



GRADO EN COMERCIO

TRABAJO FIN DE GRADO

**“Impacto de las nuevas tecnologías en el
comercio”**

Sergio García Sánchez

**FACULTAD DE COMERCIO
Valladolid, 18/6/2024**



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN COMERCIO

CURSO ACADÉMICO 2023-2024

TRABAJO FIN DE GRADO

**“IMPACTO DE LAS NUEVAS
TECNOLOGÍAS EN EL COMERCIO”**

Trabajo presentado por: Sergio García Sánchez

Firma:

Tutor: Clara de Pedro Garabito

Firma:

FACULTAD DE COMERCIO

Valladolid, 18 de junio de 2024

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICOS	6
GLOSARIO	7
1. INTRODUCCIÓN	9
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Comercio tradicional vs comercio electrónico	10
2.2. El valor añadido de la distribución a través de Internet frente al comercio tradicional	13
2.3. Nuevas tecnologías en el comercio	15
2.3.1. Big data y el Análisis Predictivo	16
2.3.2. Inteligencia Artificial y Machine learning	17
2.3.3. Internet de las Cosas (IoT)	18
2.3.4. Realidad Aumentada y Realidad Virtual	18
2.3.5. Blockchain	20
2.3.6. Sistemas de pago biométricos y pagos sin contacto	20
2.3.7. Automatización Robótica de Procesos	22
2.3.8. Comercio Conversacional	24
2.3.9. Comercio Social y Redes Sociales	26
3.- TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS APLICADAS EN EL COMERCIO	29
3.1. Internet de las Cosas	30
3.1.1. Aplicación del Internet de las Cosas en el comercio minorista	33
3.1.2. Combinaciones de la IoT con tecnologías disruptivas	34
3.2. Inteligencia Artificial y Machine learning	36
3.2.1. Aplicaciones de la Inteligencia artificial (IA) en el comercio minorista	41
3.3. Blockchain	45
3.3.1. Aplicaciones del Blockchain en la cadena de suministro	46
3.3.2. Aplicaciones del Blockchain en el comercio internacional	49
3.4. Realidad Aumentada y Realidad Virtual	53
3.4.1. Aplicaciones de la Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV)	57
4.- CASOS DE ÉXITO	59
5.- CONCLUSIONES	67
6.- BIBLIOGRAFÍA	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Volumen total de negocio de <i>e-commerce</i> en España en millones de euros ...	12
Gráfico 2: Volumen de negocio geográfico del <i>e-commerce</i>	13
Gráfico 3: <i>Chatbot</i> con IA	26
Gráfico 4: Ingresos Globales de Comercio Social de 2022 a 2030	27
Gráfico 5: Áreas de aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito empresarial	38
Gráfico 6: Evolución de la cuota de mercado global de IA en el mercado minorista 2018-2022 en millones de dólares.....	40
Gráfico 7: De la Inteligencia Artificial al <i>Deep learning</i>	42
Gráfico 8: Cómo las empresas del mundo utilizan la Inteligencia Artificial	44
Gráfico 9: Proceso de rastreo <i>Blockchain</i> de una cadena de suministro	49
Gráfico 10: Desglose de los motivos para no aplicar <i>Blockchain</i> en función del tipo de empresa.	52

GLOSARIO

Algoritmos: serie de instrucciones que posibilitan la realización de operaciones.

Aplicaciones descentralizadas: aplicaciones que no están dirigidas por empresas en las que los usuarios se relacionan sin intermediarios entre sí, generalmente a través de una *Blockchain*.

Big data: grandes cantidades de datos.

Big value: el proceso de análisis del *big data*.

Biometría: son las características físicas que se utilizan para identificar a las personas.

Bitcoin: moneda virtual.

C-commerce: comercio conversacional.

CEIN: Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra.

Chatbot: herramienta que utiliza IA con el que comprende preguntas de usuarios.

Cloud computing: es una red de servidores conectados a Internet (en la nube) para almacenar, y procesar datos.

CNMC: Comisión Nacional de los Mercados y Competencia.

CNMV: Comisión Nacional del Mercado de Valores.

COTEC: La Fundación COTEC es una organización privada sin ánimo de lucro cuya finalidad es instaurar la innovación como medio de desarrollo económico y social.

DAaps: aplicaciones descentralizadas.

Deep learning: subdivisión del machine learning desarrollado para la creación de redes neuronales artificiales, es decir, aquellas que imitan al cerebro humano aprendiendo a partir del *big data*.

Ethereum: plataforma digital con la que es posible crear diversas aplicaciones descentralizadas.

Hash: código formado por letras y números que representa un conjunto de datos determinados.

IA: Inteligencia Artificial.

IFTTT: "*IF This, Then That*" (Si pasa esto, entonces pasa lo otro). En los contratos inteligentes, si se cumple un suceso que estaba registrado en el contrato, se cumple la condición y automáticamente sucede lo estipulado.

IoT: Internet de las Cosas (*Internet of the things*)

M2M: *machine to machine*.

Minería de datos: procesamiento de datos con los que obtener información útil para campañas de marketing y previsiones de ventas.

NLP: Procesamiento de Lenguaje Natural.

NLU: Comprensión del lenguaje Natural.

OMC: Organización Mundial del Comercio.

ONTSI: El Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad.

ONTSI: Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad.

Pick and pack: recogida y embalaje de mercancía.

Picking: el proceso de preparación de pedidos para conformar el pedido de un cliente.

RA: Realidad Aumentada.

RV: Realidad Virtual.

Smart Contracts: programa informático que hace cumplir y ejecuta acuerdos registrados entre dos o más partes.

UNIR: Universidad Internacional de la Rioja.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el comercio se encuentra inmerso dentro de una revolución sin igual gracias a los rápidos avances tecnológicos acontecidos, dando lugar a cambios significativos en cómo las compañías llevan a cabo sus actividades.

Estamos presenciando una reconstrucción y evolución del comercio en los últimos lustros debido a la amplia y gran adopción de tecnologías como la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas y el *Blockchain*. Desde sus aplicaciones en la logística hasta el propio punto de venta, todas las etapas del proceso comercial están siendo influenciadas por estas nuevas apariciones. Se tratará de comprender el impacto de estas nuevas tecnologías donde las empresas deberán adaptarse o quedarse atrás respecto a sus competidores.

Este trabajo fin de grado tiene como propósito analizar la transformación tecnológica actual en el comercio minorista y realizar un recopilatorio de las principales tecnologías emergentes utilizadas hasta la fecha. La metodología utilizada será a partir de información secundaria obtenida tanto de fuentes bibliográficas tanto impresas como digitales resultado de las búsquedas en Internet.

Las tecnologías disruptivas analizadas son, entre otras, la inteligencia artificial (IA), que permite mejorar nuestra capacidad para tomar decisiones, el Internet de las Cosas (IoT) que ha logrado informatizar y conectar todas las partes importantes en una cadena de suministro y el cambio que ha supuesto el uso de la Realidad Aumentada (RA) en nuestra manera de comprar tanto en tiendas físicas como a través de internet.

A medida que avanza este trabajo, se examinan los beneficios que aportan estas tecnologías en el sector comercio y en la sociedad, al igual que se plasmarán las desventajas que podemos encontrar previo o durante su aplicación a tener en cuenta antes de que una entidad se plantee hacerse con los servicios de una de las numerosas tecnologías emergentes.

Por último, se reflejan una serie de casos de éxito de empresas gracias a la aplicación de las tecnologías estudiadas con el objetivo de conocer los buenos resultados conseguidos gracias a su adopción.

En definitiva, se intenta transmitir cómo las nuevas tecnologías no solo optimizan las operaciones comerciales, sino que también transforman la relación entre las empresas y sus clientes que es de vital importancia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Comercio tradicional vs comercio electrónico

Tras realizar una pequeña introducción de lo que va a tratar este TFG, centrado en el comercio minorista el cual se dedica a la compraventa de bienes y servicios y venta directa al consumidor final, comenzaré tratando de entender las diferencias en el comercio minorista entre el comercio tradicional y el realizado a través del comercio *online*. Podemos encontrar diferentes acepciones para entender lo que es el comercio.

De igual manera que hay diferentes acepciones para referirnos al comercio tradicional nos las encontramos para definir el comercio electrónico, ya sea como *e-commerce* o comercio online. De aquí en adelante se utilizará *e-commerce*.

Sevilla (2020) considera que “*el comercio es el intercambio de bienes y servicios entre varias partes a cambio de bienes y servicios diferentes de igual valor, o a cambio de dinero*”. Por su parte, El Banco Mundial (2022) entiende el comercio como un mecanismo de crecimiento que supone la creación de empleo, reducción de la pobreza y el incremento de oportunidades económicas.

El comercio es algo esencial en la vida de las personas y lo ha sido desde tiempos inmemorables, este se ha ido adaptando a la mentalidad de la población, a los recursos de los que se disponía y a las formas de hacer negocios. La aparición del dinero fue primordial para el desarrollo del comercio ya que de esta forma se le podía asignar un valor al producto o servicio interesado. (Indeed 2023)

Solana, y otros (2005) destacaron las tres características que estamos viendo actualmente que nos hacen evolucionar del comercio tradicional a *e-commerce*:

- Las empresas que ejercen su actividad a través de una plataforma *online* consiguen ahorrar en costes de puesta en marcha, a diferencia de la empresa tradicional.
- Internet permite llegar a lugares y mercados que de lo contrario sería una utopía considerar.
- Fácil acceso a los usuarios además de poder establecer precios más competitivos a los productos y/o servicios ofrecidos por la empresa.

Edson D. (2017) de manera sintética concibe el *e-commerce* como una actividad económica que consiste en ofrecer productos o servicios a través de Internet. El autor considera que es una práctica en tendencia que ayuda a las empresas a consolidarse en el mercado y continuar expandiéndose. Si buscamos una definición más amplia, “*e/*

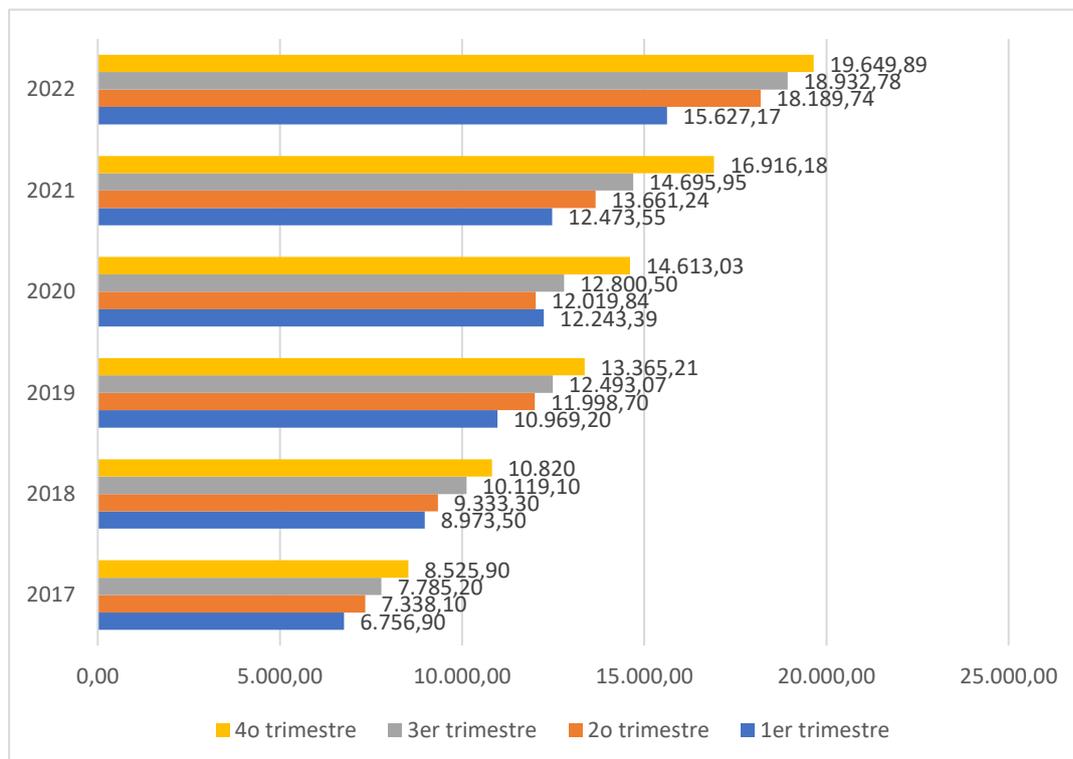
comercio electrónico vendría determinado por las transacciones comerciales o financieras desarrolladas entre organizaciones en general, empresas en particular, consumidores y otros grupos de personas, a través de una infraestructura de comunicación electrónica, pública o privada, y con el soporte de otras tecnologías auxiliares que proporcionan apoyo administrativo y técnico” (López, F. J. M y otros, 2009)

En esta época digital, el *e-commerce* ha cambiado por completo la forma en que las empresas interactúan tanto entre sí como con los consumidores. Esta forma de hacer negocio es cada vez más adoptada por las empresas. El comercio electrónico implica la realización de transacciones comerciales a través de plataformas *online*.

Internet ha supuesto un impulso al comercio electrónico ya que ha cambiado la forma de operar de las empresas y el método de compra de los consumidores ya que permite el acceso a un abanico más amplio de productos y servicios desde su casa. (Indeed 2023)

El comercio electrónico está revolucionando la manera de comprar y es que las cifras son sorprendentes ya que es una oportunidad de negocio para muchos sectores. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC,2023) comenta que la utilización del comercio electrónico como medio para comprar es una realidad y es que así lo reflejan los datos en España, como se puede observar en el gráfico 1, durante el segundo trimestre de 2018 los datos crecieron un 27,1% más que en 2017, y en 2019 aumentó un 24% más que en 2018 (Observatorio Cetelem). Con los datos podemos ver como la época COVID las compras *online* siguieron aumentando a un ritmo notable, algo lógico debido a las restricciones de movilidad. La facturación del comercio electrónico en España en el último trimestre de 2022 creció un 16,2% interanual, registrándose 375 millones de transacciones, suponiendo un 12,4% más que el año anterior (CNMCDATA, 2023). La tasa de crecimiento compuesto entre los años 2017-2020 es del 10,5%.

Gráfico 1: Volumen total de negocio de e-commerce en España en millones de euros

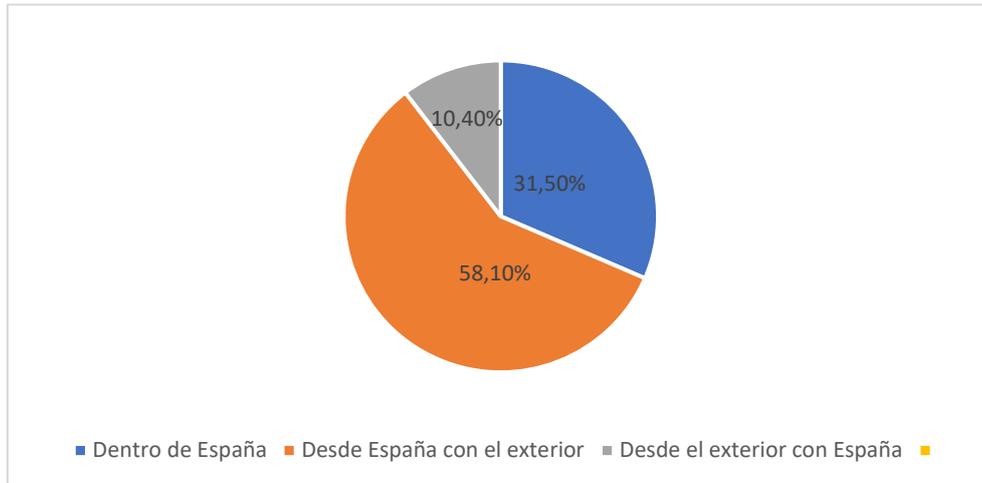


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CNMCData (2023)

La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (2023) informa que el saldo neto exterior expone un déficit de 9.388 millones de euros, por porcentaje el 35,6% de las compraventas se destinaron a España y el 64,4% el extranjero. En el gráfico 2 se observa como la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (2023) establece:

- Origen en España con el exterior: se cifra en 11.424 millones de euros, de los cuales el 93,7% se realizaron en Europa. En este apartado destacan las prendas de vestir y juegos de azar y servicios de intermediación financiera.
- Origen en el exterior con España: se cifra en 2.036 millones de euros. El 59,9% de las compras provenían de la Unión Europea. En este apartado destaca todo aquello relacionado con el sector turístico lo que supuso el 55,9%.
- Dentro de España: facturó 6.190 millones de euros. Destacando la administración pública, impuestos y seguridad social con un 9,5%.

Gráfico 2: Volumen de negocio geográfico del *e-commerce*



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CNMCDData (2023)

2.2. El valor añadido de la distribución a través de Internet frente al comercio tradicional

Una vez comprendido las diferencias entre el comercio tradicional y el *e-commerce*, en este punto trataré de enfocar el *e-commerce* desde tres puntos de vista como son el del fabricante, el del distribuidor y los compradores.

La aparición y desarrollo de las tecnologías ha supuesto un cambio drástico a la hora de realizar diferentes tareas, ya sea buscar información, comparar precios, comprar; gracias a la aparición y crecimiento del Internet es posible hacer compras *online*. Podemos deducir que la relación empresa-consumidor está evolucionando del panorama físico al electrónico, al igual que la gestión entre empresas ya que aparecen nuevos intermediarios, los sistemas de comunicación evolucionan gracias a los avances.

En el caso del **fabricante**, la principal decisión que debe tomar una empresa es sobre qué forma de distribución quiere llevar a cabo en sus productos, si de forma directa (tradicional u *online*) o de forma indirecta (intermediarios). La empresa deberá llevar a cabo un estudio con la intención de averiguar el valor añadido que supondría adentrarse en el *e-commerce* respecto al comercio tradicional (López, F. J. M y otros, 2009).

Con la utilización del *e-commerce*, el fabricante se beneficiará de una serie de servicios que supone el uso de Internet, así como información adicional de sus productos y servicios, facilitar la reserva de estos y posibilitar al comprador la búsqueda de

alternativas de manera más sencilla que con los intermediarios tradicionales. Además, Internet aporta la posibilidad de llegar a nuevos clientes (Gallaugher 2022).

Según San Martín (2006), Internet permite al fabricante la posibilidad de reducir costes y añadir valor al canal de distribución de dos métodos:

- Las PYMES, con el uso de Internet, pueden plantarle cara al mercado global al igual que las grandes empresas ya que permite a la pyme internacionalizarse a un coste muy bajo y abrir nuevos mercados. Hay que destacar que una empresa que ejerza únicamente a través del canal *online* permite esquivar competidores que tendría si mezclara ámbito físico u *online*, o tan solo físico. Ejemplos: Amazon, eBay.

- Elección del canal de distribución: si elige Internet como único medio se le denominará “estrategia unicanal” y si se decanta por la opción tradicional y online, “estrategia multicanal”. En el caso de que la empresa se decida por el canal de distribución unicanal, se deducirá que la empresa opta por llegar a consumidores jóvenes, con un horario limitado de compra en el cual se inclinan por la comodidad y la rapidez.

San Martín (2006) también comenta que puntos fuertes puede tener una empresa fabricante que se decanta por el *e-commerce*:

- La empresa puede ofrecer un producto de una buena relación calidad-precio.
- Precios bajos además de un surtido amplio y especializado de productos.
- Generación de confianza y credibilidad de la empresa
- Un buen posicionamiento geográfico y transmitir imagen de marca
- Diseño de una página web que sea fácil de llevar a cabo el proceso de compra.

De igual forma que los fabricantes, los **distribuidores** deberán optar por el uso de plataformas *online* siempre y cuando eso repercuta en el ahorro de costes. Santesmases (2005) informa que los distribuidores pueden utilizar los siguientes métodos: ofrecer un valor añadido a través de Internet a los clientes (información detallada, facilitar la comparación de productos, compra en cualquier hora del día) o tratar de llegar a más clientes apostando por la estrategia multicanal.

Pitt et.al (1999) destaca las tres mayores consecuencias de las nuevas tecnologías en la distribución:

- “la muerte a distancia” en la que el autor destaca la eliminación de las barreras que supone la distancia.
- “la homogeneidad del tiempo” con la que se puede operar 24h al día, 7 días a la semana, 365 días al año. De esta forma se evitan las zonas y limitaciones horarias en cuanto al trabajo del ser humano.
- “irrelevancia de la localización” en la que habla sobre el reto que supone el comercio electrónico sin comercios físicos.

Internet ayuda a los distribuidores a estar en contacto con el consumidor final hasta en situaciones de emergencia.

Tras hablar de los fabricantes y los distribuidores, el último punto es de los **compradores**. El proceso de compra que lleva a cabo un usuario es diferente si este se realiza en una plataforma *online* que en un sitio físico; y es que el usuario a través del *e-commerce* puede encontrar gran cantidad de información sobre el producto deseado, comparar precios y marcas de una manera más sencilla sin necesidad de desplazarse invirtiendo una cantidad mayor de tiempo y recursos. Darian (1987) identifica una serie de beneficios de la compra *online*: menores precios, mayor variedad de productos, ahorro de tiempo, flexibilidad horaria. Por su parte, Mathwick y otros (2001) hace hincapié en la apariencia visual de la página web como forma de persuasión del cliente y eficiencia del tiempo. Chen y Dubinsky (2003) además de señalar aspectos racionales que aportan los autores mencionados más arriba, destacan que los aspectos emocionales son de gran importancia en el proceso de compra *online*.

Sin embargo, Wolfinbarger y Gilly (2001), destacan que no todo es ahorro en tiempos, recursos, comparación de precios... sino que el hecho de acudir al distribuidor tradicional supone una experiencia grata, la posibilidad de relacionarse con otros usuarios, asesoramiento personalizado del trabajador del local, además de evitar retrasos en los pedidos que realicen los usuarios con el uso del *e-commerce*.

2.3. Nuevas tecnologías en el comercio

La Organización Mundial del Comercio (OMC, 2022), en su estudio sobre las nuevas tecnologías empieza por renombrarlas “tecnologías disruptivas” definiéndolas como una tecnología que cambia por completo la forma de hacer las cosas, siendo

sorprendente como una tecnología poco reconocida por el gran público pasa de la noche a la mañana a ser la principal tendencia en el mercado sin saber muy bien porqué. Acuña a dichas innovaciones el término de tecnologías disruptivas dista de convertirse en una crítica o algo negativo sino es por su capacidad de impacto en la sociedad, tratando de mejorar y transformar nuestras vidas. A continuación, serán destacadas las que parecen más relevantes: *big data* y análisis predictivo, inteligencia artificial y *machine learning* Internet de las Cosas, Realidad Aumentada y Realidad Virtual, *Blockchain*, sistemas de pago biométricos y pagos sin contacto, automatización robótica de procesos, comercio conversacional y comercio social.

2.3.1. *Big data* y el Análisis Predictivo

Hattingh (2021) comenta que *Big data* y Análisis predictivo son términos totalmente diferentes a la vez que complementarios porque sin *Big data* no podremos llevar a cabo un análisis predictivo de datos.

Cuando hablamos del "*Big data*", se entiende por la manipulación y estudio exhaustivo de un volumen enorme de datos complejos procedentes de diferentes fuentes almacenados en bases de datos de notable cantidad con la intención de extraer información valiosa, patrones y tendencias. Según La Universidad Internacional de la Rioja (UNIR, 2020) estos conjuntos de datos cumplen con una serie de características denominadas "3V": Existe una gran cantidad de datos en términos de Volumen, hace referencia a la cantidad de datos generados de forma constante, estos son generados y procesados rápidamente debido a su alta velocidad, se calcula que se ha alcanzado en 2020 los 40 millones de GB en datos. Asimismo, hay momentos en que se introducen otras "V" adicionales, como por ejemplo la Veracidad (la credibilidad de los datos) y la Variedad (la diversidad en el origen de los datos).

Hattingh (2021) continúa con que el uso del *Big data* permite a las compañías acceder a una mayor cantidad de información en relación con datos demográficos de clientes, gustos, preferencias... y utilizarla estratégicamente para realizar análisis exhaustivos.

El papel del análisis predictivo es clave ya que este permite analizar los datos previamente extraídos para convertirlos en información legible e interpretable por el ser humano, tras ello es capaz de tomar decisiones para predecir acontecimientos futuros, así como anteponerse a situaciones, localizar nuevas tendencias u oportunidades de mercado, predecir fallos en maquinaria antes de que ocurran graves consecuencias, etc.

2.3.2. Inteligencia Artificial y *Machine learning*

Encontrar una definición exacta de lo que entendemos por inteligencia artificial (IA) es algo complejo por lo que la mejor manera de entenderlo es tratando de comprender que nos aporta en el ámbito del comercio. The Logistics World (2023) entiende que la Inteligencia Artificial posibilita a las máquinas comprender e instruirse a base de datos relevantes con lo que pueda tomar decisiones lúcidas, esta tecnología permite mejorar la eficiencia a la vez que reduce costos.

Por su parte, BigCommerce (2023a) aclara que, dentro del sector del comercio, tenemos que dejar a un lado la ciencia ficción ya que esta tecnología está relacionada con tecnologías del aprendizaje, es decir, aquellas que tienen capacidad de aprender algoritmos y patrones y que funcionen de manera autónoma, teniendo un gran impacto en una organización. La IA abarca los siguientes conceptos:

- La minería de datos: proceso a través del cual se pretende observar patrones, tendencias y comportamientos gracias al análisis exhaustivo de datos de cualquier época y con ello realizar predicciones (Liberos. E, 2024).
- Procesamiento del lenguaje natural (NLP): consiste en que las computadoras puedan comprender y responder comandos dados en lenguaje humano, así como leer y entender textos (Liberos. E, 2024).
- Aprendizaje automático (*machine learning*): tratando de que la máquina recuerde patrones y algoritmos pasados para resolver problemas actuales.

Generix Group (2023) comenta que el 75% de las empresas se prevé que tendrán adaptado a su organización cualquier tipo de Inteligencia Artificial este presente año con la intención de resolver tanto problemas cotidianos, como adivinar patrones de comportamiento de los clientes, anticiparse a tendencias, mejorar la eficiencia de los almacenes, cadena de valor, analizar la demanda, pero sobre todo ser más eficiente que su competencia; todo ello será posible si la empresa es capaz de recopilar cantidades enormes de datos que pueda procesar la Inteligencia Artificial.

IBM (2023a) comenta que el *machine learning* proviene de la informática e inteligencia artificial, haciendo hincapié en la utilización de información y algoritmos tratando de replicar patrones de aprendizaje de los seres humanos, consiguiendo mejores resultados.

“La estadística es sin duda la base fundamental del machine learning, que básicamente consiste en una serie de algoritmos capaces de analizar grandes cantidades de datos para deducir cuál es el resultado óptimo para un determinado problema”, José Espinoza, científico de datos de BBVA México (BBVA, 2019).

Estas tecnologías son las que hacen posibles el reconocimiento facial de los dispositivos informáticos, la experiencia personalizada de las compras *online*, *Chatbots*... los cuales serán comentados más adelante.

2.3.3. Internet de las Cosas (IoT)

Red.es (2021) expone que el Internet de las Cosas se encuentra entre las tecnologías más avanzadas y con mayor proyección dentro del contexto global que supone la transformación digital. Su valor radica no solo en los múltiples beneficios que brinda, sino también en las variadas formas de utilización en diferentes sectores.

Red.es entiende por Internet de las Cosas (IoT) a la capacidad que tienen los dispositivos de conectarse y comunicarse entre sí mediante Internet. Se acumulan un amplio conjunto de datos llamados *big data*, a los que a través de una serie de procesos y tecnologías aplicadas se obtiene lo conocido como *big value*. La ventaja de esta información es que se puede aplicar en todo tipo de organizaciones ya sean de gran tamaño o pequeños comercios, desde la trazabilidad de los envíos, hasta la supervisión de escasez en el stock.

Abi Research (2021), empresa de inteligencia tecnológica que ofrece investigaciones a líderes tecnológicos, comenta que para 2026 calcula que habrá 23.600 millones de conexiones Internet de las Cosas, creándose una nueva era de conectividad y productividad.

El surgimiento del Internet de las Cosas ha dado lugar a un innovador enfoque comercial conocido como M2M (*machine to machine*) o comunicación entre máquinas. Al convertir los dispositivos digitales de tu comercio en inteligentes, esta solución tecnológica te brinda la posibilidad de controlar todos tus dispositivos electrónicos.

2.3.4. Realidad Aumentada y Realidad Virtual

La Realidad Aumentada y la Realidad Virtual son tecnologías que vienen a cambiar la forma en que vemos el entorno que nos rodea (Freire, 2024).

Freire comenta que la Realidad Aumentada (RA) usa el mundo que nos rodea y lo modifica añadiéndole una serie de elementos digitales, de este modo sigues viendo el mundo que te rodea tal y como es, pero con elementos adicionales.

La Realidad Aumentada permite tener una experiencia completa al momento de adquirir un producto. Cuando estás en una tienda física, puedes vestirte con diferentes prendas, puedes tocar el producto y ver del material que está compuesto, además de ubicar muebles dentro del espacio disponible y podrás evaluar visualmente qué tan bien se ajusta con el resto del entorno.

Aunque no se puedan realizar esas acciones en *e-commerce*, las aplicaciones de Realidad Aumentada te permiten proporcionar a los clientes una experiencia más inmersiva al obtener información detallada sobre los productos desde su propio hogar. (BigCommerce 2023b).

Por otra parte, Freire define la Realidad Virtual (RV) como una tecnología que oculta el entorno real entregando al usuario un entorno completamente diferente al que le rodea.

La Realidad Virtual cambia la forma en que los clientes y las marcas se relacionan. Existe un gran potencial en el ámbito de las tiendas *online* para utilizar la Realidad Virtual y brindar una experiencia única a los clientes. Gracias a la Realidad Virtual, los compradores podrán examinar y explorar detalladamente los productos que deseen comprar utilizando dispositivos especiales para ello (Sánchez, A. 2022).

A continuación, vamos a diferenciar los conceptos de Realidad Virtual y Realidad Aumentada, BigCommerce (2023b):

- *“La Realidad Virtual es totalmente inmersiva, te lleva a un mundo totalmente nuevo, mientras que la Realidad Aumentada simplemente aumenta el mundo real”.*
- *“La Realidad Aumentada es portátil, mientras que la Realidad Virtual requiere equipo”.*
- *“Hay más gente que puede experimentar la Realidad Aumentada que la Realidad Virtual”.* La Realidad Aumentada es más accesible y económica que la Realidad Virtual.

Es importante examinar tus opciones al momento de invertir en estas tecnologías. No todos los productos y servicios pueden representarse con facilidad en alguna simulación o experiencia aumentada.

2.3.5. Blockchain

Blockchain es una tecnología revolucionaria y se ha consolidado debido a que la velocidad de transmisión de información es de vital importancia para las empresas y cuanto más rápida es, mejor. Esta red permite rastrear pedidos, pagos, cuentas, producción. El cliente por su parte puede acceder a los detalles de su pedido y ver el estado de este proporcionando una confianza al comprador (Espinosa y otros 2020)

El *Blockchain* se interpreta como una base de datos donde la información esta almacenada en bloques, relacionados entre sí criptográficamente. Es una manera de almacenar datos siendo estos invulnerables, rastreables y disponibles. Prácticamente cualquier cosa de valor puede ser rastreada y comercializada en una red *Blockchain* (cadena de bloques), de modo que se reducen el riesgo y los costes para todos los involucrados (IBM,2023b)

El *Blockchain* es una parte clave de cualquier criptomoneda, como el *bitcoin*, las cuales son utilizadas para hacer pagos online. La tecnología *Blockchain* permite que las transacciones y operaciones realizadas con las monedas virtuales se lleven a cabo, dando lugar a una transferencia de *bitcoin* o cualquier otra moneda virtual de una persona a otra (Villanueva. A, 2024).

Ganne, E (2018) comenta que el *Blockchain* es capaz de transformar el comercio, desde las aduanas a la propiedad intelectual. Las posibilidades de la cadena de bloques para mejorar la eficiencia de procesos comerciales han llamado la atención de agentes y gobiernos, por lo que se han llevado a cabo diferentes estudios para conocer todos los usos que se le puede dar a esta tecnología dentro del comercio internacional.

En conclusión, *Blockchain* facilita transacciones financieras seguras además de mejorar la visibilidad de la cadena de suministro.

Tras comentar todas estas tecnologías emergentes, de aquí en adelante se destacarán otras tecnologías que no son tan disruptivas pero que me parece interesante comentar.

2.3.6. Sistemas de pago biométricos y pagos sin contacto

Carrero (2023) explica que los sistemas biométricos han revolucionado la forma en que se realizan los pagos al ofrecer una alternativa segura y práctica para la autenticación y autorización. Ya sea a través de dispositivos físicos en el punto de venta o plataformas digitales.

Los pagos biométricos permiten verificar la identidad de una persona a través del uso de zonas específicas de su cuerpo durante la operación financiera. Podemos diferenciar distintas partes corporales utilizadas como el reconocimiento facial, la biometría de voz y las huellas dactilares para confirmar la identidad del cliente y prevenir fraudes. Estas medidas adicionales son más seguras ya que las características biométricas no pueden ser fácilmente replicadas ni robadas por terceros. Las características biométricas para comentar son: reconocimiento por voz, reconocimiento facial y sistemas biométricos de pago mediante huella dactilar:

- Reconocimiento de voz: el cliente finaliza una transacción usando su voz en su dispositivo portátil. Para llevar a cabo la solicitud de pago, se emplearía tecnología de voz dentro de la aplicación bancaria para verificar que es el propio usuario.
- Reconocimiento facial: la persona que compra hace un pago con tecnología facial. En este caso, tratándose de comandos faciales, es necesario que el cliente coloque su rostro en la pantalla. Luego, los algoritmos especializados en reconocimiento facial comparan el rostro capturado en la pantalla con el rostro ya almacenado en la base de datos.
- Sistema biométrico de pago mediante huella dactilar: Actualmente, el método favorito y más extendido para realizar pagos con seguridad es utilizando sistemas biométricos. Esta tendencia es notable en plataformas populares como *Apple Pay*, *Google Pay* que hacen uso inteligente y eficiente de la huella dactilar o reconocimiento facial. Sin embargo, la opción de emplear el sistema de escaneo biométrico en los dispositivos móviles puede presentar fallos en términos de seguridad.

EuropaPress (2023) se hace eco de dos estudios realizados por “Which?”, organización dedicada a la protección de consumidores en Reino Unido, que habrían revelado fallos de seguridad en los sistemas de identificación biométricos permitiendo el acceso de usuarios no autorizados en dispositivos de iOS y Android. Estos estudios revelan la fragilidad de 19 de los 48 dispositivos estudiados de marcas como Samsung, Motorola y Nokia entre otros a la hora de suplantar la identidad del usuario utilizando una fotografía de la cara de la persona en cuestión.

Podemos diferenciar dos tipos de tipos de transacciones diferentes, si hablamos de comercio electrónico o comercio tradicional. El proceso de pago con biometría en el comercio electrónico es el siguiente:

1. Registro: Es necesario que el cliente se registre digitalmente en su banca electrónica para utilizar la biometría como método de pago. A lo largo de este procedimiento, se compara el DNI del cliente con la biometría al capturar una imagen facial. La plantilla biométrica será almacenada para su uso en futuras transacciones.
2. Inicio de la transacción: Cuando el cliente posee la plantilla biométrica, podrá hacer compras por Internet. En el proceso de pago tendrá la opción de usar su cara en lugar del código PIN para llevar a cabo el proceso de autenticación.
3. Autenticación de la transacción: Se comparan los datos biométricos con los datos almacenados anteriormente. En el momento que haya una coincidencia se aprueba la operación y la cantidad total de compra es descontada.

Por su parte, el proceso de pago con biometría en el comercio tradicional comienza con la obtención de la imagen del cliente, realizada a través de un hardware específico, como una cámara HD o un TPV adaptado. Actualmente, esta tecnología tiene aplicaciones más allá del pago y puede utilizarse para verificar la edad a la hora de adquirir productos como bebidas alcohólicas.

La compañía **MasterCard** decidió llevar a cabo una evaluación preliminar utilizando el pago biométrico en supermercados ubicados en el Reino Unido. Los participantes pudieron comprobar cómo podían usar su propia imagen facial para pagar sus compras sin necesidad alguna de tarjeta de crédito ni *smartphone* ni código PIN. Escanear el rostro mediante la aplicación de la que dispone el comercio minorista y asociarlo con una tarjeta bancaria almacenada era todo lo que los compradores necesitaban hacer (Carrero, 2023)

2.3.7. Automatización Robótica de Procesos

La automatización robótica de procesos es una tecnología sencilla de usar para los usuarios que quieran automatizar tareas, esta tecnología permite automatizar aquel trabajo repetitivo como copiar y pegar, abrir correos, iniciar sesión en programas, conectarse a la red, etc. sea realizado por un software informatizado (Red Hat, 2019).

La aplicación de la inteligencia artificial en el conjunto de datos obtenidos en la cadena de suministro permite incrementar la velocidad y eficiencia de las operaciones. Es necesario llevar a cabo un estudio de las capacidades internas y externas de la organización para poder implementar esta tecnología. (Alcántara, 2023)

Alcántara (2023) destaca los siguientes apartados donde la robótica aplicada a los almacenes ayuda a hacer un negocio más sostenible:

- Eficiencia energética: los robots son una opción ventajosa. Su diseño permite un menor consumo eléctrico, beneficiando así al medio ambiente al reducir las emisiones de carbono. Además, este aspecto se traduce en una mejor gestión del tiempo por parte del personal y un aumento significativo en su productividad.
- La gestión de residuos: Una manera efectiva de mitigar el problema del exceso de embalajes es mediante el aprovechamiento de sistemas automatizados en los procesos logísticos. Esto no solo beneficia a las empresas al reducir costos, sino también contribuye a practicar un modelo más sostenible con menor producción residual.
- Un transporte sostenible: Se emplea la robótica aplicada a la logística con el objetivo principal de optimizar las cadenas de valor y garantizar una disminución en las emisiones generadas por el transporte.

Locus Robotics (2023), fueron pioneros en mejorar la productividad del almacén automatizándolo, se trata de una empresa con un largo palmarés en gestión de almacenes y desarrollo de automatización de estos. En particular, destacan una serie de ventajas que aporta el uso de esta tecnología:

En primer lugar, hay que destacar el **aumento en la eficiencia del personal, disminución de costos operativos y crecimiento**: este sistema de *Picking* supondrá que el trabajador experimentará menor demanda laboral eliminando las actividades improductivas, logrando así mejoras de productividad en términos de eficiencia. Evita que los empleados empujen cargas pesadas o seguir detrás de dispositivos robóticos lentos, ya que esto afecta su capacidad productiva. Este sistema supone una mayor eficiencia en el procesamiento de sus pedidos y la flexibilidad para ajustarse a medida que evolucione su empresa.

En segundo lugar, ***Picking* con prioridad sobre los paseos y tiempos de proceso reducidos**: se reducen los paseos improductivos, agilizando y simplificando

el trabajo. Debido a que no necesitan seguir el ritmo lento impuesto por los vehículos motorizados, los trabajadores pueden trabajar con mayor agilidad para preparar una mayor cantidad de pedidos, reduciendo tiempos requeridos para el procesamiento.

Por último, **potencia el rendimiento del personal y minimiza los tiempos de ejecución**: mejora de la eficiencia del trabajador al disparar su nivel de productividad, experimentando un incremento notable en el *Picking*, así como una reducción de los gastos relacionados con el personal como los tiempos necesarios para llevar a cabo diversos procesos.

2.3.8. Comercio Conversacional

Este tipo de comercio, también denominado *c-commerce*, es una nueva manera de relacionarse con el cliente. Martín (2023) define este comercio como la variedad de prácticas mediante las cuales tanto grandes empresas como negocios minoristas utilizan servicios basados en mensajes, así como herramientas comunicativas como Inteligencia Artificial o *bots*, los cuales son programas que realizan tareas repetitivas y automatizadas sustituyendo a los seres humanos, con el fin de mejorar la experiencia de compra.

Para encontrar una definición más sencilla, Inlea (2022) empresa con un bagaje en el asesoramiento y apoyo empresarial define el *c-commerce* como un modelo en el que el proceso de compra se lleva a cabo a través de *Chatbots* y asistentes. Es un método que tienen las empresas para facilitar la vida de las personas y evitar que estén tengan que desplazarse hasta la propia tienda conectando a usuario y empresa virtualmente.

El término lo utilizó en 2015 el desarrollador de **Uber**, Chris Medina cuando se refirió con “comercio conversacional” a la “intersección de las aplicaciones de mensajería y las compras”.

Por su parte, Martín (2023) nos arroja una serie de datos sobre el comercio conversacional:

- La mayoría (más del 70%) espera recibir un trato conversacional al interactuar con empresas o marcas. Además, casi dos tercios (aproximadamente el 62%) opinan que es fundamental que esa experiencia sea lo más natural posible a lo largo tanto de sus interacciones.

- Se entiende el comercio conversacional para una experiencia de compra adecuada si es a través de mensajes en la web o en dispositivos móviles, si se utiliza tecnología avanzada como los *Chatbots* basados en Inteligencia artificial.

Una de las últimas tendencias son los asistentes virtuales, los cuales se pueden definir como un *Chatbot* con inteligencia artificial el cual tiene la misión de interactuar y relacionarse con los usuarios, utilizando un lenguaje natural.

Martín. J (2023) señala una serie de ventajas del comercio conversacional (*c-commerce*) como son:

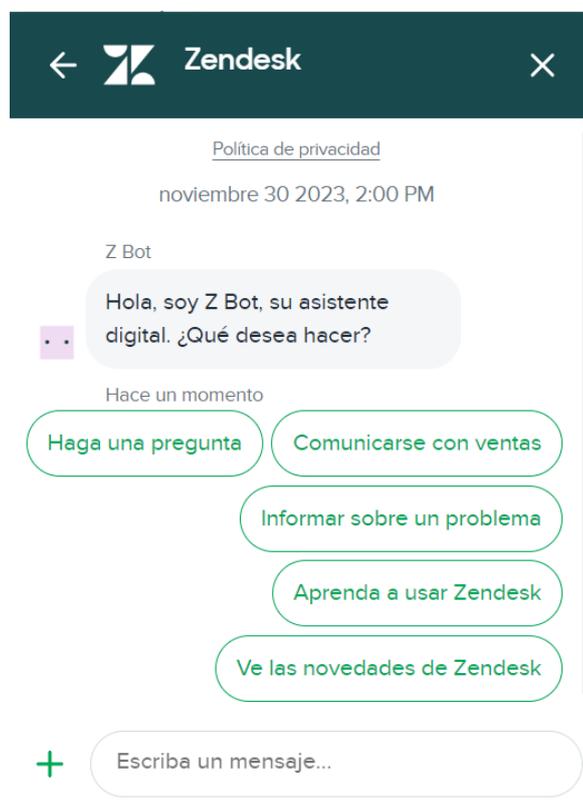
- La fidelización de clientes. Los clientes desean que la IA recuerden conversaciones pasadas que puedan ayudar en el futuro.
- Reducir los carritos abandonados. Hay estudios que demuestran que las participaciones de inteligencias incrementan la posibilidad del que el usuario termine si compra. Reducir los carritos es una tarea que se puede conseguir a través de mensajería en la propia página web que sirva como recordatorio para el cliente.
- Clasificación de los clientes potenciales. Actualmente, gracias a los números avances en las herramientas inteligentes utilizadas es posible identificar el problema o la solicitud que está haciendo el usuario a través de los mensajes y así se le redirija a hablar con la persona adecuada.

Peguero (2022) indica como ventajas del comercio conversacional (*c-commerce*), la inmediatez y la disponibilidad 24/7. La comodidad que supone para el cliente el no tener que moverse de su hogar. Además, es perfecto para clientes con teléfono móvil. En este caso Peguero (2022) se hace eco de un estudio de Deloitte, la empresa más grande de España a nivel de consultoría, asesoría y demás servicios relacionados con la empresa, en el que refleja que el 58% de clientes que poseen un teléfono móvil lo han utilizado para realizar al menos una compra. Esto encaja a la perfección con el comercio conversacional ya que las firmas pueden acudir a la base de datos del usuario y adaptarse a sus necesidades. Essendex (2023) destaca que existen 30,5 millones de personas con WhatsApp en España por lo que el margen de crecimiento es enorme.

Por último, quiero destacar la última tendencia en este tipo de herramientas inteligentes y son los *Chatbots* con Inteligencia artificial (Gráfico 3) y es que estos utilizan

“procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), el reconocimiento de voz y la comprensión del lenguaje natural (NLU)” según indica Aunoa (2022). Gartner, en su estudio de 2020 reflejó que habían decrecido hasta un 70% de las llamadas, *chats* y emails, indica Pérez (2021) ya que la plataforma de trabajo es más completa que la que ha tenido históricamente, el usuario obtiene más empatía y se siente más comprendido dado que este *Chatbot* con IA (ejemplo de *Chatbot* con IA en el gráfico de 3) puede resolver todo tipo de dudas que le surjan al cliente de forma inmediata con un lenguaje de fácil comprensión a diferencia del convencional que tiene un funcionamiento básico.

Gráfico 3: *Chatbot* con IA



Fuente: Zendesk

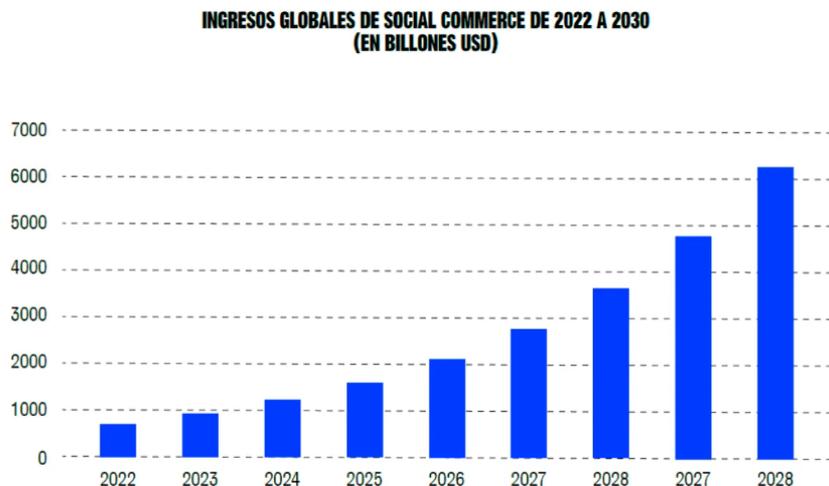
2.3.9. Comercio Social y Redes Sociales

El comercio social consiste en utilizar plataformas o redes sociales para promocionar y vender los productos o servicios ofrecidos por una marca. Permitiendo a los

clientes adquirir productos desde plataformas *online* y evitar tener que salir físicamente para comprar. El comercio social está en pleno auge debido al incremento en el uso de las redes sociales (Bilichenko, 2023). Negocios *E-commerce* (2023) hizo una predicción donde concluyó que el comercio social daría pie a alrededor de 992 mil millones de dólares en todo el mundo.

Según Yantz (2023) en su informe ha concluido que China es líder mundial en el uso de redes para el comercio electrónico, ayudando a las marcas a obtener una tasa de conversión del 30%, superando por casi 10 veces al comercio tradicional, por detrás sigue EE. UU. y América Latina. En EE. UU. el comercio social generó 52 mil millones de dólares con el objetivo de 80 mil millones en 2028, siendo el 5% de la tasa mundial. Como se observa en el gráfico 4 la recaudación global del comercio social fue de 724 mil millones de dólares en 2022, pasando por los algo más de mil millones en la actualidad, 2024, y superando los 6 billones que se estiman para 2030, teniendo una tasa de crecimiento del 30,8% respecto a 2022.

Gráfico 4: Ingresos Globales de Comercio Social de 2022 a 2030



Fuente: Negocios *E-commerce* (2023)

El comercio social y el *e-commerce* son dos conceptos dispares, a continuación, se expondrá la diferencia entre ambos.

El comercio social es una parte del comercio electrónico. El comercio electrónico engloba todas las operaciones que se realicen en Internet a diferencia del comercio social

que se realiza en redes sociales realizándose todo el proceso de compra se en la propia plataforma

Brajos (2022) en MarketiNet (Agencia de Marketing Digital) comenta como planificar la estrategia de comercio social, de manera que la empresa deberá llevar a cabo un proceso de recopilación de información y *brainstorming* donde tratará de llegar a la conclusión de que contenido creará, quien lo hará, donde se publicará, etc. Además, necesitará construir una estrategia sólida en redes sociales y establecer estrategias comerciales para hacer llegar su mensaje al público. Por último, es recomendable conseguir una alta tasa de conversión de sus compradores en clientes reales.

En este documento vemos dos datos muy importantes y reveladores del comercio social como es que el 81% de los compradores que van a realizar una compra, realizan la búsqueda primero en Instagram y Pinterest antes de comprarlos. Añade que el 72% de los jóvenes tienen más posibilidades de convertirse en clientes leales de marcas que interaccionen con ellos (Brajos, 2022)

Entre las opciones más destacadas de las que dispone la empresa para plasmar el contenido que creará se encuentra las redes sociales Instagram y Pinterest, además de Facebook y Tiktok que están en constante crecimiento.

3.- TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS APLICADAS EN EL COMERCIO

Una vez seleccionadas y descritas las tecnologías disruptivas más destacadas en la actualidad, se tratará de seguir profundizando en cuales son las más utilizadas entre las empresas del sector comercio. García. J (2019) en el portal web de Telcel empresas recoge los resultados sobre un estudio realizado por la empresa Forrester *Consulting* en 2019 acerca de las tecnologías más utilizadas por las empresas, en la que se realizó una encuesta a 797 empresas. Para poder participar en la encuesta debían de cumplirse dos requisitos, haber comenzado una transformación digital y haber implementado por lo menos dos nuevas tecnologías.

La primera conclusión a la que se llegó es que el 93% de las organizaciones encuestadas concluyeron que las nuevas tecnologías son elementos clave a la hora de comenzar una transformación digital. La empresa digital SAP ha sido la encargada de dar a conocer dichos resultados:

- Internet de las Cosas (IoT): 92%
- Inteligencia Artificial (IA): 78%
- *Machine learning*: 77%
- Realidad Aumentada/Virtual: 70%
- *Blockchain*: 68%

Data Center Market (2019) recoge más información acerca del estudio, y es que las empresas para llevar a cabo su proceso de transformación digital tratan de enfocarse en diferentes tecnologías y no centrarse en una sola, lo que ayuda a crear nuevas oportunidades y a resolver mejor los problemas que puedan aparecer.

A medida que la transformación digital se vuelve algo primordial para las organizaciones, estas tratan de optimizar los procesos internos que se llevan a cabo en la empresa para ser más eficientes y ganar valor comercial. El 92% de las empresas encuestadas se decantan por plataformas que agrupen los datos recopilados por todas las tecnologías de manera que sean más fácil de compartir, almacenar, así como utilizarlos para mejorar la experiencia del usuario o para desarrollar aplicaciones o nuevos servicios (García. J, 2019)

Los datos arrojan que en función del sector en el que ejerza la empresa, tienen unas u otras prioridades, y es que, cada empresa tiene una manera de adaptarse a las nuevas

tecnologías, dependiendo de su nivel de madurez y sus objetivos. El comercio minorista está más cerca del uso del *big data* y análisis predictivo (Data Center Market, 2019).

Según Khan. I, presidente de Operaciones de cliente globales de SAP, “*al asociarnos con Forrester para este estudio de la empresa inteligente, fuimos capaces de desvelar algunos de los desafíos y oportunidades asociados a la implementación de nuestras tecnologías. El estudio descubrió que a medida que las empresas van buscando ventajas competitivas, dan prioridad a las tecnologías innovadoras. Estamos viendo empresas utilizar Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Realidad Aumentada, Machine learning y Blockchain para mejorar procesos, pilotar la innovación y cumplir con los objetivos de transformación digital*” (Data Center Market, 2019).

Como afirma el estudio, “*Las empresas inteligentes ganan en la era digital. Una empresa inteligente es una entidad que conecta personas, procesos, datos y tecnologías como un medio para acelerar la transformación digital, haciendo más con menos, mejorando el compromiso del cliente e inventando nuevas fuentes de ingresos*” (Data Center Market, 2019).

Tras conocer los resultados de la encuesta se observa cuáles son las tecnologías emergentes más utilizadas por las empresas, se tratará de arrojar más información sobre las mismas, conocer ventajas y desventajas de implementar dichas tecnologías y las aplicaciones en el sector del comercio.

3.1. Internet de las Cosas

El Internet de las Cosas (IoT) “da vida” a dispositivos físicos haciéndolos inteligentes con la capacidad de interpretar la información de su entorno, concitándose y retroalimentándose con otros dispositivos. En el ámbito de los negocios supone facilitar la vida de las personas, así como de las empresas haciéndolas más eficientes y menos costosas. Según un estudio de Statista, en 2025 el Internet de las Cosas contará con 30.000 millones de dispositivos a nivel global (OMC/OMA, 2022)

Por otra parte, el Ministerio de Economía, Comercio y Empresa en el portal Red.es (2021) apunta un estudio realizado por ABI Research el cual sostiene que para 2026 el mercado de IoT tendrá un boom comercial sobre todo en servicios públicos, en sectores como la industria, a la hora de crear ciudades inteligentes y en la automatización de máquinas y procesos.

El Internet de las Cosas (IoT) se trata de una tecnología que se ha dado a conocer en los últimos años, aumentando su uso en la vida cotidiana donde ha pasado históricamente más desapercibida, se ha popularizado el uso en electrodomésticos, cámaras de seguridad, contenedores, pulseras inteligentes y vehículos.

A continuación, veremos las **aplicaciones** que la tecnología Internet de las Cosas (IoT) tiene en el comercio tradicional como en el comercio electrónico.

En cuanto al comercio tradicional Red.es (2021) señala:

- Gestión de inventarios: con la instalación de herramientas en la empresa, ayudará a detectar cuando haya poco stock de productos y que de manera inmediata solicite nuevo stock al proveedor.
- Control del gasto: se puede regular la temperatura del local, la intensidad de luz, controlar el gasto de los dispositivos que disponga la empresa...
- Geolocalización: permite una comunicación individualizada con los clientes.

Red.es destaca las aplicaciones en el comercio electrónico:

- Control de los envíos: permite una trazabilidad de estos, sabiendo en todo momento donde se localiza y la fecha de entrega, el hecho de monitorear tu producto permite alcanzar una mayor eficiencia.
- Publicidad *online* personalizada: El Internet de las Cosas posibilita a la empresa crear y adaptar la campaña publicitaria al cliente dependiendo de sus gustos y necesidades, ya que esta tecnología permite alcanzar una gran cantidad de datos personalizados del cliente.
- Pedidos automatizados: es la capacidad del propio producto de hacer encargos cuando detecta la falta o el daño en uno de sus componentes. Por ejemplo: una lámpara que detecte que la bombilla está a punto de fundirse.

Respecto a las **ventajas y desventajas** que nos podemos encontrar en referente a esta tecnología, OMC/OMA (2022) comenta que actualmente una de las ventajas es la capacidad de conectar nuestros vehículos con los *smartphones*; los teléfonos inteligentes reciben información del vehículo la cual será enviada al fabricante, este podrá hacer un seguimiento del vehículo y conocer en todo momento el estado de este además de poder mejorar las posibles fallas del producto en próximas ediciones. Beetrack (s/f) empresa que

trabaja con tecnologías emergentes amplia una serie de beneficios y obstáculos que nos podríamos encontrar:

En cuanto a las ventajas, Beetrack sostiene:

- La capacidad que tiene el objeto de acceder a la conexión de Internet en cualquier momento.
- El intercambio de información entre usuarios se realiza de forma rápida y en tiempo real.
- Ahorro energético: debido a la automatización de los procesos, repercutiendo en un mayor control del consumo de los recursos y un mayor ahorro, como por ejemplo el caso de maquinaria en fábricas las cuales pueden desconectarse automáticamente tras un tiempo sin utilizarse.
- El hecho de que los propios dispositivos automatizados utilicen únicamente los recursos necesarios conlleva que los procesos sean más sostenibles.
- La comunicación con su entorno se realiza de manera sencilla ya que los dispositivos se encuentran conectados entre sí, pudiendo controlar todos los dispositivos desde uno solo.

Sin embargo, entre sus desventajas se encuentra, el caso de la seguridad y la privacidad, siendo estos dos temas preocupantes con la utilización del Internet de las Cosas. Estas situaciones van desde el robo de nuestros datos por piratas informáticos lo que conlleva a la pérdida de información privada del usuario hasta el uso fraudulento que pueden hacer las empresas de datos que les entregamos. El informe llega a la conclusión de que el principal problema de esta nueva tecnología es que, al ser el nivel de dispositivos conectados entre sí tan elevado, hace que suponga un riesgo en la seguridad en todos ellos simultáneamente (OMC/OMA, 2022).

A mayores de la seguridad y privacidad, Beetrack (s/f) hace referencia a otras desventajas que se pueden encontrar con la tecnología IoT, destacan:

- La información que transmiten los dispositivos no está cifrada lo que supone una facilidad para acceder a ella y robar datos, haciendo que no se encuentre protegida ante el entorno causando problemas de seguridad digital.

- Es necesaria una inversión tecnológica en dispositivos con acceso a Internet.
- Brecha tecnológica entre empresas que puedan adquirir y automatizar sus fábricas y otras organizaciones que ni tan si quiera puedan planteare acceder a dicha tecnología.
- Falta de compatibilidad entre dispositivos dado que loa tecnología IoT sigue expandiéndose y esto suponga que ciertos dispositivos no puedan trabajar de forma conjunta.

3.1.1. Aplicación del Internet de las Cosas en el comercio minorista

Es destacable que la tecnología IoT trata de mejorar la experiencia de compra del usuario ya que esta tecnología permite obtener una serie de datos, información, gustos... de manera que se puede llegar a personalizar la oferta en función del usuario, además de acceder a información del propio cliente, también puede llevar a cabo una automatización de procesos, es decir, tareas realizadas con tecnología que antes se realizaban manualmente, reduciendo costos, tiempo, aumentando productividad y controlando a tiempo real su entorno.

Como ejemplo, Microsoft (s/f) ha diseñado una tecnología pensada para el comercio minorista llamada **Microsoft Azure IoT** la cual entrega un *know how* tanto a la organización como a los empleados con el objetivo de alcanzar un mayor número de clientes. Las aplicaciones de Azure IoT en el comercio minorista se encuentran:

- Análisis en tienda: tras un análisis de los datos de los clientes, así como de su comportamiento dentro del establecimiento, entrega una serie de patrones y recomendaciones a la hora de mostrar los productos en el local.
- Centros de distribución digitales: con esto se reducen costes, se eliminan por completo tiempos de inactividad en los almacenes y se aumenta la productividad.
- Logística conectada: permite el seguimiento de los envíos dando a conocer a tiempo real el estado de estos y si sufren algún deterioro o pérdida.
- Administración inteligente de inventario: mejora la relación con el cliente a través de un inventario automatizado que detecte con sensores la falta de existencias y sea capaz de hacer una recepción de estas de forma automatizada,

así como su colocación en el almacén. El portal Tomorrow.Bio (2023) hace referencia a la predicción de inventarios de modo que mediante datos históricos y algoritmos de aprendizaje es posible predecir el momento en que habrá escasez de inventario permitiendo un ahorro en costes. Además, esto ayuda a planificar promociones futuras en función de experiencias pasadas de forma que no surja un exceso o escasez de producto una vez terminada la promoción.

- Seguridad: protección de los datos de clientes y empleados.

Muchas organizaciones utilizan una combinación de algunas tecnologías emergentes de modo que puedan exprimir y sacar lo mejor de ellas. Por ejemplo: a los teléfonos móviles se les incorpora inteligencia artificial para volverlos más funcionales, en ocasiones la inteligencia artificial trabaja con información obtenida del Internet de las Cosas.

3.1.2. Combinaciones de la IoT con tecnologías disruptivas

Atendiendo al informe de la Organización Mundial del Comercio y de la Organización Mundial de Aduanas se pueden distinguir las siguientes combinaciones de tecnologías (OMC/OMA, 2022)

a) El IoT y la robótica. La OMC considera que la conversión de las fábricas en “fábricas inteligentes” ha supuesto un nuevo paso en la carrera por solucionar las necesidades de productividad en la búsqueda de satisfacer las necesidades de las personas a través de la conectividad de datos mediante el uso de tecnologías disruptivas. Todo esto ha desembocado en un aumento de la productividad y la producción; y es que el uso de la robótica, IoT y la inteligencia artificial son los destacados de la cuarta revolución industrial.

Para comprender lo que es una fábrica inteligente, La empresa **Aleger** dedicada a la asistencia y mantenimiento de Realidad Aumentada, define la fábrica inteligente como un lugar donde máquinas, sistemas logísticos e instalaciones trabajan y se comunican entre sí para llevar a cabo la fabricación sin prácticamente necesidad de intervención humana.

La empresa destaca que una de las ventajas de la fábrica inteligente respecto de la tradicional es a reducción de costes, de manera que la fábrica inteligente al necesitar menos operarios en el lugar de trabajo es más rentable a largo plazo, necesitando únicamente aquel personal especializado en el mantenimiento de maquinarias. Además,

los posibles cambios de demanda se cubrirán de manera más ágil, así como se permite un mayor ahorro en costes de inventarios. Otra ventaja que ofrece la fábrica inteligente es la de obtener una mayor eficiencia al estar todo conectado entre sí, reduciendo los tiempos de inactividad y optimizando el periodo de trabajo (Aleger, 2021)

Permite tiempos de producción más cortos, reduciéndose el tiempo de fabricación del producto y como consecuencia una mayor tasa de productividad, reducción de tiempos de inactividad y rebajar los costes de producción. Finalmente, mayor agilidad de trabajo al estar proveedores, logística y maquinaria conectada entre sí permitiendo reaccionar a tiempo a cambios en la producción, en las entregas o en la demanda.

Una encuesta realizada por **Deloitte**, refleja que el 85% de los encuestados considera que las fábricas inteligentes se convertirán en la referencia competitiva en el ámbito manufacturero en 5 años, a esto sumarle que el 83% considera que estas fábricas revolucionarán la forma de fabricar en el siguiente lustro (The Wall Street Journal, 2020)

b) IoT y la biometría. Actualmente este emparejamiento es muy popular ya que lo utilizamos muy a menudo en nuestro día a día y es que la posibilidad de que las contraseñas sean olvidadas supone la necesidad de encontrar herramientas que nos faciliten la vida. El uso de biometría como solución es a priori seguro ya que nadie tiene dos huellas dactilares iguales, por ejemplo. La aplicación de estas nuevas herramientas lo vemos en dispositivos móviles, así como en ordenadores portátiles o tabletas.

Sin embargo, el problema de seguridad que azota a empresas es el de la protección de datos biométricos. Normalmente los datos son almacenados en una base de datos que estos al ser comparados con los datos biométricos que presenta la persona se le permite acceder al dispositivo o al área que necesite.

c) IoT y la Realidad Virtual. La fusión de la Realidad Virtual y el Internet de las Cosas ha dado lugar dos productos que podrían ser el siguiente paso en la comunicación EmpayhtVR y Oden VR, los cuales cuentan con una pantalla la cual el usuario deberá llevarla en la en la cabeza y un robot con un amplio rango de movimiento. Estos productos llevarán al usuario a poder vivir una ilusión visual haciéndole sentir que está en cualquier parte del mundo que desee, además de poder crear espacios virtuales en los que hablar con gente en línea.

Entre sus usos destaca en el ámbito de la robótica y las comunicaciones ya que permiten a usuarios poder usar maquinaria a grandes distancias para realizar tareas complejas sin necesidad de que el usuario tenga que desplazarse.

d) IoT, la Inteligencia Artificial y el *Machine Learning*. La gran cantidad de datos que genera por segundo el Internet de las Cosas se desperdiciarían si no se tratan correctamente, y es que es necesario una tecnología que sea capaz de leerlos y comprenderlos para posteriormente tomar decisiones en función de estos, dicha tecnología son la inteligencia artificial y el *machine learning*, los cuales permiten realizar predicciones en función de estos. Cabe destacar estas tecnologías no solo cumplen con funciones predictivas, sino que también realizan funciones prescriptivas ayudando a evitar la interrupción en servicios a tiempo real; al igual que tareas adaptativas, y es que el constante flujo de información de datos supone que los sistemas automaticen cual es la toma de decisión correcta en cada momento.

e) IoT y el *Blockchain*. La ventaja principal de esta mezcla de tecnologías es que el *Blockchain* es capaz de mejorar la seguridad de la información del Internet de las Cosas y reducir costes. Básicamente lo que permite esta tecnología es simplificar el proceso y que no sea necesario que cada dispositivo IoT esté vinculado a una infraestructura central costosa, sino que cada dispositivo se convierta en un nodo del *Blockchain* y estén todos interconectados entre sí en una base de datos donde pueden localizarse miles de millones de nodos. Esta tecnología permite poner un cerrojo a la información y que sea prácticamente infranqueable evitando amenazas y suplantaciones de identidad.

3.2. Inteligencia Artificial y *Machine learning*

La inteligencia artificial engloba a aquellas máquinas que imitan la inteligencia humana, tratan de simular comportamientos humanos con el objetivo de un autoaprendizaje, aplicando esto a resolver todo tipo de tareas de manera que se parezcan lo máximo posible a como lo haría una persona, por ejemplo, la capacidad de ver, comprender el lenguaje hablado y escrito, etc. El *machine learning* es una parte de la inteligencia artificial la cual permite que las máquinas adquieran nuevos conocimientos y aprendan a realizar tareas en base a grandes cantidades de datos (*big data*) donde la máquina los procesa y comprende, a partir de esto, podrá extraer patrones o similitudes con lo que hacer predicciones (Amazon Web Services (AWS), 2023). AWS es la nube donde ofrece más de 200 servicios como IA, IoT, tecnologías de almacenamiento, bases de datos, etc. a

empresas emergentes, grandes empresas y organismos gubernamentales, ayudando reducir costes e innovar de una manera más rápida.

AWS (2023) establece una serie de **diferencias y semejanzas** entre la inteligencia artificial y el *machine learning* clave para tratar de comprender cada tecnología y ver en que se diferencian:

- Entre las similitudes que podemos encontrar entre la inteligencia artificial y el *machine learning* se encuentra que ambas se requieren para tareas complejas que necesitan de resultados concretos, ambos pertenecen al campo de la informática, un software bien diseñado de inteligencia artificial como de *machine learning* facilitará la realización de tareas más rápido que una persona, además de la diversidad de sectores en los que se pueden aplicar ambas tecnologías.

- En cuanto a las diferencias entre ambas tecnologías, la IA se desarrolla para que una máquina resuelva tareas complejas imitando la inteligencia humana mientras que el *machine learning* no tiene ese objetivo final, este tiene como último objetivo reunir una serie de máquinas que, tras enseñarlas a realizar una serie de tareas complejas, ayuden a la identificación de información precisa y patrones. Google Cloud (s/f) destaca que la inteligencia artificial tiene un alcance más amplio en la que puede ser de gran utilidad, mientras que el *machine learning* el rango es inferior. Además, destaca que la inteligencia artificial usa la lógica para formarse, analizar y corregirse a sí misma mientras que el *machine learning* aprende a través de los datos proporcionados y podrá rectificarse en el caso de que se le proporcione mayores datos.

Es interesante conocer el informe que Slack (2023) comenta sobre el uso de la inteligencia artificial y *big data* en las empresas españolas realizado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. En este informe se transmite el objetivo que tiene la Unión Europea de que para el 2030 más del 75% de las empresas trabajen con *big data* e inteligencia artificial, se puede deducir que este informe está basado en una serie de información que maneja la unión europea en cuanto al crecimiento empresarial con el uso de esta tecnología y es que Nexusintegra (2023) incide en que la empresa consultora Gartner ha concluido en su estudio que la utilización de inteligencia artificial supone un crecimiento de entre el 4% y el 14% en los últimos dos años. La inteligencia artificial está transformando la forma en la que las empresas operan para mejorar la productividad y la eficiencia de estas, permitiendo a los trabajadores centrarse en otros tipos de tareas más creativas y estratégicas.

Como podemos observar en el gráfico 5, El Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI) destaca entre las **aplicaciones** de la Inteligencia Artificial los **procesos de producción empresarial**, donde tiene mayor utilidad, en concreto un 23,8% de las empresas que utilizan la IA se dedican a ello. Algunos ejemplos de aplicación en este ámbito son el mantenimiento predictivo basado en aprendizaje automático (ayudando a predecir un problema antes de que ocurra en función de datos), herramientas para clasificar las mercancías o para encontrar fallos en diversos productos, drones autónomos para vigilancia de la producción, seguridad, trabajos de montaje llevados a cabo por robot autónomos. Además de su aplicación en la producción empresarial, también es utilizado en el ámbito del **marketing y ventas**, un 22,2% de las empresas consultadas, ejemplos de aplicación son la utilización en *Chatbots* basados en el procesamiento de lenguaje natural para atención al cliente, el perfilado de cliente, optimización de precios, análisis de mercado basados en el aprendizaje automático. Por último, el 10,8% de las empresas aplican en **logística**, por ejemplo, utilización de robots autónomos para *pick-and-pack* en almacenes, optimización de rutas basadas en aprendizaje automático, robots autónomos para el envío, rastreo, distribución y clasificación de productos, además de drones para la entrega de paquetes (ONTSI,2022).

Gráfico 5: Áreas de aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito empresarial



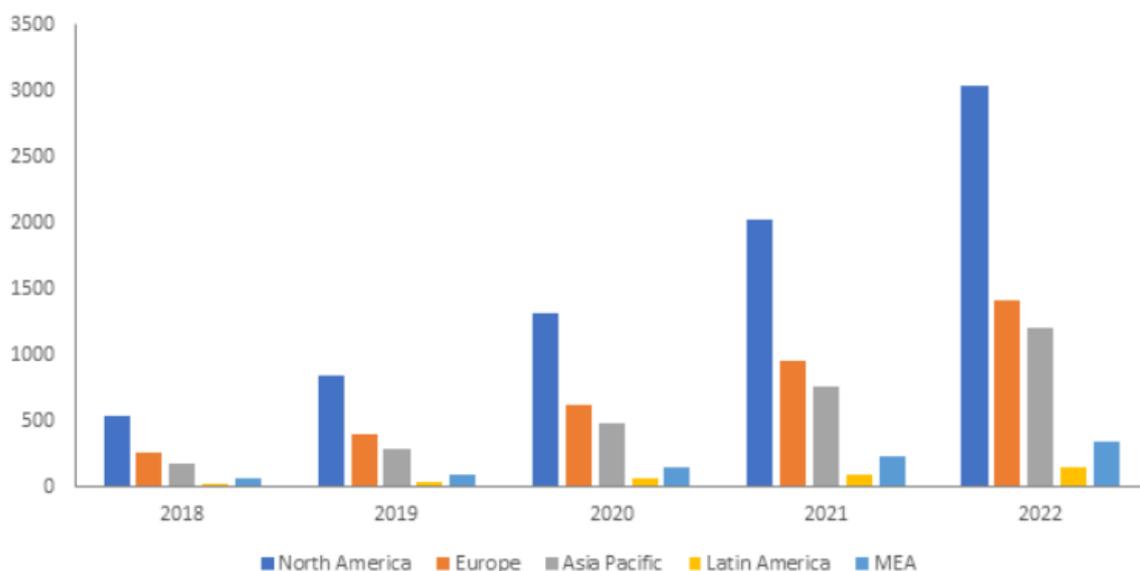
Fuente: ONTSI (2022)

Hay de destacar la forma en la que las empresas implementan esta tecnología y es que el ONTSI destaca una encuesta realizada por el INE a empresas que han empezado a utilizar la inteligencia artificial, donde el 43% de las empresas confiesa que han sido proveedores externos los encargados de desarrollar e implementar la IA, el 37% compraron paquetes de inteligencia artificial listos para su uso y el 25% la inteligencia artificial ha sido desarrollada por empleados propios.

La Inteligencia Artificial (IA) y el comercio minorista es otro sector donde la aplicación de esta tecnología supone un gran avance, ya que puede beneficiarse de los servicios que ofrece la tecnología para avanzar en el desarrollo de su propio sector, conocer mejor al cliente y gestionar de mejor manera su empresa. Medwin. J (2023) comenta un estudio de la empresa *Global Market Insights* donde cifra el mercado de IA para el comercio minorista en 6000 millones de dólares, comparado con los 3000 millones de 2022, mientras que para 2023-2032 considera que tendrá un crecimiento del 30% anual con una proyección de valor de 100 mil millones de dólares.

Como se observa en el gráfico 6, la evolución de la cuota de mercado de IA en el sector minorista ha estado en constante crecimiento a lo largo de los años, desde el 2018 hasta 2022 no ha parado de crecer exponencialmente en Norte América, Asia Pacífico y Europa, destacando positivamente Norte América que en 2022 alcanzó los 3000 millones de dólares. Por otro lado, se encuentra MEA (Oriente Medio y África) y Latinoamérica, los cuales han experimentado un crecimiento más comedido, acentuado en Latinoamérica, estos problemas de crecimiento de estos territorios probablemente sea debido a las dificultades que presentan su economía afectando tanto a empresas como a la sociedad, siendo lo menos primordial invertir en esta tecnología.

Gráfico 6: Evolución de la cuota de mercado global de IA en el mercado minorista 2018-2022 en millones de dólares



Fuente: Wadhvani.P (2023)

El gran flujo de datos que recibe un negocio y que no son aprovechados es muy grande y para pequeños comercios concretamente la gestión de estos se hace prácticamente imposible. El objetivo de tecnologías como la IA y el *Machine learning* son generar información a partir de datos suministrados por los clientes teniendo como resultado una oportunidad a la hora de incrementar los ingresos, una clara ventaja competitiva frente a otras empresas, así como ajustar las promociones que se realizan en el local (Intel, 2023).

La nueva generación Z y sus gustos por las compras en línea implica que disminuya el proceso de acudir a la tienda física y realizar el proceso de compra en el local, obligando a los minoristas a tener en cuenta este tipo de tecnologías que ayude a los negocios a adaptarse a las nuevas necesidades y así adoptar las soluciones pertinentes en función del cliente (GMI, 2023).

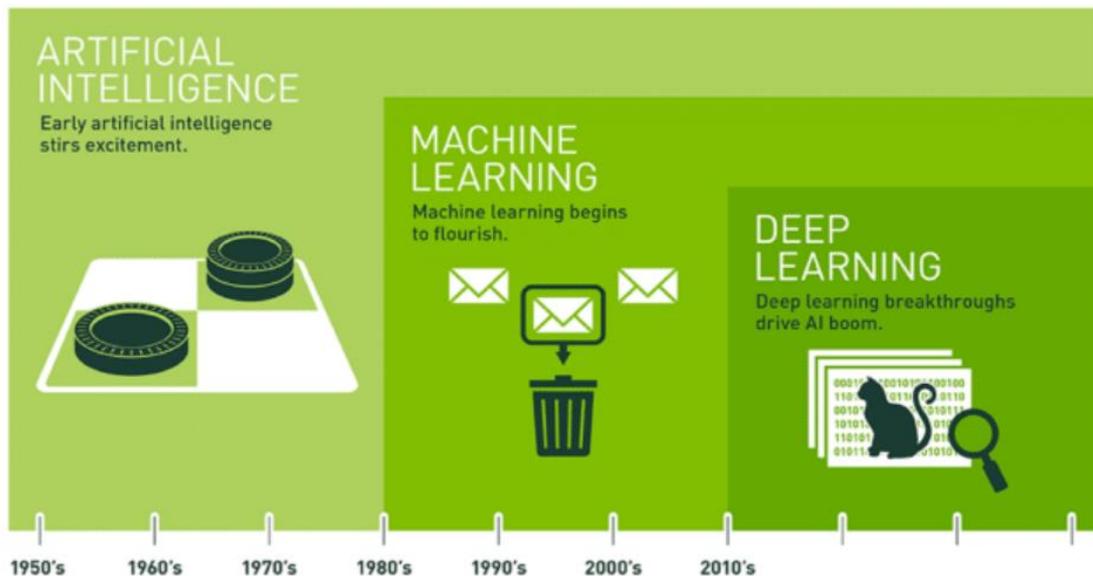
Es curioso señalar un evento realizado en 2023 por **Deloitte** llamado “*Retail Day*” en el que Miguel A. Milán, socio director general en Deloitte en Latinoamérica, destaca la importancia de como la inteligencia artificial está reestructurando los negocio de *retail*, “*Podríamos esperar que en dos grandes temas se vea el impacto de la inteligencia artificial hacia el futuro. Primeramente, en la eficiencia operativa, y segundo, en la mejora de la experiencia del cliente*”. En el evento se llegó a la conclusión de que esta tecnología

permitiría incrementar las ofertas personalizadas al cliente ya que se disponen de numerosa información de este, además que permite llegar a tiempo al mercado y no quedarse obsoleto en sus propuestas a la demanda. Por otro lado, es necesario tener claro una serie de objetivos que se quieren alcanzar con la aplicación de esta tecnología, ya que deben ser claros y medibles debido a que en un futuro sea más sencillo comparar si los resultados obtenidos eran los esperados. (García. G, 2023)

3.2.1. Aplicaciones de la Inteligencia artificial (IA) en el comercio minorista

1. La IA dentro de un punto de venta pueden ser la utilización de un **software de gestión de la relación con el cliente (CRM)**. El CRM a través de sistemas de predicción permiten la identificación de los clientes más habituales, los que más consumen, los que tienen más probabilidad de comprar, etc. Cabe destacar la importancia de la nube en la que almacenar todos los datos obtenidos para así llevar a cabo las tareas para estimar la demanda y las recomendaciones de la colocación de productos en los estantes.
2. La IA es la **visión computadora** propia del *deep learning* (otro tipo de IA como el *machine learning*) el cual está en auge en el comercio físico, se trata de un dispositivo que capta imágenes del mundo real e interpreta datos visuales, además ve que lleva el cliente en su carro de la compra, lo cual permite mejorar la experiencia de los clientes, predecir la demanda y adecuar el inventario. El gráfico 7 nos entrega un breve esquema con el que se puede hacer una composición de lugar y conocer cuál fue la fecha de aparición de inteligencia artificial (1950), del Machine Learning (1980) y el *Deep learning* en el (2010).

i. Gráfico 7: De la Inteligencia Artificial al *Deep learning*



a. Fuente: Copeland. M (2021)

3. La IA ofrece la posibilidad de combinar herramientas como por ejemplo la **señalización digital**, esta almacena datos sobre los clientes que compran y en qué momento lo hacen, ayudándose así a la toma de decisiones empresariales; la señalización integral incorpora visión computarizada con el que estudiar a los clientes y ofrecerles anuncios a tiempo real Para continuar con Intel continua con su exposición destacando la necesidad de comprender a los clientes y entender cuáles son los mejores productos para ofrecer. La inteligencia artificial ayuda a conectar el producto requerido en el momento idóneo con el cliente adecuado mientras que el análisis predictivo ayuda a la hora de gestionar el inventario y no tener un exceso de stock por malas predicciones de clientes. (Intel, 2023)
4. La inteligencia artificial es la generación de **mapas de calor** en la tienda, **cámaras de visión y sensores** donde se ve que producto escoge el cliente, **estantes inteligentes** los cuales detectan el momento en el que un artículo se queda sin existencias, los **robots de inventario** detectan cuando un artículo si queda sin existencias en el almacén o si están mal colocados (Intel, 2023).

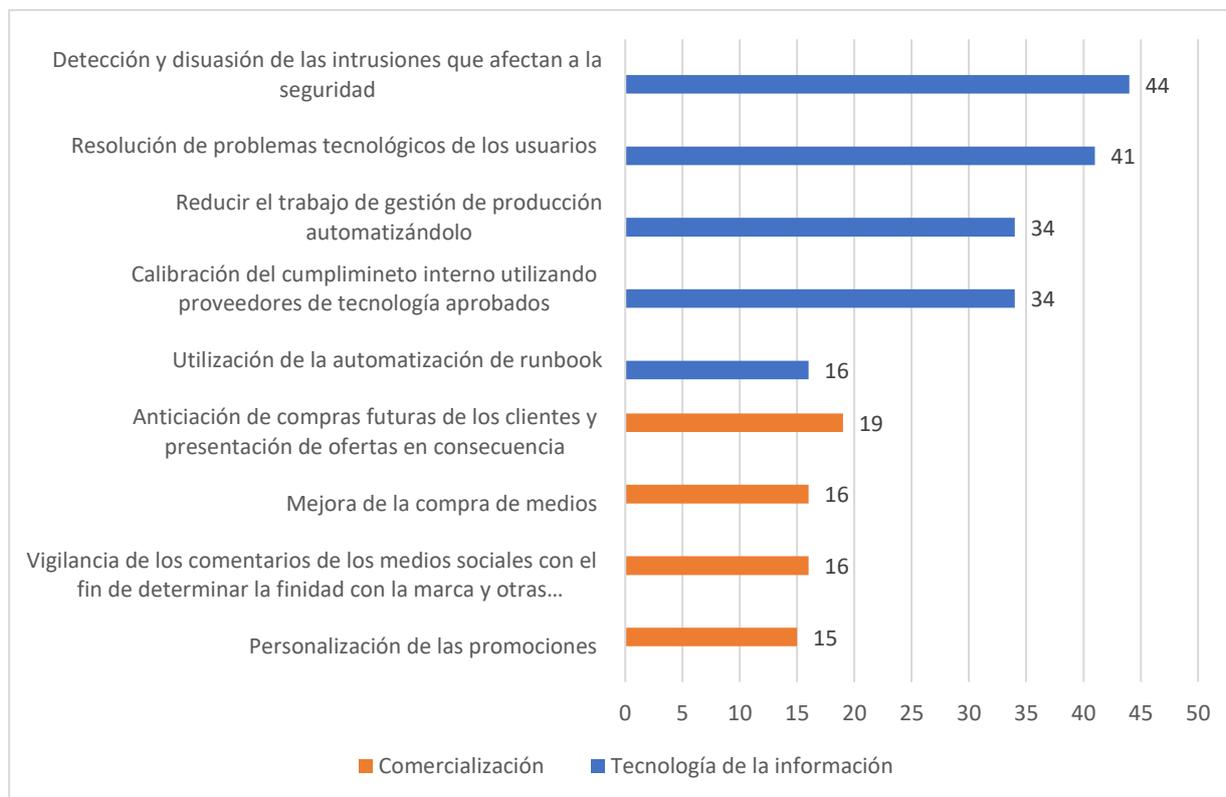
Para continuar con las aplicaciones de la inteligencia artificial (IA) en el comercio minorista, la empresa **Leafio** la cual se dedica a ofrecer soluciones automatizadas para el

retail, con el objetivo de ayudar a fabricantes, distribuidores y minoristas expone los siguientes beneficios de la IA (Medwin. J, 2023):

- Previsiones estrictas de la demanda analizando históricamente los datos disponibles. De este modo se puede ajustar el inventario a la demanda prevista suponiendo un ahorro en costes y evitando desperdicios.
- Optimización de la cadena de suministro. Con la ayuda de la inteligencia artificial se pueden diseñar rutas específicas en función de diferentes variables como la meteorológica, suponiendo un ahorro en costes de transportes. El objetivo de este punto es acortar al máximo la cadena de suministro, repercutiendo en ahorro de costes y envíos más rápidos.
- Automatización de tareas y optimización de mano de obra ya que, al poder analizar datos históricos, se puede prever la cantidad de demanda y así contratar más personal en el caso que sea necesario.
- Establecer precios inteligentes a través del trabajo de la inteligencia artificial estudiando a la competencia y a los clientes
- Prevención de pérdidas ya que la inteligencia artificial puede ayudar a localizar robos, fraudes... a través del estudio de datos con los que identificar patrones extraños.

Después de conocer que beneficios podemos encontrar con el uso de la IA, el gráfico 8 recoge cuáles son las aplicaciones más habituales en el comercio, destacando en naranja la anticipación de compras futuras de los clientes, vigilar la imagen de marca y el que se dice de la empresa en redes sociales, personalización de las promociones. Por otro lado, en azul, la tecnología de la información donde resaltan la detección y disuasión de intrusos que violan la seguridad, resolución de problemas informáticos de los usuarios, reducir el trabajo de gestión de la producción automatizándolo.

Gráfico 8: Cómo las empresas del mundo utilizan la Inteligencia Artificial



Fuente: Jabbarlic. T (2017). Elaboración propia.

Sin embargo, no todo pueden ser beneficios respecto a esta tecnología, por ello es importante destacar aquellos inconvenientes que nos podemos encontrar a la hora de aplicarla en nuestro negocio. En cuanto a los motivos que comentan las empresas que no utilizan IA encontramos la falta de conocimientos (3,4%), costes parecen demasiado altos (3,1%), disponibilidad o calidad de los datos (1,8%), falta de claridad sobre las consecuencias legales (1,7%), problema con la protección de datos (1,6%), consideraciones éticas (0,8%), no es útil para la empresa (0,8%) según el ONTSI (2022):

Está claro que una de las principales desventajas de esta tecnología es la falta de conocimientos, ya que hablamos de un campo muy sofisticado que requiere de unos conocimientos específicos en la materia y no hay mucha oferta a disposición. Un estudio realizado por la Asociación Industrial para el Impulso de la Economía del Dato y la de la IA (IndesIA) ha concluido que la falta de profesionales en este campo ha llevado a las empresas españolas a no cubrir sus necesidades laborales y dejando más de 6.500 puestos de trabajo sin ocupar en 2023 (Data Center Market, 2023). Otras de las desventajas que destaca la empresa **Ebolution** es en relación con la inversión y tiempo de

implementación, requiriéndose de maquinaria y aplicaciones costosas, en cuanto al coste de inversión, es alto y se encuentran los gastos en infraestructura, esta tecnología tiene que estar apoyada por grandes fuentes de almacenamiento y procesamiento donde se trabaje con los datos. Es interesante destacar que gracias a plataformas de *Cloud computing* se pueden almacenar grandes cantidades de datos a precios más reducidos (Ebolution, 2023).

Ebolution (2023) continua con que este tipo de tecnologías es el objetivo de ciberataques potentes, los cuales ponen en riesgo una gran cantidad de información. La seguridad es uno de los puntos más importantes y es que si una empresa quiere utilizar la inteligencia artificial debe respetar y cumplir con una serie de normas y leyes de protección de datos de clientes y trabajadores. En cuanto a la disponibilidad de los datos, es importante tener la capacidad de poder acceder a ellos ya que, sin esto, gran parte de los dispositivos que funcionan por IA serían inservibles.

Podemos concluir que la inteligencia artificial es una herramienta de gran ayuda para las empresas que quieran ofrecer servicios personalizados a sus clientes, ahorrar costes, mejorar la toma de decisiones e incrementar la productividad.

En cuanto al *machine learning* se conocen las similitudes y diferencias que podemos encontrar con respecto a la inteligencia artificial pese a que se trate de una parte de esta. Cuando se habla de *machine learning* hablamos de inteligencia artificial por lo que tanto las aplicaciones, beneficios e inconvenientes que fueron mencionados previamente son aplicables a dicha tecnología.

3.3. Blockchain

Blockchain es una plataforma que usa aplicaciones descentralizadas (DAaps) donde se almacenan y registran datos y transacciones entre los participantes de una cadena de bloques, los cuales son visibles por todos los usuarios, se trata de una tecnología descentralizada no está controlada, de manera que no se pone la información en peligro por un tercero (Alcocer. M, 2023).

El *Blockchain* puede ser público como el *bitcoin* o Ethereum, privado o dirigido por un consorcio de empresas. Para tratar de entender esta última parte, Ganne, E (2018) en el portal de la OMC explica que cuando se habla de público hace referencia a que la gestión del programa no depende de alguien externo; en el caso de ser privada el control lo ejerce un organismo y en el caso de un consorcio, son muchas las empresas la que lo gestionan.

Ganne, E (2018) continua con que la administración del *Blockchain* se realiza a través de servidores llamados nodos, y sin necesidad de intermediarios. Cuando los datos son compartidos en la red, tras la comprobación pertinente, verificados y ratificados por los mineros de la red, se comparte con todos los usuarios. La principal característica de esta tecnología es que los datos se incorporan a la plataforma y se cifran con un “*Hash*” de modo que la información subida es transformada en una serie de números y letras a través de la criptografía haciéndola más segura y protegida. Después de realizarse este proceso, los datos se almacenan cronológicamente en “bloques” encadenados y son prácticamente invulnerables, estos bloques se van registrando en un libro mayor donde se reflejan todas las transacciones realizadas. Además, la Universidad Oberta de Catalunya (2019) expone que no se pueden realizar modificaciones de la información de los bloques ya que cada bloque está unido al anterior por el “*Hash*” y de esta forma provocaría que se rechazara la operación ya que serían alterados todos los bloques posteriores.

Tal y como se reflejó en el primer párrafo, se trata de una tecnología descentralizada la cual todos los participantes de la cadena tienen acceso a la información que fluya en todo momento, ninguno de ellos puede controlar la cadena, de este modo la confianza depositada por todos los usuarios que no se conocen entre si normalmente crece. Todo lo comentado hasta ahora supone que esta tecnología sea ideal para tener un registro de los acontecimientos cronológicos a lo largo de la cadena de suministro. (OMC/OMA, 2022).

Resulta especialmente relevante las aplicaciones del *blockchain* en la cadena de suministro y en el comercio internacional por lo que se analizarán a continuación.

3.3.1. Aplicaciones del *Blockchain* en la cadena de suministro

Una de las grandes aplicaciones de esta tecnología en el comercio es en la cadena de suministro. Por tratar de poner un poco en contexto, la cadena de suministro es el proceso por el que pasa un producto hasta llegar al cliente final, este proceso está lleno de intereses e intermediarios los cuales van incrementando el precio de producto para obtener un margen de beneficio, además esto viene precedido en ocasiones de falta de transparencia, al consumidor le falta transparencia ya que desconoce el proceso por el que ha pasado el producto que compra (Azziz. R, 2023).

El *Blockchain* cumple con ciertas **ventajas** que le convierten en una tecnología óptima para que la cadena de suministro evolucione. El portal Centum digital (2023) comenta las siguientes:

- Crecimiento en la transparencia de la información a lo largo del proceso gracias a la trazabilidad del producto, pudiendo transmitir información de donde se encuentra y el estado de este, esto supone que aumente la confianza del público en el origen de los productos.
- Mejor conectividad al tratarse de una tecnología deslocalizada la cuál une a personas de diferentes puntos del mundo. La deslocalización es un punto muy importante como se ha comentado ya que ayuda a mantener la seguridad de la información ya que ningún usuario posee de manera unilateral información que otros no tienen.
- Gracias a la inmutabilidad no se pueden realizar modificaciones en la información de los productos una vez subido a la red, así como el origen de este y el trayecto realizado hasta que es entregado.
- Mayor eficiencia y agilidad pudiendo reducir tiempos gracias a la utilización de *Smart Contracts* o contratos inteligentes, dichos contratos junto con la aplicación de la tecnología IoT ayudan a la trazabilidad del producto, así como a redirigir la ruta en caso de nuevos acontecimientos. Los *Smart Contracts* se activan automáticamente una vez se hayan cumplidos las condiciones expresas, automatización de procesos y reduciendo costes burocráticos. Además de ayudar a reducir los intermediarios, ayuda a eliminar la incertidumbre debido a que todas las partes de la cadena de suministro que están dentro de la *Blockchain* disponen de los datos a tiempo real, por ejemplo, cómo avanza un contenedor a lo largo de la cadena de suministro (OMC, 2018).

Además de comentar algunas de las características que hacen de *Blockchain* una gran tecnología disruptiva, es necesario recalcar alguna de las **desventajas** que *Binance Academy* (2023) encuentra a la hora de trabajar con *Blockchain*:

- Precio alto de implementación. Debido a que los costos para los usuarios son bajos a diferencia de los costos de implementación para las empresas que son muy altos, provocando que las organizaciones tengan que renunciar a adoptar esta tecnología y en el mejor de los casos, posponer su implementación.
- ¿Demasiada seguridad? El *Blockchain* es una tecnología la cual funciona con claves privadas de las que dispone cada usuario en la red y es que el

hecho de perder la clave privada hace que en ocasiones sea imposible recuperarlas y como consecuencia no poder volver a acceder a la red.

- Almacenamiento. La gran cantidad de GB de almacenamiento que necesita esta tecnología a veces superan a los discos duros donde debe ser almacenada, lo cual arriesga a perder nodos si no se puede ser almacenado.

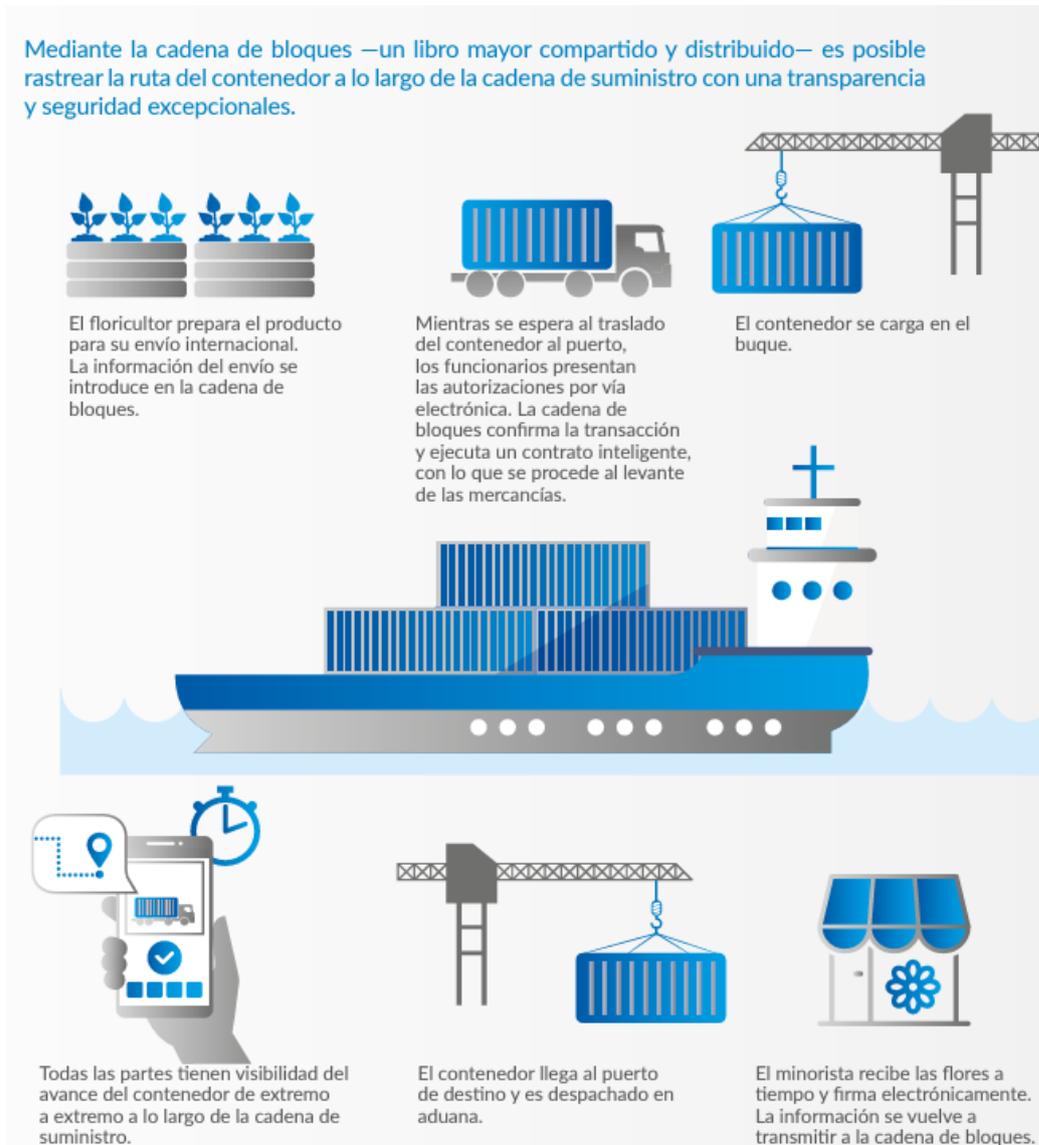
- Ataques al 51%. Esto sucede cuando el ataque consigue hacerse con el control de más del 50% de *Hash* en la red, suponiendo que el hacker pueda expulsar o modificar la información de la red. Cabe destacar que nunca se ha producido este ataque ya que la inversión que se debe realizar para poder intervenir esta tecnología es de miles de millones de dólares, pero como posibilidad existe.

- Modificación de los datos. Este apartado tiene dos puntos de vista, y es que dependiendo de la persona se puede ver como una ventaja o desventaja el hecho de que, una vez plasmados una serie de datos, estos no podrán ser modificados.

- Desempleo. El hecho de que no sea necesaria la intervención de terceros provoca que algunos profesionales se vean afectados.

Por otro lado, es interesante conocer cómo se lleva a cabo el proceso de rastreo de un producto con la tecnología *Blockchain* a lo largo de la cadena de suministro, desde que se recoge en una tierra cultivada hasta que lo recibe el cliente final, este proceso se puede observar en el gráfico 9.

Gráfico 9: Proceso de rastreo *Blockchain* de una cadena de suministro



Fuente: *Lechmacher. W (2017)*

3.3.2. Aplicaciones del *Blockchain* en el comercio internacional

El *Blockchain* tiene numerosas aplicaciones con lo que al comercio internacional respecta. A continuación, se destacarán aquellas consideradas más relevantes (Alcocer. M, 2023):

- Logística, aduanas y cadena de suministro: el hecho de que se pueda realizar un seguimiento del producto a tiempo real aporta una gran transparencia facilitando y

mejorando la capacidad de decisión de la empresa. El Foro Económico Mundial ha reflejado que el uso de *Blockchain* puede aumentar el comercio mundial en un 15%, repercutiendo esto en un incremento de competitividad, desarrollo y empleo.

- *Smart Contracts* (contratos inteligentes). El Banco Santander (2023) comenta que la Red Ethereum es una plataforma diseñada para desarrollar aplicaciones descentralizadas donde son clave estos contratos inteligentes ya que están programados para activarse de forma automática cuando se cumplan las cláusulas “IFTTT” (*IF happens This Then That*) (Si pasa esto entonces pasa lo otro). Por ejemplo, si la persona A realiza una apuesta con la persona B de que quien pierda en una carrera tiene que pagar x, en el caso de que gane la persona A, debe tener confianza en que B cumpla con la apuesta, de esta forma los *Smart Contracts* funcionan como una máquina de vending, si tu ingresas el dinero correspondiente, la maquina te entregará el producto. La divisa utilizada en estos contratos inteligentes es el Ether (ETH). El estudio realizado por la Fundación COTEC comenta que, de las 150 empresas encuestadas para la causa, el 39% de ellas utilizan Ethereum de entre todos los tipos de *Blockchain* existentes.

- Documentación. Como bien se sabe la burocracia es algo que está a la orden del día, así como facturas, documentos, informes... Con la tecnología *Blockchain* el uso de documentación física no será necesario, haciendo el proceso más eficiente ya que los documentos subidos a la red se distribuyen entre todos los participantes a tiempo a real.

- Banca *online* y monedas digitales: el *Blockchain* posibilita a los usuarios el pago de forma rápido y seguro evitando fraudes o estafas.

- Financiación y pagos. El *Blockchain* entrega la posibilidad del uso de la carta de crédito digital, de este modo la transacción se daría en un periodo de cuatro horas gracias a que estos se pueden firmar de manera telemática, en contrariedad con las cartas tradicionales en los cuales el proceso duraría entre siete y diez días. Gracias a esto, se da un ahorro en tiempo y costes tanto en intermediarios como para las instituciones financieras. El Banco Santander (2023) aporta que en ocasiones las mercancías llegan antes a puerto de lo que lo hacen los documentos, retrasando todo el proceso de entrega del género.

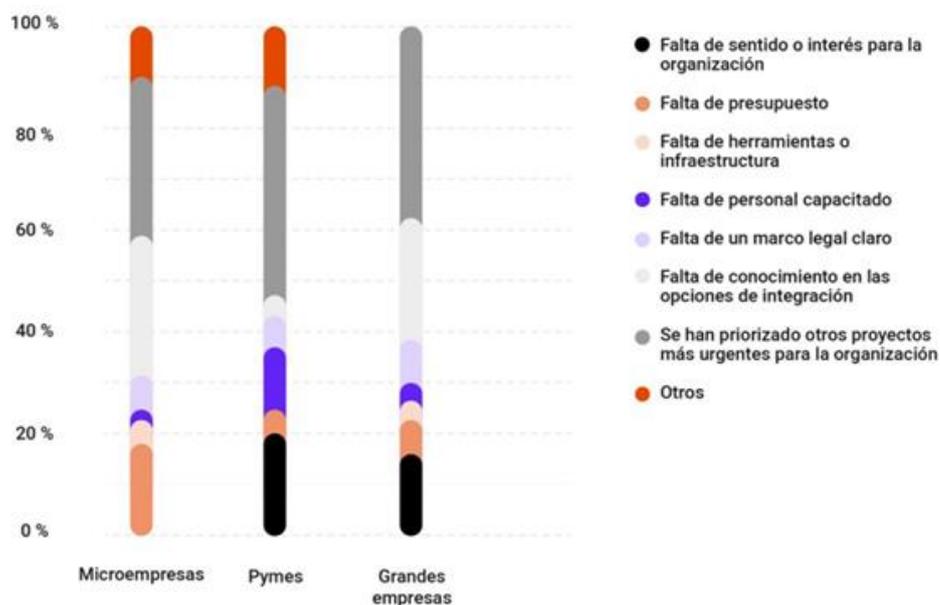
- Seguros: El *Blockchain* posibilita identificar automáticamente al tomador como la validez del contrato.

A mayores, es importante destacar uno de los puntos de los que habla el Banco Santander (2023) en su portal y es que la propiedad intelectual y el *Blockchain* son dos temáticas que se relacionan entre sí de manera óptima y es que el registro de una propiedad intelectual en *Blockchain* protege al responsable del trabajo y además le permite cobrar unos royalties en el caso de que haya una segunda venta ya sea porque su servicio o producto se revalorice, conociéndose así el momento exacto de la reventa y el precio de la misma, una falta de trazabilidad que es aportada por el *Blockchain* provocaría que el autor no recibiera nada a cambio.

Para comprobar la utilidad de aplicar el *Blockchain* en pymes y grandes empresas en España se debe acudir a un estudio realizado por la Fundación COTEC denominado “La Innovación y el uso de *Blockchain* en España” ha encuestado a 152 empresas además de 26 universidades, tanto microempresas, pymes y grandes empresas, dicho estudio informa que las pymes son aquellas que más utilizan la tecnología *Blockchain* en España. Es importante organizar las empresas encuestas según el número de trabajadores y es que 57 son microempresas, 54 son pymes y 41 son grandes empresas. Los sectores principales que destacan entre las empresas son el de tecnología y consultoría, estando el sector comercio entre los menos protagonistas, en este caso es indiferente porque se quiere hacer un análisis general sobre el uso del *Blockchain* en las empresas españolas (COTEC 2022).

El informe destaca que España es el segundo país con mayores números de proyectos *Blockchain* centrados en el bien común debido a que el 28% de los encuestados consideran que el adjetivo que mejor define esta tecnología es la confianza, seguido de la inmutabilidad con un 24%. Como se reflejaba en el anterior párrafo, las micro y pymes con aquellas que destacan en el uso de la *Blockchain* y es que el 69% de las empresas encuestadas la consideran como prioridad a la hora de hacer crecer sus empresas, y es que el 60% de las microempresas invierten más del 50% a desarrollar esta tecnología y dentro de ese 60%, el 40% destinan más del 75% de su inversión. En general las empresas consideran que hay un déficit de talento que sepa trabajar con el *Blockchain* y es que el 68% de las empresas tienen problemas para acceder al perfil de trabajadores que necesitan. Además, COTEC comenta que la inversión realizada en la tecnología *Blockchain* proviene en el 77% de fondos propios y el 10 % de fondos públicos (COTEC 2022).

Gráfico 10: Desglose de los motivos para no aplicar *Blockchain* en función del tipo de empresa.



Fuente: COTEC (2022)

Para continuar, es interesante destacar que el 65% de las empresas utilizan *Blockchain* en su empresa, el 2,6% no se lo plantea y el 33% restante se lo puede llegar a plantear. En el gráfico 10 se observan los **inconvenientes** plasmados por las microempresas, pymes y grandes empresas. Se puede contemplar como el motivo “falta de sentido o interés para la organización” es argumentado por tanto pymes como grandes empresas, a diferencia de las microempresas que lo consideran una parte importante en su negocio. Sin embargo, las microempresas esgrimen que la “falta de presupuesto” es uno de los mayores retos a sortear. Las pymes por su parte son las más preocupadas por la falta de talento y personal capacitado para trabajar con la tecnología *Blockchain*. Por último, la opción más popular para no implantar esta tecnología es que se priorizan otros proyectos más urgentes. COTEC (2022).

En cuanto a los **beneficios** del *Blockchain*, COTEC recoge las siguientes ventajas que exponen las empresas encuestadas: Desarrollo de nuevas oportunidades de negocio, optimizar el posicionamiento en el mercado, transparencia, mejora de ingresos, minimizar costes, reducir tiempos de ejecución... concluyendo que el 67% de las empresas comentan que con el uso del *Blockchain* han obtenido ventajas frente a la competencia COTEC (2022).

3.4. Realidad Aumentada y Realidad Virtual

La Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) son tecnologías que están en constante desarrollo, ya que se tratan de herramientas con pocos años de vida. La principal característica de todas ellas es que se tratan de tecnologías inmersivas, es decir, adentrar al usuario en un mundo simulado en el que dependiendo del tipo de realidad empleada busque transportarlo a un mundo digital o mezcle el mundo real con el anterior mencionado. Por Realidad Virtual entendemos como la herramienta que posibilita la inmersión del usuario en un mundo virtual, gracias a la ayuda de dispositivos externos especiales, en el que puede hacer y deshacer en función de sus necesidades. En cuanto a la Realidad Aumentada trata de inmergir contenidos virtuales en el mundo real, a través de un dispositivo móvil o unos auriculares (OMC/OMA, 2022)

Las expectativas de crecimiento para estas tecnologías son grandes ya que a medida que vaya adentrándose en muchos de los sectores, las ventajas que ofrecen son enormes gracias a los ilimitados usos que ofrecen, se espera que para 2024 el peso global que tenga en el mercado la Realidad Virtual y aumentada sea aproximadamente de 300 mil millones de dólares. Un informe recogido de PWC informa que para 2030, la influencia de la Realidad Aumentada será mayor que la de la Realidad Virtual (OMC/OMA, 2022)

Dicho informe recibe el nombre de “Cómo la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada están transformando los negocios y la economía” y trata de manera conjunta la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada analizando el impacto que tienen dichas tecnologías en la economía, en como las empresas pueden evolucionar y aumentar sus ingresos gracias a las nuevas oportunidades que ofrecen dichas tecnologías. El uso de la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada supone creación de valor para las empresas y ahorro en costes a través de las siguientes contribuciones (PwC, 2019):

- Impulso al desarrollo de productos y servicios permitiendo no solo la mejora de los productos ya existentes sino la creación de nuevos productos. Permite crear prototipos de productos de manera más rápida acortando los tiempos de comercialización del producto y como consecuencia disminuir los costes del proceso. Además, es una herramienta muy útil para desarrollar ideas y dar rienda suelta a la creatividad.
- Desarrollo y formación ayudando a incrementar el conocimiento y las habilidades de los trabajadores, además de instruirlos en situaciones hipotéticas de emergencia, gracias a esta tecnología es posible enfrentarse a estas situaciones

que serían muy difícil de replicarlas voluntariamente en el mundo real. Además, en el mundo lectivo esto ayuda a los estudiantes a simular días de examen, enfrentarse a entrevistas, presentar trabajos en frente de toda la clase...

- Mejora de los procesos a través de hacer la vida más fácil al portador de las gafas; por ejemplo, a la hora de sacar un producto del almacén, las gafas te indican donde se encuentra localizado, así como las características de este, así como en situaciones donde haya que reparar maquinaria, con el uso de la Realidad Aumentada pueden ver en tiempo real ayudas para realizar la tarea, fotos de cómo debe quedar el aparato, permitiendo un ahorro importante en costes y tiempo.

- Los minoristas y consumidores son también beneficiados de estas tecnologías, y es que gracias a ellas pueden simular como quedaría un sofá en una habitación o una prenda en el cuerpo del cliente, a través de probadores virtuales. Estas tecnologías también ofrecen la capacidad de estudiar a los clientes, así como sus pautas de comportamiento, que productos compran, que productos miran, porque pasillos se mueven...

A continuación, se tratarán las ventajas y desventajas de la aplicación de estas tecnologías.

Por un lado, la **Realidad Virtual (RV)** es una herramienta que está en constante crecimiento a nivel global y en 2023 ha generado un volumen de negocio de 11.000 millones de euros, de los cuales unos 102 millones correspondieron a España, un notorio crecimiento, y es que en 2022 fueron de 50 millones, este ritmo de crecimiento se mantendrá y es que se espera que en 2025 la facturación en España sea de 232 millones de euros y 17.600 millones en el mercado mundial (Europa Press, 2023)

La aplicación de la Realidad Virtual (RV) en el entorno empresarial ofrece numerosas ventajas de los cuales se pueden aprovechar diferentes empresas en variados sectores, el *Business School* Barcelona (2024) expone tanto las ventajas que nos podemos encontrar al utilizar esta nueva tecnología, y es que la Realidad Virtual produce una experiencia inmersiva la cual permite a cualquier persona probar nuevos productos o experimentar los servicios deseados. Además, posibilita al usuario poder reunirse con proveedores, clientes, compañeros de trabajo desde cualquier parte del mundo. Además, añade un siguiente paso a las videollamadas ya que puedes reunirte "cara a cara" con la otra persona.

Inmersys (2023) empresa puntera que ofrece servicios de Realidad Virtual expone que la generación de confianza en el usuario mostrándole que te tratas de una empresa innovadora que utiliza nuevas tecnologías; ofrece seguridad y determinación a la hora de que cliente se decante por una empresa. La utilización de la Realidad Virtual supone un ahorro en costes en función de la utilidad dada en función del departamento, optimiza procesos y previene de riesgos.

Respecto a las **desventajas** que supone dicha tecnología, encontramos la adopción de la Realidad Virtual en el entorno empresarial requiere de una inversión de capital alto haciendo que no se encuentre al alcance de todas las empresas. Asimismo, se trata de una herramienta que se encuentra en constante desarrollo por lo que en ocasiones se puede topar con alguna potencial mejora del servicio. Por último, en la actualidad hay diversos estudios en activo que investigan sobre las consecuencias de un uso excesivo de la tecnología en diferentes usuarios, además de trastornos propiciados por estar mucho tiempo inmerso en una realidad diferente que le pueda llevar a confusión.

La Realidad Virtual tiene tres grandes ámbitos donde evolucionar en el entorno empresarial: optimización de procesos, simulación de entornos laborales y experiencias de cliente inmersivas.

En cuanto a la **formación del personal**, supone un paso adelante respecto de la metodología tradicional, tratándose de una herramienta ideal para instruir a los trabajadores en cómo se debe fabricar un producto, manejar maquinaria a través de simulaciones realistas de trabajo, sin algún tipo de riesgo gracias a que se realiza todo en un ámbito virtual de trabajo, pudiéndose adaptar a la demanda de cada trabajador, así como perfeccionar áreas de su trabajo. La Realidad Virtual ofrece un *feedback* inmediato gracias a la evaluación al instante del desempeño del trabajador. El ahorro en costes que ofrece a la empresa es un argumento potente para concienciar a la organización de su uso, y es que supone el ahorro de viajes, tiempo, costes derivados del entrenamiento del trabajador pudiendo desarrollar su entrenamiento en cualquier parte del mundo.

Optimizar los procesos de producción a través de simulaciones desde la obtención de la materia prima hasta que el cliente recibe el producto, lo que permite encontrar fases de la cadena de producción que optimizar o cuellos de botella. Facilita el proceso de diseño del área de trabajo de manera que ofrece opciones de distribución de maquinaria encontrando la manera de optimizar los tiempos. Permite simular situaciones extremas donde haya un cambio en la demanda o una de las etapas de la cadena de

producción falle, posibilitando el reducir los tiempos de producción gracias a este tipo de simulaciones.

Por último, las **experiencias de clientes inmersivas**, la Realidad Virtual permite a los clientes probar productos antes de comprarlos, de modo que el cliente conozca todo tipo de detalles, ergonomía del producto, como se adapta a él, etc. haciendo el proceso de compra más sencillo y completo. La Realidad Virtual permite al cliente personalizar el producto en función de sus gustos, escoger la textura que mejor se adapte a él, colores, tamaño... haciendo de esta una experiencia de compra muy completa, suponiendo para el cliente una fidelidad a la marca y que se expanda el nombre de la marca gracias al boca-boca. (García.G 2023)

En relación con la **Realidad Aumentada (RA)**, se trata de un mercado emergente el cual se cifra en 16.560 millones de dólares en 2022 y en 21.070 millones en dólares en 2023 según un estudio llamado “XR: AR, VR, and metaverse – statistics & facts” por Statista. Una de las diferencias que se pueden encontrar frente a la Realidad Virtual es que no es necesario utilizar un dispositivo externo exclusivo como pueden ser unas gafas, sino que con un móvil podría funcionar (Avanade, 2023)

La principal **ventaja** de la aplicación de la Realidad Aumentada en el sector del comercio es un claro incremento de las ventas ya que la diferenciación con la competencia debido a disponer de esta tecnología en su establecimiento es un claro motivo de que los clientes van a pasar más tiempo en la tienda, reflejándose en un potencial incremento de las ventas ya que los clientes ahorrarán tiempo reduciendo el periodo de decisión de compra porque tienen la posibilidad de interactuar con el producto, un estudio de Invesp el 45% de los clientes afirman el ahorro en la toma de decisión de compra, y como consecuencia una fidelización a la marca.

La Realidad Aumentada (RA) presenta otras **ventajas** como es la disminución de las devoluciones, gracias a lo comentado anteriormente, los clientes habrán disfrutado de una gran experiencia de compra y complacidos con su adquisición. Al igual que la Realidad Virtual, la Realidad Aumentada ayuda a reducir costes y a optimizar procesos, por ejemplo, el *Picking* representa el 65% de los costes de almacenamiento, consultándose las operaciones a través de documentos en papel, haciendo el proceso lento y costoso (Sáez Martínez. P.J, 2022), ayudando esta tecnología a optimizar la ruta para llegar al producto y posibilitando el escaneo de códigos de barras con manos libres a través de gafas

especiales, por otro lado, también ayuda a detectar problemas en maquinaria ayudando a prevenir problemas mayores (Canorea, 2023).

El recuerdo que queda instaurado en el cliente acerca del uso la Realidad Aumentada es muy destacado, acercando al cliente a la marca y a que se repitan procesos de compras en el futuro, se informa que el 41% de las marcas que utilizan Realidad Aumentada tienen más probabilidades de ser contempladas, ayudando esto a la empresa al ser probable que los clientes la compartan en sus redes sociales y allegados, destacando que el 64% de los millenials comparten estas experiencias con su gente más cercana (Sáez Martínez. P.J, 2022b). El estudio Snap Consumer AR por **Delloite** (2021) cifra en 100 millones el número de consumidores que compra a través de Realidad Aumentada con sus teléfonos inteligentes, esta herramienta hace que el cliente permanezca más tiempo en la página web incrementándose la posibilidad de que este se embarque en el proceso de compra.

Los **inconvenientes** que podemos encontrar a la hora de implementar la Realidad Aumentada es que requieren de infraestructuras tecnológicas de mucha calidad y de un precio alto, además de los propios dispositivos de Realidad Aumentada, lo que requiere de una inversión inicial un tanto elevada si no dispone la organización de ellas, este hecho también implica que pequeñas empresas pueden ver difícil su implementación. Además, es necesario que los trabajadores tengan los conocimientos requeridos para la buena utilización de la Realidad Aumentada y optimizar su uso (innddromeda, 2023). Otro tema importante es el de la privacidad y seguridad ya que los datos obtenidos del uso de esta tecnología pueden ser confidenciales y privados por lo que hay que asegurar la protección de estos. Para finalizar, la experiencia del usuario debe ser inmersiva fácil y sencilla, hay que alejarse de la complejidad, evitando obstáculos que puedan llegar a frustrar al cliente y que estos rechacen el producto.

3.4.1. Aplicaciones de la Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV)

La RA y la RV en el *e-commerce* están reinventando la forma que tienen los usuarios de realizar el proceso de compra a través de Internet debido a una mejora en la experiencia del cliente, como es el caso de aumentar la información de nuestro entorno, entregando información 3D, viajar a otras partes del mundo... y es que el 51% de los consumidores afirman utilizar esta herramienta cuando la página web brinda esta opción según un estudio de Nielsen (Fernández. L, 2019)

Para conocer las aplicaciones de la **Realidad Aumentada** en el *e-commerce*, Sáez Martínez, P.J (2022c) comenta que primeramente posibilita un catálogo de productos en la web donde el consumidor puede observar el producto en 3D de forma que puede ver el artículo desde todos los puntos de vista, esto se puede realizar de maneras diferentes pero la que más en tendencia se encuentra es con un código QR. El probador virtual es otro ejemplo claro, pero con cierta dificultad, y es que el cliente podrá testar el producto antes de comprarlo, así como joyas, ropa y hasta muebles, los cuales proyectarán una imagen 3D y el cliente podrá comprobar si se adapta a sus gustos en función del espacio que tenga. Nazarevich.D (2023) explica que el consumidor se acercará a la marca y obtendrá un mayor compromiso con la misma gracias a las posibilidades que ofrece la Realidad Aumentada, esto es así gracias a que el uso de esta es una ventaja competitiva respecto de la competencia.

Para finalizar, la **Realidad Virtual** es una herramienta muy valiosa debido a las diferentes aplicaciones que ofrece a las compras *online*, la Realidad Virtual ofrece una prueba virtual de los productos como la Realidad Aumentada, ofreciendo la posibilidad de contemplar el producto en su casa, en su cuerpo o donde sea necesario antes de realizar la compra.

Otra de las posibilidades que ofrece esta tecnología es la de realizar una visita a la tienda física y probar los productos en primera persona, además las páginas web tienen la posibilidad de ofrecer un dependiente 3D para que ayude al cliente mientras se dispone a hacer un tour virtual por la tienda. Por último, hay que destacar la posibilidad de interactuar con manuales virtuales, tanto la Realidad Virtual como la Realidad Aumentada ofrecen esta opción, y es que el cliente puede observar de primera mano los pasos para montar un producto, en el caso de un electrodomésticos o productos electrónicos es posible ver cómo funciona el producto antes de adquirirlo obteniendo ventaja la compañía de la fidelización a la marca que ofrece en el caso de que la experiencia de compra sea óptima (Sánchez, A. 2022)

4.- CASOS DE ÉXITO

Después de conocer y desarrollar las tecnologías disruptivas más importantes aplicadas al comercio, es momento de conocer algunos ejemplos de aplicación en cada una de las tecnologías

Internet de las Cosas

Hershey's, una empresa americana dedicada a la venta de dulces la cual decidió implantar la tecnología IoT a través de agregar sensores en sus instalaciones para tratar de mejorar la eficiencia de la producción y acoplar el tamaño de los productos que vende a la medida legal que establece cada país. Hershey's optó por poner los sensores mencionado en sus tinas de chocolate y de esta forma pudo obtener de 60 millones de datos que le ayudarían en su proceso. Tras adaptar el tamaño de sus barras de chocolate, el 1% de reducción supuso unos ahorros de 500.000 dólares por lote de 53000 litros de chocolate.

Otro caso que destacar es el de la **Harley Davidson**, empresa internacional de motocicletas que adaptó la planta de producción a la tecnología IoT, la cual estaba repleta de sensores y dispositivos de automatización de procesos, ayudando esto a liberar a los empleados de tareas repetitivas. Como resultado se obtuvo la reducción del programa de producción de 21 días a 6 horas en nuevos pedidos y la reducción de costos operativos en 200 millones de dólares gracias a la limitación de los tiempos de inactividad y una mejora en la capacidad de producción. Además, la empresa pudo reducir los tiempos de entrega en un 25% (Guinea *mobile*, 2022)

La empresa colombiana **ALPINA** dedicada a la venta de lácteos en Colombia decidió colaborar con WiZENZ, empresa que trata de optimizar los negocios de los clientes que trabajen con flotas de transporte, ayudándoles a tomar las mejores decisiones para mejorar sus procesos de producción a través de plataformas inteligentes. WiZENZ trabaja con inteligencia Windows Azure, la cual fue comentada en páginas previas, esto supone implementar un sistema para localizar, coordinar y monitorear a todos los vehículos de distribución a través de dispositivos GPS y sensores, los datos obtenidos se almacenan en la nube. Para finalizar, además de rastrear los camiones transportadores, esta tecnología ayuda con el estudio de dichos datos consiguiendo optimizar procesos, optimizar la utilización de la flota de transporte y ofrecer información sobre la conducción a los transportistas con los que mejorar la conducción (Revista empresarial y laboral, 2017).

La empresa **Innowise** dedicada al desarrollo e implantación de softwares en empresas de diferentes sectores, expone un caso de implantación de tecnología IoT en 2020 con un **cliente europeo**, una gran empresa manufacturera encargada de la fabricación de herramientas, innowise informa que no se dan detalles del nombre de la empresa por confidencialidad. El cliente quería implantar una IoT desde cero con la que conseguir simplificar el proceso de producción, gestionar inventarios, realizar el control de calidad, mantenimiento predictivo con el que detectar anomalías en el funcionamiento de equipos o procesos y estudio de datos. Los resultados han sido exitosos y es que se destaca un crecimiento de entre el 20-30% en el rendimiento de la productividad, **Innowise** desarrolló una aplicación web de fábrica inteligente con el que se consiguió satisfacer todas las necesidades del cliente: con los datos obtenidos con los sensores se pudo medir la eficacia de la producción, identificando problemas y solucionándolos. El control de calidad se realizó de aquellas piezas que fabricaba la empresa ayudando a mejorar la calidad de fabricación y así reducir la tasa de rechazo. El mantenimiento predictivo ayudó a medir la temperatura de las máquinas y la vibración de estas, estipulando revisiones periódicas para reducir paradas repentinas que puedan sufrir. Por último, el control medioambiental, gracias a los dispositivos instaurados en el caso de que se vulnere el bienestar de los trabajadores con un incremento de la temperatura, ruido o la humedad de la fábrica, se avisara a los trabajadores que tomarán las medidas estipuladas (Innowise, s/f).

Inteligencia artificial

Amazon es uno de los casos más populares de la utilización de inteligencia artificial. Amazon utiliza esta tecnología con el objetivo de aconsejar los productos adecuados en función del cliente, todo ello a través de un estudio masivo de *big data* en los que se incluye historial de búsqueda, compras previas y más información importante del cliente. Optimizar la logística de la empresa es otro de los puntos clave de la implantación de la inteligencia artificial ya que para amazon la satisfacción del cliente es uno de los pilares de esta compañía, se puede ver la utilización de esta tecnología en la gestión de inventario para hacerla más eficiente y así tener un seguimiento de todos los productos en el almacén, la ubicación, las unidades de las que se dispone, etc; poder conseguir una previsión lo más cercana a la realidad posible y la organización de rutas de pedidos eligiendo el camino más eficiente para llegar al punto de destino gracias al *machine learning*. Amazon requiere de *Chatbots* con inteligencia artificial para poder atender todos los requerimientos y problemas que solicitan los clientes de una manera veloz y eficiente. Alexa utiliza el procesamiento de lenguaje natural (NLP), mencionado previamente, para atender las dudas de los clientes.

Alexa es una herramienta que se va a modernizar gracias a una inteligencia artificial llamado *Large Language Model* con el que Alexa podrá tener conversaciones más naturales (Zendek, 2024)

Carrefour Francia ha adquirido 50.000 carritos con inteligencia artificial de una compañía israelí llamada *A2Z Smart Technologies Corp (Cuts2Mate)*. Primeramente, se realizará de una entrega de 2.000 de estos carritos en el primer semestre de 2024. "Estamos muy contentos de haber sido seleccionados como proveedor de carros inteligentes por uno de los mayores distribuidores alimentarios del mundo. Proporcionaremos a Carrefour nuestros carritos inteligentes Gen3, diseñados específicamente para cubrir las necesidades de Carrefour" comenta el director general de *Cuts2Mate*. El objetivo final de estos carros inteligentes es reducir los costos de los distribuidores y mejorar la experiencia de compra del cliente gracias a una innovación de la compañía, además el carrito le da la oportunidad al cliente de pagar los productos directamente con el carro y evitar las cajas registradoras (Olcina. V, 2023)

Walmart utiliza *Chatbots* con lo que negocian el mejor precio con algunos proveedores comenta un informe de Bloomberg, el *Chatbot* desarrollado por *Pactum AI Inc*, posibilita a Walmart establecer su presupuesto y necesidades para después negociar con los trabajadores de los proveedores y cerrar el precio final. En una de las declaraciones que realiza Walmart a Bloomberg comenta que 3 de cada 4 negociadores prefieren tratar con la inteligencia artificial que con un trabajador de Walmart. Gracias a esta tecnología, Walmart puede cerrar negociaciones mucho más rápido que antes acortando plazos, pidiendo descuentos, condiciones de pago y poniendo encima de la mesa precios de otros proveedores precios más bajos (Tobin. B, 2023)

Machine Learning

La empresa **UPS** que se dedica a servicios de transporte de paquetes utiliza *machine learning* para optimizar el sistema de transporte y los tiempos de reparto, así como los giros a la izquierda los cuales suponen una reducción de accidentes, esta tecnología ayuda a reducir costes y optimizar los recursos de los que dispone la compañía (Beservices, 2020)

The North Face usa un personal *shopper* digital llamado IBM Watson con el objetivo de establecer experiencias de compra a los usuarios en función de su perfil de comprador gracias a datos del usuario por gustos, historial de compras, interacciones en la web, etc. Gracias a la aplicación móvil IBM Watson, se le acompaña al usuario en todo

el proceso de compra ofreciéndoles productos relacionados en función de lo que disponga en el carrito, la herramienta simula a un experto que ayuda a los usuarios en función de las necesidades que tengan, como si de una compra en tienda física se tratara. Con esta tecnología. Un ejemplo de compra que señala Parker (2017) es: *“La inteligencia artificial comienza preguntando dónde, cuándo y para qué actividades utilizarás la chaqueta. Según el pronóstico del tiempo para esa ubicación y el sexo del usuario final, reduce la búsqueda a 6 opciones. Según la actividad, reordena las alternativas de “coincidencia alta” a “coincidencia baja”. Esto ahorrará a los usuarios tiempo al tener que desplazarse por cientos de opciones de chaquetas, muchas de las cuales ni siquiera se adaptarían a sus necesidades funcionales. The North Face tiene la intención de reducir el número de carritos abandonados. Este tipo de tecnología es de gran utilidad en el e-commerce donde los usuarios se pueden sentir “abandonados” en el proceso (criteo, 2018)*

Blockchain

Una de las empresas que adoptó el *Blockchain* fue Carrefour, y es que el pollo campero de la empresa Coren fue el primer producto que se escogió para realizar una trazabilidad *Blockchain* personalizada. De esta manera, **Coren y Carrefour** fueron los precursores en la utilización de la tecnología *Blockchain* en España. Gracias al *Blockchain*, se puede realizar un seguimiento del producto a lo largo de la cadena de suministros, en este caso, desde que el animal estaba en la granja hasta que llega a las manos del consumidor. El proceso fue realizado a través de la plataforma IBM *Food Trust* fundada por Carrefour y consistió en utilizar un código QR localizado en el envoltorio del producto que, al ser escaneado, entregaba información al consumidor de la edad de sacrificio, las condiciones en las que ha vivido el animal, de que se alimentaba, donde estaba la granja, cuando se envasó el producto, etc. Este proceso es de gran ayuda tanto para clientes como proveedores y es que en el primer caso da fiabilidad y seguridad al cliente a la hora de realizar sus compras, además de garantía sanitaria. En segundo caso, el proveedor tiene una visión 360º del transcurso de la cadena (El Español, 2018)

Olea. N & Tjon. G (2017) en el informe Descubra el Potencial de *Blockchain* realizado por **KPMG**, una de las cuatro grandes empresas de auditoría se comenta un caso de éxito de implementación de *Blockchain*, no se entrega el nombre del cliente por lo que se entiende que es debido a confidencialidad. KPMG explica que *“una empresa del sector financiero le surgió la necesidad de mejorar la gestión de las operaciones con instrumentos financieros derivados realizadas con otras instituciones para hacerla más amigable y eficiente”*.

Los productos financieros derivados son aquellos que su valor depende de cómo fluctúa el precio de otro activo, es decir, a fecha de hoy establezco con una empresa un pedido de 1000 unidades de tornillos para la semana que viene con el precio actual, lo que sería un derivado o contrato a plazo, fijándose los elementos del contrato, cantidad y precio actual, de esta manera el cliente puede verse beneficiado si el precio sube o perjudicado si baja (Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV), s/f) KPMG estudió cual era la forma de solucionar esta situación y decidió implementar un modelo *Blockchain* basado en algoritmos, los contratos se activaban en cadena que ayudaron a registrar y hacer un seguimiento de dichas operaciones de derivados.

La implantación de esta tecnología permitió:

- Incrementar en un 2% la rentabilidad, los nuevos clientes y la eficiencia en la gestión de los derivados
- Minorizar multas regulatorias, reducción de los procesos y los errores relacionados con la información. La mejora fue de un 92% en estas parcelas.
- Reducción de un 29,7% los procesos manuales.

En conclusión, KPMW comenta que se redujeron errores humanos, se minimizaron los costos y se automatizaron numerosos procesos, de forma que los trabajadores se enfocaran en áreas más estratégicas de la empresa.

Walmart en 2016 se decidió a implementar tecnología *Blockchain* con la intención de modernizar el sistema de trazabilidad y la cadena de suministro, de esta forma se asegura un contexto alimentario positivo fiable en los Estados Unidos. El primer producto que se utilizó para experimentar la implementación de esta tecnología fue la carne de cerdo, el proceso se realizó gracias a IBM y la Universidad Tsinghua en Beijing y la elaboración de un libro de contabilidad inmodificable el cual facilita el seguimiento del producto, en el que Walmart se apoyó. De esta manera, Walmart vio como pudo aminorar las facturas en disputa (el deudor justifica porque no paga) del 70% al 1%, de esta forma se asegura pagar puntualmente a sus proveedores y gestores. Para finalizar, desde la empresa se comenta que gracias al apoyo de estas nuevas tecnologías se está acrecentando la eficiencia y claridad de sus operaciones, repercutiendo de esta forma en mejorar la experiencia del usuario (Suarez. I, 2024).

Realidad Virtual

La unión de **Holoride y Audi** supuso el primer paso de la introducción de Realidad Virtual en el sector de automoción y es que ambas marcas han colaborado para llevar un paso más allá los viajes en carretera gracias a la Realidad Virtual. El objetivo era que para verano de 2022 comenzará la iniciativa de la marca en Europa, Canadá, Estados Unidos, Japón y China en una docena de modelos específicos, ya que la tecnología requerida para este fin requiere de un software y del MBI 3 (este entrega wifi ilimitado, comandos de voz con lenguaje natural y más funciones). A mayores de estos requerimientos, los viajeros necesitan un hardware apropiado para gozar de una experiencia máxima, además de las gafas especiales que irán conectados al propio coche a través de *Bluetooth Low Energy* (Prego. C, 2022).

Directivo de Audi declara que "Si el coche gira a la derecha la nave espacial en el mundo imaginario también volará hacia la derecha. Si el coche acelera, la nave espacial también lo hace" adaptándose a la ruta del viaje, a la duración y los movimientos realizados durante la conducción con el objetivo de inmergir al usuario en una experiencia novedosa y divertida gracias a que el propio usuario podrá disfrutar de juegos, películas, series y podrá trabajar gracias a las gafas de Realidad Virtual, destinado a los pasajeros, no al conductor. Todo esto es la primera piedra puesta en el camino para un futuro no muy lejano donde el propio conductor pueda disfrutar de estos dispositivos gracias a la automatización y pueda entretenerse durante el viaje (Prego. C, 2022).

Ford por su parte ha tratado de implantar la Realidad Virtual en su proceso productivo y diseño para desarrollar los automóviles gracias a esta tecnología. El proceso es el siguiente: un experto gracias a unas gafas VR y unos sensores Wireless y un software específico para poder realizar operaciones que serían impensadas de no ser por el uso de esta tecnología, desde coger el coche con las manos, girarlo, ampliarlo, encogerlo, poner en marcha el motor o diferentes partes para ver el desempeño, así como sentarse dentro del coche de estas gracias a *Gravity Sketch*, suponiendo un ahorro en tiempos y consecuentemente de dinero ya que permite saltarse fases del proceso productivo. Esta aplicación permite a Ford dibujar el coche en 3D y trabajar con él (Otero. C, 2022).

Volkswagen Navarra en 2016 comenzó a utilizar Realidad Virtual en su proceso de formación de trabajadores con unas gafas VR, en concreto en 250 trabajadores. Esto se llevó a cabo gracias al trabajo entre Volkswagen Navarra y TedCas, una empresa emergente tecnológica. Marta Diez declara que el uso de las gafas se trata de "*un proyecto*

completamente innovador. Utilizando información ya existente en la fábrica, la generación de modelos virtuales de cualquier pieza, componente, cloque o habitáculo nos permite facilitar su enseñanza” (CEIN, 2016).

Volkswagen realiza cada semana un proceso de formación de 7 horas a 30 trabajadores sobre el automóvil VolksWagen Polo, después de este tiempo de formación, los trabajadores se ponen las gafas de Realidad Virtual y se adentran en un entorno virtual donde pueden ver de primera mano piezas, dispositivos, etc. y relacionarse con ello. Gonzalo Medrano, monitor de formación de VolksWagen comenta que *“con las gafas puestas pueden ver el coche por fuera, abrir y cerrar puertas y acceder a su interior. Dentro del coche pueden simular que encienden el motor y la radio, y según la posición que va adoptando, tienen la posibilidad de apreciar espacios concretos, por ejemplo, el interior de la carrocería” (CEIN, 2016).*

Realidad Aumentada

Amazon se lanzó en el año al uso de la Realidad Aumentada con la *aplicación “Room Decorator”* la cual entregará a los usuarios la capacidad de observar cómo lucirían muebles o accesorios en un espacio determinado en su hogar de manera realista dando así un impulso a las compras de inmuebles por *e-commerce* las cuales suelen ser reducidos ya que los clientes no acaban de hacerse la idea de cómo será el producto una vez colocado en su sitio. No es la primera vez que Amazon experimenta con esta tecnología, y es que en 2017 ya probó con AR View dentro de su aplicación de Amazon iOS, a manos de *ARKit*. La diferencia entre ambas aplicaciones es que *“Room Decorator”* permite a los clientes visualizar muchos objetos simultáneamente a gran escala y en alta definición para que no haya dudas acerca de cómo luce el objeto en la vida real y contemplar la complementariedad de ellos en un espacio estando en su hogar o fuera de él, además de poder capturar y guardar la decoración que más le guste a través de la función *“Guardar habitación”*. Esta nueva aplicación podrá sugerir a través de inteligencia artificial cuales son los productos que mejor complemente con las elecciones que vaya utilizando el usuario y así este podrá ver cómo avanza la decoración de su hogar. El cliente tendrá la posibilidad de empezar un proceso de compra directamente desde *“Room Decorator”* (Gómez. P, 2020).

LEGO a adoptado a la tecnología Realidad Aumentada en 2021 en sus tiendas físicas con el fin de entregar una experiencia de compra innovadora a los clientes. El nuevo salto que dio la compañía fue implementarla en su *e-commerce* en distintos países de

latinoamérica con el objetivo de enseñar a los usuarios como lucen sus productos una vez montados fuera de la caja gracias al sistema LEGO Digital BOX y así dar un salto a su *e-commerce*. El proceso es muy sencillo, el usuario tiene que escanear la caja del producto de modo que podrá ver a través de su dispositivo telefónico una silueta 3D del juguete. El objetivo final es ayudar al cliente a la toma de decisión final, entregarle confianza al cliente y que se decante por adquirir el producto (Vásquez. R, 2022)

Pull&Bear en 2022 lanzó el probador virtual de calzado masculino con el uso de la Realidad Aumentada posibilitando probar el producto de forma virtual. La marca declaró que llevaría a cabo en 30 modelos mediante el uso de la cámara de un dispositivo telefónico. No poder quedarse estancado en el pasado es clave para *Pull&Bear* ya que cada vez los clientes son más rigurosos y es necesario entregar una experiencia de compra más completa pudiéndose diferenciar de la competencia (Rodríguez. S, 2022)

5.- CONCLUSIONES

En este trabajo se ha analizado cómo las nuevas tecnologías están transformando el comercio, estudiando principalmente el comercio minorista y el impacto de las mismas en todas las áreas que engloba. Esto se realiza gracias a un recopilatorio de las principales tecnologías emergentes, analizando ventajas e inconvenientes de su aplicación y en qué áreas es más factible su adopción en función de necesidades de la empresa. Ello motivado porque las nuevas tecnologías son un factor clave para la mejora de la eficiencia operativa, ayudando a reducir costos, acelerar procesos y automatizarlos, haciendo que las empresas sean más competitivas en un mundo globalizado y en constante crecimiento.

Estas tecnologías permiten a las empresas diferenciarse al ofrecer experiencias de compra más personalizadas y eficientes, siendo muy valorado por los usuarios y entregando la posibilidad de fidelizarlos, por ejemplo, con la ayuda de *Chatbots* con Inteligencia Artificial, los cuales están activos 24/7, pueden recordar diálogos previos y resolver problemas, así como reducir carritos de compra abandonados; suponiendo que la implementación de tecnologías emergentes esté cambiando la forma en que las empresas funcionan y se relacionan con sus clientes. Por otra parte, las empresas que no se quieran quedar atrás respecto de sus competidores en esta carrera deben tratar de estar actualizadas e invertir en desarrollarse tecnológicamente.

Sin embargo, implementar estas tecnologías presenta varios desafíos y/o limitaciones como pueden ser: la falta de conocimientos especializados en estas nuevas tecnologías, suponiendo una inversión en instruir a empleados, así como los altos costes prohibitivos relacionados con la implementación y el mantenimiento de estas tecnologías para algunas grandes empresas, pymes y microempresas. La privacidad y seguridad pienso que son otros de los grandes problemas actuales, así como todo lo relacionado con la protección de datos, ya que se deben cumplir unos mínimos exigibles para que la información privada del usuario no corra peligro.

A pesar de estos retos, el impacto de estas tecnologías en la satisfacción del cliente es notable. Tecnologías como la Inteligencia Artificial y *Machine Learning* están permitiendo analizar grandes cantidades de datos de manera que esto ayude a tomar mejores decisiones en el futuro gracias a prever comportamientos de los clientes. El Internet de las Cosas está permitiendo llevar a cabo una logística más eficiente al poder automatizar procesos como el monitoreo de pedidos, reduciendo errores y suponiendo un ahorro en costos. Considero al *Blockchain* como una de las más populares ya que permite

mejorar la transparencia y la seguridad en las operaciones comerciales y reducir el fraude, provocando esto el interés dentro del comercio internacional, donde la seguridad es de gran importancia. La Realidad Aumentada y Virtual son unas tecnologías que creo nos podemos encontrar más en el día a día, las cuales permiten a los clientes interactuar con los productos tanto en tiendas físicas como a través del *e-commerce*. Como se ha visto durante el trabajo existe la posibilidad de integrar diferentes tecnologías a la vez para obtener mayor conocimiento sobre el cliente, sopeso que esto ayuda a la empresa a anticiparse a cambios en la demanda permitiendo ajustarse a dichas fluctuaciones.

En relación con los casos de éxito destacados han obtenido mejores resultados respecto a la base de la que partían, abriéndose a diversas oportunidades de crecimiento en el mercado pudiendo obtener más información del cliente y así poder ser lo más ajustado a sus necesidades. Gracias a estos resultados, las empresas dejan de lado el miedo a invertir en este tipo de tecnologías, sirviendo estos ejemplos de ayuda a otras empresas y ofreciendo mayor seguridad a la hora de realizar dicha inversión.

En mi opinión la adopción de las nuevas tecnologías en el comercio es beneficiosa y esencial para las empresas que desean mantenerse competitivas y relevantes en la actualidad. Las pequeñas y medianas empresas del comercio minorista pueden tener problemas para la adopción de estas ya que supone una gran inversión a corto plazo en el que la incertidumbre predominará hasta comprobar el rendimiento económico que brinda. Este trabajo fin de grado refleja que, aunque el camino hacia la adquisición de las nuevas tecnologías podría ser complicado, los potenciales beneficios que se pueden extraer son destacados.

Las tecnologías emergentes ofrecen oportunidades para mejorar la eficiencia de las operaciones, personalizar la experiencia del cliente y asegurar transacciones más transparentes y seguras. Sin embargo, es vital que las empresas del sector comercio afronten los desafíos y limitaciones relacionados con su implementación para maximizar los beneficios y asegurar una acogida a medio largo plazo exitosa.

6.- BIBLIOGRAFÍA

- Abiresearch (20 de abril de 2021). Para 2026, los 23 mil millones de conexiones de IoT presentarán nuevos vectores de amenazas y generarán 16 mil millones de dólares en ingresos por seguridad de IoT. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/lpa9o5>
- Alcántara. I. (11 septiembre de 2023). La apuesta por la innovación de las cadenas de suministro a través de la robótica y la gestión de los datos en 2023. Novologista.com. Recuperado el 18 de enero de 2023, de: <https://acortar.link/gAob9l>
- Alcocer, M. (Agosto 2023). *Blockchain* applications to international trade. Xnovainternational.com. Recuperado el 1 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/ZxHDdh>
- Aleger (2021). Fábrica inteligente: ¿Qué es y qué pueden hacer las empresas? Recuperado el 13 de febrero de 2024, de: <https://acortar.link/PRv2Fy>
- Aunoa. (22 de octubre de 2022). Diferencias entre *Chatbot*, asistente virtual y *Chatbot* con inteligencia artificial. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/TyMIsG>
- Avanade.com (9 de marzo de 2023) La evolución de la industria de la Realidad Aumentada. Recuperado el 12 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/cww4PE>
- AWS (2023). ¿Cuál es la diferencia entre la IA y el machine learning? Recuperado el 24 de febrero de 2024, de: <https://acortar.link/mN7CTV>
- Azziz, R. (16 de agosto de 2023). *Blockchain*: Transformando las Cadenas de suministro. LinkedIn. Recuperado el 5 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/swbFHP>
- Banco Mundial (2022). Comercio. Recuperado el 17 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/kf6ple>
- Banco Santander (26 de mayo de 2023). ¿Para qué se usa “*Blockchain*”? Recuperado el 2 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/1BgR3B>
- BBVA (8 de noviembre de 2019). «*Machine learning*»: ¿Qué es y cómo funciona? Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/OS4hi2>

- BBVA. (9 de noviembre de 2019b). “*Machine learning*”: ¿Qué es y cómo funciona?
Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/OS4hi2>
- Beetrack (s/f). Ventajas y desventajas del “Internet de las Cosas” (IoT). Beetrack.com.
Recuperado el 11 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/y9LYa7>
- Beservices (mayo de 2020) Ejemplos de Machine Learning en empresas. Recuperado el 3 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/jirho0>
- BigCommerce. (2023b). Como la Realidad Aumentada en el comercio electrónico puede ofrecer una experiencia de compra más atractiva. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/gfbaS1>
- Bigcommerce.es. (17 de julio de 2023a). Recuperado el 18 de enero de 2024, de <https://acortar.link/KEurR3>
- Bilichenko, E. (2 marzo de 2023). ¿Qué es el comercio social y por qué debería importarle a tu empresa? Blog Netcommerce. Recuperado el 18 de noviembre de 2024, de: <https://acortar.link/RJ1JFm>
- Binance Academy. (9 de febrero de 2023). Ventajas y Desventajas del *Blockchain*. Recuperado el 25 de marzo de 2023, de: <https://acortar.link/xHAIGe>
- Braojos, P. (16 de noviembre de 2022). Social Commerce: Qué es y cómo aplicarlo a las redes sociales. Marketinet. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/zeHq3X>
- Carrero, E. (2023, 31 agosto). Pagos biométricos: una solución para transacciones antifraude. Mobbeel. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/lqYYIN>
- CEIN (22 de noviembre de 2016). Volkswagen Navarra incorpora la Realidad Virtual para formar a su plantilla junto con Tedcas. Recuperado el 5 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/PhJSMI>
- CENTUM Digital (2023). 5 beneficios del *Blockchain* en la cadena de suministro. Recuperado el 2 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/qi6dOe>
- Chen, Z. y Dubinsky, A.J. (2003): “Perceived customer value in *e-commerce*: A conceptual model and some preliminary findings”, *Psychology and Marketing*, vol.20, n. 04, págs. 323-347.

- Cnmc.es (30 de junio de 2023) El comercio electrónico superó en España los 72.000 millones de euros en el 2022, un 25% más que el año anterior. Recuperado el 17 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/YMDo0H>
- CNMV (s/f). Productos derivados. Recuperado el 2 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/Z0RW4N>
- Copeland. M. (10 de marzo de 2021) ¿Cuál es la diferencia entre IA, Machine Learning y *Deep learning*? Nvidia. Recuperado el 1 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/ZyJdS0>
- COTEC (2022). La innovación y el uso de la tecnología *Blockchain* en España. Recuperado el 29 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/KJIWvb>
- Criteo (13 de abril de 2018) 3 marcas que han sacado el máximo partido al machine learning. Recuperado el 3 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/3nO9Ga>
- Darian, J. (1987): (In home shopping: Are the consumer segment? Journal of Retailing, vol. 63, n.º 2, págs. 163-186.
- DataCenterMarket (2 de abril de 2019). Para el 93% de las empresas, la tecnología inteligente es clave para la transformación digital. Recuperado el 12 de febrero de 2024, de: <https://acortar.link/QEzeYW>
- Delloite (2021). Snap Consumer AR. Recueprado el 3 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/3JjWmm>
- EAE Business School Barcelona (15 de febrero de 2024) ¿Qué es la Realidad Virtual? Recuperado el 30 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/0l9Cle>
- Ebolution (2023). Ventajas y desventajas de aplicar la Inteligencia Artificial al *e-commerce*. Recuperado el 2 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/3VB3IN>
- Edson, D (2017). *E-commerce*. Comercio Electrónico. Marcombo, S.A.López, F. J. M., & Tarifa, G. M. (2009). Distribución comercial. Madrid: Delta Publicaciones.
- El Español (20 de noviembre de 2018) Carrefour usa *Blockchain* para saber si el pollo es campero. Recuperado el 2 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/uGcX8J>
- Esendex. (2023). Comercio conversacional: qué es, cuáles son sus beneficios y cómo implementarlo en tu negocio. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/4RikJS>

- Espinosa, F. A. M. (1 de enero de 2020). *Blockchain: perspectiva y desafíos desde el comercio internacional*. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/KoEQYh>
- Europa Press. (25 de agosto de 2023) El mercado de la Realidad Virtual en España duplicará sus ingresos este año y superará los 100 millones. Recuperado el 5 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/lvYHpA>
- Europa Press. (s. f.). Europa Press. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/7lzaT9>
- EuropaPress (23 de mayo de 2023). Descubren fallas de seguridad en los sistemas de reconocimiento biométrico de dispositivos iOS y Android. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/EXBWYw>
- Evergine (18 de enero de 2023). Claves para alcanzar el éxito en almacenes con Realidad Aumentada. Recuperado el 8 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/xOFVLA>
- Fernández Lastra, E. (2019, septiembre 25). Cómo utilizar Realidad Aumentada en un eCommerce. artyco | the data driven company. Recuperado el 9 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/1e3A0M>
- Freire (12 de enero de 2024). ¿En qué se diferencian la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual? Recuperado el 18 de enero de 2024, de: [www.nationalgeographic.com.es. https://acortar.link/FZsr75](https://acortar.link/FZsr75)
- Gallaugh, J.M (2002): “*E-commerce and the undulating distribution channel*”, Communications of the Ach, vol. 45, n. °7, Julio, págs. 89-95.
- Ganne, E (2018). Organización Mundial del Comercio ¿Puede la cadena de bloques revolucionar el comercio internacional? Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/8pHm5G>
- García, G. (13 de noviembre de 2023). La evolución del comercio minorista a través de la inteligencia artificial. THE FOOD TECH - Medio de noticias líder en la Industria de Alimentos y Bebidas; THE FOOD TECH. Recuperado el 13 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/nueFMN>
- García, J. (2019). Telcel: ¿Cuáles son las tecnologías más utilizadas por las empresas? | Telcel Empresas. Recuperado el 10 de febrero de 2024, de: <https://acortar.link/xJh2ud>

- Generixgroup.com. (27 de febrero de 2023). Inteligencia Artificial en la Cadena de suministros. Recuperado el 18 de enero de 2024, de <https://acortar.link/n4d6SO>
- Gómez. P (26 de agosto de 2020) Amazon lanza una nueva función de compra con Realidad Aumentada. CincoDías. Recuperado el 3 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/iNEVUc>
- Google Cloud (s/f). IA vs. aprendizaje automático: ¿En qué se diferencian? Recuperado el 1 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/xbyodL>
- Guinea Mobile (20 de mayo de 2022) Descubre 4 casos de éxito de IoT para líderes empresariales. Recuperado el 1 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/VACK9p>
- Hattingh, D. (25 de mayo de 2021). Análisis predictivo de *big data*: la diferencia y el valor. Adapt IT Telecoms. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/Fz1GCI>
- IBM (2023b) El éxito de *Blockchain* empieza aquí. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/8Gzf5m>
- IBM. (2023a). ¿Qué es *machine learning*? Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/fsXOX0>
- Indeed (4 de agosto de 2023) Tipos de comercio: características y diferencias. Recuperado el 17 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/VcJPNF>
- Inlea (2022). ¿Qué es el *c-commerce* o comercio conversacional? Recuperado el 18 de noviembre de 2024, de: <https://acortar.link/vmhWNg>
- Inmersys.com (2023) ¿Qué ventajas y desventajas tiene la Realidad Virtual? Recuperado el 29 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/YtZvGF>
- Inndromeda (20 de junio de 2023) Destacamos las oportunidades y beneficios de la Realidad Aumentada para las empresas. Recuperado el 8 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/ej0Qg4>
- Innowise (s/f) Plataforma IoT industrial para empresas: Entre un 20% y un 30% más de productividad con el desarrollo de apps para fábricas inteligentes. Recuperado el 2 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/Jwn9yU>
- Intel (2023). Inteligencia artificial en el comercio minorista. Recuperado el 12 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/erpU1y>

- Jabbarli, T. (2 de mayo de 2017). Artificial Intelligence (AI) — How can your Business benefit from AI? *Chatbots Magazine*. Recuperado el 3 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/o9fR9g>
- Lehmacher, W. (23 de mayo de 2017). Why *Blockchain* should be global trade's next port of call. World Economic Forum. Recuperado el 23 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/1COEnE>
- Liberos. E (2024) Inteligencia artificial para el marketing. Cómo la tecnología revolucionará tu estrategia". ESIC EDITORIAL.
- Locus Robotics. (2023). Cómo beneficia Locus Robotics. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/s7Ei2T>
- Martin, J. (9 junio de 2023). ¿Qué es el comercio conversacional? Zendesk español. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/Y9XhBg>
- Mathwick, C.;Malhotra, N. y Rigdon, E. (2001): "Experiential value; Conceptualisation, measurement and application in the catalog and Internet shopping environment", *Journal of Marketing*, vol. 77, págs. 39-65.
- Medwin, J. (28 de junio de 2023). Comercio al por Menor: Impulso y éxito con Inteligencia Artificial. LeafioAI. Recuperado el 28 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/cDN1U4>
- Microsoft Azure. (s. f.). Soluciones IoT para el comercio minorista. Recuperado el 12 de febrero de 2024, de: <https://acortar.link/BCiqFM>
- Nazarevich, D (15 de marzo de 2023) Cómo la Realidad Aumentada está cambiando las compras en eCommerce. Innowise. Recuperado el 26 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/eYw42x>
- NexusAdmistrAlntegra. (2023). Ventajas y Desventajas de la Inteligencia Artificial en Empresas. Nexus Integra. Recuperado el 1 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/4jy94>
- Olcina. V (27 de octubre de 2023) Carrefour Francia compra 2000 "carritos inteligentes" en la primera fase de su implementación a gran escala. Food Retail & Food Service. Recuperado el 2 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/ExrFWK>
- Olea. N & Tjon. G (2017) Descubra el potencial de *Blockchain*. KPMG. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/YQEY8g>

- OMA/OMC (junio de 2022). Informe de estudio de la OMA y la OMC sobre las tecnologías disruptivas. Recuperado el 8 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/axitD8>
- Peguero. M (5 de mayo de 2022) Qué es y para qué sirve una plataforma conversacional con IA. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/l9XeCB>
- Prego. C (13 de marzo de 2022) Holoride y Audi quieren que los viajes en coche se te hagan más cortos. Su solución: Realidad Virtual. Xataka. Recuperado el 5 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/AanbKy>
- PwC (2019). How virtual reality and augmented reality are transforming business and the economy. Recuperado el 8 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/R00PMM>
- Red Hat (8 de enero de 2019) ¿Qué es la automatización robótica de los procesos (RPA)? Recuperado el 6 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/qcpgMp>
- Red.es (3 de septiembre de 2021). El Internet de las Cosas y su aplicación en el comercio. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/sFcPDv>
- Revista Empresarial & Laboral (2017) Casos de éxito aplicando el Internet de las Cosas. Recuperado el 2 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/7DNTWL>
- Rodríguez. S (3 de marzo de 2022) Pull&Bear se une a la Realidad Aumentada y lanza un probador virtual. EcommerceNews. Recuperado el 5 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/vODeD4>
- Sáez Martínez, P. J. (20 de mayo de 2022c). Realidad Aumentada en eCommerce y experiencia de usuario. Onirix. Recuperado el 7 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/yzosL6>
- Sáez Martínez, P. J. (21 de abril de 2022a). 7 ventajas de la Realidad Aumentada para empresas. Onirix. Recuperado el 25 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/haFJ2J>
- Sáez Martínez, P. J. (5 de mayo de 2022b). Realidad Aumentada y marketing: los nuevos modelos de publicidad digital. Onirix. Recuperado el 28 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/yvsH5H>
- San Martín, S (2006): “La compraventa *online* de alimentos en Castilla y León. Opiniones de empresas y consumidores”, Revista del Consejo Económico y Social, n.º 2, págs. 93-121.

- Sánchez, A (15 septiembre de 2022). La Realidad Virtual y sus aplicaciones para el e-commerce. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/RwbKDT>
- Sanchez, A. (15 de septiembre de 2022). La Realidad Virtual y sus Aplicaciones para el Ecommerce. Web Webmefy. Recuperado el 4 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/RwbKDT>
- Sergio Pérez. (30 de noviembre de 2021) Aumenta las ventas de tu e-commerce con un Chatbot basado en IA. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/2RwL6h>
- Sevilla, A. (1 de marzo de 2020). Comercio. Economipedia. Recuperado el 17 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/DFzJdq>
- Slack. (14 de abril de 2023). Inteligencia artificial en las empresas: ventajas y desafíos. Recuperado el 18 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/vSfgSa>
- Statista. (9 noviembre de 2021). Plataformas de redes sociales utilizadas en los Estados Unidos a abril de 2021. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/rC2gh9>
- Suarez. I (22 de enero de 2024) Casos de éxito: Empresas transformadas por la Blockchain. CriptoTendencia. Recuperado el 3 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/BNCccx>
- Telefónica (2023). DLT: la base tecnológica de Blockchain frente a los ciberataques. Recuperado el 5 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/mDf7Jl>
- THE LOGISTICS WORLD (9 de abril de 2023). Inteligencia artificial y comercio internacional: cómo está transformando la industria. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/X8LHki>
- The Wall Street Journal (3 de febrero de 2020) Cómo las fábricas inteligentes pueden impulsar la productividad. Deloitte. Recuperado el 13 de febrero de 2024, de: <https://acortar.link/TkAtrh>
- Tobin. B (28 de abril de 2023) Walmart está utilizando IA para negociar precios con los proveedores. Business Insider México. Recuperado el 2 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/igeGpV>

- Tomorrow.bio (22 de agosto de 2023a). Revolución en el comercio minorista: Cómo IoT está transformando la experiencia de compra. Recuperado el 11 de abril de 2024, de: <https://acortar.link/1qzwrO>
- UNIR (26 de junio de 2020). Las tres V del *big data*: todo un reto por su volumen, variedad y velocidad. Recuperado el 18 de enero de 2024, de: <https://acortar.link/f1mjuL>
- Universitat Oberta de Catalunya (30 de abril de 2019) ¿Cómo se pueden rectificar o suprimir datos con la tecnología *Blockchain*? Recuperado el 23 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/a89wDB>
- Vásquez. R (18 de agosto 2022) Lego busca impulsar su *e-commerce* a través de Realidad Aumentada. EcommerceNews. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/P2BWZo>
- Villanueva. A (12 de abril de 2024) ¿Qué es el *Blockchain* y cómo funciona? Finect. Recueprado el 6 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/5FqHyd>
- Wadhwani, P. (2023). AI in retail Market size, by component (solution [Chatbot, customer behavior tracking, CRM, inventory management, price optimization, recommendation engine, supply chain management, visual search], service), by technology, application & forecast, 2023-2032. Global Market Insights Inc. Recuperado el 15 de marzo de 2024, de: <https://acortar.link/sOOZ7a>
- Wolfenbarger. M. y Gilly, M.C. (2001): "Shopping *online* for freedom, control, and fun", California Management Review, vol. 43, n. ° 2, págs. 34-55.
- Yantz. J. (1 junio de 2023) Social Commerce: Tendencias 2023. Negocios *E-commerce*. Recuperado el 18 de enero de 2023, de: <https://acortar.link/wUBtkV>
- Zendesk (20 de marzo de 2024) 3 ejemplos de empresas que usan Inteligencia Artificial con éxito. Recuperado el 2 de mayo de 2024, de: <https://acortar.link/a7rTLm>