilidades de tener procesos internos poco optimizados debido a que el conjunto de la plantilla se compone de profesionales de distintas matrices. Es aquí donde la automatización robotizada permite obtener mayores beneficios.

Otra de las aplicaciones en las que se puede obtener una mayor reducción de costes es la optimización de la inversión en marketing digital. La IA puede proveer de casos de uso que permitan identificar el *mix* más óptimo de distribución además de casos de uso de clasificación de los clientes de cara a activar acciones de búsqueda de gemelos, invirtiendo mejor los recursos económicos de los que se dispone.

Implantación de la IA en las organizaciones españolas: organización, capacidad y barreras

Dos tercios de las compañías cuentan con un área transversal -común para dar soporte a toda la empresa- en temas de IA y SC. Mayoritariamente se trata de un área que se dedica específicamente a estos temas, creada ex profeso, aunque también es frecuente que esta área se dedique a otros temas, típicamente relacionados con tecnología.

En un 11,1% de los casos cada área tiene su propio equipo dedicado a soluciones de IA, en un modelo descentralizado.

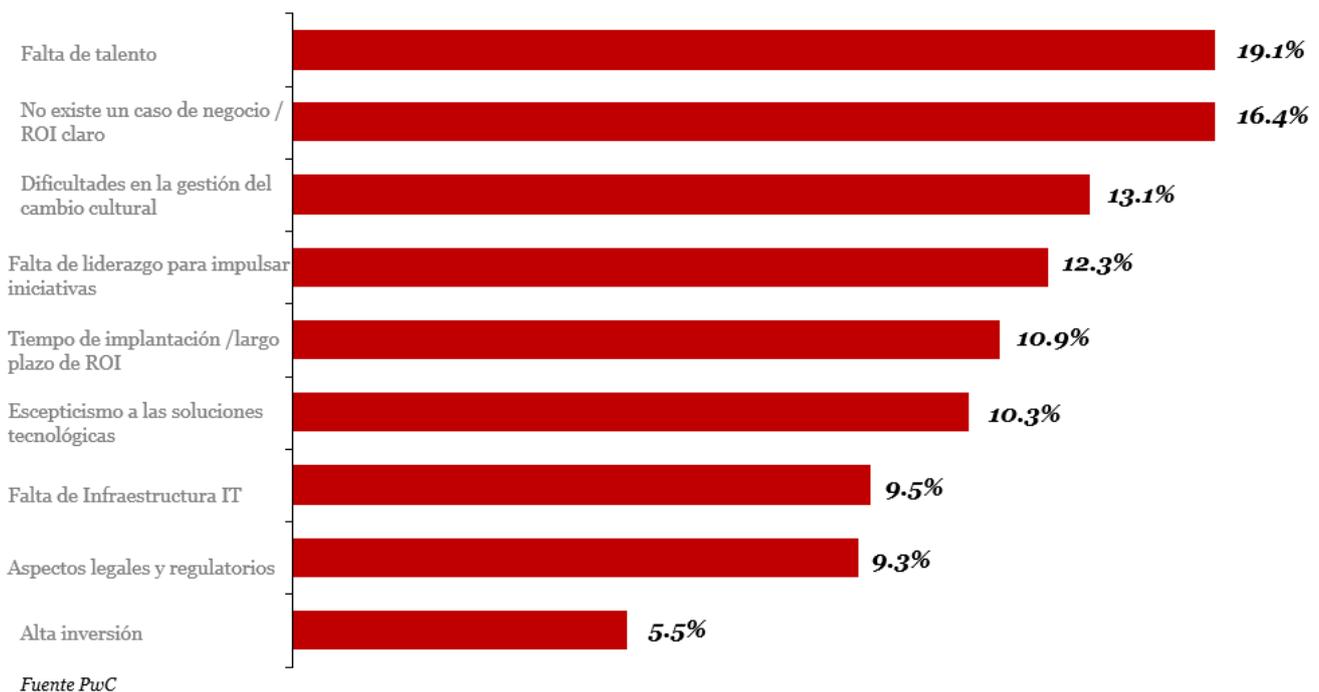
En una proporción similar, una de cada diez compañías no tiene ningún equipo o área específica dedicada a cuestiones de IA.

Aquellos que poseen un equipo dedicado al desarrollo y aplicación de soluciones de IA, suelen estar compuestos de entre una a 20 personas con diferentes perfiles profesionales, entre los que destacan los ingenieros y los matemáticos, que reportan mayoritariamente a las áreas de marketing -experiencia de cliente y /o a TI-.

Figura 26. Organización del desarrollo de IA en las compañías



Figura 27. Principales barreras de adopción de temas de Inteligencia Artificial



En cuanto a las principales barreras de cara a la implantación de soluciones de IA y SC en las compañías, destacan la falta de talento especializado (19,1%) y la no existencia de un caso de negocio y ROI claro (16,4%). También los aspectos culturales como la gestión del cambio (13,1%) y la falta de liderazgo para impulsar las iniciativas (12,3%) se mencionan como dificultades que están obstaculizando un despliegue más rápido de la estrategia de la compañía en IA.

Las organizaciones buscan apostar por proyectos con resultados comprobables, impactos medibles y con retornos identificables a corto plazo. La opinión de varios de los entrevistados es que algunas de las soluciones aún no están tan maduras como para invertir, dado que son soluciones muy jóvenes y aún no se han rodado lo suficiente.

Por tanto, un tiempo de implantación lento y la incertidumbre del funcionamiento de la tecnología de IA, suponen también obstáculos demasiado grandes para algunos negocios.

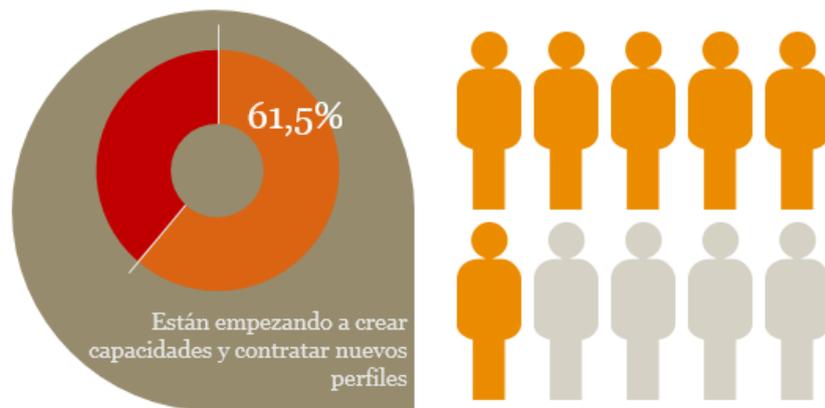
La necesidad de una alta inversión para la implantación de IA no es relevante, siendo tan solo mencionada por el 5,5% (figura 27) de entrevistados. Las compañías están dispuestas a invertir si realmente consideran que puede obtener una ventaja competitiva con un ROI adecuado.

Las organizaciones son conscientes de que la falta de talento especializado en temas de IA es la barrera de implantación más relevante, y por ello, consideran una prioridad afrontar este reto e incorporar los perfiles necesarios en su estrategia de innovación.

Más de la mitad de los encuestados afirma que están comenzando a crear estas nuevas capacidades y contratando nuevos perfiles para dar respuesta a las necesidades que genera la IA (figura 28). Sin embargo, solo un 11% de los encuestados

afirma estar totalmente preparado y cuenta con todos los recursos profesionales y capacidades para el despliegue de IA. Esta preparación de la organización interna de las empresas anticipa el impacto que pueden llegar a tener estas tecnologías y de la necesidad de sumarse a la revolución.

Figura 28. ¿Cuentan las organizaciones con talento para el desarrollo de IA?

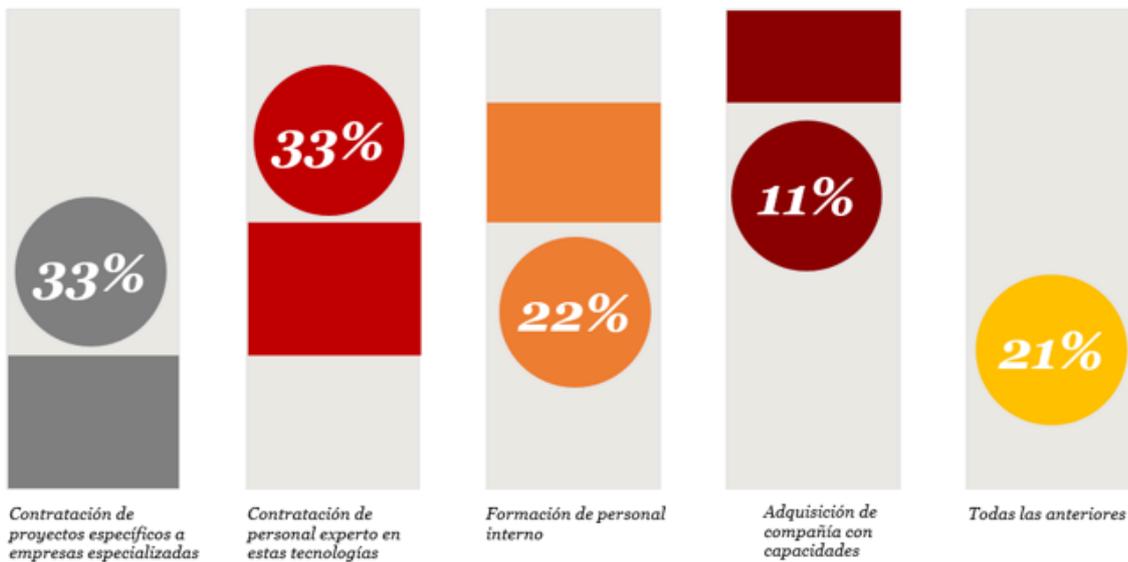


Fuente PwC

¿Cómo quieren obtener el talento las organizaciones?

La mitad de las compañías considera que las mejores opciones a la hora de obtener las capacidades necesarias para desarrollar temas relacionados con IA son mediante la contratación de proyectos específicos a empresas especializadas o la contratación de personal ya experto en estas tecnologías (figura 29). Es decir, en gran medida el conocimiento en este tipo de soluciones de IA se está adquiriendo externamente. Algunos de los encuestados afirmaban que las características requeridas para estos profesionales son difíciles de encontrar en sus organizaciones a día de hoy, por lo que planteaban un modelo inicial de contratación de proyectos *ad-hoc*, con una posterior internalización de estas capacidades a medio plazo. Incluso una de cada diez compañías se plantea la adquisición de compañías de nicho que les ayuden a avanzar más rápidamente en la adquisición de las capacidades necesarias para implantar soluciones de IA.

Figura 29. ¿Cómo adquieren talento y capacidades las organizaciones?

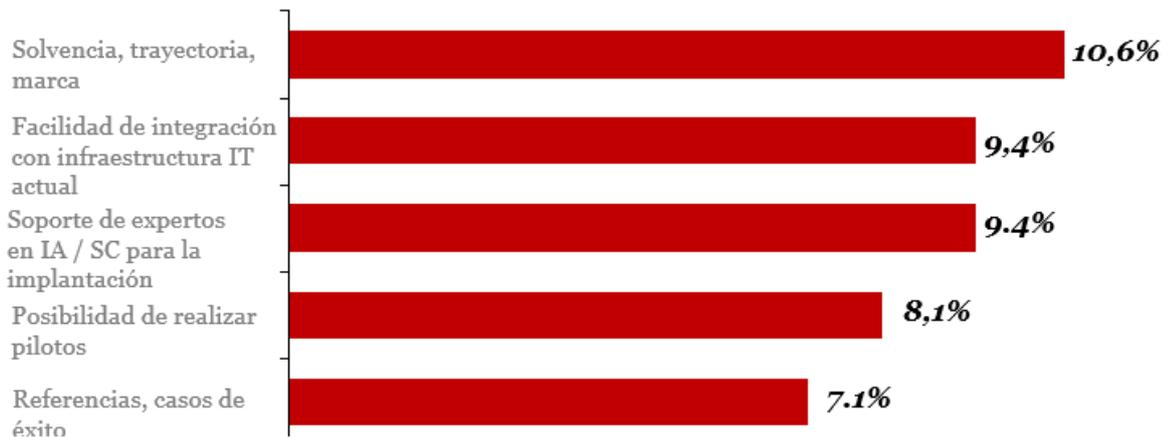


Fuente PwC

Tecnologías y proveedores

No cabe duda que la elección del socio tecnológico que aporte las soluciones / plataformas de IA es una elección crítica para las compañías. Los aspectos más relevantes a la hora de realizar elección coinciden en torno a la trayectoria y la marca de la compañía (10,6%), la importancia de que los productos sean “compatibles” con la infraestructura tecnológica actual (9,4%) y la necesidad de un buen servicio de soporte (9,4%) (figura 30).

Figura 30. ¿Qué aspectos se valoran más a la hora de contratar un proveedor de IA?



Fuente PwC

Cuestiones como modelos de precio por uso o de tarifa plana no parecen ser tan relevantes, y el hecho de que la compañía sea una *startup* o una compañía de nicho no parece ser demasiado importante a la hora de seleccionar un proveedor tecnológico.

Riesgos de implantación de la IA en las compañías

Uno de los riesgos mencionados con más frecuencia en torno a la IA y la robótica es el efecto que tendrá en la destrucción de puestos de trabajo, con previsiones, en algunos casos, cuasi-apocalípticas.

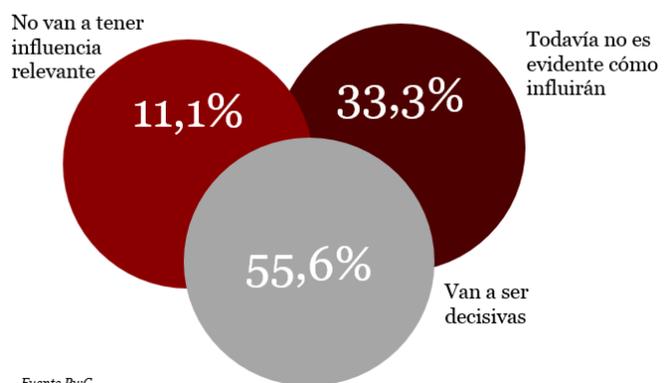
Según nuestras previsiones más recientes¹⁴, entre 2020 y 2030 los empleos en riesgo en España irán aumentando desde el 3% hasta el 21%. Esto parece estar en línea con las afirmaciones de los directivos entrevistados: sólo un 14,3% considera que la reducción de puestos de trabajo tendrá lugar de forma muy significativa.

La mayor parte de las compañías, un 71,4% considera que la reducción neta de empleos como consecuencia de la introducción de tecnologías de IA no será demasiado significativa. También comparten la idea de que los puestos de trabajo se van a transformar: se destruirán unos y se crearán otros nuevos que antes no se desempeñaban y la IA generará más puestos de trabajo. Pero el principal problema que se plantea es de sincronización: la creación de nuevos puestos de trabajo no estará acompañada con la desaparición de empleos, creando desequilibrios a corto plazo. Los centros de atención al cliente y la sustitución de agentes por *chatbots* y asistentes virtuales se mencionaron en varias ocasiones como ejemplo de esto.

Por otro lado, la IA todavía tiene que encontrar un encaje regulatorio para asegurar el uso correcto de estas tecnologías y velar por los derechos de los usuarios: esto representa hoy un reto desde el punto de vista normativo.

Una de las cuestiones prioritarias es saber si serán necesarias nuevas regulaciones para cubrir los posibles vacíos legales que comporte la proliferación de IA. En relación con la influencia de todas estas cuestiones legales y regulatorias más de la mitad considera van a ser decisivas en el desarrollo de la IA mientras que un 33%% considera que aún no es evidente como influirán (figura 31).

Figura 31. ¿Cómo influirán los aspectos legales y regulatorios en el desarrollo de la IA?



Fuente PwC

¹⁴ PwC: *Will robots steal our Jobs?*

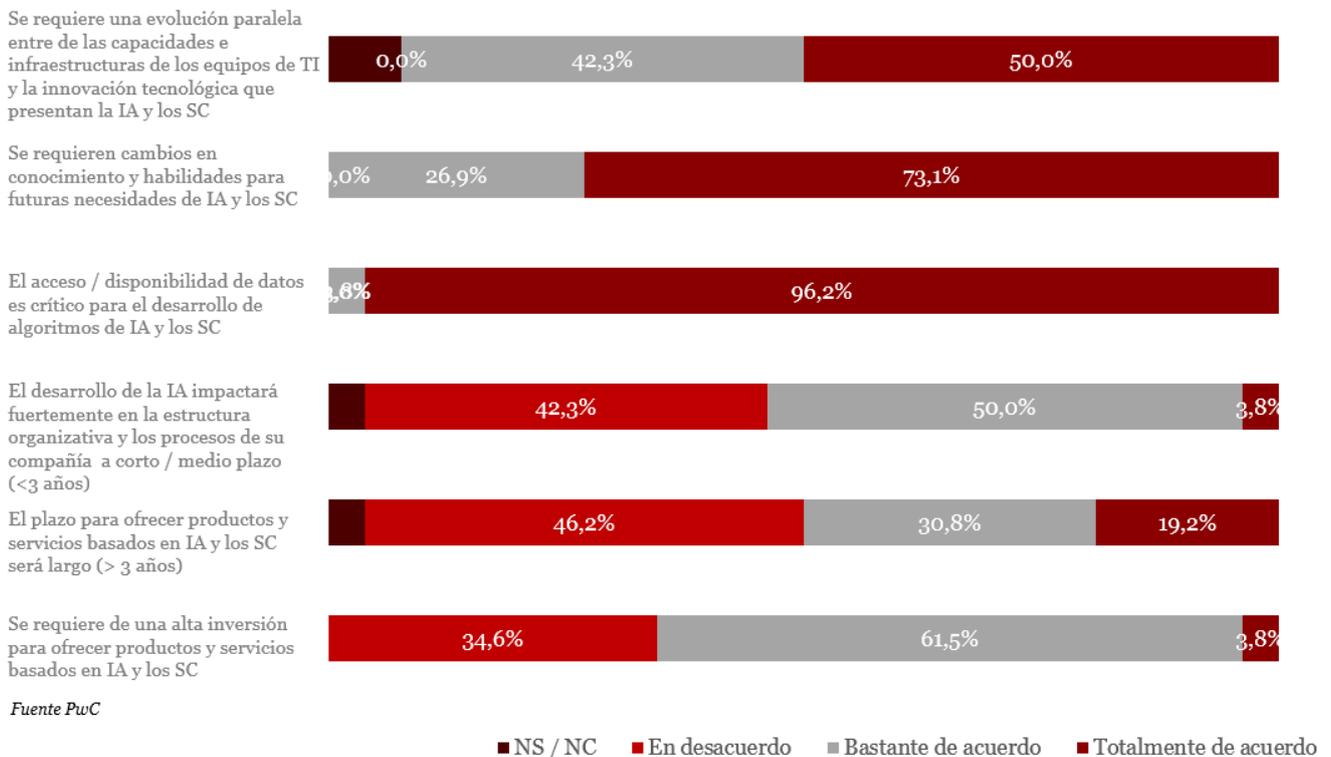
Conclusiones

Incluso con el fuerte consenso (>80%) de que la IA tendrá un impacto estratégico en los negocios, los directivos españoles están bastante de acuerdo en que esto no ocurrirá en el corto plazo (menos de tres años), principalmente porque se requieren nuevos conocimientos y capacidades que no pueden desarrollarse tan rápido. Las inversiones necesarias van a ser relevantes, pero no parecen una barrera que ralentice el desarrollo de soluciones IA por parte de las empresas: incluso un tercio de los participantes considera que estas inversiones no tienen por qué ser altas.

Sin duda, la introducción de IA va a provocar cambios en las estructuras organizativas y en los procesos de las compañías, pero, en general, no se espera que estos cambios vayan a ser radicales en un horizonte cercano.

Y los datos (su acceso, uso, interpretación, gobierno, etc.) se sitúan como elemento neurálgico alrededor del cual construir las plataformas de IA. Al fin y al cabo ¿puede haber inteligencia -artificial o no- si no hay información que procesar?

Figura 32. ¿Hasta que punto están de acuerdo con las siguientes afirmaciones los encuestados?





Con la colaboración de:



Microsoft es la compañía líder en plataformas y productividad para el mundo *mobile-first, cloud-first*, y su misión es ayudar a cada persona y a cada organización en el planeta, a hacer más en su día a día.

El objetivo de Microsoft es la democratización del uso de la Inteligencia Artificial, incorporando tecnologías inteligentes en todos sus productos con el objetivo de amplificar las capacidades de los individuos y de las organizaciones, extender su capacidad de innovación, y crear nuevos escenarios de uso que faciliten la transformación digital, incluyendo la mejora de la experiencia de cliente.

El propósito de **PwC** es generar confianza en la sociedad y resolver problemas importantes. Somos una red de firmas presente en 158 países con más de 236.000 profesionales comprometidos en ofrecer servicios de calidad en auditoría, asesoramiento fiscal y legal, consultoría y transacciones. Cuéntanos qué te preocupa y descubre cómo podemos ayudarte en www.pwc.es

© 2018 PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L. Todos los derechos reservados. "PwC" se refiere a PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L., firma miembro de PricewaterhouseCoopers International Limited; cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente.