

**digitales\_**

Libro Blanco de la

# **Inteligencia Artificial Generativa**

Grupo de trabajo IA Generativa, Transformación Digital, DIGITALES



# Índice

<b>Prólogo.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>5</b>
a. Contexto	
b. Historia	
<b>2. ¿Qué es la IA Generativa?.....</b>	<b>9</b>
a. ¿Qué es y qué no es la IA Generativa?	
b. ¿Qué hace bien y qué no hace bien la IAG?	
<b>3. La IA Generativa en España.....</b>	<b>13</b>
a. Tendencias España	
b. Impacto de la IAG en el Sector Público	
c. Impacto de la IAG en el Sector Privado	
d. Desafíos y perspectivas	
<b>4. Impacto en el Ecosistema Telco.....</b>	<b>20</b>
a. Contexto	
b. Cómo la IA Generativa transforma los negocios	
c. El valor de la IAG en las Telecomunicaciones	
d. Previsiones de mercado	
<b>5. Casos de uso Ecosistema Telco.....</b>	<b>25</b>
a. Dominios de Sistemas y Red	
b. Oportunidades	
<b>6. Casos de uso generales.....</b>	<b>29</b>
a. Dominios de Cliente	
b. Dominios de Producto	
c. Dominios de Marketing y Ventas	
d. Dominios de Compañía	
e. Grado de implantación de las aplicaciones	
<b>7. Regulación y Ética.....</b>	<b>43</b>
a. Cuestiones preliminares	
b. Contexto normativo internacional de la IA	
c. Contexto normativo de la Unión Europea de IA	
d. Normativa IA -España	
e. Factores a tener en cuenta	
<b>8. Sostenibilidad.....</b>	<b>52</b>
a. Sostenibilidad en la IA	
b. Recursos y hardware requeridos	
c. Impactando el futuro	
d. IAG y Economía Circular	
<b>9. El futuro de la IA Generativa.....</b>	<b>57</b>
a. Futuro de la IA Generativa	
b. El advenimiento de la AGI	
<b>10. Conclusiones.....</b>	<b>60</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>64</b>
<b>Créditos.....</b>	<b>67</b>

## PRESENTACIÓN

Nos encontramos en el umbral de una nueva era tecnológica, donde la inteligencia artificial generativa (IAG) nace como una fuerza transformadora con el potencial de revolucionar industrias, redefinir el panorama empresarial y dar forma al futuro de la sociedad.

DigitalES, como asociación líder en el sector digital español, impulsa un grupo de trabajo específico sobre la IA Generativa, con el objetivo de promover el desarrollo y la adopción responsable de esta tecnología en nuestro país. Desde la asociación, siempre hemos apostado por liderar el debate público sobre la tecnología, fomentando el conocimiento y la comprensión de sus beneficios y riesgos potenciales.

Por ello, presentamos este Libro Blanco, elaborado desde la línea de trabajo de transformación digital de DigitalES, con el objetivo de proporcionar una visión completa y actualizada de la IAG, explorando sus fundamentos, aplicaciones, impacto y desafíos en diversos sectores, con un enfoque particular en el ecosistema de las telecomunicaciones.

A lo largo de este documento, nos embarcaremos en un viaje para comprender la esencia de la IAG, desentrañando sus capacidades y limitaciones. Analizaremos su impacto en España, tanto en el sector público como privado, destacando las tendencias, oportunidades y desafíos que presenta.

...

# Prólogo

•••

España se encuentra en una posición privilegiada para capitalizar el potencial de la IA Generativa. Contamos con un ecosistema de innovación en auge, un talento humano altamente cualificado y un tejido empresarial dinámico que está adoptando rápidamente las nuevas tecnologías.

La IAG puede convertirse en un motor de crecimiento económico para España, generando nuevas oportunidades de negocio en diversos sectores, como el turismo, la agroalimentación, la industria manufacturera y los servicios. Además, puede contribuir a mejorar la eficiencia y la productividad de las empresas españolas, haciéndolas más competitivas en el mercado global.

Para aprovechar al máximo esta oportunidad, es fundamental que España impulse la inversión en investigación y desarrollo en IAG, fomente la colaboración entre el sector público y privado, y cree un marco regulatorio favorable que incentive la innovación y proteja los derechos de los ciudadanos.

Este Libro Blanco es una invitación a explorar el apasionante mundo de la IAG, un viaje que nos permitirá comprender mejor el presente y dar forma al futuro.

**Miguel Sánchez Galindo**  
Director General de DIGITALES

Pese a la corta existencia de la IAG existen ya numerosas obras de carácter general y técnico sobre la misma. No es el caso, sin embargo, en aplicaciones específicas o contextualizadas para sectores concretos. Este Libro Blanco por tanto se ha dirigido a cubrir ese espacio mediante un especial foco en los sectores de Tecnología, Información y Comunicaciones (TIC) desde la doble perspectiva de cómo la IAG puede contribuir al sector y cómo las compañías del sector pueden apoyarse en ella para cumplir sus objetivos de transformación y digitalización de nuestra sociedad.

El equipo de más de 40 profesionales de 18 compañías trabajando de forma colaborativa que, como responsable de la línea de trabajo que tengo el honor de liderar, han aportado además una diversidad y riqueza de perspectivas que esperamos contribuya a inspirar, ilustrar, experimentar y colaborar para materializar las oportunidades que nos ofrece esta tecnología.

**Adolfo Rodero Cosano, Líder del Grupo de Trabajo de IA Generativa en DigitalES**

**1**

# INTRODUCCIÓN

**digitales\_**

# Contexto

## ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Siguiendo la definición de la OCDE, indica que **un sistema de IA es un sistema basado en máquinas que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de los datos de entrada que recibe, cómo generar información de salida como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos reales o virtuales.** Una vez implementados, los distintos sistemas de IA presentan diversos niveles de autonomía y varían en su capacidad de adaptación.

## Principales áreas de aplicación de la IA

Las áreas de aplicación de la IA tienen características similares, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Aplicación de razonamiento simbólico mediante modelos computacionales.
- Aplicación de técnicas de búsqueda a problemas de IA en lugar de soluciones algorítmicas.
- Manipulación de información inexacta, incompleta o definida de una forma insuficiente.
- Análisis de características cualitativas del problema para plantear su solución.
- Utilización del significado semántico como la forma sintáctica de la información.
- Manipulación de grandes cantidades de conocimiento específico para la solución de problemas.
- Aplicación de conocimiento de meta-nivel para tener un control más sofisticado de estrategias de solución de problemas.

• • •

• • •

En función del criterio utilizado para su clasificación, se diferencian distintos tipos de IA.

#### **Según la Comisión Europea:**

- Software: asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda o sistemas de reconocimiento de voz y rostro.
- IA integrada: robots, drones, vehículos autónomos o el Internet de las Cosas.

#### **Según la potencia:**

- Estrecha/débil: se refiere a la IA capaz de realizar una sola tarea o conjunto de tareas estrechamente relacionadas entre sí.
- General/fuerte: se refiere a la IA capaz de emular la inteligencia humana, pensando de manera estratégica, abstracta y creativa, con la capacidad de manejar una variedad de tareas complejas.

#### **Según Stuart J. Russell y Peter Norvig:**

- Sistemas que piensan como humanos: se enfocan en la emulación de la inteligencia humana en términos de pensamiento.
- Sistemas que actúan como humanos: se enfocan en la emulación de la inteligencia humana en términos de comportamiento.
- Sistemas que piensan racionalmente: se enfocan en la resolución de problemas de manera lógica y racional.
- Sistemas que actúan racionalmente: se enfocan en la toma de decisiones y la acción.

En este contexto, el presente Libro Blanco pretende informar a la opinión pública, y más concretamente a los actores de la digitalización en España, sobre la Inteligencia Artificial y el estado del arte de la tecnología. Además, pretende servirles de guía sobre cómo despegarla y aplicarla de manera efectiva en sus negocios o los de terceros.

# Historia

1950- finales de 1980	Finales de 1980- principios 2000	Principios 2000- finales 2016		
<b>Nacimiento de la Inteligencia Artificial</b>	<b>Primeras aplicaciones</b>	<b>Casos de uso limitados</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacimiento del primer ordenador de red neuronal.</li> <li>• Creación del primer software capaz de aprender a jugar al ajedrez de forma autónoma.</li> <li>• Surgimiento de una herramienta de traducción automática de ruso en el contexto de la Guerra Fría.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de R1(XCON), el sistema comercial IA diseñado para configurar los pedidos.</li> <li>• IBM lanza una IA capaz de ganar a los humanos jugando al ajedrez.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Google incorpora la función de reconocimiento de voz en sus aplicaciones para smartphones.</li> <li>• Nacimiento de AlphaGo, una IA capaz de ganar a jugadores profesionales de Go, un juego de tablero tradicional japonés</li> </ul>				
Finales 2016-Actualidad				
La IA se utiliza a nivel industrial en múltiples sectores y ha conseguido aumentar enormemente la productividad				
SALUD	BANCA	TELECOMUNICACIONES	FABRICACIÓN	COMERCIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de imagen médica.</li> <li>• Asistentes Virtuales para ayudar a los pacientes</li> <li>• Elaboración de tratamientos personalizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección y prevención de fraude.</li> <li>• Predicción de si un cliente podrá pagar un crédito.</li> <li>• Gestión de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colecta de datos de red.</li> <li>• Identifican patrones de uso, experiencia de los clientes y anomalías en el funcionamiento de la red.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos para predecir la carga y la demanda.</li> <li>• Anticipación a fallos de funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalización de la publicidad y recomendaciones a los clientes.</li> <li>• Optimización de la disposición de productos en tienda.</li> <li>• Gestión de inventario.</li> </ul>



## El auge de la IA Generativa

2

# ¿QUÉ ES LA IA GENERATIVA?

# ¿Qué es la Inteligencia Artificial Generativa?

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) es un tipo de Inteligencia Artificial que puede crear contenido nuevo basado en patrones que ha aprendido (p ej. texto imágenes, audio...)

## Entradas

Texto  
(Wiki)

Imágenes y Videos  
(YouTube)

Voz  
(Podcast)

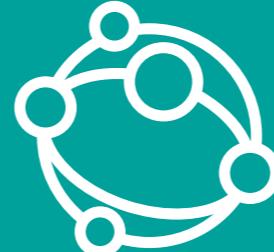
Datos Estructurados  
(Financial Statements)

Código  
(GitHub, StackExchange)

...



**Datasets masivos**



**Foundation  
model**



Very large model (VLM) entrenado una vez, utilizado de multiples modos

## Salidas

Respuesta a preguntas

Resúmenes

Código

Contenidos Generados

Automatizaciones

...



Capacidades Multimodales y Emergentes

# La IAG es una incorporación y ampliación de las aplicaciones de la IA para las empresas



## ¿Por qué ha ocurrido?

-  La IA generativa capacita a las empresas para analizar datos exhaustivamente.
-  Permite simular diversos escenarios para la toma de decisiones informadas.
-  Facilita la segmentación eficiente de datos para una mejor personalización y focalización.



## Predicción

### ¿Qué puede ocurrir en el futuro?

-  La IA generativa es capaz de identificar y analizar patrones complejos en grandes conjuntos de datos.
-  Permite realizar proyecciones precisas sobre tendencias futuras basadas en análisis de datos históricos.
-  Facilita la creación de modelos predictivos para optimizar procesos empresariales y anticipar cambios en el mercado.



### ¿Qué deberíamos hacer?

-  Simular escenarios variados para evaluar posibles resultados.
-  Optimizar procesos empresariales identificando áreas de mejora y proponiendo soluciones eficientes.
-  Facilitar la recomendación de acciones específicas basadas en análisis de datos y patrones identificados.



## Generación

### ¿Cómo puede ayudar la IA en la ejecución?

-  Recomendar estrategias y acciones basadas en análisis de datos y patrones identificados para mejorar la ejecución.
-  Crear y codificar algoritmos y sistemas automatizados para optimizar procesos y tareas empresariales.
-  Ayudar a automatizar tareas repetitivas y laboriosas, liberando tiempo para actividades más estratégicas y creativas.
-  Contribuir a proteger datos y sistemas mediante la detección de amenazas y la implementación de medidas de seguridad avanzadas.

# ¿Qué hace bien y qué no hace bien la IAG?

## Buena aplicabilidad

- **Generación e interpretación de lenguaje natural:** La IA generativa destaca en la generación de texto coherente y comprensible, así como en la interpretación de textos existentes para realizar tareas como resúmenes automáticos, traducciones y análisis de sentimientos.
- **Generación de imágenes y datos sintetizados:** Otra fortaleza de la IA generativa es su capacidad para generar imágenes realistas y datos sintéticos que pueden utilizarse en una variedad de aplicaciones, desde el diseño de productos hasta la creación de contenido multimedia.
- **Generación de escenarios,** modelización de escenarios y resumen de resultados: La IA generativa puede generar y modelar una variedad de escenarios futuros en función de datos históricos y variables de entrada, lo que la convierte en una herramienta valiosa para la planificación estratégica y la toma de decisiones informadas.
- **Optimización de la cadena de suministro:** Mediante el análisis de datos y la generación de modelos predictivos, la IA generativa puede ayudar a optimizar la cadena de suministro al predecir la demanda, identificar cuellos de botella y sugerir estrategias de gestión de inventario más eficientes.

## Aplicar con precaución

- **Planificación y estrategia global:** La IA generativa enfrenta desafíos en la planificación estratégica a largo plazo y en la comprensión del contexto global de manera holística, limitando su capacidad para desarrollar estrategias complejas y a largo plazo como lo haría un ser humano.
- **Razonamiento práctico:** Aunque puede generar contenido creativo dentro de ciertos parámetros, la IA generativa a menudo carece de la capacidad de aplicar ese conocimiento de manera práctica y resolver problemas en situaciones del mundo real debido a su falta de comprensión profunda del contexto y la experiencia humana.
- **Razonamiento cuantitativo:** La capacidad de la IA generativa para realizar análisis cuantitativos profundos y tomar decisiones basadas en ellos está limitada, ya que a menudo carece de la capacidad de comprender completamente el significado y las implicaciones de los datos numéricos y aplicar ese conocimiento de manera efectiva en el razonamiento y la toma de decisiones.
- **Algunos datos especializados no basados en el lenguaje (por ejemplo, series temporales/numéricas):** La IA generativa enfrenta desafíos al trabajar con datos especializados que no están basados en el lenguaje, como series temporales o datos numéricos, ya que su capacidad para comprender y procesar estos datos de manera efectiva aún está en desarrollo.

**digitales\_**

**3**

# **LA IA GENERATIVA EN ESPAÑA**

# Tendencias en España

El campo del aprendizaje automático y la Inteligencia Artificial **lleva años desarrollándose**, e incluso ya en 2018 empieza a experimentarse en universidades y centros de investigación públicos y privados con arquitecturas de IAG, llegando en 2019 los primeros modelos especializados (por ejemplo, BERT). **Sin embargo, la difusión de estos realmente no despegó hasta 2023**, con una generalizada y amplia aceptación.

**España ocupa un puesto destacado en los países de nuestro entorno en los procesos de digitalización**, adquiriendo la economía digital cada vez más relevancia dentro del tejido productivo nacional, superando la ciudadanía española a la media europea en los porcentajes de población que tiene competencias digitales básicas y en el uso de servicios online. La introducción de las tecnologías digitales como la IA Gen, big data, IoT, blockchain, cloud o la robótica está transformando paulatinamente realidad social y económica en España basada en la Economía del Dato y del conocimiento.

Algunas iniciativas relevantes en nuestro país para el impulso y la observación del desarrollo de la IAG:

- **Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) 2020.** Es uno de los ejes de la Agenda España Digital 2026 y permitirá mejorar la preparación del tejido productivo español de cara a impulsar su competitividad en el plano europeo e internacional y está permitiendo posicionar a España como un polo de atracción de inversión y talento internacional
- **Estrategia de Inteligencia Artificial 2024.** Se trata de un plan diseñado para consolidar y expandir el uso de la IA en el conjunto de la economía y en la administración pública. La estrategia da continuidad a las iniciativas desplegadas por el Gobierno de España hasta el momento en materia de Inteligencia Artificial (IA), adaptándolas a los notables cambios experimentados en esta tecnología en los últimos años.

# Impacto de la IAG en Sector Público

En el ámbito público, la **Estrategia España Digital 2026** se encuentra realizando una serie de actuaciones para cumplir con los objetivos en el marco de la Inteligencia Artificial y la Economía del Dato: fomentar un marco ético y normativo para el despliegue de la IA; impulsar el I+D+i; fomentar la atracción de talento nacional e internacional; impulsar la creación de infraestructuras de datos y tecnológicas; e integrar la IA en las cadenas de valor del tejido industrial, fijándose una serie de medidas y actuaciones con el fin de alcanzar los objetivos definidos.

España fue el primer país que creó la **primera Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial (AESIA)** y más recientemente el gobierno central ha anunciado el proyecto de la creación de un modelo de lenguaje en Español y lenguas cooficiales (ALIA) y está llegando a acuerdos con empresas (Microsoft e IBM a la fecha) para el impulso e implementación de aspectos del mismo. Un hito importante, para facilitar la expansión de la IA, fue la creación del "Barcelona Supercomputing Centre - Centro Nacional de Supercomputación" (BSC-CNS), con la adquisición e instalación del primer MareNostrum, y la Red Española de Supercomputación (RES).

Otras iniciativas de colaboración público-privadas, como **Gaia-X**, orientada en este caso a Economía del Dato pueden tener un papel relevante en la difusión de aplicaciones específicas de IAG, especialmente considerando que compartir datos es clave para la diferenciación y creación de un tejido productivo competitivo.

La colaboración entre sector público y privado también ha de considerar la necesidad de apoyar al tejido empresarial de PYMES y MicroPYMES, involucrando cuando corresponda a actores del ecosistema tales como compañías de Telecomunicaciones.



# Impacto de la IAG en Sector Privado

En el ámbito privado, el tejido empresarial y social español podemos concluir que ya es consumidor y usuario de la IAG, con gran aceptación tanto por las empresas como por la ciudadanía, encontrándonos de lleno en plena transformación hacia la economía digital con el cada vez más extendido uso de la IAG en todas las áreas y sectores. La IA Gen está desempeñando un papel cada vez más relevante en el tejido empresarial español, siendo el gran reto actual su correcta implementación en toda la cadena de valor.

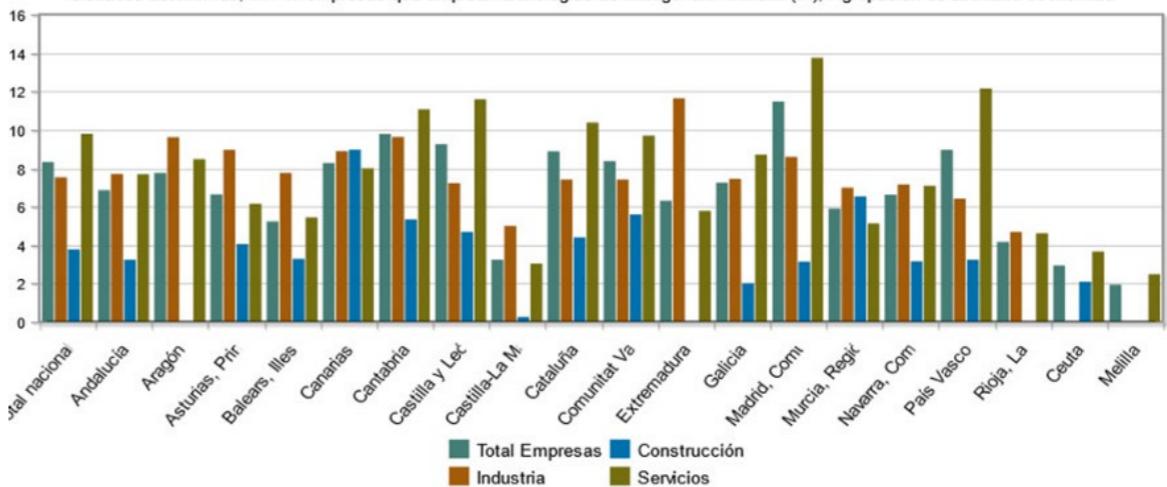
Según la encuesta realizada por el INE sobre el uso de la IA en el tejido empresarial español para el 2022, se puede comprobar que **ya el 11,8% de las empresas españolas con más de diez trabajadores habían adoptado el uso de la IA, siendo las empresas cuya actividad se centra en la información y las comunicaciones (41,9%) y las dedicadas al sector TIC (41,3%) son las que aglutinan la mayor parte del uso de la IA en el sector empresarial.**

Conforme las empresas van avanzando en la implantación de la IAG, **el impacto positivo en los resultados es cada vez más notorio: en productividad del empleado, en estabilidad, en costes, en eficiencia de las operaciones, en facturación, en atracción y fidelización de clientes, etc.** Sin embargo, pese a que usos de la IAG esté siendo ampliamente adoptadas por las empresas, pocas de ellas han conseguido

todavía incorporar totalmente a su cadena de valor, siendo el mayor reto en el que actualmente se encuentran inmersas.

## Inteligencia artificial

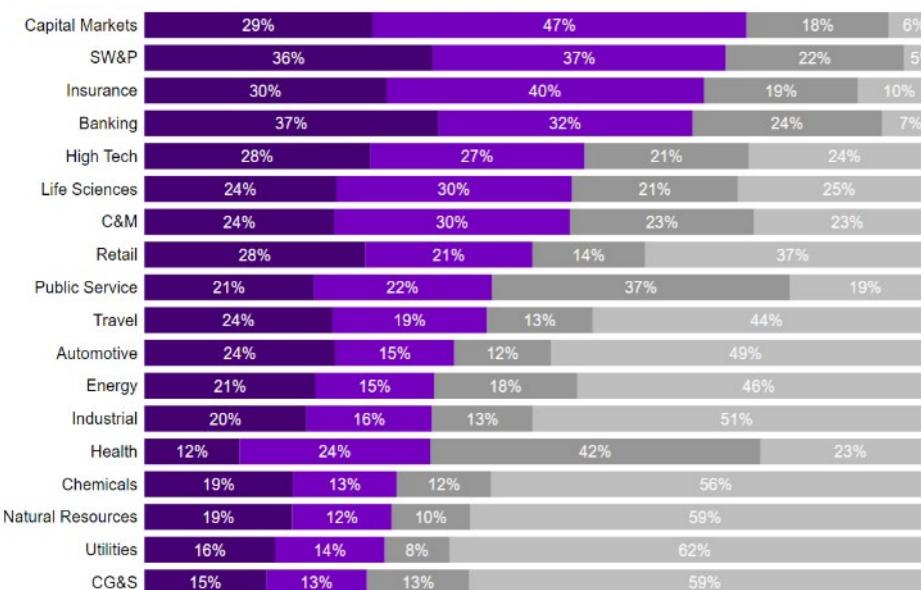
Encuesta sobre el Uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las Empresas, Comunidades y ciudades autónomas, H.1 % empresas que emplean tecnologías de Inteligencia Artificial (IA), Agrupación de actividad económica



El análisis desde el punto de vista de inversión por agrupación de actividad económica en las distintas Comunidades Autónomas, nos indica que todas ellas están inmersas en la carrera por incorporación de la IA

# Impacto Sectorial y en la fuerza de trabajo

En el caso de España, más de la mitad de las horas de trabajo se verán transformadas en 7 de las 18 industrias analizadas. Esta transformación consistirá en amplificación de capacidad (augmentation), en proporciones algo superiores y automatización de tareas, en proporción en general algo menor



█ Alto potencial de automatización      █ Alto potencial de amplificación  
█ Bajo potencial de automatización/amplificación      █ No susceptibles (non laguage tasks)

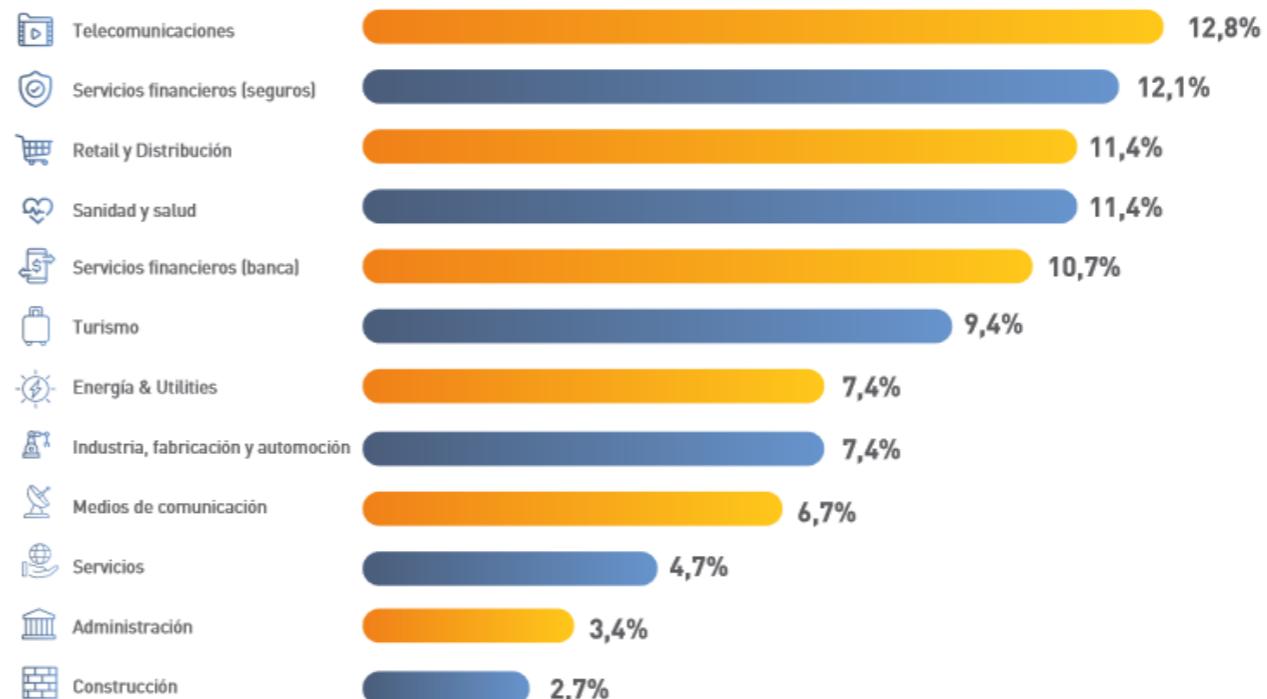
**En promedio para las 7 industrias que tienen más del 50% de potencial de transformación el 29% del tiempo es susceptible de automatización mientras que el 33% lo es de amplificación**

# Desafíos y Perspectivas

Aunque aún es pronto para hacer un balance de la penetración de la IAG en el tejido empresarial español, sí que se podría aventurar un rápido análisis de los sectores anteriormente descritos (Telecomunicaciones; servicios financieros (banca); Retail y Distribución; Sanidad y Salud; Servicios Financieros; Turismo, Energía & Utilities; Industria, Fabricación y automoción; Medios de comunicación, Servicios; Administración y Construcción) o por **servicios TIC** (Software; Servicios de Seguridad; Cloud; Comunicaciones y Data Center; App Empresariales; Automatización y Analítica; Servicios de IT, Operaciones y mantenimiento), y se puede concluir que tienen grandes cosas en común.



## SECTORES CON UN MAYOR IMPACTO ESPERADO DE LA IA A CORTO / MEDIO PLAZO



Fuente: Realidad y perspectivas de la IA en España, PWC & Microsoft. 2018

...

- Podemos aventurar que las principales **DEBILIDADES** de la IAG en España estarían marcadas por un cambio en toda la cadena de valor de las empresas; una fase importante de integración con los sistemas existentes; un posible grieta de escalabilidad e interoperabilidad entre plataformas y servicios; necesidad de una nueva infraestructura y, consecuentemente unos importantes costes iniciales y de implantación; necesidad de garantizar la calidad de los datos, puede haber una fuerte oposición laboral y una resistencia al cambio y/o adaptación cultural y, en algunos casos puede producirse un alto grado de desplazamiento laboral.
- En cuanto a las **AMENAZAS** podemos identificar como la primera de ellas la tendencias a una fuerte regulación; cuestiones relacionadas con la ética y la privacidad; amenazas en la Privacidad y en la seguridad de los datos; decisiones basadas en sesgos; un uso malintencionado, amenazas y deepfakes generados desde la propia IAG; cuestiones asociadas a secretos empresariales/ derechos de autor/propiedad industrial; una alocada carrera en la implantación de IAG; existencia de una mayor competencia que conlleve una menor diferenciación; y especialmente la inexistencia nuevos perfiles
- Descubrimos ya algunas **FORTALEZAS** relacionadas con la IAG como la automatización tareas rutinarias y capacidad para detectar patrones; un gran apoyo en la toma de decisiones; notable mejora en la productividad; mejor calidad del servicio; personalización de las respuestas, soluciones y experiencia del cliente; así como la calidad, control y seguridad del dato como ventaja competitiva
- Pero ya nos aporta grandes **OPORTUNIDADES** como el desarrollo de sistemas de vigilancia y de análisis predictivo; grandes avances en la detección y prevención de fraude; mejores decisiones de optimización de activos e inversiones más adecuadas; oportunidades para la captación de talento: nuevos perfiles profesionales; la IAG nos puede garantizar una mejor fidelización de los empleados, clientes y usuarios e impactar favorablemente en la reputación empresarial.

digitales\_

4

# IMPACTO EN EL ECOSISTEMA TELCO

# Contexto

El ecosistema de las telecomunicaciones se enfrenta actualmente a una serie de obstáculos que están dificultando su fluidez de crecimiento y pleno desarrollo. A nivel cualitativo, estos son los principales cuellos de botella:

## Calidad del Dato

Las empresas a menudo disponen de datos inconsistentes, incompletos u obsoletos, dispersos en múltiples sistemas.

## Regulación

El entorno regulatorio está en continuo cambio y actualización.

## Sistemas heredados

Muchos procesos de negocio se operan desde sistemas heredados cuya actualización es económicamente costosa y técnicamente compleja. Además, estos sistemas, no se pueden integrar entre sí.

## Privacidad

Los llamados "privacy walls" dificultan el intercambio de datos y la integración entre los diferentes actores del negocio.

## Especialización

Dentro de la industria hay distintos datos, sistemas y procesos que requieren de conocimiento específico.

## Disponibilidad

En este sector el disponer de información precisa y en tiempo real es clave.

**+ 1,7% CAGR \***

La tasa de crecimiento interanual ha experimentado un crecimiento muy lento.

**-15,4% ROIC \***

El Retorno sobre el Capital Invertido medio antes de impuestos ha decrecido.

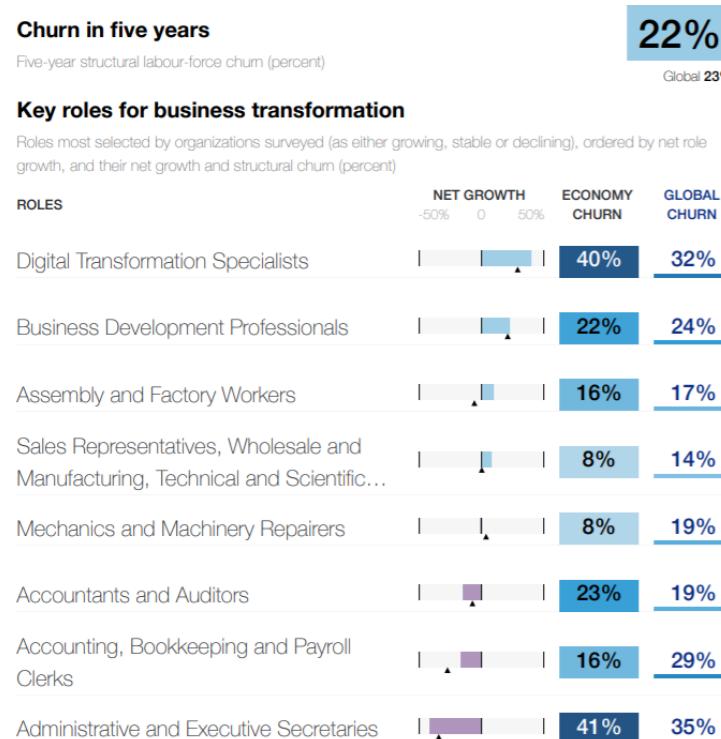
**26% deuda/EBITDA\***

El ratio deuda EBITDA ha aumentado.

# Cómo la IA Generativa transforma los negocios

La reciente introducción de la IAG en el mundo laboral supone un cambio de paradigma en la forma de trabajar. La IAG se encargará de las tareas repetitivas y que aporten poco valor a los que las realizan. También será capaz de manejar grandes volúmenes de datos y de resolver casos de uso complejos que hasta ahora eran imposibles. Todo ello en tiempos

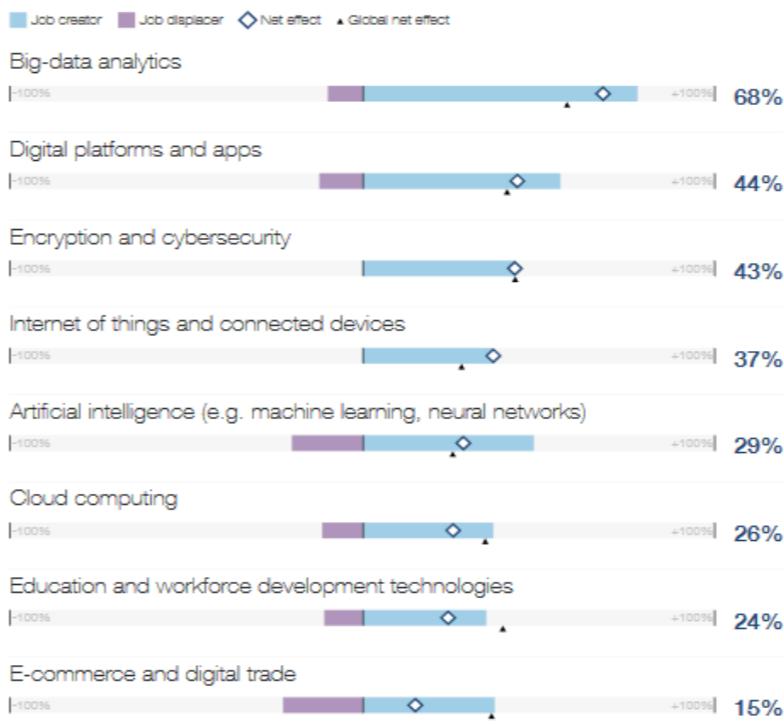
récord y con una tasa de error muy baja. En paralelo, los trabajadores ocuparán nuevas posiciones relacionadas con el análisis y la gestión del negocio y realizarán tareas más creativas y que tengan un mayor impacto en su crecimiento profesional y personal.



Según un estudio de 2023 presentado en World Economic Forum\* los roles que experimentarán un mayor crecimiento neto serán los especialistas en transformación digital y los especialistas en desarrollo de negocio. Por el contrario, los roles de administración, secretariado, gestión de facturas y gestión de reservas sufrirán un decrecimiento.

## Technologies and their impact on Job creation

Technologies most most likely to drive industry transformation and their expected impact job creation, ordered by net effect (share of organizations surveyed)

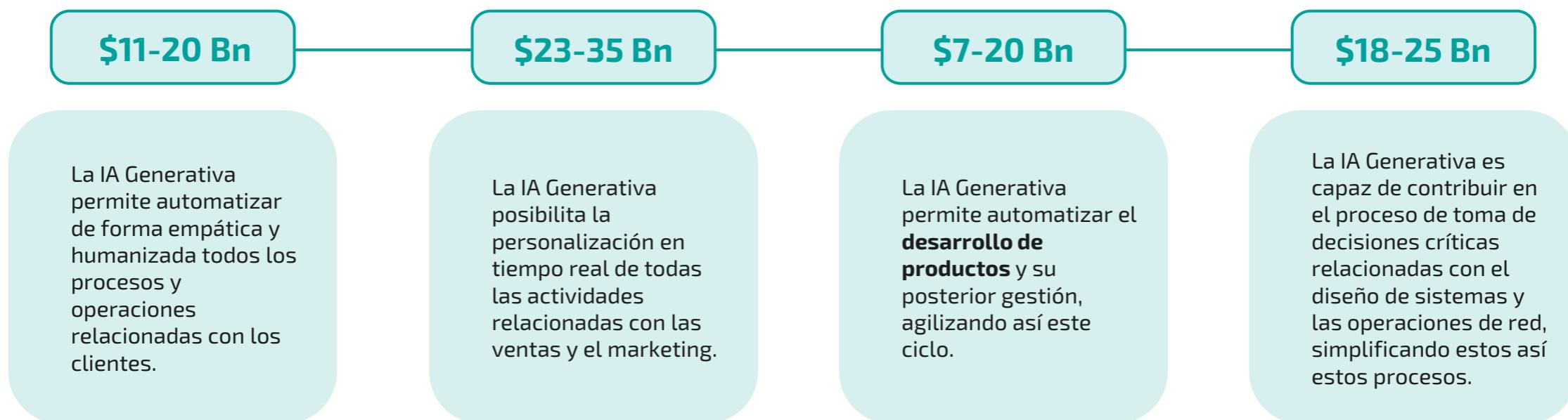


La IA Generativa generará sinergias con otras tecnologías emergentes de cara a maximizar su potencial. Concretamente, las tecnologías que más impacto van a tener serán big data analytics, las plataformas digitales y las apps, la ciberseguridad y el IoT y dispositivos conectados.

\*Fuente: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf), Worl Economic Forum 2023.

# El valor de la IA Generativa en las Telecomunicaciones

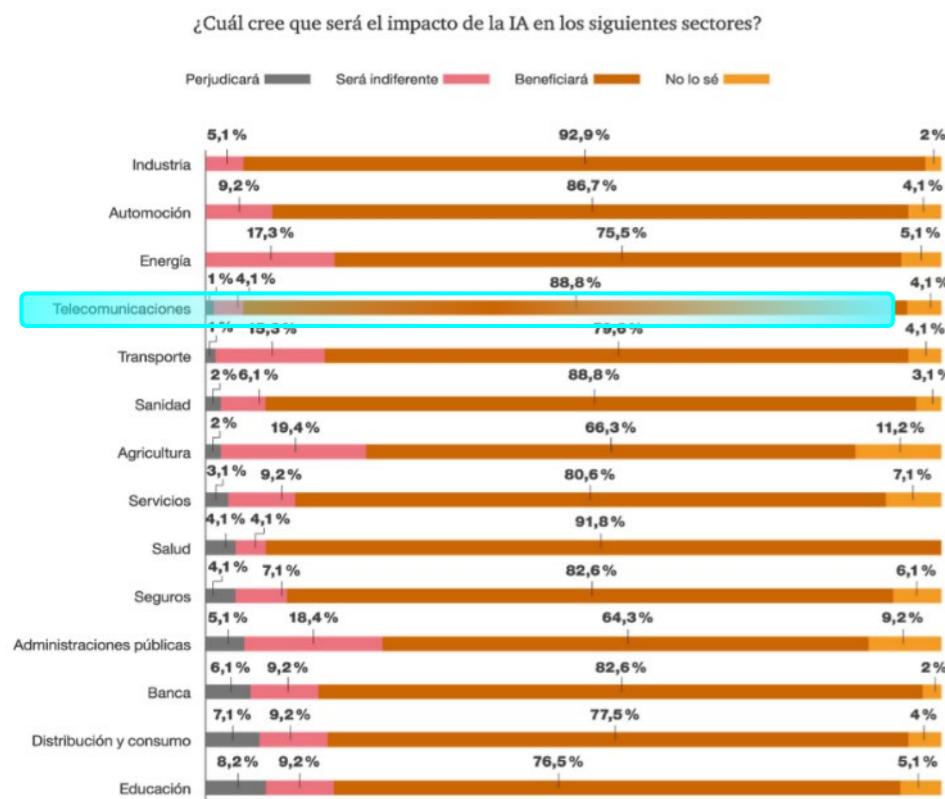
Para ser competitiva, la industria de las telecomunicaciones necesita desbloquear aproximadamente 80-100 billones de USD\*. Esto es posible gracias al empleo de Inteligencia Artificial Generativa en los distintos procesos de negocio y fases que abarcan la cadena de valor de las empresas de telecomunicaciones. Concretamente, la IA Generativa contribuye en los siguientes aspectos.



\* Fuente: The economic potential of generative AI: The next productivity frontier, McKinsey 2023. cv

# Previsiones de Mercado

**Los expertos consideran que la IA generativa supondrá un diferenciador importante en el mercado de las telecomunicaciones en los próximos años\***



Actualmente la mayoría de las empresas aún no están usando soluciones de IA generativa de forma masiva. Sin embargo, se prevé que para el 2026, el 95% de las empresas telco haya adoptado iniciativas que impulsen su uso\*\*.

Existen múltiples aplicaciones de la IA generativa en el mercado de las telco. Desde el trato a cliente mediante chatbots hasta la optimización del rendimiento empresarial mediante el análisis de procesos, predicciones de churn o detecciones de anomalías de red pasando por supuesto por su uso en la planificación, instalacion y configuracion de la red \*\*\*.

## Top beneficios de aplicar la IA en Telecomunicaciones

Mayor rentabilidad	21%
Detección de fraude y respuesta a ciberataques	16%
Nuevos productos y oportunidades de crecimiento de mercado	16%
Mayor innovación	14%
Incrementar la eficiencia y la productividad (automatizando procesos)	13%
Nuevos puestos de trabajo	8%
Ánalisis más rápido de datos	7%
Servicios personalizados y mayor engagement con el cliente	6%

## ¿Cuánto se tardará en obtener retorno de la inversión en IA?



\*Fuente:  
<https://www.pwc.es/es/sala-prensa/notas-prensa/2024/expertos-preven-mejora-economia-2024.html>  
Fernando Natera, PWC, 2024

\*\*Fuente:  
<https://www.innovaciondigital360.com/i-a/como-la-ia-generativa-transformara-el-sector-de-las-telecomunicaciones/>  
Ishwar Parulkar, Innovacion digital 360, 2023

\*\*\*Fuente:  
<https://www.tendencias.kpmg.es/2024/02/ia-generativa-sectores/>  
Javier Arenzana, KPMG, 2024

Fuente: KPMG CEO Outlook 2023 (respuestas correspondientes a los CEO del sector telecomunicaciones).

**digitales\_**

# **5 CASOS DE USO ECOSISTEMA TELCO**

# Aplicaciones Telco en los Dominios de Sistemas y Red

Tanto la IA como la IA Generativa tienen un gran potencial para mejorar las distintas etapas del proceso de planificación y optimización de la red. A continuación, se ilustran cuáles son estas etapas, así como el papel que juega la inteligencia artificial en cada una de ellas.

1	PLANIFICACIÓN DE RED	La IA Generativa es capaz de ayudar a la hora de definir los requisitos para la creación de una infraestructura que permita conectar los sistemas a través de una red.
2	COLECTA DE DATOS DE RED	Empleo de IA para la recolección de los datos de red procedentes de distintas fuentes: registros de llamadas, métricas de funcionamiento y operación de la red, opiniones de los clientes, etc.
3	PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO DE DATOS	Las herramientas de IA/ML procesan esta información empleando algoritmos avanzados. De esta forma se identifican patrones de uso, experiencia de los clientes y anomalías en el funcionamiento de la red.
4	GENERACIÓN DE INSIGHTS	La IA Generativa es capaz de sintetizar, condensar y priorizar automáticamente los resultados obtenidos tras el análisis de datos de la red. Esto agiliza el triaje de las incidencias y, por tanto, acelera la identificación de soluciones.
5	SOPORTE A LA DECISIÓN	La IA Generativa diseña planes de solución personalizados para abordar cada una de las incidencias. Estos están basados en conocimientos y pautas técnicas existentes.
6	AJUSTES AUTOMÁTICOS DE LA RED	Con los permisos y las medidas de seguridad adecuadas, la IA Generativa puede recomendar y realizar ajustes de diseño de red para solucionar los problemas identificados, así como automatizar.
7	APRENDIZAJE Y MEJORA CONTINUOS	La IA Generativa se nutre de los resultados de los KPIs y los comentarios de los usuarios, y así va optimizándose de forma autónoma.

**Estos son algunos de los beneficios del empleo IA Generativa en el proceso de optimización de la red**

## MEJORA LA EFICIENCIA

La automatización de las tareas básicas de comunicación, incluidas la realización de borradores, síntesis y resúmenes, ahorra una cantidad significativa de tiempo. Éste puede destinarse a tareas estratégicas y de mayor valor para el negocio.

## PERSONALIZACIÓN

El empleo del contexto específico del usuario, junto con una base de conocimientos integral, permite diseñar soluciones personalizadas para los problemas de red.

## INMEDIATEZ DE ACTUACIÓN

El generar insights automáticamente y en tiempo real a partir de grandes volúmenes de datos, agiliza la posterior actuación y resolución de incidencias.

## MEJORA ACCELERADA Y PROACTIVA DE LA RED

La generación automática de artefactos de diseño de red permite reducir el tiempo de respuesta y resolución de incidencias. Además, es una estrategia de mejora del rendimiento y mantenimiento de la red proactiva.

# Ejemplos de Casos de Uso Telco en Dominios de Sistemas y Red

PROCESO	CASO DE USO	BENEFICIOS
1 PLANIFICACIÓN DE RED	REFINAMIENTO DE CÉLULAS DE RADIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del tiempo de atención y resolución</li> <li>Aumento en la satisfacción del cliente</li> <li>Reducción de la tasa de abandono de clientes</li> </ul>
2 COLECTA DE DATOS DE RED	NOC CO-PILOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del tiempo de atención y resolución</li> <li>Aumento en la satisfacción del cliente</li> <li>Reducción del OpEx en centros de operaciones de red</li> </ul>
3 PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO DE DATOS	TESTEO Y DIAGNÓSTICO DE CPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del OpEx en centros de operaciones de red</li> <li>Reducción del tiempo de atención y resolución</li> </ul>
4 GENERACIÓN DE INSIGHTS	SOPORTE PARA INGENIEROS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del OpEx de calmpo</li> <li>Aumento de la velocidad de despliegue</li> <li>Aumento de la tasa de aceptación</li> </ul>
5 SOPORTE A LA DECISIÓN	GESTIÓN INTELIGENTE DE INCIDENCIAS DE RED	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del tiempo de atención y resolución</li> <li>Reducción de eventos</li> <li>Mejora en la Calidad del servicio</li> </ul>
6 AJUSTES AUTOMÁTICOS DE LA RED	OPTIMIZACIÓN DE LA ENERGÍA RAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del coste en energía.</li> <li>Reducción de las emisiones</li> </ul>
7 APRENDIZAJE Y MEJORA CONTINUOS	Soluciones Cloud de ahorro de energía de las redes RAN basadas en IA.	

# Oportunidades

## OPTIMIZACIÓN DE COSTES

- Atención al cliente orientada a la ayuda:** superando el modelo tradicional con información en tiempo real. Los casos iniciales de uso de la IA han surgido en la atención al cliente y los servicios de campo, utilizando herramientas genAI para capacitar a los equipos de primera línea. Los conocimientos inteligentes de la IA que procesan los datos recogidos de la red son fundamentales para que una atención al cliente de nueva generación proporcione la mejor orientación basada en el rendimiento del servicio en tiempo real.
- Visión por ordenador en la inspección de exteriores.** Las últimas tecnologías en el campo de la visión por ordenador, como los sensores infrarrojos, LIDAR y ultrasónicos, las cámaras digitales de alta resolución, por nombrar algunas, y el procesamiento basado en la IA se están fusionando para automatizar los flujos de trabajo de inspección de exteriores, ahorrando tiempo y costes de despliegue de la red.
- Reducción del consumo de energía.** Los operadores utilizan grandes volúmenes de datos para automatizar las decisiones sobre el consumo de energía. Las acciones inteligentes, basadas en los datos de los sensores y la telemetría de gestión de la red, proporcionan perspectivas operativas significativas. La telemetría en tiempo real permite conocer el comportamiento de la red durante los picos y los descensos de tráfico, lo que permite un ajuste eficaz de los recursos en función de las variaciones de uso de la ubicación.

## GENERACIÓN DE INGRESOS

- Crecimiento del tráfico de los centros de datos impulsado por la IA.** El aumento del tráfico intra e inter Centros de Datos es una oportunidad y un reto únicos para los Proveedores de Servicios, que requieren soluciones escalables y sostenibles. Las tecnologías emergentes están abordando este cambio, impactando profundamente en la industria. El aumento del tráfico de borde está remodelando las necesidades de la nube y de los proveedores de servicios, impulsando transformaciones del Centro de Datos de dentro a fuera.
- Plataformas basadas en API como componente básico para la personalización de servicios basada en IA.** Las plataformas basadas en API permiten a los clientes programar servicios sobre las infraestructuras de las Telcos, uniendo a Telcos, Desarrolladores y Proveedores de Nube para mejorar e innovar los servicios. Con la aparición de los casos de uso de la IA, las API, similares a los sentidos humanos para la IA, se han vuelto cruciales. La adopción temprana de estrategias basadas en API permite a los Proveedores de Servicios beneficiarse de la era de la IA en medio del auge de las iniciativas basadas en API en el mercado de las Telco.
- Iniciativa Open Gateway para 5G.** Esta iniciativa aprovecha el poder de la Inteligencia Artificial (IA) para mejorar los servicios en el ámbito 5G. Está allanando el camino para el desarrollo de servicios innovadores en diversos sectores. Por ejemplo, el sector bancario está utilizando la IA para avanzar en los servicios antifraude y elevar la experiencia del cliente.

**6**

# **CASOS DE USO GENERALES**

# Dominios de Cliente

Uno de los últimos estudios del Instituto de Investigación Capgemini reveló que **el 63% de las organizaciones de retail afirman que están utilizando la IA generativa para mejorar su actual servicio** de atención al cliente. En la actualidad estamos entrando en una nueva era de la experiencia de cliente. El cliente busca cada vez mayor inmediatez y personalización, está cada vez más informado y sus expectativas para con el servicio/producto son cada vez mayores. Por ello las empresas están empezando a implementar la Inteligencia Artificial Generativa en las interacciones y puntos de contacto con sus clientes.

DEC, la Asociación para el Desarrollo de la Experiencia de Cliente sitúa a la IA Generativa como una revolución en la forma en que las empresas interactúan con sus clientes. Esta tecnología no sólo tiene un impacto positivo en el **Customer Journey** que ofrecen las compañías, también proporciona innovación, diferenciación, transparencia y humanización en el trato que se ofrece a los clientes/usuarios.

Por definición, la Experiencia del Cliente (CX) es la suma de las percepciones y sensaciones de los clientes en todas sus interacciones con una empresa o marca. Esta experiencia siempre ha estado marcada por el componente humano, por la forma en que se busca que los clientes se sientan comprendidos, atendidos y tratados, creando vínculos emocionales que fomenten la fidelización, la retención y el valor de la venta.

En este ámbito la Inteligencia Artificial Generativa juega un papel clave en la humanización de estas interacciones entre los usuarios y la marca en el mundo digital. Esta tecnología comprende las necesidades concretas de los clientes a través del procesamiento del lenguaje natural y ayuda a los trabajadores a ofrecer respuestas concretas y personalizadas, basándose en el contexto de la conversación con los usuarios y la base de información sobre la compañía, sus productos y servicios.

Fuentes: Capgemini Research Institute, *Imaginando una nueva era de Experiencia de Cliente con IA Generativa*.  
DEC, *Mejorar la experiencia del cliente a través de la Inteligencia Artificial*, 2023.  
IBM, *Customer Experience*.

## Customer Experience personalizado:

### Comercio - Impulso al autoservicio

Experiencias de compra adaptativas al perfil del consumidor y sus propias necesidades en base a los datos de uso y comportamientos de compra.

Obtener las ofertas correctas para los clientes en el momento adecuado. Interfaces más fluidas que mejoran el autoservicio.

### Servicio - Mejora del servicio al cliente

El 67% de las empresas consultadas en el estudio de Capgemini están de acuerdo en que la IA generativa puede mejorar el servicio al cliente proporcionando asistencia automatizada y personalizada.

### Marketing - Nueva interacción con la marca

Hiperpersonalización. Proporcionar a cada cliente individual un contenido preciso, memorable, coherente con sus necesidades específicas y siempre personalizado. Crear una experiencia dinámica y ofrecer a los clientes la información e incentivos correctos cuando más lo necesitan.

# Aplicaciones de la IA Generativa en la Experiencia de Cliente (CX)

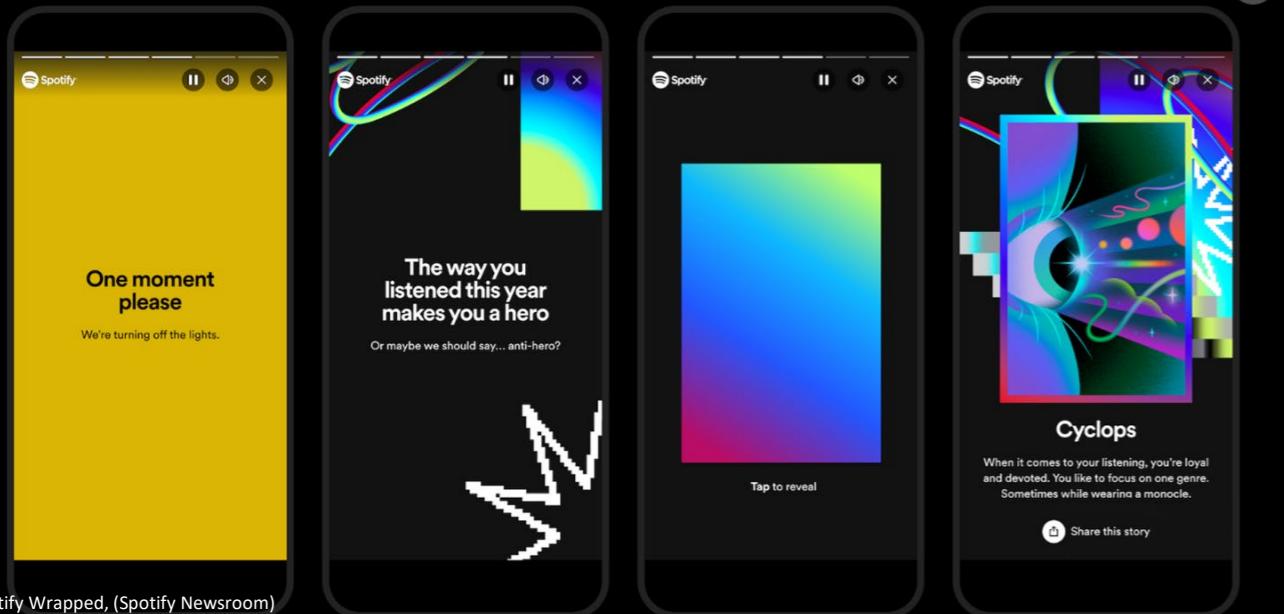
APLICACIÓN	CHATBOTS INTELIGENTES	ASISTENTES VIRTUALES	RECOMENDACIONES PERSONALIZADAS	INTERFACES ADAPTATIVAS	ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS	IMPULSO EN LA RETENCIÓN DE CLIENTES
<b>Descripción</b>	Chatbots dotados con Inteligencia Artificial con los que poder mantener conversaciones más naturales y humanizadas.	Servicio de asistencia personalizado, adaptado a cada usuario, al que realizar consultas y a través del cual ejecutar acciones.	Ofrecer un servicio personalizado. Recomendaciones y ofertas según las preferencias y comportamientos de cada cliente, en tiempo real y de forma automatizada.	Adaptación en tiempo real de la interfaz de e-comerces, marketplaces y apps en función del usuario y sus comportamientos.	Ánalisis cuantitativo y cualitativo de los patrones de comportamiento, historial de compra, reseñas y comentarios, estos últimos gracias al procesamiento del lenguaje natural de la IA Generativa.	Obtención de información predictiva, identificando patrones de compra y tendencias del mercado. Anticipar las necesidades y ofrecer productos y servicios que les resulten más atractivos.
<b>Impacto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver dudas de forma rápida y precisa</li> <li>• Ejecutar tareas de búsqueda de información concreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los clientes no sólo quieren hablar. Quieren acciones y respuestas. Quieren asistentes virtuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la intención de compra, la venta cross-selling y el lanzamiento de ofertas en el momento adecuado tras el análisis del comportamiento, preferencias y experiencias de compra anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer experiencias más intuitivas y personalizadas</li> <li>• Interfaz que se adapte al tipo de cliente, sus intereses y dudas, que se adapte también a la familiaridad del usuario con los productos y la propia tecnología</li> <li>• Fomento de la permanencia, la satisfacción de la experiencia y la fidelización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de información valiosa para comprender mejor a los clientes también a nivel emocional</li> <li>• Anticipación a las necesidades y preferencias de los clients</li> <li>• Refuerzo de los modelos a través de los comentarios humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los puntos débiles y áreas de mejora</li> <li>• Predecir qué clientes tienen un mayor riesgo de abandonar</li> <li>• Desarrollar estrategias efectivas de retención.</li> </ul>

Fuentes: Capgemini Research Institute, Imaginando una nueva era de Experiencia de Cliente con IA Generativa.  
IEBS, IA para mejora de la experiencia de cliente, 2023

# Ejemplos de caso de uso (cliente)

## Hiperpersonalización plataforma

Adaptación total del producto a la experiencia individual del cliente. Interfaz única y personalizada en base al uso particular de cada usuario, sus necesidades, su historial y comportamiento en las plataformas. Donde los datos y estadísticas del cliente forman parte, incluso, de la propuesta de valor.



## Avatares IA

Humanización de la Inteligencia Artificial Generativa a través de avatares hiperrealistas que personifican los valores de marca. Un paso más allá en los chatbots y asistentes virtuales, aportando el lenguaje no verbal, gestos y emociones a la conversación natural con los clientes. No obstante, estos siempre tendrán que estar supervisados por humanos. En ningún caso llegarán a reemplazar a las personas, sino que serán un apoyo para las mismas.



V-E-G-A avatar (Imascono)

# Dominios de Producto

## IA como propuesta de valor para todos los públicos

El reciente aumento del interés en la IA Generativa tiene origen, no tanto en su uso industrial, sino en los servicios y soluciones ya existentes en el mercado para los consumidores. Estas cada vez son más, tienen una potencia mayor y su coste es menor, lo que las convierte en accesibles a todos los públicos.

### Mucho más inteligente

El advenimiento de la IA Generativa ha modificado las expectativas de los clientes sobre los productos tecnológicos.

Un ejemplo de esto lo encontramos en los asistentes domésticos integrados en altavoces inteligentes. Cuando se popularizaron, a mediados de la década de 2010, algunos proveedores decidieron dotar al asistente del altavoz de una voz robótica para, en cierta medida, modular las expectativas de los clientes al respecto del tipo de interacción que se podía realizar.

### Nuevos productos con IA

Recientemente estamos asistiendo al lanzamiento de dispositivos con una combinación de IA local y remota que buscan repetir el impacto que han tenido en los consumidores la trascendencia de los modelos generativos de texto, imágenes, música y vídeo.

En los últimos meses hemos visto dispositivos "wearables" que integran capacidades de IA como gafas de realidad aumentada, pines que permiten una interacción vocal, o pines que además disponen de cámaras y proyectores, para habilitar también interfaces visuales o gestuales. Así como productos que utilizan modos de interacción aún más disruptivos y llamativos, como diademas que interactúan directamente con el cerebro a través de ultrasonidos, permitiendo al usuario una experiencia diferente al soñar.

### Productos mejorados con IA

A medida que los usuarios son conscientes de las capacidades específicas de la IA, demandan que estas se incorporen a productos existentes. Algunos ejemplos pueden ser los asistentes de programación integrados en las plataformas de desarrollo de software, las capacidades de generación de imágenes en software de edición de fotografía, generadores de resúmenes integrados o extracción de metadatos integrados en gestores documentales, etc.

Próximamente se espera la integración de la IA en los ecosistemas móviles de modo que tanto los dispositivos como los servicios en la nube con los que están asociados dispongan de capacidades de IA generativa, de manera transversal a las prestaciones del ecosistema completo.



# Ejemplo de caso de uso (producto)

## Caso de IAG en GMI Spain: Innovación y Eficiencia en la Industria del Acero (Encapsulamiento de Ferroaleaciones)

- Optimización de la Mezcla de Materiales: Uso de IA Generativa para ajustar dinámicamente las composiciones de materiales, mejorando la calidad y optimizando el uso de recursos.
- Diseño Generativo de Productos: Innovación en el desarrollo de nuevos productos con propiedades mejoradas, explorando diseños y composiciones inéditos mediante IA.
- Simulación Avanzada de Procesos: Implementación de modelos generativos para predecir y optimizar el comportamiento de los procesos de producción, identificando oportunidades de mejora.
- Previsión de Consumos: Aplicación de IA Generativa para predecir con precisión los consumos de materiales, permitiendo una planificación y gestión de inventario más eficiente.
- Personalización en Masa: Capacidad para ofrecer soluciones personalizadas a escala industrial, satisfaciendo demandas específicas del mercado sin comprometer la eficiencia.

# Dominios de Marketing y Ventas

## Una nueva forma de relación con el dato

El marketing es el arte de conectar soluciones con clientes dispuestos a pagar por ellas. Un arte de persuasión basado en datos. Hoy podemos afirmar que existe una auténtica "**economía del dato**", es decir, esa promesa de convertir cualquier dato en un activo económico.

Estos últimos 20 años, han sido fecundos en el uso de lo que podríamos llamar **inteligencia artificial tradicional** aplicada al marketing. La **transformación digital** de los procesos de venta y relación con el cliente, así como toda la operativa necesaria para entregar la solución al usuario final, están detrás de esta evolución.

Los **algoritmos** forman parte del día a día del profesional de marketing, permitiendo escalar la toma de multitud de micro-decisiones relacionadas con la entrega de valor al usuario. Por ejemplo, son los responsables de escoger los anuncios que vemos junto al contenido generado por usuarios en nuestra red social favorita; generan sugerencias de productos identificando compradores similares; facilitan el descubrimiento de nuevos contenidos en plataformas de streaming o sugieren precios de referencia en base a los últimos movimientos de los competidores.

En su faceta analítica, la **IA generativa** ofrece al profesional de marketing una interfaz universal con la información, a través de lenguaje humano, evitando la complejidad inherente al uso de herramientas analíticas de diferentes proveedores, o la necesidad de aprendizaje de lenguajes de programación abstractos. La capacidad de interactuar con datos de diferente naturaleza (emails, informes, imágenes, videos, audio...), sin necesidad de preprocesados "humanos" previos, es un avance claramente disruptivo.

Fuente: ChatGPT and generative AI are booming, but the costs can be extraordinary, CNMB (2023)  
So Far, AI Is a Money Pit That Isn't Paying Off, Gizmodo (2023)



•••

## ¿Cuál es la promesa de la IA generativa para el marketing y las ventas?

El marketing tiene una faceta analítica, otra creativa y otra operativa. Dicho de otro modo, es un ciclo continuo de observación, creación y ejecución. Esta simplificación, esconde disciplinas profesionales muy diversas y exigentes a nivel formativo. La IA generativa, permite diluir la separación entre disciplinas, ampliando la autonomía de los diferentes perfiles, sumando capacidades que hasta ahora estaban fuera de su alcance.

Aunque por definición, el gran avance de la IA generativa con respecto a la IA tradicional es su capacidad de crear "novedad" (entendida como una combinación de elementos preexistentes, cuyo resultado es diferente a sus partes originales). Pero la novedad en sí misma no tiene valor sin una estrategia que la dirija hacia un fin concreto. La auténtica ventaja competitiva de la IA GEN es hacer más con menos. Como toda actividad económica, el balance coste beneficio de esta productividad acelerada, está por demostrarse. En la actualidad, los **principales LLM**, están luchando

por el **liderazgo** en base de apalancamientos financieros diversos que ocultan sustanciales pérdidas (incluso en servicios licenciados como Copilot, las pérdidas por usuario pueden llegar a x8 la cuota que subscripción). En algún momento este coste se deberá revertir en el usuario final, y esto obligará a una racionalización de su uso y del balance hombre/máquina en los diferentes proyectos.

Fuente: ChatGPT and generative AI are booming, but the costs can be extraordinary, CNMB (2023)  
So Far, AI Is a Money Pit That Isn't Paying Off, Gizmodo (2023)

# Ejemplo de caso de uso (ventas)

**Empresa Sector Construcción: Solución para la consulta de requerimientos y condiciones en procesos complejos de licitación.**

## EL RETO

Los procesos de licitación de proyectos de obra llevan asociados un conjunto de ficheros de muy diferente naturaleza (pdf, esquemas, dibujos, planos, videos, imágenes, documentos técnicos, certificaciones, etc.) que describen las necesidades, condiciones, restricciones y planteamiento de dichos proyectos en todos los ámbitos: constructivo, administrativo, licenciamiento, hitos, servicios, pagos, etc.

Es vital conocer y extraer de manera ágil la información clave en todos estos aspectos a la hora de elaborar la respuesta.

## SOLUCIÓN

Solución basada en IA generativa y grafos de conocimiento que procesa todos estos ficheros, extrae los elementos que se incluyen y los procesa para poder ser tratados y consultados: categorizando y etiquetando cada uno de ellos, extrayendo las entidades clave y permitiendo su consulta a través de una interfaz de usuario mediante lenguaje natural.

Esta base además se enriquece con información externa de diversas fuentes que complementa a lo recogido en la licitación, necesaria para la evaluación de riesgos de los proyectos.

## BENEFICIOS

- Toma de decisiones basadas en datos sobre el go/no go a las licitaciones.
- Identificación automática de restricciones y condiciones en licitaciones complejas.
- Reducción del tiempo de procesamiento de la documentación de las licitaciones.
- Enriquecimiento de la información de forma automática minimizando el tiempo de investigación.
- Los trabajadores que hasta ahora se encargaban de realizar todo esto de forma manual, pueden dedicar su tiempo a tareas creativas y de mayor valor para el negocio.

# Dominios de Compañía

El empleo de IA Generativa en las empresas supone un gran potencial de mejora de la productividad. En términos económicos, la mejora es variable por industria, y probablemente lo será la adopción.

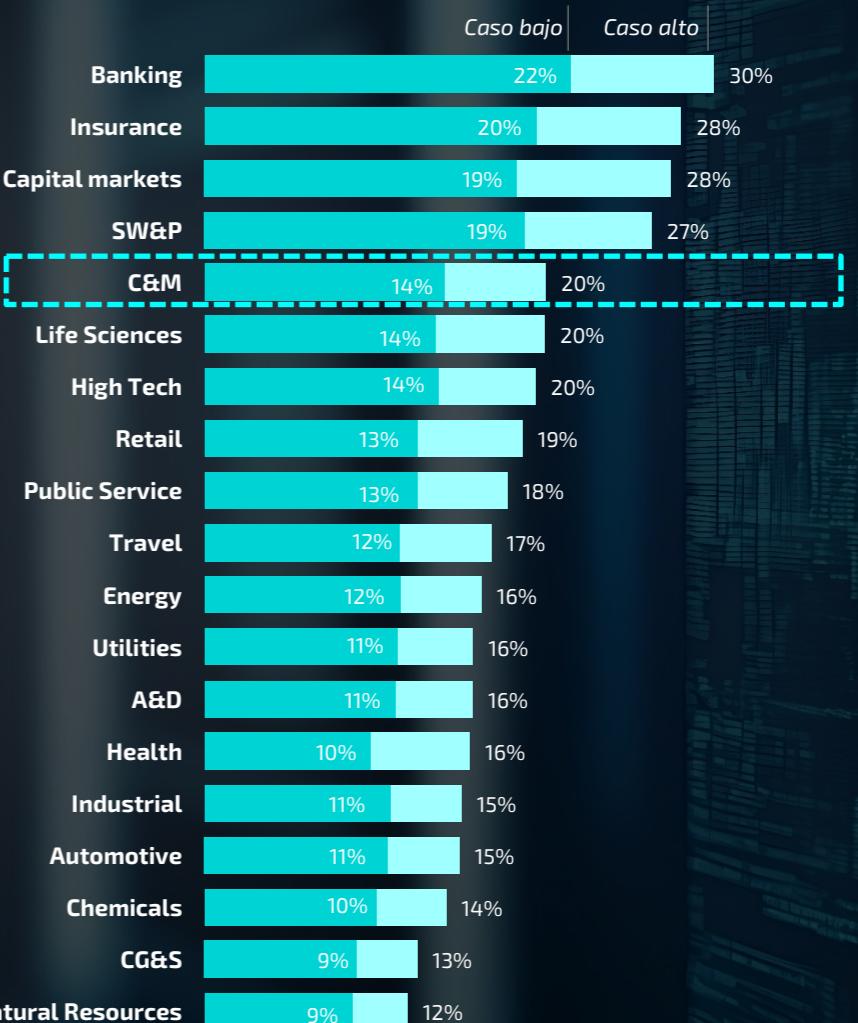
En términos cuantitativos, el potencial de la IA Generativa en el dominio empresarial es grande y variado:

- Permite la automatización de tareas manuales y repetitivas que no son clave para el negocio. De esta forma, los trabajadores pueden centrar sus esfuerzos en tareas estratégicas, creativas y que aporten valor.
- Dota al personal que está de cara al público de herramientas de soporte, lo que les capacita para dar un mejor servicio y, por ende, aumentar la satisfacción de los clientes.
- Asiste a los trabajadores en su interacción con los dominios internos y la búsqueda de información.

**En las compañías de Telecomunicaciones y Medios, más del 74% de las jornadas laborales se pueden transformar**

Fuente: Accenture Research, 2023

## AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN TÉRMINOS DE GASTO SALARIAL EN EEUU



# Aplicaciones de la IA Generativa en los dominios de compañía

	DISEÑO DE PRODUCTO (PROTOTIPADO, DESARROLLO Y TESTEO)	DOCUMENTACIÓN DE ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO/GUÍAS DE USUARIO	GESTIÓN DE CONTRATOS	FINOPS	DESARROLLO ASISTIDO DE SOFTWARE	RECURSOS HUMANOS	INSIGHTS EN TIEMPO REAL
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimización basada en escenarios para reducir el tiempo y el costo de la experimentación.</li> <li>Creación de prototipos virtuales y entornos de prueba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del tiempo dedicado a las actividades manuales</li> <li>Automatización de la creación de documentación procesal para mejorar la precisión y la velocidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión del ciclo de vida de los contratos para garantizar una atención al cliente y un consumo óptimos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatización de proceso de Cuentas a Pagar: identificación de proveedores, gestión de solicitudes de compra, validación automática de pedidos, procesamiento de facturas y aprobación automática de pagos.</li> <li>Predicción y planificación.</li> <li>Automatización del proceso de gestión de riesgos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora de la eficiencia en el proceso de CVDS (definición de historias de usuario, desarrollo, pruebas, etc.), en la revisión y documentación.</li> <li>Asistencia a desarrolladores en tiempo real basada en el contexto en la codificación: revisión de código, generación nuevo código fuente, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la precisión en la captación de talento.</li> <li>Mejora de la eficiencia en la gestión del talento.</li> <li>Elaboración de planes de desarrollo personalizados.</li> <li>Evaluación precisa del talento.</li> <li>Ahorro de tiempo en gestiones administrativas.</li> <li>Gestión de nóminas automatizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechamiento de las capacidades de procesamiento del lenguaje natural de los modelos basados en LLM.</li> <li>Integración de modelos en canales de chat empresariales.</li> <li>Almacenamiento de modelos personalizados de KPIs.</li> </ul>
<b>Impacto</b>	Optimización del tiempo y del coste de la ideación, el diseño y las pruebas de productos con Información orientada al cliente.	Automatización de las actividades manuales intensivas para crear capacidad de FTE para la generación de valor.	Optimización de las capacidades de gestión de contratos para garantizar una experiencia óptima del cliente y supervisar el ciclo de vida de los contratos.	Automatización de las actividades manuales. Mejora en la planificación de recursos y optimización del flujo de caja. Posibilita la toma de decisiones informadas.	Desbloqueo de la productividad de la organización en el CVDS, desde el diseño hasta el desarrollo, pasando por las pruebas y la implementación.	Automatización de las actividades administrativas. Mejora de la eficiencia y precisión de la captación, gestión, formación y evaluación del talento.	Revolución de las interacciones de los paneles de control proporcionando información en tiempo real.

# Asistentes virtuales: compañeros de trabajo en la gestión del conocimiento.

## Un concepto clásico pero revitalizado con la IA Generativa

- Los Asistentes virtuales que utilizan técnicas de Deep learning y procesamiento del lenguaje natural para generar respuestas en tiempo real sirven para **mejorar los procesos** de las Compañías.
- Estos Asistentes virtuales pueden mantener conversaciones basadas en texto con los usuarios, comprender los inputs y generar respuestas contextualmente relevantes.



## Asistentes virtuales: compañeros de trabajo en la gestión del conocimiento.

### CASOS DE USO: VENTAJAS

#### REDACCIÓN DE DOCUMENTOS

Redacción de Contratos, Acuerdos organizativos, Políticas corporativas, Textos legales, Procesos de compras, etc.

- **Ahorro de tiempo** para todas las áreas de negocio al eliminar tareas repetitivas.
- Reducción del **riesgo de errores** en la redacción de documentos legales.
- **Mejora en los procesos** internos de la compañía

#### ANÁLISIS DE DOCUMENTACIÓN Y PROCEDIMIENTOS

- Análisis rápido documentos extensos para identificar de forma automática los temas relevantes y resumir el contenido
- Identifica las **ineficiencias** en las Políticas de la compañía.
- Extracción de conclusiones de **mejora sobre los procedimientos** internos de la compañía.

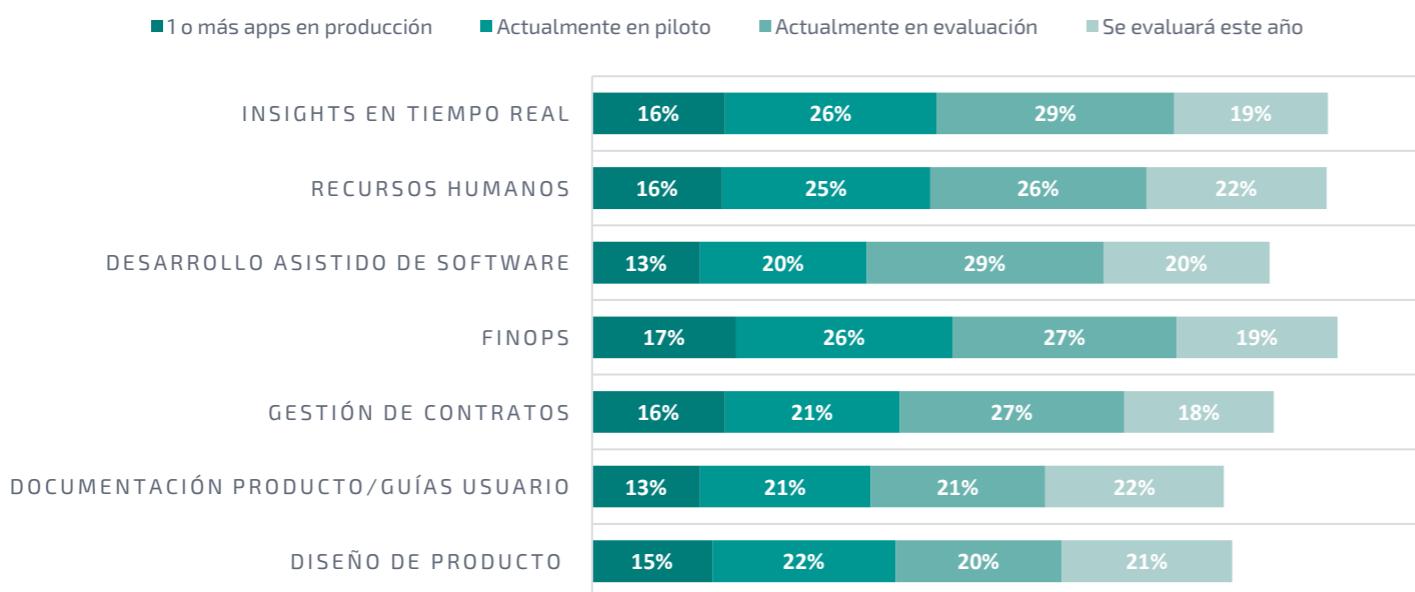
#### GESTIÓN DE INFORMACIÓN

- Organización y gestión de **grandes volúmenes** de información de la compañía.
- Facilita el acceso rápido a información relevante y mejora la productividad.
- Impulso para la gestión de documentación, la preparación de pruebas y la eficiencia operativa.

# Grado de implantación de las aplicaciones

Los resultados de un estudio global llevado a cabo en enero de 2024 muestran que las empresas han implantado ya o están evaluando la implantación de la IA Generativa para mejorar distintos procesos y tareas internas. Este estudio revela que la cantidad de pilotos que se están llevando a cabo se debe en gran medida al éxito y a los buenos resultados que se han obtenido tras la implantación de las primeras iniciativas.

## ESTADO DE LAS COMPAÑÍAS EN CADA UNA DE LAS APLICACIONES



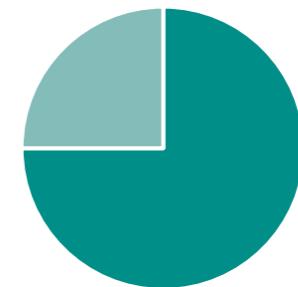
Fuente:Accenture research + Informe ISG, "Artificial Intelligence Study", 2024

## Acelerador de la transformación tecnológica

Además de para optimizar distintos procesos corporativos, la IA Generativa permite acelerar el proceso de transformación tecnológica que están viviendo las empresas actualmente.

Este proceso de transformación es de imperante necesidad en las compañías del sector de las Telecomunicaciones, cuya infraestructura de IT está en gran parte formada por sistemas heredados que actúan de forma independiente y que no son integrables entre sí.

## Compañías Telco



- Compañías con deuda técnica > = 55%
- Compañías con deuda técnica < 55%

**digitales\_**

**7**

# **REGULACIÓN Y ÉTICA**

# Cuestiones preliminares: éticas y humanísticas en el entorno europeo e internacional

La Inteligencia Artificial actual funciona exclusivamente en base a algoritmos, elementos que se expresan mediante fórmulas o conjuntos de fórmulas matemáticas. Esto la hace incapaz de modelar, y mucho menos comprender, elementos tan típicamente humanos como la ética, la moral, la cultura, las emociones, la empatía, el arte o la historia necesarios para que los algoritmos, sus resultados y aplicaciones respeten los derechos fundamentales de todo ser humano.

A lo largo de los últimos años han surgido diversas iniciativas a lo largo del planeta que tratan precisamente de las cuestiones éticas y humanísticas relativas a los algoritmos. Una de estas iniciativas es la Llamada de Roma por la Ética en la Inteligencia Artificial (**ROMA CALL** en inglés). Esta iniciativa trata de promover un sentido de responsabilidad compartida entre organismos públicos y privados de todo el mundo en un esfuerzo por «el desarrollo de una inteligencia artificial que sirva a cada persona y a la humanidad en su conjunto; que respete la dignidad de la persona humana, para que cada individuo pueda beneficiarse de los avances de la tecnología; y que no tenga como único objetivo el mayor beneficio o la sustitución gradual de las personas en el lugar de trabajo».

Por su parte, la **UNESCO**, dentro de los esfuerzos a nivel internacional para garantizar que la ciencia y la tecnología se desarrollen dentro de un marco ético, elaboró en noviembre de 2021 la primera norma mundial sobre la ética de la IA: la “Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial”, que fue adoptado por los 193 Estados miembro.

Así en **EEUU**, el pasado noviembre, el Presidente Biden dictaminó una Orden Ejecutiva sobre el desarrollo seguro y Confiable en el Uso de la Inteligencia Artificial. Esta orden establece un esfuerzo a nivel gubernamental para guiar el desarrollo y la implementación responsable de la IA, centrándose en cuestiones como la seguridad, la privacidad, protección a los consumidores.

En **China**. los [Principios sobre la IA de Pekín](#) fueron anunciados por la Academia de Inteligencia Artificial de Pekín en 2019 (BAAI, por sus siglas en inglés). Se trata de un esquema para guiar la investigación, el desarrollo, la implementación y la gobernanza de la inteligencia artificial (IA). El desarrollo de la IA concierne al futuro de toda la sociedad, la humanidad y el medio ambiente.

Además de este tipo de iniciativas internacionales y gubernamentales, asociaciones profesionales están trabajando en la definición de Códigos éticos para los profesionales que trabajen desarrollando este tipo de sistemas, como La Asociación para el Avance de la Inteligencia Artificial (AAAI), que ha publicado una serie de directrices éticas para el desarrollo y uso de la IA, entre las que podemos encontrar un Código de Conducta y Ético para profesionales de IA, en el que se recoge la finalidad última de los desarrollos tecnológicos como la búsqueda del bien común.

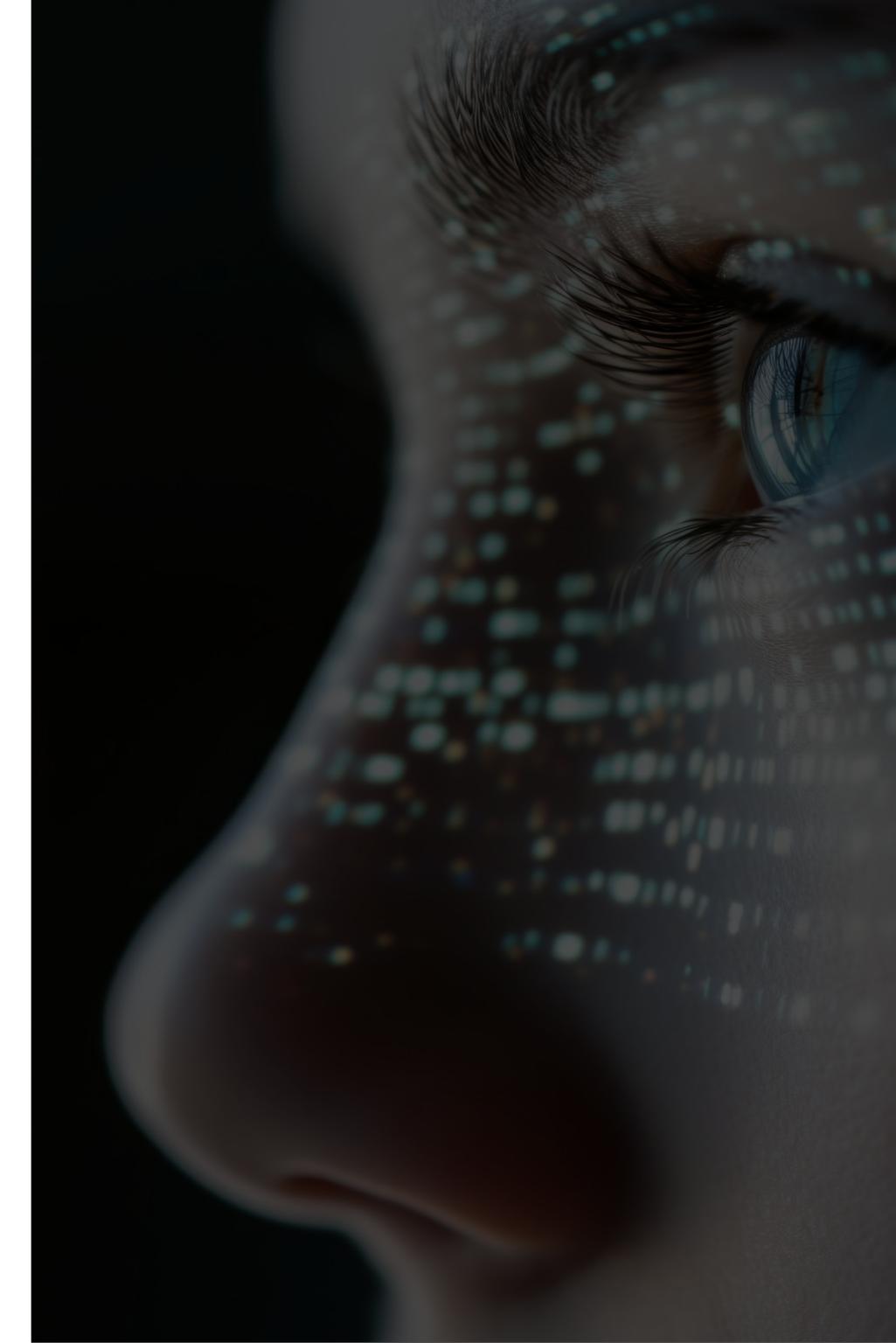
# Contexto normativo internacional de IA

A nivel mundial, el panorama de la gobernanza de la IA en 2023 ha visto varios desarrollos notables. **UK** ha presentado su Libro Blanco sobre IA actualizado, abogando por un entorno regulatorio que favorezca la innovación. En EE. UU., la administración ha establecido ciertos estándares a través de una Orden Ejecutiva sobre IA dirigida a fortalecer la seguridad de la IA, proteger la privacidad de los estadounidenses, promover la equidad y los derechos civiles. Así como, defender a los consumidores y trabajadores, promover la innovación y la competencia, promover el liderazgo estadounidense en todo el mundo y más acciones clave de IA.

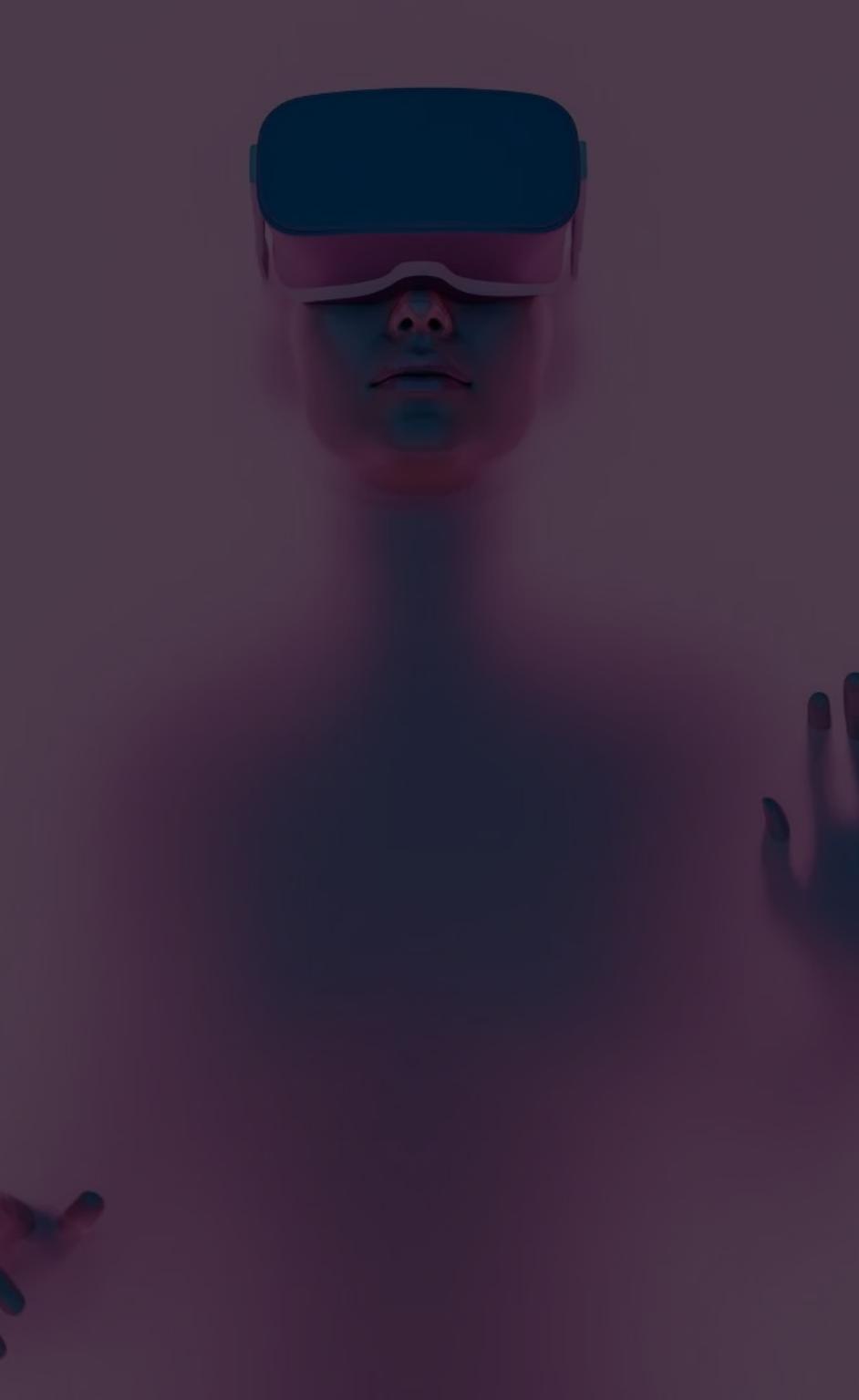
Al mismo tiempo, **China** ha promulgado tres regulaciones diferentes sobre algoritmos e IA: su regulación de 2021 sobre algoritmos de recomendación, las reglas de 2022 para la síntesis profunda (contenido generado sintéticamente), y las medidas de 2023 dirigidas específicamente a la supervisión de las tecnologías de IA generativa. Si bien estas regulaciones contienen ciertas lecciones de los modelos regulatorios occidentales, su expreso sometimiento al desarrollo del modelo chino de socialismo muestra una clara diferencia en términos de concepción inicial.

Por otro lado, el Consejo de Europa (CoE) está trabajando para redactar el primer tratado internacional sobre IA, que es un paso importante hacia el establecimiento de estándares integrales, que puedan ser potencialmente aceptados a nivel internacional.

Este panorama regulatorio global de la IA se complementa con las directrices y recomendaciones publicadas por entidades de reconocido prestigio como la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)**, que, a su vez, fueron respaldadas por el G20 en 2019, cristalizando en el G7 en 2023, con la firma de la declaración del Proceso de Hiroshima, en la que se pactan los principios rectores internacionales sobre desarrollo de la IA y se acuerda un primer código de conducta basado en 11 principios. Esta adopción conjunta, incluyendo el reciente compromiso en la Cumbre de Seguridad de la IA de Bletchley para mejorar la transparencia y la rendición de cuentas en la IA, subraya la necesidad de un enfoque armonizado para la gobernanza de la IA.



# Contexto normativo Unión Europea de IA



Ya en 2017, la **Comisión Europea [1]** y el **Consejo Europeo [2]** manifestaron la importancia que revestía para Europa situarse en una posición de liderazgo en el desarrollo de tecnologías, plataformas y aplicaciones de IA, garantizando al mismo tiempo un elevado nivel de protección de los datos, los derechos digitales y las normas éticas. En la misma línea, el Parlamento Europeo y el Comité Económico y Social Europeo formularon recomendaciones [3] para potenciar la adopción de la IA en todos los ámbitos de la Economía bajo un marco ético y jurídico apropiado, basado en los valores de la Unión y en consonancia con la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (UE) [4].

Fruto de todo lo anterior fue la creación del Grupo de Expertos de Alto Nivel independientes (HLEG) por parte de la Comisión Europea en 2018 que recibió el mandato de desarrollar directrices y políticas para una estrategia europea de IA. El Grupo de Expertos de Alto Nivel (HLEG) publicó en 2019 sus directrices

y recomendaciones en dos documentos [5] [6] en los que indicaba que una IA confiable debería ser: (1) **legal**: respetando todas las leyes y regulaciones aplicables. (2) **ética**: respetando los principios y valores éticos y (3) **robusta**, tanto desde una perspectiva técnica como teniendo en cuenta su entorno social. De las recomendaciones del grupo se desprendía claramente que una carrera inmediata hacia una regulación de amplio alcance no era la mejor manera de lograr una IA confiable y al mismo tiempo apoyar la innovación y la competitividad. Igualmente, los legisladores debían considerar los diferentes contextos de la IA, ya sea B2C, B2B o P2C. Esta es una diferenciación importante porque, como se establece en las recomendaciones del HLEG, no todos los riesgos son iguales. Las recomendaciones del HLEG se refrendaron en 2021 con la publicación del Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial [7], donde se recoge por primera vez la idea de una regulación basada en niveles de riesgo de la IA.

[1] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2017:228:FIN>

[2] <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14-2017-INIT/es/pdf>

[3] Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103 (INL)); Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la IA (INT/806-EESC-2016-05369-00-00-AC-TRA).

[4] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>

[5] <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

[6] <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>

[7] [https://commission.europa.eu/document/download/d2ec4039-c5be-423a-81ef-b9e44e79825b\\_es?filename=commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020\\_es.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/d2ec4039-c5be-423a-81ef-b9e44e79825b_es?filename=commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf)

# Reglamento IA: exposición somera

El **Reglamento de Inteligencia Artificial** es un instrumento clave para armonizar y promover el desarrollo, uso y adopción de la IA dentro del mercado interior de la UE, basado en los arts. 16 y 114 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFEU). Se propone establecer un marco jurídico que impulse la innovación y, simultáneamente, asegure un alto nivel de protección de los intereses públicos. Este marco se enfoca en salvaguardar aspectos críticos como la salud, la seguridad y la protección de los derechos fundamentales, incluyendo la democracia, el Estado de Derecho y la protección del medio ambiente, todos ellos reconocidos y protegidos por el Derecho de la Unión.

Para lograr este objetivo, el **Reglamento establece normas específicas que regulan la introducción en el mercado, la puesta en servicio y el uso de ciertos sistemas de IA**. Estas normas están diseñadas para garantizar el correcto funcionamiento del mercado interior y permitir que los sistemas de IA se beneficien del principio de libre circulación de mercancías y servicios.

El Reglamento también apunta a desbloquear el potencial de la transformación digital en todas las regiones de la UE, estableciendo medidas de apoyo a la innovación que prestan especial atención a las pequeñas y medianas empresas (pymes), incluidas las startups. Al hacerlo, el Reglamento respalda el enfoque europeo de una IA centrada en el ser humano y **aspira a posicionar a Europa como líder mundial** en el desarrollo de una IA segura, confiable y ética, conforme a las directrices establecidas por el Consejo Europeo y las solicitudes específicas del Parlamento Europeo para garantizar la protección de los principios éticos.

**En resumen, el Reglamento de IA propuesto busca equilibrar el impulso a la innovación y la adopción tecnológica con la necesidad imperante de proteger los derechos fundamentales y los intereses públicos, estableciendo un marco legal coherente y propicio para el avance de la IA en la UE.**

# La defensa de los derechos fundamentales en el Reglamento de IA en sistemas de alto riesgo

- El Reglamento de IA se remite a la Carta Europea de Derechos Fundamentales como marco normativo para la protección de los derechos y libertades.
- Para la consideración de un sistema de IA como de Alto Riesgo, deben de ser sistemas que tienen un **efecto perjudicial importante** en la salud, la seguridad y los **derechos fundamentales** de las personas. Estos sistemas de IA de alto riesgo se clasifican en (i) sistemas de IA de alto riesgo que son componentes de seguridad o que son productos en sí mismos, y (ii) sistemas de IA independientes, que deberán plantear un riesgo importante de causar un perjuicio a la salud, la seguridad o los **derechos fundamentales** de las personas.
- El Reglamento de Inteligencia Artificial, obliga a llevar a cabo una evaluación previa del impacto en los derechos fundamentales que pueda producir el uso de los sistemas de alto riesgo independientes, salvo el que se refiere a infraestructuras críticas.

## Clasificación de sistemas de IA de Alto Riesgo conforme al Anexo III

- Biometría.
- Infraestructuras críticas.
- Educación y formación profesional.
- Empleo, gestión de los trabajadores y acceso al autoempleo.
- Acceso a servicios privados esenciales y a servicios y prestaciones públicos esenciales y disfrute de estos servicios y prestaciones.
- Aplicación de la Ley.
- Migración, asilo y gestión del control fronterizo.
- Administración de justicia y procesos democráticos.

## La defensa de los derechos fundamentales en el Reglamento de IA en sistemas de alto riesgo

SUJETOS OBLIGADOS	CONTENIDO
<p><b>SUJETOS OBLIGADOS</b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>1. Responsables del despliegue que sean <b>organismos de derecho público o entidades privadas que presten servicios públicos</b>.</li><li>2. Responsables del despliegue de:<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas de IA destinados a ser utilizados para <b>evaluar la solvencia</b> de personas físicas o establecer su calificación crediticia.</li><li>• Sistemas de IA destinados a ser utilizados para la <b>evaluación de riesgos y la fijación de precios</b> en relación con las personas físicas en el caso de los seguros de vida y de salud.</li></ul></li></ul>	<p><b>CONTENIDO</b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Descripción de los <b>procesos</b> en los que se van a utilizar los sistemas de IA.</li><li>• Finalidad y el periodo <b>de tiempo y la frecuencia</b> de utilización del sistema de IA de alto riesgo.</li><li>• <b>Categorías de personas físicas y grupos afectados</b>.</li><li>• <b>Riesgos específicos</b> de daño que puedan afectar a las categorías de personas o grupos de personas.</li><li>• Descripción de la implementación de las <b>medidas de supervisión humana</b>.</li><li>• Medidas reactivas al riesgo como la <b>gobernanza interna y los mecanismos de denuncia</b>.</li></ul>

# Normativa IA - España y otros cuerpos normativos aplicables

Los sistemas de IA, al igual que cualquier otra tecnología o producto, debe cumplir con el ordenamiento jurídico vigente en el territorio en el que se desarrolle y comercialice. El hecho de que no existiera una legislación específica aplicable a esta tipología de tecnología no quiere decir que los Sistemas de IA con anterioridad a su Reglamento, se encontraran al margen del ordenamiento jurídico. Es por ello que, a la hora de hablar de legislación aplicable, sea necesario ir más allá del Reglamento de IA y tener en consideración otros cuerpos normativos ya existentes y que tienen una gran cantidad de incidencias en los sistemas de IA:

- **Protección de datos de carácter personal:** tendrá especial incidencias si se tratan datos de carácter personal en algún momento del ciclo de vida de un Sistema de IA o si los resultados proporcionados por el sistema de IA afectarán a personas físicas.
- **Propiedad intelectual:** los sistemas de IA deben garantizar el cumplimiento con la legislación en materia de propiedad intelectual tanto en su entrenamiento como en su uso. Adicionalmente, no podemos obviar los retos que los sistemas de IA suponen para esta legislación, desde la protección de los algoritmos hasta la cuestión de la autoría de los outputs de un sistema de IA.

- **Consumidores y usuarios:** Esta legislación tendrá incidencia en caso de que el Sistema de IA se ponga a disposición de consumidores o usuarios. Esta legislación redunda en obligaciones como la de proporcionar información transparente sobre cómo funciona la IA, garantizar la no discriminación y protección de otros derechos de los consumidores, como, por ejemplo, garantías sobre su funcionamiento.
- **Sociedad de la Información y Comercio Electrónico:** En el contexto de la IA, esta normativa también redunda en aspectos como la transparencia, y la información precontractual.
- **Responsabilidad civil:** El marco jurídico existente y el que se está creando a raíz de la nueva directiva de responsabilidad de IA y la actualización de la directiva de productos defectuosos, para cubrir los daños causados por sistemas de IA, ahondando en la protección de las personas afectadas.
- **Ámbito Laboral:** Todos aquellos sistemas de IA que afectan influyen o impactan en las relaciones laborales, la seguridad y salud en el trabajo, la privacidad de las personas empleadas. También cuestiones vinculadas a las plataformas digitales, tales como la transparencia algorítmica.

# Factores a tener en cuenta

Parece claro que los beneficios que puede aportar la Inteligencia Artificial a nuestra sociedad son enormes. Pero para cosechar los frutos que puede ofrecernos la Inteligencia Artificial, lo primero que tiene que pasar es que confiemos en ellos y que estos sigan los mismos principios éticos, valores morales, códigos profesionales y normas sociales que los seres humanos seguiríamos en escenarios similares. Para ello, es necesario acometer iniciativas en el ámbito investigador, formativo y regulatorio.

Por otro lado, la confianza se basa en la “**accountability**” [rendición de cuentas o responsabilidad]. Por tanto, los algoritmos en los que se basa la Inteligencia Artificial deben ser lo más transparentes o, al menos, interpretables posibles. Nos referimos aquí al concepto de **explicabilidad**. En otras palabras, se debe poder explicar el resultado de un algoritmo en términos que un humano pueda entender –tanto el cómo se han interpretado los datos originales como el por qué ello ha resultado en una determinada recomendación u acción-. De ahí que sea altamente recomendable que todos los sistemas de Inteligencia Artificial dispongan también de sistemas colaterales explicativos.

## Desde DigitalES hemos venido reclamando una regulación precisa de la IA.

Apoyamos políticas específicas que establezcan responsabilidades para aquellas empresas que no desarrollen y operen IA de confianza. Dada la ubicuidad de la IA -nos toca a todos en nuestra vida cotidiana y trabajo-- no habrá reglas únicas que puedan acomodar adecuadamente las muchas características únicas de cada industria haciendo uso de esta tecnología y su impacto en los individuos. Pero sí podemos definir un marco regulador basado en el riesgo adecuado conforme a tres pilares:

1. **Responsabilidad proporcional** al perfil de riesgo de la aplicación y al papel de la entidad que proporciona, desarrolla, u opera un sistema de IA para controlar y mitigar los resultados no deseados o perjudiciales para los consumidores.
2. **Transparencia** en dónde se despliega la tecnología, cómo se utiliza y por qué toma determinadas decisiones o proporciona determinadas respuestas.
3. **Equidad y seguridad** validadas mediante pruebas de sesgo antes de que la IA se despliegue y se vuelva a probar según corresponda durante todo su uso, especialmente en determinaciones automatizadas y aplicaciones de alto riesgo.

Partiendo de estos pilares, desde DigitalES proponemos un marco de regulación de precisión que, por un lado, tenga en cuenta si una empresa es proveedor o propietario (o ambos) de un sistema de IA. Y, por otro, que adapte sus exigencias en función del nivel de riesgo que presente el sistema de IA específico. Dicho riesgo se determinaría realizando una evaluación de riesgo inicial basada en el potencial de daño asociado con el uso previsto, el nivel de automatización (y la participación humana), y si un usuario final depende sustancialmente del sistema de IA basado en el usuario final y el caso de uso.

**digitales\_**

**8**

# **SOSTENIBILIDAD**

# Sostenibilidad en la IA

El 25 de septiembre de 2015 la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó, por unanimidad, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La Agenda cuenta con **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible**, que establecen que la erradicación de la pobreza debe ir de la mano de estrategias que fomenten el crecimiento económico y aborden una serie de necesidades sociales como la educación, la sanidad, la protección social y las perspectivas de empleo, al tiempo que se combate el cambio climático y se protege el medio ambiente. Por su parte el Pacto Mundial, como iniciativa de la **ONU** para la sostenibilidad empresarial del sector privado, ostenta el mandato de Naciones Unidas para ejercer como catalizador de los esfuerzos de empresas y organizaciones en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En Europa, el 5 de enero de 2023 entró en vigor la Directiva de información corporativa sobre sostenibilidad (CSRD), tras su adopción por el Consejo Europeo el 28 de noviembre de 2022. La nueva Directiva revisa a su vez la Directiva sobre información no financiera (NFRD) de 2014, amplía el

ámbito de aplicación de las empresas obligadas y refuerza los requisitos de información.

En 2024 entra en vigor la **Directiva de Informes de Sostenibilidad Corporativa** (CSRD, por sus siglas en inglés), normativa europea que establece los requisitos de información ambiental, social y de gobernanza (ESG) para las empresas.

En España se aprobó El Plan Nacional de Algoritmos Verdes se enmarca dentro de la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) del Gobierno para el impulso de aplicaciones de IA sostenibles.

Según el Informe The CEO Outlook Pulse Survey de julio de 2023 destacaba que la Inteligencia Artificial y la Sostenibilidad son los dos principales desafíos a los que tendrán que enfrentarse las compañías en la próxima década. Pero si, en lugar de analizar ambos desafíos por separado, somos capaces de abordarlos de manera conjunta, el potencial de impacto positivo para la sociedad será exponencial.



Ante este nuevo desafío en 2022 DigitalES definió 10 retos para el desarrollo de la Inteligencia Artificial sostenible en España:

1. Precisar la sostenibilidad de un algoritmo de Inteligencia Artificial para establecer indicadores medibles y evaluables.
2. Recopilar casos de uso probados y elaborar un catálogo de buenas prácticas.
3. Fomentar el debate sobre el plano ambiental del desarrollo tecnológico.
4. Diseñar mecanismos en las empresas para garantizar una IA responsable.
5. Encontrar y formar al talento que vele por la IA sostenible.
6. Reforzar la sostenibilidad como criterio de valoración en la contratación pública.
7. Sandboxes regulatorios.
8. Colaboración público-privada.
9. Ayudas e incentivos fiscales.
10. Inversión en plataformas españolas de supercomputación compartidas para el entrenamiento de algoritmos 'verdes'

# Recursos y hardware requeridos en el desarrollo de la IA Generativa

Los modelos de IA Generativa necesitan de enormes cantidades de datos para ser entrenados. Además, muchos de los modelos fundamentales que utilizamos hoy en día (como GPT-4, Mistral, Gemini o Claude) están basados en redes neuronales compuestos por miles de millones de parámetros. Esto implica que tanto para ser entrenados o utilizados en inferencia requieren de una cantidad significativa de recursos y hardware.

En concreto, el hardware más adecuado para este tipo de modelos son las **GPUs** y las **TPUs**, que dada su capacidad de cálculo en paralelo permiten optimizar el rendimiento de estos modelos. Además de ser ampliamente empleadas para desarrollos de Inteligencia Artificial, las GPUs se emplean también en ámbitos como la renderización de gráficos para videojuegos o cine, para la computación de alto rendimiento (HPC), en **criptominería**, o en la edición de vídeo y foto.

Aunque se trata de un mercado global, la producción de este hardware es realizado únicamente por unas pocas compañías donde **NVIDIA** y **AMD** son las claras líderes. Esto es debido a que su producción es un proceso complejo que además requiere de grandes inversiones en I+D para permitir a las empresas continuar siendo competitivas. Además, para su producción son necesarios ciertos recursos como son el silicio y ciertos compuestos metálicos, que forman la base de los semiconductores que son la base de las GPUs.

Debido a la alta demanda de GPUs, la en ocasiones escasez de semiconductores necesarios para su fabricación, y el impacto de ciertos efectos geopolíticos, tienen como consecuencia que en ocasiones se produzca escasez global de oferta, provocando un aumento de precios, y afectando a la industria en general y a los consumidores.

Un ejemplo reciente de cómo los principales players de la IA Generativa globales están invirtiendo en desarrollar su propio hardware y disponer de su propia infraestructura es el proyecto **Stargate de Microsoft y OpenAI**, con fecha de fin estimada para 2028, y que tiene como objetivo ser un centro de datos clave para el desarrollo de sistemas basados en Inteligencia Artificial, y cuya inversión se estima en 100 mil millones de dólares estadounidenses.

## Enlaces:

<https://www.nasdaq.com/articles/amd-vs-nvidia-a-comparative-analysis-for-2024>

<https://www.reuters.com/technology/microsoft-openai-planning-100-billion-data-center-project-information-reports-2024-03-29/>

# Impactando el Futuro: La IA a través de la Lente de la Sostenibilidad Energética

## EL DESAFÍO ACTUAL

- **Consumo Energético:** El entrenamiento de modelos de IA avanzados puede consumir una cantidad significativa de energía, con el potencial de generar una huella de carbono considerable. Los centros de datos en todo el mundo, vitales para el desarrollo y despliegue de tecnologías de IA, consumen aproximadamente 200 teravatios-hora (TWh) al año, lo que equivale al consumo energético de algunos países pequeños.
- **Emisiones de Carbono:** Los centros de datos, esenciales para la operación de la IA, son responsables de una fracción notable de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>. A nivel mundial, los centros de datos contribuyen alrededor del 2% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, una cifra comparable con la industria de la aviación.

## SOLUCIONES TRANSFORMADORAS IMPLEMENTADAS

- **Energías Renovables:** El compromiso con el uso de energías renovables para operar centros de datos está emergiendo como una solución clave para reducir la huella de carbono. Una gran empresa del sector ha logrado operar completamente con energías renovables, marcando un hito en la sostenibilidad de sus centros de datos y operaciones de IA.

- **Eficiencia Energética:** La innovación en hardware específico para IA está permitiendo operaciones más eficientes, reduciendo así el consumo energético y las emisiones. Las GPUs de NVIDIA, diseñadas para tareas de IA, mejoran la eficiencia energética hasta en un 10x comparado con los modelos estándar, optimizando el proceso de aprendizaje automático.

## VISIÓN FUTURA: HACIA UNA IA AMBIENTALMENTE POSITIVA

- Las investigaciones en almacenamiento de energía y la implementación de microgrids renovables se perfilan como soluciones prometedoras para asegurar una operación sostenible de la IA. El proyecto de Tesla en Australia con microgrids renovables demuestra el potencial de estas tecnologías para alimentar centros de datos de IA, asegurando una sostenibilidad energética.
- El futuro de la inteligencia artificial sostenible depende de nuestra capacidad para innovar en eficiencia energética, comprometernos con las energías renovables, y adoptar prácticas de transparencia y responsabilidad. A través de estas acciones, la IA puede ser una fuerza positiva para el futuro del planeta.

# IA Gen y economía circular

Cómo la IA puede ayudar a **avanzar hacia una economía circular**

- Los algoritmos: optimizan los procesos industriales para reducir el consumo de recursos.
- Los sistemas: facilitan la identificación y la logística para la reutilización de productos y materiales.
- Las aplicaciones: que optimizan la eficiencia en la clasificación y separación de materiales para el reciclaje.
- Los modelos: ayudan en la gestión sostenible de ecosistemas y recursos naturales, contribuyendo a su regeneración.

Centrándonos en el **sector de electrónica y TIC**, sabemos que los modelos actuales necesitan gran cantidad de recursos escasos y generan enormes cantidades de desechos. El uso intensivo de recursos por parte de la IA puede tener impactos ambientales significativos, especialmente en términos de consumo energético y generación de desechos electrónicos. Sin embargo, es la propia IA a la que le estamos pidiendo que nos ayude en una mejor autogestión y solución. La toma de decisiones para ahondar en la

mejora de la cadena de valor de la propia IA tendente a un auto mantenimiento está en marcha, por lo que se espera que a medio-largo plazo podamos aspirar a una IA Gen autosostenible.

En cuanto a **la aportación del uso de la propia IA en el avance sostenible del resto de sectores**, podemos indicar que la colaboración público-privada en este aspecto está funcionando: las Administraciones Públicas están incentivando la digitalización y la inversión en tecnologías limpias como pilares fundamentales en sus programas de apoyo a la investigación y desarrollo en una clara y determinante apuesta de transición hacia un modelo económico circular.

Las tecnologías digitales que se están implantando con procesos digitalización, automatización, modelos robóticos; IoT, y el futuro próximo del uso de las plenas capacidades de la IA Gen al servicio de la gestión de los recursos y residuos orientados hacia un enfoque responsable y sostenible, promete a esta un desempeño clave en la transformación hacia una economía circular, proporcionando soluciones inteligentes, eficientes y sostenibles.



**digitales\_**

**9**

# **EL FUTURO DE LA IA GENERATIVA**

# Futuro de la IA Generativa

Desde el lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2022 por parte de OpenAI, las tecnologías de IA generativa no han parado de evolucionar a una velocidad de vértigo. Son múltiples las empresas y organizaciones que desarrollan sistemas de IA generativa capaces de realizar tareas cada vez más complejas relacionadas con el lenguaje y la visión.

Según McKinsey, se estima que **la IA generativa podría generar hasta 4.4 billones de dólares anuales a la economía global**. En comparación, el PIB de Reino Unido en 2021 fue de 3.1 billones de dólares.

- Aumentará las capacidades de los individuos de automatizar ciertas tareas de su día a día permitiendo ahorrar hasta un 70-80% del tiempo requerido para realizarlas.
- Se estima que la mitad de las actividades laborales actuales podrían llegar a ser automatizadas en algún momento entre 2030 y 2060.
- Aumentará la productividad laboral, según estimaciones, de entre un 0.1% y 0.6% anual hasta 2040.

## Algunos de los desafíos que se plantean son:

- **Adopción:** La IA generativa ha experimentado una rápida adopción en diversas industrias y regiones geográficas. Su versatilidad y aplicaciones prácticas han atraído la atención de empresas, gobiernos y organizaciones. Sin embargo, esta rápida adopción también plantea desafíos, como la necesidad de establecer marcos regulatorios y éticos para garantizar un uso responsable.

Fuente: *El potencial económico de la ia generativa la próxima frontera de la productividad, McKinsey (2023)*

- **Productividad:** Se espera que la IA generativa tenga un impacto significativo en la productividad laboral. Automatizar tareas rutinarias y creativas liberará tiempo para que los empleados se centren en actividades más estratégicas y de mayor valor añadido. Las organizaciones deben prepararse para la transición hacia una fuerza laboral que colabore con sistemas de IA generativa. Esto implica proporcionar capacitación y apoyo para adaptarse a las nuevas formas de trabajo.
- **Talento:** La demanda de profesionales con habilidades en IA generativa está en aumento. Las organizaciones deben invertir en programas de capacitación y desarrollo para cultivar talento interno. Además, la retención de estos profesionales será crucial, por lo que las empresas deberán ofrecer oportunidades de crecimiento y proyectos interesantes para mantener a su personal.
- **Ética y sesgos:** Los modelos generativos aprenden a partir de datos existentes, lo que puede introducir sesgos inherentes en su producción de contenido. Es fundamental abordar estos sesgos para evitar discriminación o perjuicio. La transparencia y la comprensión de cómo se toman las decisiones dentro de los modelos generativos son esenciales para garantizar una aplicación ética.
- **Interpretabilidad:** A diferencia de los modelos tradicionales, la IA generativa no siempre es fácil de interpretar. Comprender cómo se llega a una conclusión o se genera un resultado puede ser complicado. Esto puede dificultar la confianza en los sistemas generativos y la toma de decisiones basada en sus resultados.

# El advenimiento de AGI (Artificial General intelligence)

La tecnología ha avanzado a pasos agigantados desde entonces, empezando el primer modelo matemático de una **red neuronal hasta los Large Language Models (GPT et al) pasando por tecnologías como el machine learning**, redes neuronales o deep learning. Sin embargo, el futuro aún está por definir. La comunidad científica tiene los ojos puestos en el siguiente gran hito. La inteligencia artificial general.

La inteligencia artificial general o **AGI** por sus siglas en inglés (Artificial General Intelligence) se define como una inteligencia artificial capaz de tener las mismas capacidades cognitivas que un ser humano a nivel de resolución de problemas, lenguaje, comprensión, razonamiento y percepción.

Originalmente se presuponía que si una IA era capaz de pasar el test de Turing (también denominado juego de imitación), un test en el que una persona mantiene una conversación con una máquina y otra persona al mismo tiempo y no es capaz de determinar quién es la máquina y quien la persona, se podría considerar una "máquina pensante". Sin embargo, se ha visto, con los actuales modelos LLM, que esto no es del todo real ya que es un test sumamente subjetivo y que el hecho de que una máquina sea capaz de responder con un humano no quiere decir que tenga el mismo nivel de razonamiento.

**La AGI va un paso más allá**, se presupone que una AGI no solo es capaz de responder como si fuese un humano, sino que además es capaz de comprender y razonar en base a la información que le rodea y sus conocimientos previos.

Existen múltiples debates acerca de cómo y cuándo llegará esta tecnología. Las voces más optimistas creen que veremos la primera AGI en los próximos 4 años mientras que otras más conservadoras creen que ni siquiera llegaremos a verla en este siglo. Lo importante de la pregunta no es cuándo llegarán si no que pasará cuando lleguen y si estaremos preparados para recibirla.

La creación de la AGI no será algo que se creará de la noche a la mañana, más bien será un proceso gradual en el que las inteligencias artificiales que tenemos hoy en día irán adquiriendo nuevas capacidades y en ese mismo proceso tendremos que irnos adaptando a su uso y al impacto que va a generar en la sociedad. **Esta tecnología dará un impulso importante a la humanidad** ya que tendremos acceso a un asistente que puede resolvernos cualquier pregunta que le hagamos. Sin embargo, también tendremos que enfrentarnos a importantes retos sociales que pueden conllevar un posible mal uso de la tecnología.

# 10 CONCLUSIONES

# Conclusiones

## Papel y progresión de la IAG a nivel global y local

1. La IAG es la fuerza transformadora clave para la reinención de las compañías.
  - La IAG ha generando un **volumen inversiones** a nivel mundial superior a los **40B\$** ya durante 2023.
  - Está previsto que la inversión crezca hasta **151BB\$** en 2027\*.
  - Hasta un **81%** de los ejecutivos consideran que la IAG será una palanca fundamental en la reinención de sus negocios\*\*
  - De forma más general la mayor parte de **las empresas (alrededor del 80%)** están **evaluando o desplegando** IAG en numerosos casos de uso (Insights, RRHH, Desarrollo de Software, Finops, etc), si bien todavía a **escala limitada** y menos del 20% tienen aplicaciones ya en producción.
  - Asociado a estos despliegues las empresas empiezan a implementar **sistemas de gobernanza y control para el uso responsable de IAG** y para control y gestión de los riesgos asociados.

2. Situación y proyecciones en España.
  - la administración pública ha sido pionera con la creación de AESIA y está promoviendo la creación de modelos de lenguaje en Español y lenguas cooficiales.
  - En el ámbito empresarial la adopción en los sectores más avanzados (TIC) alcanza ya el 41%.\*\*\*
  - Se espera que en torno **al 42% de la actividad productiva** en nuestro país sea transformada ya sea por automatización o por amplificación de procesos (ambas en proporciones similares) y que esta transformación aporte un incremento de la tasa de crecimiento anual del **PIB** de nuestro país **entre 20 y 120 puntos básicos**.\*\*\*\*

\* Fuente: "Gen AI Implementation Market Outlook: Worldwide Core IT Spending for Gen AI Forecast, 2023–2027", IDC

\*\*Fuente "Reinvention in the age of generative AI" Accenture

\*\*\* Fuente Accenture- 2024 Pulse of Change Index

\*\*\*\*Fuente "Economic value impact of GenAI in Spain Projection" Accenture

# Conclusiones

## Implicaciones de la IAG en las empresas

1. La IAG permite mejoras disruptivas en **funciones** tan importantes como
  - Explotación de información (insights)
  - Mejora de la calidad del dato
  - Soporte a los procesos de toma de decisión
  - Automatización de tareas manuales
  - Diseño, generación y gestión de contenidos
  - Desarrollo de software, etc.
2. Eso genera **mejoras de productividad** que oscilan entre el **10% y el 30%** en función de la industria y mejorará de forma importante la **agilidad y el "time to market"** de las compañías que la implementen de forma efectiva.
3. La profundidad y transversalidad de estos cambios requerirán un **liderazgo informado** y decidido por parte del **CEO y miembros del board** que será crítico para tener éxito en la transformación y poder así capitalizar los beneficios que puede aportar la IAG.
4. Para afrontar los **cambios en procesos y capacidades** requeridas para materializar los beneficios de la IAG será fundamental llevar a cabo las siguientes acciones de forma transversal para las compañías
  - Diseñar una estrategia de talento específica
  - Crear un plan de competencias y formación
  - Desarrollar un programa de captación
  - Adaptar de los modelos retributivos
5. El valor real de la reinención empresarial exitosa a través de la IAG radica en **potenciar a las personas** liberándolas de tiempo de trabajo para dedicarlo a actividades genuinamente humanas, potenciando la creatividad, la productividad y la colaboración, haciendo que **las personas sean la verdadera ventaja competitiva de sus organizaciones**.
6. La gestión de las **consideraciones éticas y regulatorias** (uso responsable de IAG, cumplimiento de una normativa en evolución, establecimiento de los mecanismos para protección de la propiedad intelectual y los datos, etc) requerirán también de cambios importantes en algunas de las **áreas de soporte** (jurídicas, relaciones institucionales, etc) que deberán afrontar retos con un componente más técnico en el que tendrán que ejercer una **actividad más consultiva**.

# Conclusiones

## Implicaciones en las empresas TIC

1. Las empresas TIC necesitan generar entre **80 y 100 billones de dólares** de valor para mantener su competitividad y afrontar las inversiones requeridas por el despliegue de las redes de nueva generación, la reducción de su deuda técnica y la dinámica competitiva y regulatoria\*.
  2. Los casos de uso en los dominios de **red, operaciones, clientes y ventas** son clave para generar ese valor con las siguientes actuaciones.
    - Simplificación de IT y las operaciones de red, actuando sobre el diseño, automatizando operaciones y reduciendo el coste de afrontar la deuda técnica.
    - Acelerando y simplificando el ciclo de vida y provisión de los productos y servicios.
- Mejorando los insights, la explotación de la información comercial y técnica y la actuación en base a la misma.
- Llevando a cabo automatizaciones avanzadas, más empáticas y conversacionales.
- Poniendo en marcha la gestión del cambio requerida y dotando los recursos que requerirá el aprovechamiento de la IAG (amplificación)
3. Al igual que en otras empresas, las implicaciones en el **talento** de las compañías de Telco y medios será muy considerable, se estima que hasta el 51% de las horas productivas cambiarán en mayor o menor medida por automatización o amplificación.\*\*

\*Fuente: *The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*, McKinsey 2023.

\*\*Fuente: *Work, workforce, workers Reinvented in the age of generative AI*. Accenture 2024

digitales\_

# Anexo 1

# Bibliografía

Capítulo	Sección	Bibliografía
<b>Introducción</b>	<b>Introducción</b>	<p><a href="https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449">https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449</a>            COM(2020) 65 final LIBRO BLANCO sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza            Luger and Stubblefield, "Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems". The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Estados Unidos. 1989.            Bruno López Takeyas, "INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL" Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo 2007            Stuart J. Russell y Peter Norvig, "Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno"            Comisión Europea (2021), "¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?"</p>
	<b>Historia</b>	<p><a href="https://datascientest.com/es/inteligencia-artificial-definicion">https://datascientest.com/es/inteligencia-artificial-definicion</a>            Accenture Analysis</p>
<b>¿Qué es la IA Generativa?</b>	<b>Arquitectura</b>	<p><a href="https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/blog/sistema-de-inteligencia-artificial-solo-un-algoritmo-o-varios-algoritmos">https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/blog/sistema-de-inteligencia-artificial-solo-un-algoritmo-o-varios-algoritmos</a>  <a href="https://www.coremain.com/la-inteligencia-artificial-generativa-multimodal-un-paso-mas-hacia-la-interaccion-humana/">https://www.coremain.com/la-inteligencia-artificial-generativa-multimodal-un-paso-mas-hacia-la-interaccion-humana/</a></p>
<b>La IA Generativa en España</b>		<p>Instituto Nacional de Estadística,</p>
<b>Impacto en el ecosistema Telco</b>	<b>Contexto</b>	<p>Analysys Mason DataHub (Business): Gartner, Forecast: Communications Services.            Worldwide 1Q22 (Consumer), CAPIQ, based on 36 largest Comms companies, Accenture Analysis</p>
	<b>El valor de la IAG en las Telecomunicaciones</b>	<p>The economic potential of generative AI: The next productivity frontier, McKinsey 2023. cv</p>
		<p>Referencia (URL o documento): <a href="https://www.pwc.es/es/sala-prensa/notas-prensa/2024/expertos-preven-mejora-economia-2024.html">https://www.pwc.es/es/sala-prensa/notas-prensa/2024/expertos-preven-mejora-economia-2024.html</a>            Autor: Fernando Natera            Web o empresa (si procede): PWC            Año de la publicación: 2024</p> <p>Referencia (URL o documento): <a href="https://www.innovaciondigital360.com/i-a/como-la-ia-generativa-transformara-el-sector-de-las-telecomunicaciones/">https://www.innovaciondigital360.com/i-a/como-la-ia-generativa-transformara-el-sector-de-las-telecomunicaciones/</a>            Autor: Ishwar Parulkar            Web o empresa (si procede): Innovacion digital 360            Año de la publicación: 2023</p> <p>Referencia (URL o documento): <a href="https://www.tendencias.kpmg.es/2024/02/ia-generativa-sectores/">https://www.tendencias.kpmg.es/2024/02/ia-generativa-sectores/</a>            Autor: Ana Jimenez Carrillo            Web o empresa (si procede): KPMG            Año de la publicación: 2024</p> <p>Referencia (URL o documento): <a href="https://www.itnow.connectab2b.com/post/conectividad-total-como-la-ia-el-iot-el-5g-y-la-realidad-virtual-impactaran-este-2024">https://www.itnow.connectab2b.com/post/conectividad-total-como-la-ia-el-iot-el-5g-y-la-realidad-virtual-impactaran-este-2024</a>            Autor: Malka Mekler            Web o empresa (si procede): IT Now            Año de la publicación: 2024</p> <p>Referencia (URL o documento): <a href="https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf">https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf</a>            Autor: World Economic Forum            Web o empresa (si procede): World Economic Forum            Año de la publicación: 2023</p>

Capítulo	Sección	Bibliografía
Casos de uso específicos	Dominios de Sistemas y Red	Accenture Analysis
Casos de uso generales	Dominios de cliente	<p>Fuentes: Capgemini Research Institute, Imaginando una nueva era de Experiencia de Cliente con IA Generativa. IEBS, IA para mejora de la experiencia de cliente, 2023</p> <p>Capgemini Research Institute, Imaginando una nueva era de Experiencia de Cliente con IA Generativa.<a href="https://www.capgemini.com/es-es/investigacion/biblioteca-de-investigacion/imaginando-nueva-experiencia-cliente-con-inteligencia-artificial-generativa/">https://www.capgemini.com/es-es/investigacion/biblioteca-de-investigacion/imaginando-nueva-experiencia-cliente-con-inteligencia-artificial-generativa/</a></p> <p>DEC, Mejorar la experiencia del cliente a través de la Inteligencia Artificial, 2023.<a href="https://asociaciondec.org/blog-dec/como-mejorar-la-experiencia-del-cliente-a-traves-de-la-inteligencia-artificial/60414/">https://asociaciondec.org/blog-dec/como-mejorar-la-experiencia-del-cliente-a-traves-de-la-inteligencia-artificial/60414/</a></p> <p>IBM, Customer Experience. <a href="https://www.ibm.com/es-es/topics/customer-experience">https://www.ibm.com/es-es/topics/customer-experience</a></p> <p>IEBS, IA para mejora de la experiencia de cliente, 2023 <a href="https://www.iebschool.com/blog/inteligencia-artificial-customer-experience-analitica-usabilidad/">https://www.iebschool.com/blog/inteligencia-artificial-customer-experience-analitica-usabilidad/</a></p> <p>Spotify Wrapped, (Spotify Newsroom)</p>
Casos de uso generales	Dominios de Compañía	<p>Accenture Research, 2023</p> <p>Accenture research + Informe ISG, "Artificial Intelligence Study", 2024</p> <p>AccentureCSPs Tech Debt research: more tan 250 Telco operations involver globally</p>
Regulación y ética		<p><a href="https://www.romecall.org">https://www.romecall.org</a></p> <p><a href="https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics">https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics</a></p> <p><a href="https://www.baai.ac.cn/blog/beijing-ai-principles">https://www.baai.ac.cn/blog/beijing-ai-principles</a></p> <p><a href="https://aaai.org/">https://aaai.org/</a></p> <p><a href="https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/">https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/</a></p> <p>Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial - un enfoque europeo enfocado a la excelencia y la confianza. COM(2020) 65 final.</p> <p>The CEOs Guide to Generative AI   IBM <a href="https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/ceo-generative-ai-book">https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/ceo-generative-ai-book</a></p>

# Créditos\_

Este informe ha sido elaborado por el grupo de IA Generativa, liderado por Accenture. Grupo que pertenece a la Línea de Trabajo de Transformación Digital de DigitalES.

## **Accenture**

Adolfo Rodero, Managing Director Communications Media and Platforms  
Marta de las Rivas, Management Consultant Communications Media and Technology  
Alberto Arrieta, Accenture Data & Artificial Intelligence Lead in Spain and Portugal  
Álvaro Oliveros, Senior Strategy Consultant  
Marina Perez, Strategy Analyst  
Isabel Vacas, Tecnology Consulting Senior Manager

## **Adevinta**

Carla Merino, Adevinta  
Josuan Eguílez, Adevinta

## **American Tower**

Elvira García, American Tower  
Paz Teresa Mateos, American Tower

## **Aspasia**

Rodrigo Poblete, Aspasia

## **Berocam**

Javier Echevarria, Berocam

## **Ciena**

Daniel Cury, Ciena  
Sergio Giraldo, Ciena

## **Deloitte**

Rodrigo González, Deloitte Legal  
Mafalda Vizcaíno, Deloitte Legal

## **Fujitsu**

Patricia Urbez , Fujitsu  
Carlos Rodríguez, Fujitsu

## **IBM**

Hector Alcaide, IBM  
Victoria Gómez, IBM  
Alfonso Gónzalez, IBM

## **Tecnara - Imascono**

Ana Rodríguez, Imascono

## **MásOrange**

Iván Fernández, MásOrange  
Cristina Sanz, MásOrange  
Susana Rey , MásOrange  
Rosalía Flores , MásOrange  
Alexandra Juanas , MásOrange  
José Luis Martín , MásOrange  
Juan García, MásOrange

## **Nokia**

Juan Perez, Nokia

## **Ntt Data**

Jacinto Estrecha, NTT Data  
Álvaro Pulido, NTT Data  
Angel Fraga, NTT Data

## **PwC**

Ignacio Quintana, PwC

## **Quobis**

Iago Fernández, Quobis.

## **Telefónica**

Estanislao Fernández, Telefónica  
Álvaro Gutiérrez, Telefónica  
José Mª Riveira, Telefónica

## **Tower Consultores:**

Jorge Caja, Tower Consultores S.L.  
Gabriel Pieren Salazar, Global Metwire Injection Group

## **DigitalES**

Sara Hernández, DigitalES

# digitales\_

© 2024 DigitalES  
Asociación Española para la Digitalización  
C/ Rosario Pino 8, Madrid  
[www.digitales.es](http://www.digitales.es)