

# **UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

Facultad de Comercio, Turismo y Ciencias Sociales Jovellanos

## **TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN COMERCIO Y MARKETING**

**REALIDAD AUMENTADA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL, BLOCKCHAIN  
Y SUS APLICACIONES EN EL COMERCIO Y AL MARKETING**

**AUTOR: Rafael Arenas Portals**

Gijón, 23 de junio de 2023



## **RESUMEN**

En este trabajo se aborda en detalle cada una de las tecnologías nombradas en el título, explorando sus aplicaciones en el ámbito del comercio y el marketing, siendo estas introducidas por una senda reflexión sobre la relación de nuestra especie con la tecnología a lo largo de la historia. La realidad aumentada se analiza como una herramienta que enriquece la experiencia del cliente, ofreciendo nuevas formas de interactuar con productos y servicios. La inteligencia artificial, por su parte, se examina desde su capacidad para ayudar en la elaboración de estudios de mercado y para la segmentación, focalización y posicionamiento.

Además, se dedica una sección especial al estudio de la tecnología blockchain, destacando su impacto en la logística, la propiedad, los acuerdos y la privacidad.

Como resultado de este trabajo, se presenta una propuesta personal para la creación de una aplicación innovadora que busca mejorar diversos aspectos de la experiencia del cliente y a la vez que proporciona un mayor conocimiento a las empresas sobre sus usuarios para finalmente concluir el trabajo con la reflexión final sobre el amplio abanico de posibilidades y desafíos que se presentan con la aparición de estas tecnologías.

En este TFG, debido a la inmensa cantidad de información relacionada con estos temas trato de aportar una visión objetiva acerca de estas tecnologías, pero a su vez sesgada por mis elecciones orientadas entorno a mis necesidades como futuro profesional del marketing.

## **ABSTRACT**

In this thesis, each of the technologies mentioned in the title is comprehensively addressed, exploring their applications in the field of commerce and marketing. They are introduced through a reflective path on the relationship between our species and technology throughout history. Augmented reality is analyzed as a tool that enhances the customer experience, offering new ways to interact with products and services. Artificial intelligence, on the other hand, is examined for its ability to assist in market research and segmentation, targeting, and positioning.

Furthermore, a special section is dedicated to the study of blockchain technology, highlighting its impact on logistics, ownership, agreements, and privacy.

As a result of this work, a personal proposal is presented for the creation of an innovative application that aims to improve various aspects of the customer experience while providing companies with a better understanding of their users. The work concludes with a final reflection on the wide range of possibilities and challenges that arise with the emergence of these technologies.

Along this final thesis, given the vast amount of information related to these topics, I strive to provide an objective view of these technologies, but at the same time, my choices are influenced by my needs as a future marketing professional.

## INDICE.

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2.1. ¿QUÉ ES LA REALIDAD AUMENTADA?.....	2
2.2. HISTORIA.....	4
2.2.1. Fase 1: Primeros esfuerzos llamativos .....	4
2.2.2. Fase 2: Probar productos desde casa .....	5
2.2.3. Fase 3: Una amplia gama de usos. ....	7
2.3. SELECCIÓN DE APLICACIONES DE LA AR AL MARKETING.....	8
2.3.1. Probadores virtuales.....	8
2.3.2. Publicidad y promociones interactivas .....	9
2.3.3. Experiencias en tiendas físicas.....	10
2.3.4. Etiquetas o códigos de AR en productos .....	10
2.3.5. Experiencias de realidad aumentada basadas en ubicación.....	11
2.3.6. Generación de contenido de usuario .....	11
2.4. IMPACTO ECONOMICO Y SOCIAL APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA .....	12
3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	14
3.1. ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?.....	15
3.2. HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: .....	16
3.3. IA APLICADA A LAS TAREAS DE MARKETING .....	17
3.3.1. Tipos de IA según su forma de empleo para el marketing.....	17
3.4. SELECCIÓN DE APLICACIONES DE LA IA PARA EL MARKETING: .....	21
3.4.1. La Inteligencia Artificial para la segmentación, focalización y posicionamiento (STP) (Božidar Vlačić, 2021) (Ming-Hui Huang, 2020):.....	21
3.4.2. Utilidad de la Inteligencia Artificial en la Elaboración de Estudios de Mercado (Rust, 2018):.....	23
4. BLOCKCHAIN .....	24
4.1. ¿QUÉ ES LA BLOCKCHAIN? .....	24
Los elementos básicos de los que se compone la Blockchain .....	27
La Blockchain se compone de tres elementos clave que al combinarlas permiten el funcionamiento de la cadena, estos son .....	28
4.2. CONTRATOS INTELIGENTES O SMARTCONTRACTS. ....	29
4.3. BLOCKCHAIN EN LA LOGISTICA Y EL COMERCIO INTERNACIONAL.....	29

4.3.1. Lucha contra la falsificación.....	30
4.3.2. Resolución de inexactitud documental con SmartContracts (Calva Vega, 2022) (Kückelhaus, 2018) : .....	31
4.3.3. Patentes, propiedad intelectual derechos de autor: (Swan, 2015), (Crosby, 2016) (De Filippi, 2016) (Organization).....	34
4.3.4. Aduanas (Okazaki, 2018):.....	34
5. PROPUESTA DE INNOVACION EN LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE: APLICACIÓN CORPORATIVA QUE COMBINA IA, BLOCKCHAIN Y REALIDAD AUMENTADA.....	37
6. CONCLUSIONES.....	38
Bibliografía .....	40
ANEXO 1:.....	43
ANEXO 2:.....	45
REESCRIBIR Y MEJORAR TEXTOS CON IA. ....	45
ANEXO 3.....	49
TIPOS IA A NIVEL INFORMÁTICO DESARROLLADO POR CHATGPT. ....	49
- Redes Neuronales Convolucionales (CNN).....	49
- Redes Neuronales Recurrentes (RNN): .....	50
LÓGICA DIFUSA.....	50
ANEXO 4.....	51
COMO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTÁ REVOLUCIONADO EL SECTOR RETAIL. EL CASO DE AMAZON GO. ....	51

## INDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ivan Sutherland probando el sistema de AR en 1968; <b>Error! Marcador no definido.</b>	
Ilustración 2/corte de la campaña de Zero10, Tommy Hilfigery Shawn Mendes en 2023.....	6
Ilustración 3/ vídeo de de la presentación de la unión entre RTFKT y Nike. ....	7
Ilustración 4/ Transacciones con blockchain en la red Bitcoin. Fuente: Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System .....	26
Ilustración 5 Ilustración de cómo se realizan las transacciones usando blockchain. fuente: DHL trend research .....	27
Ilustración 6/ Registro centralizado versus registro descentralizado. Fuente: (Ganne, ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?, 2018, p. 8).....	28
Ilustración 7 Etapas de la industria. Fuente: <a href="https://ingeniakids.com/la-transformacion-digital-demanda-nuevos-profesionales/">https://ingeniakids.com/la-transformacion-digital-demanda-nuevos-profesionales/</a> .....	30
Ilustración 8/ Autenticación de documentos. fuente: Blockchain in logistics DHL.....	31
Ilustración 9 demostración contrato inteligente. fuente:DHL .....	33
Ilustración 10:Domostración contrato inteligente fuente: (Ganne, 2018).....	34

# 1. INTRODUCCIÓN

La historia de la humanidad es una fascinante travesía que ha estado inextricablemente ligada al avance de la tecnología. Desde aquel momento trascendental en el que descubrimos el fuego, nuestra curiosidad y anhelo por progresar nos ha llevado a investigar, experimentar y superar obstáculos en busca de la combinación perfecta de los elementos que nos rodean para servirnos de manera óptima. Esta insaciable sed de mejora y crecimiento es lo que nos define como individuos y como especie.

A lo largo de las distintas generaciones y épocas que han marcado nuestra historia, los desarrollos tecnológicos han sido protagonistas indiscutibles. La invención de la rueda abrió las puertas a nuevas posibilidades en el transporte y el comercio, permitiéndonos ampliar nuestros horizontes y establecer conexiones entre culturas distantes. La escritura, seguida por el ingenio visionario de Johannes Gutenberg al crear la imprenta, revolucionaron la forma en que compartimos y difundimos el conocimiento, allanando el camino hacia el Renacimiento y la Reforma.

Pero el avance tecnológico no se detuvo allí. La irrupción de la máquina de vapor en la Revolución Industrial desencadenó una auténtica transformación en la producción y el transporte, abriendo las puertas a una era de progreso sin precedentes. El descubrimiento y la adopción masiva de la electricidad y, más tarde, de internet, marcaron hitos trascendentales en nuestra historia reciente, redefiniendo por completo la forma en que nos comunicamos, accedemos a la información y nos relacionamos con el mundo.

Es importante comprender que la relación entre los seres humanos y la tecnología debe ser de equilibrio y coexistencia. No se trata de someternos a la tecnología o de mirarla con recelo, sino de encontrar la armonía en su integración en nuestras vidas. La tecnología es la manifestación de nuestra capacidad para moldear nuestro entorno según nuestras necesidades y preferencias, y debemos adoptarla con entusiasmo y respeto.

Nos encontramos en un momento histórico sumamente emocionante. Los avances tecnológicos se suceden a un ritmo vertiginoso, desencadenando cambios profundos en nuestra realidad. Tecnologías como la realidad aumentada nos sumergen en un mundo donde lo virtual se superpone a lo tangible, ofreciéndonos un sinfín de posibilidades y cumpliendo incluso las expectativas más osadas de las películas que alguna vez imaginaron el futuro. Recientemente, el lanzamiento de las Gafas AR de Apple ha abierto un abanico de aplicaciones prácticas que se multiplicarán en un futuro cercano, integrándose por completo en nuestra vida cotidiana.

La blockchain, con su cadena de bloques inmutable y sus técnicas de verificación, está revolucionando la logística, la propiedad, los acuerdos y la privacidad. Nos invita a replantearnos la forma en que interactuamos con el mundo digital, ofreciendo una base sólida para la confianza y la transparencia.



Pero quizás la tecnología que más revuelo ha generado en los últimos tiempos es la inteligencia artificial. Considerada por muchos como una auténtica revolución equiparable al surgimiento de internet, la IA se encuentra aún en una etapa incipiente, pero su potencial es inconmensurable. Convivimos con ella en mayor medida de lo que podríamos imaginar, y una vez que descubramos su auténtico alcance, se abrirán ante nosotros infinitas posibilidades en diversos campos.

Es en este contexto en el que se enmarca el presente Trabajo de Fin de Grado. Mi objetivo es presentar y explorar estas tecnologías innovadoras, adaptándolas a mis necesidades como ser humano y, en particular, como profesional del comercio y el marketing. Como decía Marco Aurelio nuestra responsabilidad como personas es ser fieles a nuestra naturaleza como humanos y esta es sin duda el inconformismo y el progreso. De ahí que la tecnología sea nuestro reflejo más fiel.

## **2.1. ¿QUÉ ES LA REALIDAD AUMENTADA?**

La Realidad Aumentada (AR) es una tecnología que permite superponer elementos virtuales en tiempo real sobre el mundo real, utilizando información almacenada en 3D y permitiendo interacción directa del usuario con estos elementos virtuales. Por otro lado, la Realidad Virtual es una tecnología que crea un mundo sintético en el que el usuario está inmerso por completo, sin visualizar el mundo real. En la Realidad Virtual (VR), el usuario puede interactuar con el entorno sintético y con los elementos virtuales de manera similar a como lo hace en la vida real, aunque en un entorno totalmente controlado y artificial. Ambas tecnologías tienen aplicaciones en campos como el entretenimiento, la educación, la publicidad y la industria.

Las definiciones dadas tanto por Woodrow Barfield y Thomas Caudell, Ronald Azuma y por Bimber son muy útiles para comprender mejor el concepto de Realidad Aumentada por tanto las dejo a continuación:

“La Realidad Aumentada es el término que se usa para definir una visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta a tiempo real” (Barfield, 2001)

“La Realidad Aumentada es la relación de tres conceptos claves, que son la combinación de elementos virtuales y reales, la interactividad en tiempo real y la información almacenada en 3 dimensiones” (Azuma, 1997)

“Aquellos sistemas que mezclan información virtual de cualquier tipo, desde imágenes 2D, texto o figuras 3D, con un escenario físico real” (Bimber et al, 2005)

Mientras que la AR se basa en el mundo real, la VR crea una experiencia de un ecosistema artificial y simulado en 3D y 360 grados. Al ponerse un casco o gafas de realidad virtual, el usuario se transporta completamente a este mundo artificial, ya sea bajo el agua explorando un arrecife de coral, caminando en la luna, visitando el Antiguo Egipto o cualquier otra cosa. Mientras tanto, el mundo real a su alrededor queda completamente bloqueado. (Marr, 2021)

En los últimos años, la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual han estado ganando popularidad y han comenzado a ser parte del día a día de las personas. Desde aplicaciones móviles hasta juegos, estas tecnologías han llegado para cambiar la forma en que interactuamos con el mundo.

Una de las aplicaciones más conocidas de la AR en la actualidad son los filtros de Instagram y Snapchat. Estos filtros permiten a los usuarios aplicar efectos virtuales en tiempo real a sus fotos y videos, como agregar sombreros, gafas de sol, deformar la cara del usuario para ensalzar la belleza o hacerle parecer casi cualquier cosa y otros

elementos divertidos. Estos filtros también utilizan la tecnología de reconocimiento facial para ajustar los efectos a la forma y posición de la cara del usuario y en el caso de Instagram cualquier persona puede llegar a crear un filtro personalizado con la herramienta anteriormente conocida como Spark AR studio ahora Meta Spark que simplifica tanto esta tarea hasta casi convertirla en un juego de niños.

Otro ejemplo de AR es el juego de Pokemon Go, que se hizo muy popular en 2016. El juego utiliza la cámara del teléfono y la ubicación del usuario para superponer imágenes de los personajes de Pokemon en el mundo real. Los usuarios pueden caminar por la ciudad y encontrar a estos seres en ubicaciones específicas, lo que llevó a una gran cantidad de personas a salir a las calles a cazar Pokemons.

La AR también ha encontrado su camino en aplicaciones prácticas, como en las aplicaciones IKEA Place, Converse AR, Starbucks Magic Cup o L'Oreal Makeup Genius las cuales ayudan mucho a estas grandes empresas en la venta y visibilizarían de sus productos y en la mejora del “engagement” con el público.

Por otro lado, la VR ha sido utilizada principalmente en el mundo de los videojuegos. Los juegos de VR permiten a los jugadores sumergirse en un mundo virtual y experimentar una sensación de presencia en el juego. Juegos como Beat Saber, Job Simulator y Resident Evil 7 son solo algunos ejemplos de juegos que utilizan la VR para crear una experiencia única y envolvente.

Pero la VR también se está utilizando en aplicaciones más prácticas. Por ejemplo, la VR se está utilizando para entrenar a los trabajadores en trabajos peligrosos, como la construcción y la minería incluso las agencias espaciales utilizan esta tecnología para adiestrar a sus astronautas o futuros astronautas. Los trabajadores pueden ser entrenados en un entorno virtual que replica situaciones de peligro, lo que les permite practicar y aprender cómo manejarse ante estas situaciones de manera segura.

En resumen, la AR y la VR se han convertido en tecnologías comunes en la vida diaria de las personas. Desde aplicaciones móviles hasta juegos y aplicaciones comerciales y prácticas, estas tecnologías están cambiando la forma en que interactuamos con el mundo. Con el tiempo, es muy probable que estas tecnologías se sigan integrando cada vez a más aplicaciones prácticas, ganando aun si cabe más notoriedad en nuestras vidas y brindándonos la posibilidad interactuar con el mundo de una manera completamente nueva y emocionante.

En este trabajo de fin de grado me voy a centrar especialmente en la AR pero también quería darle su pequeño lugar a la VR dado que van de la mano y es muy difícil concebir a la una sin la otra. Por tanto, aunque el apartado se llame realidad aumentada y vaya sobre esta no dejaran de aparecer menciones a la realidad virtual especialmente sobre el impacto económico que están teniendo y tendrán en el futuro tanto en las empresas que las aplican como en el mundo en general

## 2.2. HISTORIA

Para explicar la historia de la realidad aumentada me ha parecido oportuno traducir, ampliar y actualizar ya que se trata de un texto de 2016, el artículo de Harvard Business Review "The mainstreaming of augmented reality: a brief history" de Ana Jorvarik que ilustra al perfección como ha sido la evolución de esta tecnología y la nuestra entorno a ella.

### 2.2.1. Fase 1: Primeros esfuerzos llamativos

La primera realidad aumentada fue desarrollada en 1968 en la Universidad de Harvard, cuando el científico de la computación Ivan Sutherland (conocido como el "padre de los gráficos por ordenador") creó un sistema de AR, este iba montado en la cabeza. En las décadas siguientes, universidades, empresas y agencias nacionales avanzaron aún más en la investigación sobre la AR para desarrollar dispositivos vestibles y pantallas digitales. Estos sistemas primitivos superponían información virtual sobre un entorno físico (por ejemplo, superponiendo información geolocalizada en un terreno) y permitían simulaciones que se usaban especialmente con fines militares, de aviación e industriales.



*Ilustración 1: Ivan Sutherland probando el sistema de AR en 1968*

La primera aplicación comercial de la AR apareció en 2008. Fue desarrollada con fines publicitarios por varias agencias alemanas en Múnich. Diseñaron un anuncio impreso de un modelo de coche MINI de la marca BMW, que cuando se sostenía frente a la cámara de un ordenador, este también aparecía en la pantalla. Debido a que el modelo virtual estaba conectado a marcadores en el anuncio físico, un usuario podía controlar la posición del coche en la pantalla y moverlo alrededor para ver diferentes ángulos, simplemente moviendo el papel impreso. La aplicación fue una de las primeras campañas de marketing que permitió la interacción con un modelo digital en tiempo real.

Otras marcas comenzaron a adoptar esta idea de situar contenido en una pantalla y permitir a los

consumidores interactuar con él a través de marcadores de seguimiento físico. Comenzamos a ver versiones más avanzadas de marcas como National Geographic en 2011, que mostraba especies animales raras o extintas como si estuvieran caminando por un centro comercial; Coca-Cola en 2013, que también simulaba problemas ambientales, como el derretimiento de hielo justo al lado de uno en un centro comercial; y Disney en 2011, que mostraba personajes de dibujos animados en una pantalla grande en Times Square interactuando con personas en la calle; Skoda llevó a cabo una campaña en 2015, colocando un espejo de AR en una estación de ferrocarril Victoria en Londres, para que las personas que pasaban pudieran personalizar un coche y luego verse a sí mismos conduciéndolo en una pantalla grande.

El principal problema de este tipo de AR es su alto coste y que únicamente es susceptible de uso para las personas que visiten el lugar donde este se encuentra

### **2.2.2. Fase 2: Probar productos desde casa**

La simulación de productos digitales para que interactúen con movimientos en el mundo y tiempo reales (normalmente a través de marcadores impresos en papel) fue un enfoque muy popular de la AR a principios de la década de 2010, especialmente para relojes y joyas. Esta tecnología permitía a las personas "probar" como si estuviesen físicamente en la tienda, pero de forma virtual un producto. Incluso Apple ofreció este para su reloj el Apple Watch. Sin embargo, imprimir y recortar un modelo en papel para que se ajustara al dedo o la muñeca es una tarea incómoda y que requiere cierto esfuerzo por parte del consumidor.

Las aplicaciones son mucho más exitosas cuando pueden ofrecer una experiencia más fluida. La prueba virtual de productos mediante reconocimiento facial instantáneo ha sido uno de los usos más exitosos de la AR en el contexto comercial hasta ahora, y las empresas de maquillaje han liderado este uso. Los predecesores de esta tecnología fueron sitios web que superponían maquillaje en una foto o avatar previamente subido a la página. Pero los espejos de AR, desarrollados por agencias como Holition, ModiFace y Total Immersion, han permitido a los clientes superponer maquillaje en sí mismos en tiempo real. La tecnología detrás de esto es altamente sofisticada, ya que requiere adaptar el maquillaje virtual a la cara real de una persona. Para crear esta personalización de contenido virtual, y hacer que parezca real, el software utiliza tecnología de modelado 2D y técnicas avanzadas de seguimiento facial. El efecto ofrece un valor percibido muy alto: ver la cara aumentada con maquillaje no solo ofrece una forma más conveniente y lúdica de probarlo, sino que también permite a los consumidores evaluar looks que no habrían podido crear por sí mismos o probar combinaciones que no habrían imaginado. Eso no se puede lograr simplemente cargando una foto en una aplicación. Hoy en día esto es posible sin necesidad de espejos, simplemente empleando una aplicación del móvil o filtro de Instagram

Y este tipo de tecnología sigue avanzando. La agencia de AR con sede en Londres, Holition, y la agencia Coty lanzaron recientemente una aplicación de AR para la compañía de maquillaje Rimmel, que permite a un consumidor escanear el maquillaje de otra persona o una imagen y luego probar ese mismo look inmediatamente en su propia cara. Llevando la experiencia de creación de looks a un nivel completamente nuevo. No sorprende que la

industria de la moda haya elogiado la tecnología, ya que ha comprendido su practicidad, y las calificaciones de los consumidores para este tipo de aplicaciones de AR siguen aumentando.

Aunque el caso del maquillaje sea el más extendido y popular también son de gran utilidad y ciertamente revolucionarias las aplicaciones como IKEA Place que permite superponer los muebles del gigante sueco en cualquier sitio de la casa para ver como encajan en cuanto tamaño y a estilo con las diferentes habitaciones, también el caso de Porsche que además de permitir con AR configurar el coche a tu gusto hace que puedas situarlo en el garaje de tu casa agravando el deseo de compra. La moda no se queda atrás en este aspecto, compañías como Converse permiten probarte sus zapatos únicamente usando la cámara del móvil superponiendo estos en los pies del usuario y aunque menos prácticas que las anteriores en los últimos años han surgido compañías como RTFKT que fue recientemente adquirida por Nike y combina la ropa virtual con los NFT una de las aplicaciones de la blockchain a la que se deducara un apartado más adelante en este trabajo y Zero10 que mediante su aplicación móvil válida para iOS y Android que desarrolla ropa virtual en colaboración con otras marcas siendo la más destacada su colaboración con Tommy Hilfiger y el cantante Shawn Mendes

“La tecnología AR Mirror de Zero10 permite a los compradores probarse virtualmente ropa en tiendas utilizando un quiosco. La tecnología utiliza seguimiento de cuerpo en 3D, segmentación de múltiples clases y simulación de ropa para lograr un aspecto realista en la pantalla.

En estos espejos, los clientes pueden probarse diez prendas seleccionadas de una colección física de 28 piezas de forma digital. Tres de las prendas digitales tienen efectos especiales solo visibles en AR. La tecnología AR Mirror de Zero10 estará disponible en tiendas Tommy Hilfiger en Londres, Berlín y Milán” (Vegas, 2023)



*Ilustración 2 Corte de la campaña de Zero10, Tommy Hilfiger y Shawn Mendes en 2023*



*Ilustración 3 Video de de la presentación de la unión entre RTFKT y Nike.*

### **2.2.3. Fase 3: Una amplia gama de usos.**

Además de los probadores virtuales, una rica variedad de investigaciones también demuestra que la realidad aumentada (RA) puede ser increíblemente valiosa para explorar varios aspectos culturales, históricos y geográficos de un entorno. Este tipo de aplicación generalmente funciona cuando el usuario apunta su dispositivo móvil hacia un objeto o sitio para ver contenido superpuesto en la pantalla.

Las aplicaciones desarrolladas con fines turísticos comenzaron a aparecer en la década de 2000, pero inicialmente fueron creadas predominantemente en laboratorios universitarios. Solo en los últimos años han comenzado a ser más ampliamente utilizadas, gracias a los últimos avances tecnológicos y una mejor comprensión de la experiencia por parte del consumidor. Por ejemplo, el Museo de Londres tiene una aplicación que muestra cómo solía verse la calle de Londres en la que se encontraba el museo en el pasado: solo tiene que apuntar la cámara de su teléfono hacia ella para que la versión de esta en AR aparezca en la pantalla. De manera similar, las aplicaciones diseñadas para contextos de museos permiten a los visitantes obtener más información sobre famosas pinturas al superponer una descripción en tiempo real sobre las pantallas de sus smartphones. Google es una de las empresas que mas partido han sacado de esta tecnología con casos como Google Translate, que utiliza la realidad aumentada que le permite traducir instantáneamente un texto, ya sea en un letrero o en otro tipo de texto, al idioma que el usuario desee superponiendo la traducción sobre el párrafo original, Google Sky Map que ayuda a identificar estrellas y planetas con simplemente apuntar la cámara del teléfono hacia ellos en el cielo y Google 3D AR animals que ofrece de proyectar sobre un entorno real en la pantalla del móvil prácticamente cualquier animal conocido que a día de hoy habite el planeta e incluso los animales ya extintos

La investigación realizado, Ana Javornik en colaboración con la profesora Yvonne Rogers y la Dra. Ana Moutinho de la University College London junto con la English National Opera sugiere que las aplicaciones de AR también podrían ofrecer un soporte innovador a las instituciones culturales. Observamos cómo cantantes de ópera y artistas de maquillaje teatral se adaptarían a las aplicaciones de probadores virtuales: el espejo de AR ayudaba a los cantantes mientras se metían en el personaje y construían sus roles, y los artistas de maquillaje lo usaban como una herramienta útil para desarrollar los looks artísticos de cada personaje. Los visitantes también interactuaron con el espejo para ver cómo se verían como uno de los personajes operísticos.

Cada uno de estos ejemplos demuestra cómo la AR ha evolucionado de manera distintiva para complementar y transformar la forma en que los usuarios experimentan los productos y su entorno. Y continuará avanzando a medida que las personas esperen más de ella. Una investigación reciente realizada por Ana Javornik con el Dr. Chris Brauer de la Universidad de Goldsmiths, en Londres, exploró cómo esta nueva generación de tecnologías digitales está cambiando las experiencias de los consumidores. La extensión del uso de dispositivos portátiles y Internet han hecho que los consumidores esperen soluciones altamente personalizadas y acceso instantáneo a datos personales detallados. Y la AR está reforzando el apetito de los consumidores por visualizaciones atractivas y creativas del contenido.

Sin embargo, dicha investigación también ha demostrado que, a pesar del aumento del uso de estas tecnologías, los consumidores no anhelan la digitalización robótica de sus vidas cotidianas. Más bien, quieren tecnologías que se integren sin problemas en sus actividades. Los consumidores esperan que su experiencia digital sea lo más humana y empática posible, que esta esté llena de contenido emocional, que los sorprenda con eventos fortuitos, que permita la reciprocidad e interactividad, y que ofrezca la opción de adaptaciones personalizadas. A medida que los diseñadores y los especialistas en marketing continúen diseñando experiencias de AR, será crucial adquirir una mejor comprensión de las áreas de la vida humana que pueden ser mejoradas por esta tecnología.

También es reseñable el dato por Mobile Marketer que muestra la dificultad tanto económica como adaptativa de la mayoría de las empresas (52%) no están aún preparadas para incorporar esta tecnología.

## **2.3. SELECCIÓN DE APLICACIONES DE LA AR AL MARKETING.**

La realidad aumentada se trata de una tecnología muy orientada al marketing por ende casi todas sus aplicaciones podrían disponerse para este motivo. En mi opinión, he seleccionado las siguientes como las más útiles, revolucionarias y que más beneficios tanto económicos como sociales repercutirían su implementación.

### **2.3.1. Probadores virtuales**

Los clientes tienen una experiencia interactiva y personalizada al probar productos con probadores virtuales basados en AR, lo que afecta positivamente su decisión de compra. Al

permitir que los usuarios se vean a sí mismos con los productos superpuestos en tiempo real, se genera un mayor sentido de realismo y confianza en la elección de productos. Por ejemplo, los consumidores del sector de la moda pueden utilizar una aplicación de AR en su dispositivo móvil o en un espejo inteligente para "probarse" virtualmente diferentes prendas sin tener que probarlas físicamente. Esto tiene muchas ventajas, como eliminar los obstáculos físicos, reducir el tiempo de espera y permitir experimentar con una variedad de tallas y estilos de manera rápida y conveniente. Las marcas también pueden recopilar datos sobre las preferencias y elecciones de los clientes a través de probadores virtuales en AR, lo que les permite personalizar aún más la experiencia de compra y recomendar productos relevantes. (Duchanne, 2023) (Javornik, 2016)

Caso exitoso: Zara, implementó una aplicación de probadores virtuales en AR en sus sitios web y aplicaciones móviles. Los clientes pueden enviar una foto para probar casi todas las prendas de ropa de la colección actual. Utilizando tecnología de detección de cuerpo y superposición de imágenes, la aplicación muestra cómo se verían los usuarios con las prendas seleccionadas. Esto permite a los clientes experimentar con estilos, colores y tallas sin probarlas en persona. Zara ha reducido las devoluciones y aumentado las ventas al ofrecer a los clientes una experiencia de compra más personalizada y confiable con los probadores virtuales AR. En este sentido es también reseñable el estudio que compartiré más adelante en el que se demuestra a través de un caso práctico con Sephora que estas tecnologías aumentan el nivel de visionado y ventas de los productos.

### **2.3.2. Publicidad y promociones interactivas**

Gracias a la realidad aumentada, las marcas pueden crear anuncios y promociones interactivos que aumentan la participación y el compromiso de los clientes. Los clientes pueden escanear sus dispositivos móviles con códigos o imágenes específicas para desbloquear contenido adicional de AR, como juegos, videos o cupones. Esta forma de publicidad interactiva permite a las marcas captar la atención de los clientes de manera más efectiva porque involucra múltiples sentidos y brinda una experiencia inmersiva. Al fomentar la participación activa, las marcas pueden crear un vínculo emocional con los clientes y tener un mayor impacto en su memoria y percepción de la marca. Además, las promociones interactivas en AR permiten a las marcas recopilar información crucial sobre el comportamiento de los consumidores, como sus preferencias y cómo interactúan con el contenido. La personalización de las ofertas y la mejora de la segmentación del público objetivo son algunos ejemplos de cómo se pueden adaptar las estrategias de marketing futuras a partir de esta información. Finalmente, esto puede aumentar el rendimiento de las campañas publicitarias y promocionales. (Firdaus, 2019)

Caso exitoso: La cadena de comida rápida "McDonald's" lanzó una campaña publicitaria interactiva en AR utilizando códigos QR en sus envases. Los clientes podían desbloquear juegos y actividades en AR relacionados con la marca escaneando los códigos en sus dispositivos móviles. Los clientes, por ejemplo, pudieron participar en un juego de AR en el que tenían que escanear un código en una caja de comida para atrapar hamburguesas virtuales. A través de una experiencia publicitaria divertida y atractiva, esta campaña aumentó



el reconocimiento de la marca y estableció una conexión emocional con los clientes. Además, generó una gran participación y compartición en las redes sociales. Marengo, 2015 (Marengo, 2015)

### **2.3.3. Experiencias en tiendas físicas**

El uso de AR en tiendas físicas ofrece a los clientes experiencias únicas que mejoran su interacción con los productos y fortalecen su conexión con la marca. AR puede mostrar contenido relacionado con productos en pantallas interactivas o dispositivos móviles. Por ejemplo, los clientes pueden escanear ciertos códigos o etiquetas para acceder a demostraciones de uso, instrucciones de estilo o contenido en 3D. Esto permite a los clientes explorar los productos de manera más exhaustiva y obtener información relevante en tiempo real. Las experiencias de compra en tiendas físicas basadas en AR también pueden adaptarse a las preferencias y necesidades del cliente, lo que mejora la experiencia de compra. (Bonetti, 2019)

Caso exitoso: La marca de belleza "Sephora" implementó espejos inteligentes en algunas de sus tiendas físicas. Estos espejos cuentan con tecnología de realidad aumentada que permite a los clientes "probar" virtualmente diferentes tonos de maquillaje en su propio rostro. Los clientes pueden explorar diferentes productos y estilos de maquillaje sin tener que aplicarlos físicamente. Además, los espejos inteligentes brindan recomendaciones personalizadas y tutoriales en tiempo real para ayudar a los clientes a lograr el aspecto deseado. Esta experiencia en tienda física basada en AR ha mejorado la interacción con los productos, ha aumentado el tiempo de permanencia en la tienda y ha impulsado las ventas de maquillaje en Sephora. (Javornik, 2016)

### **2.3.4. Etiquetas o códigos de AR en productos**

Las marcas pueden mejorar la experiencia de compra de los clientes y ofrecer información detallada sobre los productos mediante el uso de etiquetas o códigos específicos en estos. Los clientes pueden acceder a una amplia variedad de contenido, como descripciones detalladas, reseñas de usuarios, instrucciones de uso, videos tutoriales o contenido relacionado con la marca, escaneando estos códigos en sus dispositivos móviles. Esto permite que los clientes obtengan más información y tomen decisiones de compra más informadas. Estos códigos también permiten a las marcas recopilar información sobre las preferencias y el comportamiento de los clientes, lo que les ayuda a comprender mejor las necesidades del mercado y ajustar sus estrategias de marketing. Las marcas pueden mejorar la visibilidad de sus productos, aumentar las interacciones y crear una experiencia de compra más atractiva y diferente al agregar contenido en AR.

Caso exitoso: El fabricante de muebles "IKEA" usa etiquetas AR en sus catálogos y productos. Los clientes pueden descargar la aplicación de AR de IKEA y ver modelos 3D de muebles superpuestos en su propio entorno escaneando las etiquetas de los productos. Esto les permite imaginar cómo se verían los muebles en su casa antes de comprarlos. La aplicación también muestra información sobre productos, como dimensiones, colores y precios. IKEA ha

reducido las devoluciones, aumentado la confianza en la elección de los muebles y mejorado la experiencia de compra con las etiquetas AR.

### **2.3.5. Experiencias de realidad aumentada basadas en ubicación**

La tecnología AR puede usar la geolocalización para ajustar las experiencias de los clientes a su ubicación física. Las marcas, por ejemplo, pueden desarrollar aplicaciones de AR que utilicen la ubicación de los usuarios para mostrar productos exclusivos, ofertas especiales o contenido relacionado con la marca cerca de un punto de venta o tienda específico. Estas experiencias ubicadas pueden aumentar el tráfico a las tiendas físicas, el interés en los productos y mejorar la experiencia de compra. Las marcas también pueden utilizar los datos de ubicación para investigar los patrones de comportamiento de los clientes, comprender mejor sus preferencias y ajustar sus estrategias de marketing. Las experiencias de realidad aumentada basadas en ubicación ofrecen oportunidades nuevas y únicas para atraer y comprometer a los clientes en el momento y lugar adecuados, lo que crea una conexión más sólida entre la marca y los clientes.. (Lawson, 2020)

Caso exitoso: La campaña AR "Nike Unlock Box" utilizó acciones exclusivas en lugares seleccionados por la marca. La aplicación AR de Nike permitió a los clientes desbloquear contenido exclusivo en lugares específicos visitando tiendas y ubicaciones previamente seleccionadas. Al escanear la señalización o los códigos QR en la tienda, los clientes podían acceder a experiencias de AR como juegos interactivos, recompensas digitales y contenido exclusivo de los productos. Esta campaña basada en la ubicación aumentó la participación de los clientes en las tiendas físicas, la exploración de productos y la relación entre Nike y sus clientes a través de experiencias personalizadas y exclusivas.

### **2.3.6. Generación de contenido de usuario**

La tecnología AR puede impulsar la creación de contenido de usuario, lo que permite a las marcas aprovechar esto para aumentar el engagement con sus clientes y además recibir promoción gratuita. Las marcas, por ejemplo, tienen la capacidad de crear filtros o efectos AR personalizados que los usuarios pueden aplicar a sus imágenes o videos y posteriormente compartir en las redes sociales. La participación activa de los clientes aumenta la popularidad de la marca y crea una comunidad alrededor de ella. Los clientes se convierten en embajadores de la marca al compartir contenido innovador y divertido relacionado con la AR, lo que aumenta el alcance de la marca y atrae a más clientes. Además, las marcas obtienen una retroalimentación muy útil de la creación de contenido de usuario de AR porque pueden evaluar cómo los consumidores interactúan con sus efectos AR y ajustarlos en consecuencia. Esta colaboración con los clientes crea una relación más cercana y real entre ambos, aumentando la lealtad y el compromiso y, por supuesto, generando una gran cantidad de publicidad gratuita de alta calidad.. (Nikolova, 2021)

Caso exitoso: La empresa "Coca-Cola" lanzó una campaña de realidad aumentada que permitió a los usuarios crear sus propios filtros AR relacionados con la marca. Usando una aplicación móvil específica, los usuarios podían crear y compartir filtros AR personalizados con la temática de Coca-Cola. Los usuarios podían agregar estos filtros a sus fotos o videos

antes de compartirlos en las redes sociales o simplemente suponerlos sobre sus rostros con el uso de la cámara. La participación y la difusión del contenido creado por los propios usuarios se incrementaron como resultado de la campaña, lo que aumentó la visibilidad de la marca en las redes sociales y el compromiso de los consumidores con ella.

## **2.4. IMPACTO ECONOMICO Y SOCIAL APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA**

La incorporación de la AR a las empresas supone un cambio radical en la forma de entender los procesos de venta y de marketing abriendo un nuevo mundo de posibilidades que entre otras muchas cosas permite la creación de un contenido innovador y original<sup>1</sup>, el aumento del conocimiento de la marca, aumentar el engagement<sup>2</sup> y mejorar la experiencia del cliente<sup>3</sup> (Nikolova, 2021) además aun siendo una tecnología relativamente nueva las encuestas avalan su uso, según un estudio mediante encuestas a nivel mundial elaborado por NielsenIQ un 56% de los compradores aseguran que sienten más confianza en la calidad de los productos ofrecidos por empresas que utilizan AR mientras que un 61% prefieren comprar a vendedores que ofrecen experiencias de realidad aumentada. En el mismo estudio, los consumidores de todo el mundo indicaron que la realidad aumentada y la realidad virtual (A/VR) son las principales tecnologías que buscan para ayudar, amplificar y mejorar sus vidas diarias. De hecho, la mitad (51%) de los encuestados aseguraron que están dispuestos a utilizar esta tecnología para evaluar productos. (NielsenIQ, 2019)

También son mucha importancia los datos aportados por BlippAR en los que afirman que “las campañas de marketing que usan AR tienen un tiempo medio de permanencia de 75 segundos, mucho más alto que los anuncios tradicionales de TV y radio que es de 2,5 segundos.” Esto demuestra que el AR está capturando la atención de los consumidores y manteniéndolos comprometidos con el contenido de la marca durante períodos más largos.

La realidad aumentada permite a las marcas crear experiencias mucho más inmersivas y personalizadas que conectan con los consumidores en un nivel más profundo que cualquier otro tipo de campaña de marketing. Al permitir que los clientes prueben productos virtualmente antes de realizar una compra, las empresas pueden mejorar la experiencia de compra y reducir las tasas de devolución de productos.

Para crear campañas efectivas de AR se deben considerar cuidadosamente el público objetivo y los objetivos de la campaña. Es importante crear experiencias que sean relevantes y útiles para los consumidores, y que ayuden a los consumidores a visualizar cómo los productos o

---

<sup>1</sup> La AR es muy llamativa, ya que es una tecnología relativamente nueva y da imaginativas experiencias de interacción que para la mayoría de los usuarios resulta novedosa.

<sup>2</sup> Crea el efecto sorpresa que te puede ayudar a distinguirse de la competencia, por ejemplo, con el uso del packaging digital. Starbucks lo utilizó en su campaña de marketing de San Valentín, cuando los clientes descargan su app y apuntaban con la cámara de su smartphone al café está cobraba vida con una animación.

<sup>3</sup> La realidad aumentada aporta un valor añadido, permite visualizar a los usuarios productos en su entorno, por ejemplo, la app de Ikea Place que nos facilita la selección de sus productos dándonos una primera aproximación de cómo quedarían en nuestros hogares.

servicios ofrecidos pueden satisfacer sus necesidades y deseos. Las marcas también deben asegurarse esta AR sea fácil de usar y esté disponible en una amplia variedad de dispositivos para así maximizar su alcance.

La tecnología de realidad aumentada ofrece a las marcas y empresas una oportunidad única para conectarse con los consumidores en un nivel más profundo y puede ser una herramienta muy poderosa de diferenciación que ayude destacar entre la competencia y mejorar su relación con los consumidores.

El estudio realizado por Sandeep R. Chandukala, Srinivas K. Reddy y Yong-Chin Tan para la revista Harvard Business Review, titulado "Cómo la realidad aumentada puede ayudar (o no) a tu marca", es de gran importancia. Este estudio analiza los impactos comerciales y económicos de la implementación de tecnologías de realidad aumentada a través de un caso práctico.

En el artículo se destaca que la realidad aumentada puede ser una herramienta poderosa para las marcas, brindando una experiencia inmersiva a los consumidores y generando un mayor compromiso con los productos o servicios. Sin embargo, también se menciona que la realidad aumentada no es una solución mágica y que su éxito depende de varios factores, como la calidad de la experiencia ofrecida, la relevancia para los consumidores y la integración adecuada en la estrategia de marca.

El estudio ofrece una perspectiva detallada sobre cómo las empresas pueden aprovechar la realidad aumentada de manera efectiva, enfocándose en casos de éxito y desafíos enfrentados por las marcas. También se abordan aspectos económicos, como el retorno de la inversión y la rentabilidad de la implementación de estas tecnologías.

Si estás interesado en obtener más información sobre el tema, te recomiendo consultar el [Anexo 1](#), donde se encuentra el artículo completo traducido y ampliado con todos los detalles y hallazgos del estudio.

En este estudio de campo sobre la aplicación de la realidad aumentada (AR) en tiendas, se observó cómo los compradores interactuaron con productos físicos y virtuales. Mediante una interfaz de AR instalada en un dispositivo de muestreo, los compradores probaron pintalabios virtualmente sin necesidad de aplicarlos físicamente. También se utilizaron probadores físicos de pintalabios para comparar los resultados.

Los compradores que utilizaron AR pasaron aproximadamente un 50% más de tiempo en el dispositivo de muestreo y probaron en promedio 7,5 veces más productos en comparación con aquellos que utilizaron los probadores físicos. Además, los compradores de AR probaron en promedio 1,8 veces más pintalabios destacados y 13 pintalabios no destacados.

Este estudio indica que la realidad aumentada facilita el proceso de prueba, motivando a los compradores a explorar y probar una mayor cantidad de productos. Además, la distribución de la actividad de prueba fue más equitativa entre los pintalabios destacados cuando se utilizó AR, en contraste con los probadores físicos que se enfocaron en productos y marcas específicas.

Se encontró que los compradores que utilizaron AR tenían un 19,8% más de probabilidad de realizar una compra durante la sesión en comparación con aquellos que no utilizaron AR. Esto sugiere que la AR puede tener un impacto positivo en los ingresos de las empresas. (NielsenIQ, 2019)

Es indudable que la industria de la AR y VR está creciendo a pasos agigantados siendo de los pocos sectores que se vio beneficiadas por la pandemia y es un creciente objeto de un crecimiento potencial en el periodo 2020-2024 de 125 billones de dólares según businesswire.

### **3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

La inteligencia artificial ha llegado para quedarse. Sin duda, representa el mayor avance tecnológico de los últimos años e incluso de la última década. Desde mi punto de vista, estamos presenciando una revolución comparable al surgimiento de internet en nuestra generación. Hoy en día, esta tecnología está presente en múltiples aspectos de nuestras vidas, ya sea en robots de limpieza, en los algoritmos que seleccionan el contenido que consumimos en las redes sociales a diario e incluso en aplicaciones como Photoshop para ampliar fondos en imágenes.

Durante mis prácticas curriculares, aprovechando mis conocimientos en el campo, se me encomendó la tarea de elaborar un manual sobre las diferentes inteligencias artificiales generativas que se pueden utilizar para crear contenido publicitario. También se me pidió que investigara cómo generar el contexto y el enfoque más adecuados para este propósito. Decidí aprovechar esta oportunidad en mi Trabajo de Fin de Grado para demostrar el enorme potencial de estas herramientas. Dejé en manos de la IA las dos partes que no requerían de mi creatividad, sino simplemente de una investigación exhaustiva, estas partes son la definición de inteligencia artificial y su historia. Para ello, utilicé dos tecnologías: ChatGPT en su versión 3.5, conocida por todos, y el prototipo de Google llamado Bard. Comencé por crear un contexto adecuado en Bard, limitando su conocimiento únicamente al campo de la IA y únicamente permitiéndole recopilar información de Google académico y de algunos artículos que yo le indiqué. Le mostré diferentes ejemplos de los resultados que buscaba, así como el tipo de fuentes que podía utilizar. Definí la extensión y el formato deseados, y mediante el uso de adjetivos fui moldeando cada respuesta basándome en la anterior hasta lograr el resultado óptimo.

Una vez obtuve el texto en inglés (Bard, al ser un prototipo, solo funciona en este idioma), generé un contexto en ChatGPT para realizar traducciones al inglés que imitaran mi estilo de escritura mostrándole varias páginas de texto redactado por mí. Por último, pasé el resultado final por una IA de corrección de texto llamada Quillbot para evitar errores ortográficos y otros fallos típicos de este tipo de tecnologías. Después de un largo y laborioso proceso, logré obtener un texto que mejoraría los resultados de mi investigación y lo presentaría de manera más atractiva para el lector, sin que ningún ser humano tuviera que modificar una sola palabra del texto.

Así es como, con la ayuda de la inteligencia artificial, logré aprovechar al máximo mis conocimientos y recursos, y obtuve un resultado final que supera las expectativas en términos de calidad y presentación. La combinación de ChatGPT, Bard y Quillbot me permitió potenciar mis capacidades como investigador y presentar los resultados de manera efectiva y profesional.

Una de las aplicaciones que utilicé ampliamente durante mi trabajo fue la capacidad de resumir y reescribir textos de manera más comprensible y entretenida, que ayuda tanto al lector facilitando su tarea como al escritor permitiéndole sintetizar mejor la información recopilada por tanto pudiendo poner más. El [Anexo 2](#) lo ejemplifica a la perfección.

### **3.1. ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?**

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo interdisciplinario de la informática que se ocupa del desarrollo de sistemas y algoritmos capaces de realizar tareas que requieren la capacidad de pensamiento y aprendizaje propios de la inteligencia humana. Se basa en la creación y aplicación de modelos y técnicas que permiten a las máquinas adquirir, representar y procesar conocimientos, así como tomar decisiones y resolver problemas de manera autónoma.

En su esencia, la IA busca emular y potenciar las facultades cognitivas humanas, tales como el razonamiento lógico, la percepción sensorial, la comprensión del lenguaje natural, el aprendizaje adaptativo y la toma de decisiones inteligentes. Para lograrlo, se apoya en una variedad de enfoques y metodologías, incluyendo el aprendizaje automático, las redes neuronales artificiales, la lógica difusa, la planificación, la optimización y el procesamiento del lenguaje natural.

El aprendizaje automático es uno de los pilares fundamentales de la IA, y se basa en la capacidad de las máquinas para aprender de los datos y experiencias previas, ajustando sus modelos y algoritmos para mejorar su rendimiento en tareas específicas. A través de algoritmos de aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo, las máquinas son capaces de reconocer patrones complejos, realizar predicciones precisas y tomar decisiones informadas en función de la retroalimentación recibida.

El procesamiento del lenguaje natural es otro componente esencial de la IA, que se centra en permitir la comunicación y comprensión entre las máquinas y los humanos a través del lenguaje humano. Esto implica tareas como la traducción automática, la generación de texto, el análisis de sentimientos y la extracción de información relevante a partir de textos.

La visión por computadora es otro campo de la IA que busca dotar a las máquinas de la capacidad de percibir y comprender visualmente el mundo que les rodea. Mediante técnicas de análisis de imágenes y videos, reconocimiento de objetos, seguimiento de movimientos y detección de características visuales, las máquinas pueden interpretar y extraer información útil de las imágenes y videos.

La IA se aplica en una amplia gama de sectores y aplicaciones, como la medicina, la industria manufacturera, la logística, la atención al cliente, el análisis financiero, los vehículos

autónomos y la recomendación de contenidos, entre otros. Su creciente impacto y adopción están transformando la forma en que las organizaciones y la sociedad en general abordan los desafíos y aprovechan las oportunidades en un mundo cada vez más digital y conectado.

Aunque la IA ha logrado avances significativos en los últimos años, aún se enfrenta a desafíos y cuestiones éticas importantes, como la privacidad de los datos, la equidad, la transparencia y el impacto en el empleo. Por lo tanto, es esencial abordar estos problemas de manera responsable y considerar los aspectos éticos en el desarrollo y aplicación de la IA.

### **3.2. HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL:**

La historia de la Inteligencia Artificial (IA) es fascinante y abarca varias décadas de investigación y desarrollo. Desde sus primeros pasos en la década de 1950 hasta los avances más recientes en el aprendizaje automático y las redes neuronales, la IA ha evolucionado constantemente y ha dejado una marca indeleble en la historia de la ciencia y la tecnología.

En la década de 1950, los primeros pasos hacia la IA se dieron cuando científicos e investigadores comenzaron a explorar cómo las máquinas podían imitar la inteligencia humana. Durante la conferencia de Dartmouth en 1956, John McCarthy acuñó el término "inteligencia artificial" y sentó las bases para el campo.

En sus primeros días, la IA se centró en el uso de la lógica y el razonamiento simbólico para resolver problemas. El programa "Logic Theorist", desarrollado por Allen Newell y Herbert Simon en 1955, fue uno de los primeros sistemas de IA capaces de probar teoremas matemáticos utilizando reglas lógicas.

A medida que avanzaba la década de 1960, los investigadores se dieron cuenta de que la IA también requería la capacidad de buscar soluciones en un espacio de posibilidades. Durante esta época, se desarrollaron programas como "Eliza" por Joseph Weizenbaum en 1966, un programa de procesamiento del lenguaje natural que simulaba una terapeuta. Esto demostró el potencial de las interacciones basadas en reglas para simular la inteligencia humana.

En la década de 1980, el enfoque de la IA se desplazó hacia el aprendizaje automático, que se convirtió en un pilar fundamental del campo. Los investigadores comenzaron a desarrollar algoritmos capaces de aprender y mejorar a través de la experiencia. Las redes neuronales artificiales también jugaron un papel importante en este período. El modelo de perceptrón desarrollado por Frank Rosenblatt en 1958 y las redes neuronales convolucionales desarrolladas por Yann LeCun en la década de 1990 permitieron a las máquinas reconocer patrones complejos y realizar tareas como el reconocimiento de imágenes.

Sin embargo, la IA experimentó un declive en la década de 1970 debido a la falta de avances significativos y al surgimiento de desafíos técnicos. Este período, conocido como "invierno de la IA", se caracterizó por un menor interés y financiamiento en el campo.

El resurgimiento de la IA ocurrió en los últimos años con el desarrollo de algoritmos de aprendizaje profundo (deep learning). Estos algoritmos, basados en redes neuronales profundas, han demostrado un rendimiento sobresaliente en tareas como el reconocimiento

de voz, la traducción automática y el procesamiento del lenguaje natural. Esto ha llevado a una explosión de aplicaciones de IA en diversos campos, desde la medicina hasta el comercio y la industria manufacturera.

Hoy en día, la IA se encuentra en muchas áreas de nuestra vida cotidiana. Los asistentes virtuales como Siri, Alexa y Google Assistant utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático para comprender y responder a nuestras preguntas y comandos. Además, la IA ha revolucionado sectores como la medicina, el comercio, el transporte y la industria manufacturera, mejorando la eficiencia y la precisión de las tareas realizadas.

Sin embargo, a medida que la IA avanza, también surgen desafíos y consideraciones éticas importantes. Temas como la privacidad de los datos, la equidad, la transparencia y el impacto en el empleo plantean interrogantes que deben abordarse para garantizar un desarrollo responsable y ético de la IA.

### 3.3. IA APLICADA A LAS TAREAS DE MARKETING

#### 3.3.1. Tipos de IA según su forma de empleo para el marketing

Aunque es posible realizar diversas clasificaciones de las inteligencias artificiales existentes, considero que la más apropiada es aquella que voy a emplear a continuación, diferenciando tres tipos principales: la inteligencia artificial pensante, la IA emocional y la IA mecánica apoyándome en el informe “A strategic framework for artificial intelligence in marketing” de Ming-Hui Huang y Ronald T. Rust. Además, en el [Anexo 3](#) se incluyen los distintos tipos de inteligencia artificial a nivel informático, con el objetivo de complementar la información proporcionada.

AI intelligence	Mechanical AI	Thinking AI	Feeling AI
Strategic decision			
Marketing research	<i>Data collection</i> Automate continuous market and customer data sensing, tracking, collecting, and processing	<i>Market analysis</i> Use marketing analytics to identify competitors and competitive advantages	<i>Customer understanding</i> Use emotional data and customer analytics to understand existing and potential customer needs and wants
Marketing strategy (STP)	<i>Segmentation</i> Use mechanical AI to identify novel customer preference patterns	<i>Targeting</i> Use thinking AI to recommend the best target segments	<i>Positioning</i> Use feeling AI to develop positioning that resonates with customers
Marketing action (4Ps/4Cs)	<i>Standardization</i>	<i>Personalization</i>	<i>Relationalization</i>
Product/Consumer	Automate the process and output of meeting customer needs and wants	Personalize products based on customer preferences	Understand and meet customer emotional needs and wants
Price/Cost	Automate the process of price setting and payment	Personalize prices based on customer willingness to pay	Negotiate price and justify the cost interactively
Place/Convenience	Automate customer access to product	Personalize frontline interactions	Personalize experience for customer engagement
Promotion/Communication	Automate communication with customers	Customize promotional content for personal communication	Tailor communication based on customer emotional preferences and reactions

Tabla 1/ roles IA en el marketing. fuente: A strategic framework for artificial intelligence in marketing



La tabla 1 representa de manera ilustrativa cómo la inteligencia artificial (IA) puede desempeñar roles críticos en las tres etapas estratégicas del marketing, así como que utilidades puede tener cada uno de los tipos de inteligencia artificial. En este contexto, se identifican múltiples inteligencias artificiales que los profesionales del marketing pueden aprovechar: la inteligencia mecánica, la pensante y la emocional. La concepción de la IA que se plantea aquí implica el uso de maquinaria computacional para emular capacidades inherentes a los seres humanos, como la realización de tareas físicas o mecánicas, el pensamiento y la capacidad de experimentar emociones. La perspectiva de múltiples inteligencias artificiales sostiene que, en lugar de considerar a la IA únicamente como una máquina pensante, se puede diseñar para tener diversas inteligencias, al igual que los seres humanos, adaptadas a diferentes tareas. En orden ascendente de dificultad para abordarlas, se distinguen las inteligencias mecánica, pensante y emocional en el ámbito de la IA (Rust, 2018)

La inteligencia mecánica se concibe con el propósito de automatizar tareas repetitivas y rutinarias. Entre las tecnologías actuales que se consideran parte de esta inteligencia se encuentran el monitoreo remoto, la traducción automática, los algoritmos de clasificación, los algoritmos de agrupamiento y la reducción de dimensionalidad.

Conocida como Mechanical AI, puede automatizar la recopilación de datos sobre el mercado, el entorno, la empresa, los competidores y los clientes. En el mundo digitalmente conectado, los datos del mercado pueden ser fácilmente rastreados y monitoreados. La detección, seguimiento y recopilación de datos son tareas rutinarias y repetitivas que pueden ser automatizadas fácilmente mediante la Inteligencia Artificial Mecánica.

Estudios previos han demostrado diversas formas de utilizar la Inteligencia Artificial Mecánica para la recopilación de datos. Por ejemplo, la inteligencia del cliente, que incluye datos sobre los consumidores, sus actividades y su entorno, puede ser recopilada si utilizan dispositivos conectados (Cooke, 2017). La visualización del uso de productos y la experiencia de consumo se puede lograr mediante el Internet de las Cosas (IoT) (Wakenshaw). Diversas tecnologías avanzadas y análisis pueden capturar datos de actividades de marketing no estructuradas (Balducci, 2018). Los sensores integrados en los automóviles pueden rastrear el comportamiento de conducción para determinar las primas de seguros (Miremad Soleymanian, 2019). Además, las tecnologías minoristas, como los mapas de calor, la videovigilancia y los beacons, se pueden utilizar para perfilar y reconocer a los compradores minoristas. Estos estudios demuestran que, dada la naturaleza repetitiva y de alto volumen de los datos del mercado, la Inteligencia Artificial Mecánica puede recopilar datos de manera eficiente a gran escala.

La capacidad de recopilación de datos de la Inteligencia Artificial Mecánica no se limita a datos observables de comportamiento; también se puede utilizar para facilitar la recopilación de datos de encuestas o experimentos y capturar datos psicográficos, opiniones y actitudes de los consumidores. Por ejemplo, ya no se requiere la administración y supervisión humana de encuestas en curso, ya que puede automatizarse. SurveyMonkey es una plataforma comercial de encuestas que automatiza el diseño de encuestas y la recopilación de datos

Por su parte, la inteligencia pensante fue diseñada para procesar datos y llegar a nuevas conclusiones o decisiones. En esta categoría, los datos suelen ser no estructurados. La IA pensante se destaca por su capacidad para reconocer patrones y regularidades en los datos, lo cual se evidencia en aplicaciones como la minería de texto, el reconocimiento de voz y el reconocimiento facial. El aprendizaje automático, las redes neuronales y el aprendizaje profundo (redes neuronales con capas adicionales) son algunos de los enfoques metodológicos vigentes que emplea la IA pensante para procesar información. Además, se destacan aplicaciones concretas como IBM Watson, sistemas expertos y sistemas de recomendación, que demuestran la aplicabilidad de esta inteligencia en la toma de decisiones en diversos campos.

La Inteligencia Artificial Pensante, conocida como Thinking AI, se emplea para identificar competidores en mercados establecidos y opciones externas en mercados nuevos, y para obtener información sobre las ventajas competitivas de un producto en relación con las demandas de los clientes. En un mercado maduro con una estructura conocida, los especialistas en marketing pueden recurrir al aprendizaje automático supervisado, mientras que el aprendizaje automático no supervisado resulta útil en mercados nuevos o para identificar opciones externas donde la estructura y las tendencias del mercado son inciertas.

En la práctica del marketing, el análisis predictivo es comúnmente utilizado para anticipar las tendencias volátiles del mercado y las preferencias heterogéneas de los clientes. Por ejemplo, la marca de moda Gap utiliza esta tecnología para predecir las tendencias de moda rápida y satisfacer mejor las necesidades de los clientes. Asimismo, Amazon la emplea para anticipar los futuros pedidos de los clientes y agilizar su cumplimiento.

Investigaciones previas han demostrado diversas aplicaciones de la Inteligencia Artificial Pensante en el análisis de mercado. El análisis automatizado de texto es utilizado en investigaciones sobre el consumidor (Wang, 2018), así como en la generación de conocimientos en marketing, tanto en términos de predicción como de comprensión. Los algoritmos de aprendizaje automático y la clasificación de texto basada en léxicos se emplean para analizar diversos conjuntos de datos de las redes sociales. Además, el análisis de big data en el marketing se ha convertido en un enfoque principal para generar conocimientos

Entre las aplicaciones específicas, se destaca el mapeo de estructuras de mercado para amplios surtidos de ventas minoristas mediante modelos de lenguaje de redes neuronales, analizando las co-ocurrencias de productos en los carritos de compra. Asimismo, se ha desarrollado un método de detección de aplicaciones móviles copiadas mediante aprendizaje automático (Wang, 2018). También se utiliza el procesamiento del lenguaje natural para descubrir las asociaciones entre el contenido de marketing en las redes sociales y el compromiso de los usuarios, lo cual contribuye a la ingeniería de contenido en dichas plataformas.

Por último, la inteligencia emocional en la IA se orienta hacia la interacción bidireccional con seres humanos y/o el análisis de los sentimientos y emociones humanas. Algunas tecnologías actuales que se enmarcan en esta inteligencia incluyen el análisis de sentimientos, el

procesamiento del lenguaje natural (PLN), la tecnología de conversión de texto a voz, las redes neuronales recurrentes (RNN), los chatbots que simulan el habla humana, los agentes virtuales encarnados e integrados para interactuar con las personas, y los robots con hardware personalizado para captar señales afectivas (Daniel McDuff, 2018)

La Inteligencia Artificial Emocional, conocida como Feeling AI, ofrece ventajas significativas en la comprensión de las necesidades y deseos de los clientes, tanto existentes como potenciales. A diferencia del análisis de mercado tradicional, la comprensión del cliente implica la consideración de datos emocionales, como los sentimientos, las preferencias y las actitudes. Esto permite a la Feeling AI superar a la IA mecánica y a la IA pensante en términos de comprensión del cliente, gracias a su capacidad para analizar estos datos emocionales.

En el caso de los clientes existentes, los especialistas en marketing pueden emplear la Feeling AI para responder preguntas clave, como si están satisfechos con el producto y cuáles son las razones detrás de su satisfacción. Los clientes existentes suelen tener preferencias más estables, y la empresa cuenta con datos de transacciones pasadas y presentes para obtener una comprensión más profunda de ellos. Por ejemplo, la empresa Afectiva se asoció con Ford para crear el análisis de sentimientos AutoEmotive, con el objetivo de comprender el estado emocional de los conductores.

En cuanto a los clientes potenciales, la Feeling AI resulta especialmente útil para comprender lo que desean y por qué están satisfechos con los competidores u otras alternativas externas. Sin embargo, las necesidades y deseos de estos clientes suelen ser más difíciles de predecir, y los datos emocionales disponibles son limitados. En la práctica del marketing, herramientas como Albert AI, la plataforma de marketing impulsada por IA de Adgorithm, han sido utilizadas por empresas como RedBalloon para descubrir y llegar a nuevos clientes, así como por Harley-Davidson para identificar clientes potenciales de alto valor basándose en su base de datos de gestión de relaciones con los clientes, personalizando así sus campañas de marketing.

En la investigación académica, se han presentado diferentes enfoques para utilizar la Feeling AI en la comprensión de los clientes. Por ejemplo, se pueden analizar los sentimientos expresados por los consumidores en las redes sociales, como las opiniones en línea y los tweets, para comprender sus respuestas utilizando su propio lenguaje y patrones de discurso. Asimismo, se ha demostrado que la interacción entre la IA conversacional y los clientes se puede mejorar mediante el uso de un mapeo analítico que permita generar respuestas adecuadas, brindando a los clientes la sensación de estar teniendo una "conversación" con la IA. Además, el aprendizaje automático puede ayudar a comprender las heurísticas de consideración del consumidor, mientras que las necesidades del cliente pueden identificarse mediante el análisis del contenido generado por los usuarios utilizando redes neuronales convolucionales de aprendizaje automático.

Es importante destacar dos consideraciones en relación con esta perspectiva de múltiples inteligencias de IA. En primer lugar, aunque se han establecido tres inteligencias, la asignación de aplicaciones específicas a una inteligencia en particular se basa principalmente en el

propósito para el cual se utilizan. En ocasiones, estas aplicaciones pueden tener elementos de más de una inteligencia, lo que sugiere que las tres inteligencias son conjuntos difusos. Por ejemplo, el reconocimiento facial que tiene como objetivo identificar a una persona se clasifica como IA pensante (por ejemplo, su uso en aduanas para identificar posibles terroristas), mientras que el reconocimiento facial destinado a determinar el estado emocional de una persona a partir de su expresión facial se clasifica como IA emocional (por ejemplo, su uso por parte de anunciantes para evaluar las respuestas del público ante anuncios publicitarios)

En segundo lugar, aún no se ha desarrollado una IA emocional verdadera, por lo que en la práctica actual se utiliza la IA pensante para analizar datos emocionales (por ejemplo, mediante análisis afectivo) y facilitar interacciones bidireccionales (por ejemplo, a través de chatbots y bots sociales). Los datos emocionales se distinguen de los datos cognitivos, ya que son contextuales, específicos del individuo y suelen ser multimodales, involucrando aspectos como el habla, los gestos y el lenguaje. Estos datos capturan la experiencia emocional de un individuo en un contexto determinado, lo que implica que la IA emocional debe integrar datos contextuales y específicos del individuo para modelar adecuadamente su estado emocional.

### **3.4. SELECCIÓN DE APLICACIONES DE LA IA PARA EL MARKETING:**

Las aplicaciones de la inteligencia artificial son casi infinitas y en constante expansión, algunas de ellas ya las hemos visto entre los anexos y las partes 3 partes anteriores que hablaban sobre inteligencia artificial. Pero aquí debemos centrarnos en las que son útiles en el contexto del comercio y el marketing, a diferencia de las otras dos tecnologías (AR y blockchain) que son muy difíciles de implantar para la mayoría de las empresas la IA es una tecnología, por lo menos hasta el día de hoy bastante democrática ya que aunque existen aplicaciones de pago y la mayoría de las IA mas extendidas como ChatGPT, DALL E y midjourney aunque son gratuitas ofrecer compras dentro de la aplicación para mejorar su desempeño. Existen multitud de aplicaciones de la inteligencia artificial para el marketing como son los casos de la personalización y recomendación de contenido, automatización de procesos creación de contenido, publicidad programática, los chatbots y asistentes virtuales, sus implementaciones tanto en la estrategia de marketing como en la selección de canales y sus amplias aplicaciones para el STP (segmentation, targeting and positioning) entre muchísimas más y cada día surgen nuevas, en esta sección me voy a centrar en las dos más útiles y revolucionarias ya que por extensión es imposible incluir ninguna más. Estas dos aplicaciones de la IA para el marketing que voy a explicar son las que tiene :

#### **3.4.1. La Inteligencia Artificial para la segmentación, focalización y posicionamiento (STP) (Božidar Vlačić, 2021) (Ming-Hui Huang, 2020):**

La Segmentación, Focalización y Posicionamiento (STP) es a día de hoy uno de los factores mas importantes en el contexto del marketing actual. La IA puede ser de gran ayuda para estas tareas ya que puede ayudar desde a analizar datos y descubrir patrones para una segmentación precisa del mercado hasta a dirigir las acciones de marketing y a desarrollar

mensajes y eslóganes efectivos basados en las emociones de los clientes. Por estos motivos he decidido darle prioridad junto con la utilidad en la elaboración de estudios de mercado sobre las otras muchas aplicaciones de la IA en este sector para ser explicadas en este trabajo.

### *Segmentación:*

La segmentación basada en IA permite desagregar el mercado en segmentos individuales, tratando a cada cliente como un segmento único. Al mismo tiempo, puede agrupar colas largas y dispersas en segmentos más grandes. Esto proporciona a los especialistas en marketing la capacidad de encontrar el tamaño adecuado de segmento. Diversos estudios han demostrado cómo la minería de datos puede descubrir patrones difíciles de detectar para los especialistas en marketing. Por ejemplo, el procesamiento automático y análisis de texto mediante aprendizaje automático se ha utilizado para segmentar a los prestatarios en buenos y malos clientes, basándose en sus solicitudes de préstamos. Además, el análisis de texto automatizado y el análisis de correspondencia han demostrado ser útiles para la segmentación psicográfica de consumidores en el mercado del arte. Incluso en el turismo, la minería de datos ha ayudado a obtener segmentos basados en el significado de los destinos para los consumidores, superando los métodos de agrupación clásicos. Por último, la microsegmentación de clientes minoristas según sus preferencias permite ofrecer recomendaciones personalizadas. Estas técnicas demuestran cómo la IA está transformando el campo del marketing al brindar nuevas oportunidades para comprender y satisfacer las necesidades de los clientes de manera más efectiva.

### *Focalización:*

La elección del segmento adecuado para enfocar las acciones de marketing requiere conocimiento del dominio, juicio e intuición. La IA puede desempeñar un papel importante en este proceso al proporcionar información relevante y sugerir objetivos potenciales. Las tecnologías y análisis utilizados para la focalización incluyen motores de búsqueda, que utilizan palabras clave y el historial de navegación para dirigirse a consumidores en búsquedas, y plataformas de redes sociales, que utilizan intereses, contenido y conexiones para llegar a los consumidores en redes sociales. Los motores de recomendación, como ejemplo representativo de IA, pueden sugerir diversos objetivos para que los gerentes de marketing tomen la decisión final. Además, los modelos predictivos pueden utilizarse para seleccionar el segmento adecuado para dirigir las acciones de marketing. Estos enfoques basados en IA han demostrado ser eficaces en diversas áreas, como la orientación del marketing de alcance contra el cáncer, la orientación de promociones para nuevos clientes y la identificación de los mejores objetivos para programas de retención proactivos. La IA ofrece nuevas perspectivas y mejora la efectividad de las estrategias de focalización.

### *Posicionamiento:*

El posicionamiento busca establecer una posición competitiva favorable en la mente de los clientes mediante la vinculación de los atributos del producto con los beneficios que estos obtienen. El uso de la IA en el posicionamiento se centra en comprender las percepciones y

emociones de los clientes para desarrollar mensajes convincentes. La minería de datos y el análisis de texto pueden utilizarse para crear mapas perceptuales basados en las percepciones de los clientes, lo que permite una alternativa al conocimiento del especialista en marketing. Además, la IA centrada en las emociones, como el análisis de sentimientos, puede ayudar a desarrollar esloganes y mensajes publicitarios que conecten de manera efectiva con el público objetivo. Aunque la investigación en este ámbito es limitada, la IA ofrece un potencial significativo para crear posicionamientos convincentes y duraderos.

La inteligencia artificial ofrece numerosas oportunidades para mejorar la STP de marketing. La segmentación basada en IA permite identificar patrones novedosos y segmentar a los clientes de manera más precisa. La focalización con IA mejora la selección del segmento adecuado y la orientación de las acciones de marketing. El posicionamiento basado en IA permite comprender las percepciones y emociones de los clientes para desarrollar mensajes convincentes. En conjunto, la IA transforma la forma en que las empresas entienden y se conectan con sus clientes, mejorando la efectividad de las estrategias de marketing. Aunque se necesita más investigación en el ámbito del posicionamiento basado en emociones, el potencial de la IA en la STP es prometedor y requiere una mayor atención por parte de los investigadores y profesionales del marketing.

### **3.4.2. Utilidad de la Inteligencia Artificial en la Elaboración de Estudios de Mercado (Rust, 2018):**

La aplicación de la Inteligencia Artificial en la elaboración de estudios de mercado ha demostrado ser una herramienta valiosa para recopilar, analizar y comprender datos relevantes, proporcionando a las empresas una ventaja competitiva significativa. En este apartado, exploraremos la utilidad de la IA en diferentes aspectos de los estudios de mercado y su impacto en la toma de decisiones empresariales.

#### *Recopilación de Datos*

La recopilación de datos es un paso fundamental en la elaboración de estudios de mercado. Tradicionalmente, se han utilizado métodos como encuestas, experimentos y datos de ventas para obtener información sobre los consumidores y el mercado. Sin embargo, con el advenimiento de la IA, han surgido enfoques más avanzados y eficientes.

Por un lado, los enfoques emergentes basados en tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) y las aplicaciones móviles permiten la recopilación automatizada de datos en tiempo real. Esto significa que las empresas pueden obtener información precisa y actualizada sobre el comportamiento de los consumidores mientras ocurren las interacciones. Además, el uso de tecnologías de sensores y dispositivos portátiles proporciona datos en contexto, lo que enriquece la comprensión de quiénes son los clientes y qué les gusta (Balducci, 2018)

## *Análisis de Mercado*

El análisis de mercado es otro aspecto crucial de los estudios de mercado. Tradicionalmente, se han utilizado análisis estadísticos para analizar datos estructurados y obtener información sobre el mercado y la competencia. Sin embargo, gracias a la IA, se han desarrollado enfoques más avanzados basados en el análisis de big data y el aprendizaje automático.

La aplicación de técnicas de aprendizaje automático permite extraer conocimientos más profundos y personalizados a partir de grandes volúmenes de datos no estructurados, como reseñas en línea, opiniones y comportamientos de los consumidores. Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje supervisado o no supervisado, es posible realizar análisis teóricos o basados en datos según la naturaleza de la pregunta de investigación (Balducci, 2018) Además, se están utilizando métodos avanzados como el análisis predictivo, la creatividad computacional, los algoritmos de personalización y el procesamiento del lenguaje natural para proporcionar sugerencias intuitivas para las estrategias de marketing. Estos enfoques permiten a las empresas obtener información más detallada y precisa sobre las preferencias y necesidades de los consumidores, lo que facilita la creación de propuestas de valor únicas (Gopinath, 2019).

## *Comprensión del Cliente*

La comprensión del cliente es fundamental para el éxito de cualquier estrategia de marketing. Tradicionalmente, las empresas han utilizado grupos de enfoque y observación de comportamientos para obtener información cualitativa sobre los clientes. Sin embargo, la IA ha abierto nuevas posibilidades en este ámbito.

El análisis de sentimientos basado en la interacción de los clientes con IA, como los chatbots, proporciona información directa sobre sus sentimientos, estados de ánimo y emociones. En lugar de inferir estas características a partir de pruebas psicométricas, la IA permite obtener datos emocionales de manera más eficiente y a escala. Esto proporciona una comprensión más profunda de los clientes en su contexto real, lo que brinda a las empresas información valiosa para adaptar sus estrategias de marketing y mejorar la experiencia del cliente. (Lee, 2018) (Hartmann, 2019)

## **4. BLOCKCHAIN**

### **4.1. ¿QUÉ ES LA BLOCKCHAIN?**

La historia de la blockchain se remonta a 2008, cuando una persona o grupo de personas bajo el seudónimo de Satoshi Nakamoto publicó un documento titulado "Bitcoin: A Peer-to-Peer

Electronic Cash System”<sup>4</sup> (Bitcoin: Un sistema de efectivo electrónico de igual a igual). Este documento sentó las bases para el desarrollo de Bitcoin, la primera criptomoneda descentralizada basada en la tecnología de la cadena de bloques.

En los años siguientes, surgieron diversas implementaciones de blockchain con características y objetivos diferentes. En 2013, Vitalik Buterin propuso Ethereum<sup>5</sup>, una plataforma blockchain que permitía la creación de contratos inteligentes, aplicaciones descentralizadas (DApps) así como el registro de archivos dentro de la blockchain. Esto abrió la puerta a una amplia gama de casos de uso y aplicaciones más allá de las transacciones financieras. (Buterin, 2013)

La cadena de bloques es esencialmente un libro de contabilidad digital público y descentralizado en el que se registran todas las transacciones de una red. En lugar de tener una autoridad centralizada que verifique y apruebe las transacciones, la cadena de bloques utiliza una red de nodos distribuidos para validar y consensuar cada transacción. Cada una de las transacciones se agrupan en un "bloque" que se encadena con el bloque anterior, creando así una secuencia continua de bloques de información. (Preukschat, 2017)

El surgimiento de Bitcoin y su tecnología subyacente, la cadena de bloques, revolucionó el concepto de confianza y seguridad en el ámbito financiero. Sin embargo, su potencial no se limitaba únicamente a las criptomonedas. La capacidad de tener un registro inmutable y transparente de transacciones encontró rápidamente aplicaciones en otros campos, incluyendo el comercio internacional y la logística.

En el comercio internacional, la cadena de bloques ha brindado soluciones innovadoras para aumentar la eficiencia y la seguridad en los procesos comerciales. Por ejemplo, permite la creación de contratos inteligentes, que son acuerdos digitales autoejecutables basados en reglas predefinidas. Estos contratos pueden automatizar y agilizar el proceso de verificación y cumplimiento de las transacciones comerciales, reduciendo así los costos y los tiempos de procesamiento. (Biazirova, 2021)

Además, la blockchain permite el rastreo y seguimiento transparente de la cadena de suministro, lo que es especialmente importante en el comercio internacional. Al registrar cada etapa de la cadena de suministro en la cadena de bloques, se puede verificar la autenticidad y la procedencia de los productos, lo que ayuda a prevenir el fraude y garantizar el cumplimiento de las normativas comerciales y de seguridad.

En el ámbito de la logística, la cadena de bloques proporciona una mayor visibilidad y trazabilidad de los envíos. Los registros inmutables y transparentes de la blockchain permiten un seguimiento preciso de los productos en tiempo real, lo que ayuda a reducir la pérdida, el

---

<sup>4</sup> <https://assets.pubpub.org/d8wct41f/31611263538139.pdf>

<sup>5</sup> <https://ethereum.org/es/whitepaper/>



robo y los errores en la gestión logística. Además, la tecnología de la cadena de bloques puede facilitar la coordinación y la colaboración entre los diferentes actores de la cadena de suministro, mejorando la eficiencia y reduciendo los tiempos de entrega. (Kückelhaus, 2018)

Según el portal oficial de IBM en español la blockchain es “un libro mayor compartido e inalterable que facilita el proceso de registro de transacciones y de seguimiento de activos en una red de negocios. Un activo puede ser tangible o intangible”. Desde su aparición al gran público en 2009 como la tecnología subyacente de la criptomoneda creada Satoshi Nakamoto, Bitcoin, la blockchain ha capturado la atención de la industria y el sector financiero, y ha dado lugar a una gran variedad de aplicaciones prácticas y plataformas.

En términos simples, la blockchain es una base de datos descentralizada y segura que se comparte entre múltiples nodos o participantes de la red. Cada uno de estos nodos tiene una copia de la base de datos completa, lo que garantiza que la información se almacene de forma redundante y sea resistente a la manipulación o la censura. La información en la blockchain se organiza en bloques que se enlazan entre sí mediante un proceso criptográfico que utiliza algoritmos de hash para crear una huella digital única de cada bloque.

El uso de esta tecnología permite que la información se almacene de forma segura e inmutable. Cualquier cambio en un bloque se reflejará en la cadena de bloques completa, lo que hace imposible modificar un bloque sin cambiar todos los bloques posteriores. Esto asegura que la información almacenada sea confiable y no pueda ser manipulada o borrada.

Además de su seguridad, también ofrece otra ventaja clave: la capacidad de realizar transacciones sin la necesidad de intermediarios. En sistemas tradicionales, una autoridad central, como un banco o una agencia gubernamental, actúa como intermediario para verificar y procesar las transacciones. La blockchain, por otro lado, permite que los nodos de la red verifiquen y validen cada transacción, lo que reduce los costos y aumenta la velocidad de las transacciones.

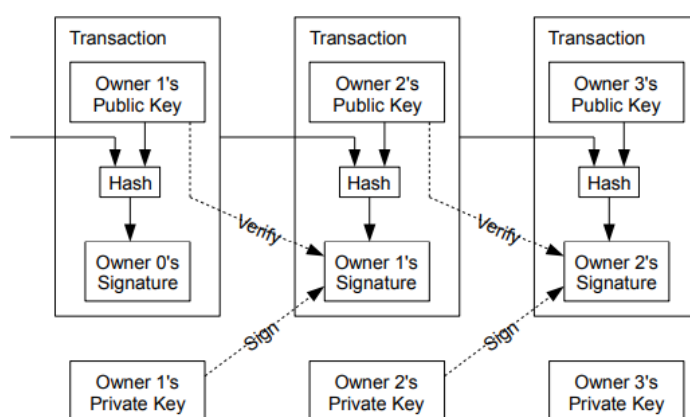


Ilustración 4/ Transacciones con blockchain en la red Bitcoin. Fuente: Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System

La blockchain se ha convertido en una herramienta valiosa en gran variedad de campos, desde la gestión de identidad y la propiedad intelectual hasta la trazabilidad de productos y la votación en línea aunque sus funciones son múltiples es esencial primero conocer en que consiste y como esta tecnología y luego centrarnos en las aplicaciones que más nos incumben en este trabajo que son sus aplicaciones a la logística y al comercio internacional.

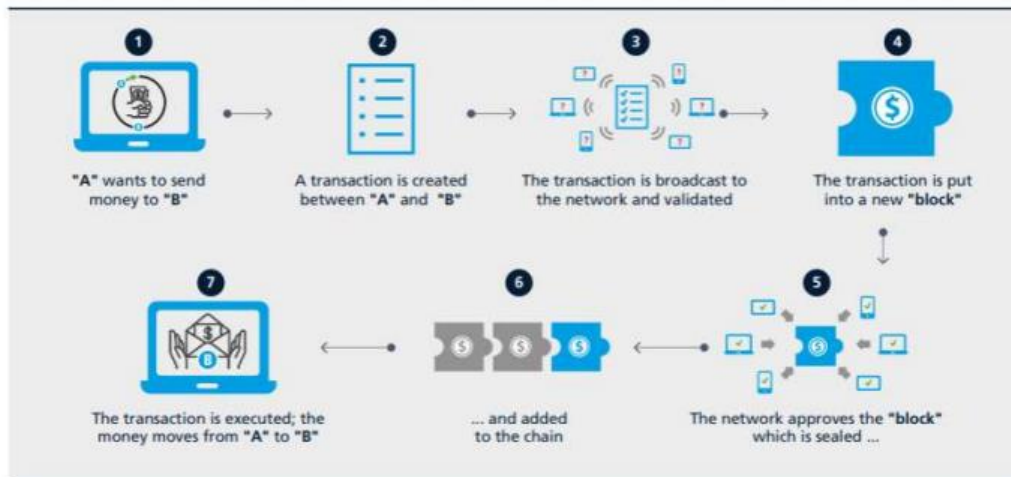


Ilustración 5 Ilustración de cómo se realizan las transacciones usando blockchain. fuente: DHL trend research

Los elementos básicos de los que se compone la Blockchain son los siguientes (Preukschat, 2017):

- **Un nodo:** Puede ser un ordenador personal o, según la complejidad de la red, una megacomputadora. Con independencia de la capacidad de cómputo, todos los nodos han de poseer el mismo software/protocolo para comunicarse entre sí. De otro modo no podrán conectarse ni formar parte de la red, sea ésta pública, privada o híbrida. Si en una pública estos nodos no tienen por qué identificarse, en una blockchain privada los nodos se conocen entre sí, pudiendo también ser iguales entre ellos.
- **Un protocolo estándar:** en forma de software informático para que una red de ordenadores (nodos) pueda comunicarse entre sí. Existen protocolos muy conocidos, como el TCP/IP para internet o el SMPT para el intercambio de correos electrónicos. El protocolo de una blockchain funciona de la misma forma: otorga un estándar común para definir la comunicación entre los ordenadores participantes en la red.
- **Una red entre pares o P2P (Peer-to-Peer, en inglés):** Se trata de una red de nodos conectados directamente en una misma red. Un ejemplo muy conocido de red P2P es BitTorrent.
- **Un sistema descentralizado:** A diferencia de un sistema centralizado, donde toda la información está controlada por una única entidad, aquí son todos los ordenadores conectados los que controlan la red porque todos son iguales entre sí; es decir, no hay una

jerarquía entre los nodos, al menos en una blockchain pública. En una privada sí puede haber jerarquía.

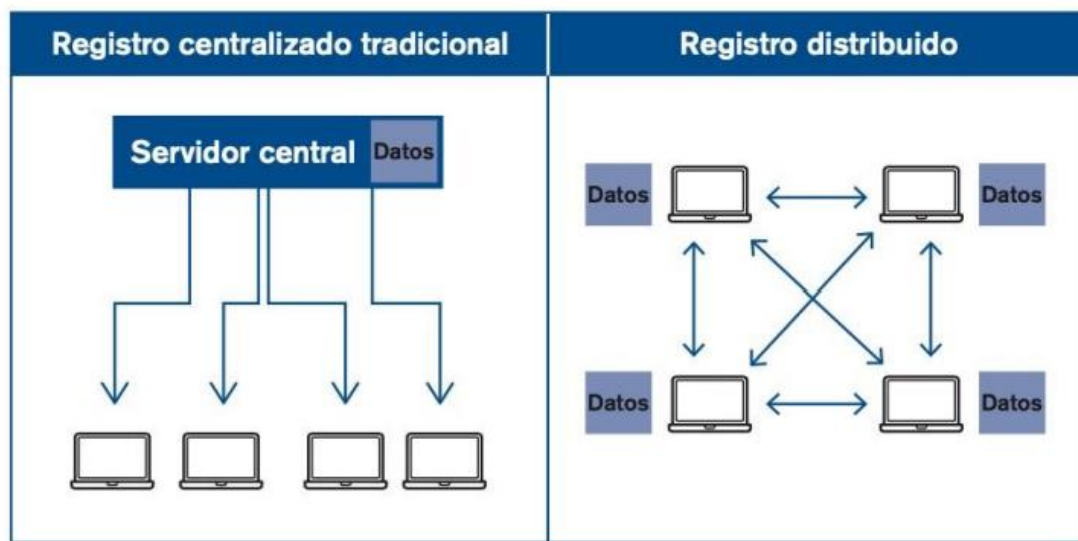


Ilustración 6/ Registro centralizado versus registro descentralizado. Fuente: (Ganne, ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?, 2018, p. 8)

La Blockchain se compone de tres elementos clave que al combinarlas permiten el funcionamiento de la cadena, estos son: (Preukschat, 2017)

- **La criptografía:** por tal entendemos un procedimiento que, utilizando un algoritmo con clave (clave de cifrado), transforma un mensaje sin atender a su estructura lingüística o significado, de tal forma que sea incomprensible o, al menos, difícil de comprender, a toda persona que no tenga la clave secreta (clave de descifrado) del algoritmo empleado. En la blockchain, la criptografía tiene la responsabilidad de proveer un mecanismo infalible para la codificación segura de las reglas del protocolo que rigen el sistema. Es también fundamental para evitar la manipulación, hurto o introducción errónea de información en la cadena de bloques, así como la responsable de generar firmas e identidades digitales encriptadas.

- **La cadena de bloques o blockchain:** es la base de datos diseñada para el almacenamiento de los registros realizados por los usuarios. Todas las blockchains han de actuar bajo las mismas reglas o protocolo para dar validez al bloque —y a la información recogida— e incorporarlo a la cadena de bloques. Una vez realizada esta tarea, la cadena continuará con la emisión del siguiente bloque, permaneciendo inalterable la información registrada a través de la criptografía. Esta forma de obrar elimina la necesidad de un tercer ente de confianza.

- **Un consenso:** se trata de una parte imprescindible entre los usuarios de la blockchain. Este consenso se sustenta en un protocolo común que verifica y confirma las transacciones realizadas, y asegura la irreversibilidad de estas. De igual modo, este consenso debe proporcionar a todos los usuarios una copia inalterable y actualizada de las operaciones realizadas en la blockchain.

## **4.2. CONTRATOS INTELIGENTES O SMARTCONTRACTS.**

Sin duda unas de las aplicaciones mas valiosas de la blockchain son los Smart Contracts. Nick Szabo introdujo el concepto de "contrato inteligente" como una forma de crear software que simulara contratos tradicionales y fuera vinculante para las partes. Sin embargo, la tecnología necesaria para desarrollar adecuadamente los contratos inteligentes no estuvo disponible hasta la llegada de la blockchain en 2008. Hoy en día, los contratos inteligentes representan una revolución tecnológica con un enorme potencial transformador en diversos aspectos de nuestra vida.

Es importante destacar que el término "contrato inteligente" puede generar confusiones, ya que su interpretación gramatical podría llevar a pensar en contratos con inteligencia artificial o algo similar. En realidad, los contratos inteligentes son mecanismos de ejecución de códigos informáticos que incorporan obligaciones acordadas previamente y se activan mediante la verificación de condiciones codificadas. Estos contratos se almacenan en un registro descentralizado.

Aunque los contratos inteligentes no son fuentes de obligaciones en sí mismos, se considera que podrían automatizar la ejecución de contratos, eliminando la necesidad de abogados y jueces en ciertos casos.

Otras formas de definir esta tecnología de manera mas sencilla son las dadas por Frade y Subirana muy útiles para una mas fácil comprensión del concepto.

“Un contrato, tal y como lo conocemos hoy en día, es un acuerdo entre distintas partes por el que se comprometen a realizar acciones a cambio de una contraprestación. El cumplimiento de dicho contrato es voluntad de cada una de las partes, ya que es posible que, aunque se haya cumplido la obligación, la otra parte decida no abonar la contraprestación correspondiente. Aunque en el derecho existan mecanismos para evitar y resolver dichas controversias, tienen un alto coste jurídico y pueden tardar meses. (Frade, 2021)

Para facilitar el tráfico jurídico encontramos los smart contracts. En el contrato inteligente, una vez se llega a un acuerdo entre las partes, dicha información se transmite a la blockchain y su ejecución queda suspendida al cumplimiento de una condición. Cuando esta se cumpla, el contrato automáticamente se ejecuta y deja de depender de la voluntad de las partes en el momento.” (Subirana, 2018)

## **4.3.BLOCKCHAIN EN LA LOGISTICA Y EL COMERCIO INTERNACIONAL.**

La implementación de la tecnología blockchain en la logística, el comercio internacional y el marketing es parte de la revolución industrial conocida como Industria 4.0. Esta revolución se caracteriza por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial y el Internet de las cosas (IoT). En el ámbito logístico, la Logística 4.0 se basa en la digitalización, la automatización, las redes y la movilidad.

La tecnología blockchain se destaca como una herramienta disruptiva en la logística y el comercio internacional. Proporciona transparencia, seguridad y trazabilidad en los procesos logísticos y la cadena de suministro. Al ser un registro descentralizado e inmutable, garantiza la integridad y confianza en las transacciones.

En la logística y el comercio internacional, el uso de blockchain permite el seguimiento en tiempo real de productos, asegurando su autenticidad y calidad. También facilita la gestión de contratos inteligentes, automatizando y agilizando los procesos documentales y de pagos. Estas aplicaciones reducen costos, errores y mejoran la eficiencia y confianza entre los actores involucrados. (Lorig, 2015) (SNIDERMAN, 2020) (González, 2020) (Hans-Christian Pfohl, 2015) (Schward, 2016)

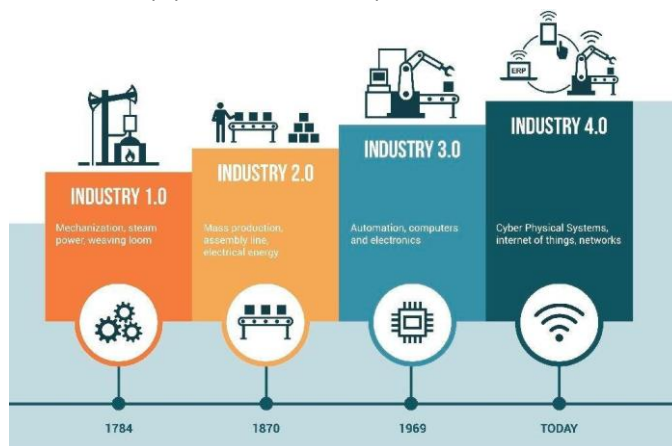


Ilustración 7 Etapas de la industria.  
Fuente: <https://ingeniakids.com/la-transformacion-digital-demanda-nuevos-profesionales/>

Las aplicaciones de esta tecnología son numerosas ya que puede ser clave en el seguimiento de pedidos, gestión de documentos, gestión de activos digitales o físicos, colaboración entre las partes involucradas en la cadena de suministros, reducción de costos y tiempos de entrega, mejora de la seguridad, fomento de la sostenibilidad, lucha contra la falsificación, resolución en la inexactitud documental, Patentes, propiedad intelectual derechos de

autor y gestión de aduanas. Aunque todas las aplicaciones son importantes la extensión del trabajo es limitada por tanto me centrare en las que considero más relevantes por su novedad y por aplicaciones en el comercio internacional, la logística y el marketing, las cuatro últimas, mientras que se presenta una breve explicación del resto en el [Anexo 4](#).

#### 4.3.1. Lucha contra la falsificación

“La tecnología blockchain garantiza la inmutabilidad de cualquier dato. Es decir, evita que la información se modifique o se elimine. Además, gracias a la trazabilidad y encriptación de los datos podemos estar 100% seguros de que el título está emitido realmente por la escuela que usa la plataforma y a quién exactamente se ha emitido ese título. Esto desactiva totalmente la posibilidad de copia, permitiendo además la verificación inmediata y sencilla por parte de terceros”, asegura (Carbajo, 2021), CEO de Vottun. Un ejemplo de esto que además puede ayudar a salvar vidas es el proyecto llevado a cabo por DHL en colaboración con Accenture para evitar la falsificación de medicamentos: La falsificación de medicamentos y productos farmacéuticos es un problema creciente en todo el mundo. Según Interpol, aproximadamente 1 millón de personas mueren cada año como resultado de medicamentos falsos. Además, hasta el 50% de los productos farmacéuticos vendidos a través de sitios web ilegales se consideran falsos, y hasta el 30% de los productos farmacéuticos vendidos en mercados emergentes son falsificados.

Para abordar este problema, DHL y Accenture han desarrollado una solución basada en la tecnología blockchain que proporciona capacidades sofisticadas de seguimiento y rastreo a la industria farmacéutica. La serialización farmacéutica es el proceso de asignar una identidad única (por ejemplo, un número de serie) a cada unidad sellable, que luego se vincula a información crítica sobre el origen del producto, el número de lote y la fecha de vencimiento. La serialización permite efectivamente que una unidad se rastree en cualquier momento y se rastree hasta su ubicación en cualquier etapa de su ciclo de vida. (Kückelhaus, 2018)

Un desafío clave de la serialización es mantener la trazabilidad y la transparencia, especialmente cuando estas unidades se vuelven a empacar o se agregan de unidad a caja y de caja a paleta con fines logísticos y luego se desagregan nuevamente al nivel de unidad para su consumo. El proyecto de prueba de concepto de DHL y Accenture se estableció para superar este y otros desafíos mediante la demostración de la eficacia de la tecnología blockchain en la verificación de productos. El objetivo es mostrar que los productos farmacéuticos provienen de fabricantes legítimos, no son falsificados y han sido manipulados correctamente en todo su recorrido desde el origen hasta el consumidor. (Kückelhaus, 2018)

El prototipo se compone de una red global de nodos en seis geografías. El sistema documenta exhaustivamente cada paso que un producto farmacéutico da desde su producción hasta su compra y su consumo final. El proyecto demostró cómo blockchain puede ser utilizado para capturar todas las actividades logísticas relacionadas con un artículo de medicamento y asegurar que esta información esté segura, transparente e inmediatamente disponible. La solución también permite a los clientes finales verificar la legitimidad y la integridad de los productos farmacéuticos, asegurando el cumplimiento de los requisitos de manipulación y teniendo posibles implicaciones que salvan vidas. (Kückelhaus, 2018)

En resumen, la tecnología blockchain ha demostrado ser una solución efectiva para combatir la falsificación de medicamentos y productos farmacéuticos. La serialización farmacéutica basada en la cadena de bloques permite un seguimiento completo y preciso de cada producto, asegurando su autenticidad y protegiendo la salud y la seguridad de los consumidores finales

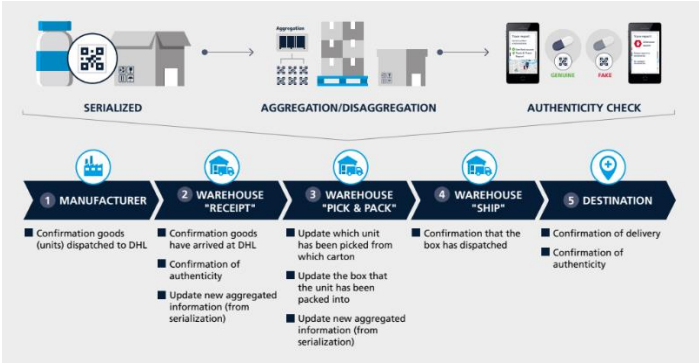


Ilustración 10/ Autenticación de documentos. fuente: Blockchain in logistics DHL

#### **4.3.2. Resolución de inexactitud documental con SmartContracts (Calva Vega, 2022) (Kückelhaus, 2018) :**

Uno de los problemas más significativos que enfrenta la industria logística en la actualidad es la inexactitud de los datos en las facturas de transporte, lo que a menudo resulta en disputas y sobrepagos. Se estima que aproximadamente el 10% de todas las facturas de transporte contienen información incorrecta, lo que ocasiona un gasto considerable para las empresas y genera ineficiencias en los procesos logísticos.

Sin embargo, la tecnología blockchain ha surgido como una solución prometedora para abordar estos desafíos. La cadena de bloques, como una base de datos distribuida y descentralizada, permite la creación de un registro inmutable y transparente de las transacciones y documentos relacionados. Esto implica que una vez que la información se registra en la cadena de bloques, no puede modificarse sin el consenso de los participantes, lo que garantiza la integridad y la veracidad de los datos.

En el ámbito logístico, la tecnología blockchain ofrece un gran potencial para mejorar la eficiencia en todo el proceso de logística y liquidación, incluyendo el comercio financiero y la resolución de disputas. Una de las formas en que esto se logra es mediante la digitalización de los documentos y los datos de envío en sistemas basados en las cadenas de bloques, lo que permite la implementación de contratos inteligentes.

Los contratos inteligentes son acuerdos digitales autoejecutables que se basan en reglas y condiciones predefinidas. Estos contratos pueden programarse para automatizar los procesos comerciales en el momento en que se cumplen las condiciones acordadas. En el contexto logístico, los contratos inteligentes basados en blockchain facilitan la coordinación y la ejecución de tareas clave, como el seguimiento de envíos, la verificación de la entrega y la liquidación de pagos. (Zou, y otros, 2019)

Un ejemplo destacado de la implementación de contratos inteligentes en la industria logística es la empresa ShipChain. Han desarrollado un sistema integral basado en blockchain que permite el rastreo completo de productos desde el momento en que salen de la fábrica hasta su entrega final al cliente. Este sistema abarca todos los métodos de transporte de mercancías y se ha diseñado para integrarse con los sistemas de gestión de fletes existentes a través de una arquitectura de API abierta.

En el ecosistema de ShipChain, toda la información relevante de la cadena de suministro se registra en una base de datos inmutable basada en blockchain. Una vez que se cumplen las condiciones acordadas, como la confirmación de entrega exitosa por parte del conductor, los contratos inteligentes se ejecutan automáticamente. Para facilitar el proceso de liquidación, ShipChain ha introducido su propia moneda digital denominada "tokens SHIP". Los participantes de la plataforma utilizan estos tokens para pagar el flete y liquidar las transacciones de manera rápida y eficiente. (Kückelhaus, 2018) (Anzalone, 2020) (Fraga, 2020) (Kingstom, 2020)

Otro ejemplo significativo de la aplicación de contratos inteligentes en la logística es la digitalización de las cartas de crédito (L/C). En la actualidad, el proceso de preparación y ejecución de una L/C basada en papel estándar puede llevar desde unos días hasta varias semanas. Para agilizar este proceso, el Bank of America Merrill Lynch (BofAML), HSBC y la Infocomm Development Authority of Singapore (IDA) han desarrollado un prototipo que utiliza la tecnología blockchain. Este sistema permite compartir información entre exportadores, importadores y sus respectivos bancos en una plataforma segura basada en blockchain. Esto permite que los acuerdos comerciales se ejecuten automáticamente a través de una serie de contratos inteligentes digitales, reduciendo drásticamente los plazos de ejecución de las cartas de crédito. (Persio, 2016) (Kückelhaus, 2018)

La automatización de los procesos comerciales en la logística a través de la tecnología blockchain y los contratos inteligentes tiene el potencial de reducir los costos operativos, mejorar la eficiencia y aumentar la transparencia en la industria. Además de los ejemplos mencionados, varias empresas y startups están desarrollando soluciones innovadoras para actuar como agentes de custodia entre vendedores y compradores, eliminando la necesidad de involucrar a los bancos y simplificando aún más el proceso de las cartas de crédito. (Ganne, 2018) (Kückelhaus, 2018)

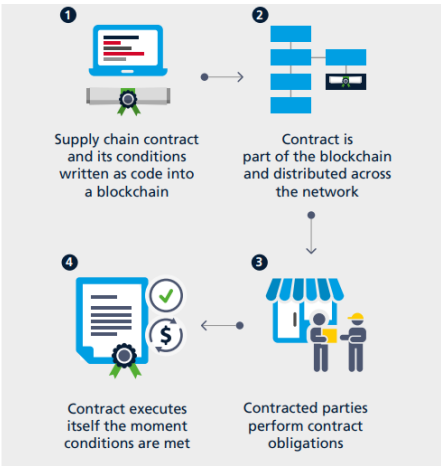
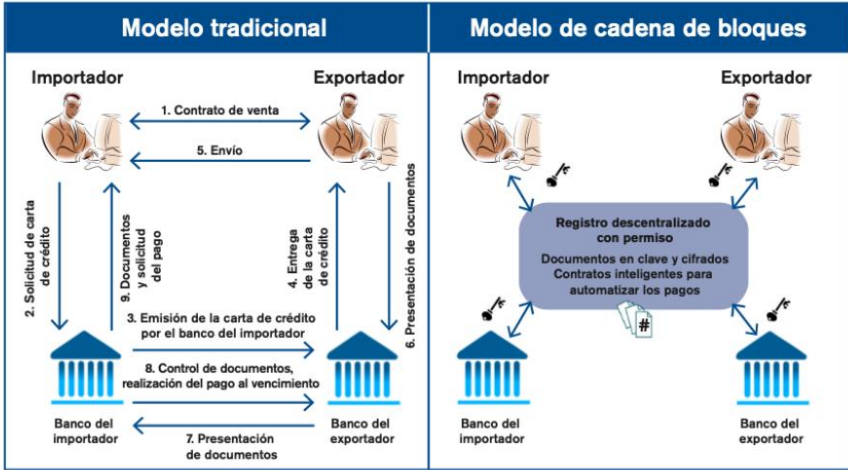


Ilustración 8 demostración contrato inteligente. fuente:DHL





### **4.3.3. Patentes, propiedad intelectual derechos de autor: (Swan, 2015), (Crosby, 2016) (De Filippi, 2016) (Organization)**

La protección de los derechos de autor y la propiedad intelectual ha sido un desafío constante, donde los creadores a menudo enfrentan dificultades para obtener una compensación justa por su trabajo. Además, la determinación de la titularidad de una creación puede ser complicada, lo que dificulta aún más el proceso de remuneración adecuada. La tecnología blockchain surge como una solución potencial para abordar estos problemas al ofrecer un registro inalterable y a prueba de manipulaciones.

La blockchain tiene el potencial de revolucionar la forma en que se registran y verifican los derechos de autor y la titularidad de las obras digitales. Al generar registros inmutables y transparentes, esta tecnología simplifica el proceso de registro de derechos de autor en el momento de la comercialización de obras digitales. Además, al crear un registro de tiempo, se garantiza la veracidad de la fecha de creación y se agiliza el proceso de protección de la propiedad intelectual.

Es importante tener en cuenta que, si bien la blockchain es eficaz para obras digitales, no resuelve directamente la cuestión de la titularidad de obras en soporte material. En estos casos, se requiere un registro previo de titularidad para garantizar la autenticidad y la propiedad legítima de la obra.

Además de los derechos de autor, la blockchain puede tener aplicaciones relevantes en el registro de marcas y patentes. Al utilizar registros criptográficos inalterables, se puede crear un sistema confiable para el registro de marcas, permitiendo una prueba sólida de titularidad en caso de disputas. Lo mismo se aplica al registro de patentes, donde las oficinas encargadas pueden adaptar sus sistemas para registrar y gestionar las patentes a través de la blockchain, generando un rastro digital de los trámites y proporcionando avisos automáticos de vencimiento.

### **4.3.4. Aduanas (Okazaki, 2018):**

La adopción de la blockchain conlleva ventajas significativas para las aduanas y otras agencias fronterizas, ya que se favorece una gestión más orientada hacia los datos. Como ha descrito de manera precisa (Botton, 2018) "cualquier información relacionada con un envío, como comprobantes de compra, formularios de despacho, conocimientos de embarque, seguros, puede ser incorporada a un bloque, una cadena transparente de custodia, y estar a disposición de proveedores, transportistas, compradores, reguladores y auditores". Por lo tanto, las aduanas serían capaces de acceder a los datos necesarios y precisos (vendedor, comprador, precio, cantidad, transportista, financiamiento, seguro, etc.) vinculados a las mercancías que deben ser declaradas, y de realizar un seguimiento en tiempo real de su ubicación y estado. Esta visibilidad completa, si se integra en el ámbito de la supervisión

regulatoria, garantizaría un desempeño aduanero más informado y fundamentado en datos en el día a día de sus operaciones.

A través del blockchain, las administraciones aduaneras y otras agencias fronterizas podrían mejorar significativamente su capacidad de análisis de riesgos y focalización, lo que contribuiría a una mejora en la facilitación del comercio. Los blockchains convencionales, conocidos como "permisionados" como Bitcoin, han sido accesibles para cualquier persona que desee participar en el proceso de "minería" requerido para validar transacciones. Sin embargo, esta red abierta y transparente podría plantear problemas en el manejo de información confidencial y en la administración de toda la red. Es en este punto donde los blockchains "permisionados" o privados resultan fundamentales, ya que permiten que ciertos administradores definan claramente los roles, responsabilidades, niveles de acceso y derechos de validación para los participantes. Esto dotaría a las administraciones aduaneras de una herramienta imparcial diseñada específicamente para cargar y compartir información entre partes no relacionadas. Como resultado, se lograría un funcionamiento completamente integrado y de extremo a extremo de la gestión de la cadena de suministro de manera transparente y confiable.

El uso del blockchain permitiría a las aduanas extraer automáticamente información de las fuentes primarias con fines de declaración, lo que mejoraría la precisión y calidad de sus datos, así como la inmutabilidad de los mismos. La reducción de la carga de verificación manual y de los recursos necesarios para validar las declaraciones aduaneras agilizaría el proceso de declaración aduanera y reduciría el tiempo total de la cadena de suministro.

Compartir los datos relevantes a través de blockchains "permisionados" puede ayudar a las aduanas y otras agencias fronterizas a lograr el tan ansiado "conducto de datos" de extremo a extremo. Al utilizar dichos blockchains operados por consorcios de la cadena de suministro, y que son accesibles y actualizables de manera continua para todos los participantes, estas autoridades reguladoras podrían asegurarse de tener datos precisos y confiables a su disposición y obtener dichos datos de las fuentes correctas. Al utilizar una plataforma técnica distribuida común, podrían aprovechar el poder de la cadena de bloques para abrir nuevas posibilidades de intercambio de información y recursos, especialmente en un entorno de ventanilla única y para el intercambio transfronterizo de datos.

Cabe destacar las crecientes preocupaciones acerca de la calidad y seguridad de los productos. Para el despacho aduanero, puede ser necesario contar con licencias, permisos, certificados y otras autorizaciones (que en conjunto se denominan "LPCO") dependiendo de la naturaleza de las mercancías declaradas y los requisitos reglamentarios nacionales. Los blockchains permiten una gestión integral de los datos del ciclo de vida del producto al proporcionar una plataforma común donde los productores, laboratorios, operadores logísticos, reguladores y consumidores pueden acceder y compartir toda la información relevante, como la procedencia, las pruebas, la certificación y las licencias. Además, se garantizaría que un certificado electrónico sea emitido de manera adecuada, debidamente firmado digitalmente por una agencia reguladora/emisora válida, y protegido contra cualquier riesgo de alteración o manipulación de su contenido o mal uso.

En términos prácticos, la tecnología blockchain podría ser integrada en las prácticas aduaneras a través de una plataforma común que involucre a las entidades comerciales relacionadas con el comercio (por ejemplo, bancos, líneas navieras, agentes de carga, corredores de aduanas), ya que estas están regularmente involucradas en negocios comerciales. Esto permitiría el intercambio de información entre ellas.

La participación de un número innumerable (o al menos un gran número) de exportadores e importadores, ya sean corporativos o individuales, no es necesariamente clave para el éxito de esta iniciativa, siempre y cuando la información de los documentos relacionados con el envío, registrada por las entidades comerciales mencionadas anteriormente en un libro mayor común y distribuido, sea accesible para las aduanas. Una vez que esta información se incorpora a la cadena de bloques, no puede ser borrada ni manipulada por nadie, por lo que los procedimientos aduaneros regulares se limitarían a verificar los datos presentados en comparación con su propia base de datos.

Si las aduanas se convierten en un nodo de la red, podrían liberar automáticamente las mercancías que ya han sido "preseleccionadas" por las aduanas en su libro mayor en una etapa anterior, incluso sin retenerlas en el momento de la declaración. En otras palabras, el blockchain podría permitir una aduana "sin papeles" y "sin esperas", en la que las mercancías se declaran electrónicamente, se registran en la cadena de bloques y se liberan en consecuencia.

Al reducir la burocracia, mejorar la eficiencia y la calidad de los datos, aumentar la transparencia y la seguridad, y facilitar el intercambio de información entre todas las partes involucradas, esta tecnología puede revolucionar la gestión aduanera y brindar beneficios significativos tanto para las aduanas como para los operadores comerciales. Su adopción y aplicación correcta requiere una colaboración estrecha entre las partes interesadas y un enfoque cuidadoso en la gestión de riesgos y protección de datos, pero los resultados prometen una nueva era de eficiencia y facilitación en el comercio internacional.

## **5. PROPUESTA DE INNOVACION EN LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE: APLICACIÓN CORPORATIVA QUE COMBINA IA, BLOCKCHAIN Y REALIDAD AUMENTADA**

El siguiente proyecto es una aplicación corporativa altamente innovadora que aproveche tecnologías vanguardistas para transformar la experiencia del cliente, optimizar la gestión de datos y potenciar la interacción con la realidad aumentada en una empresa. La aplicación permitirá a los clientes escanear sus compras, realizar transacciones de manera rápida y segura desde sus dispositivos móviles o mediante un código QR, y registrar los tickets de compra directamente dentro de la aplicación. Los datos almacenados se beneficiarán de la tecnología blockchain para garantizar la seguridad, inmutabilidad y veracidad de la información. Este proyecto ha sido de inventiva propia por ello de momento no se puede demostrar su funcionamiento en realidad.

El núcleo de esta aplicación estará respaldado por inteligencia artificial (IA) avanzada, la cual procesará los datos recopilados para generar ofertas personalizadas y sugerencias basadas en las preferencias y los hábitos de compra de cada cliente. Estas ofertas personalizadas ayudarán a fomentar relaciones comerciales sólidas y a promover una mayor satisfacción del cliente. Además, la IA analizará y gestionará eficientemente los datos recopilados, brindando información valiosa para la toma de decisiones estratégicas y el diseño de campañas de marketing más efectivas.

Un aspecto destacado de esta aplicación será su integración con filtros interactivos de realidad aumentada inspirados en plataformas populares como Snapchat e Instagram. Estos filtros AR permitirán a los clientes generar cupones exclusivos, añadiendo un toque de entretenimiento y emocionantes experiencias a la aplicación. Los clientes podrán interactuar con los cupones en tiempo real y disfrutar de promociones interactivas que mejorarán la fidelidad hacia la marca y aumentarán la participación del cliente.

Además, la tecnología de realidad aumentada se aprovechará para permitir a los clientes visualizar muebles y plantas disponibles en la tienda directamente en sus hogares o jardines. Utilizando la cámara de sus dispositivos móviles, podrán colocar y modificar virtualmente los muebles y las plantas en su entorno real, lo que les brindará una experiencia de compra inmersiva y les ayudará a tomar decisiones de compra más informadas y seguras.

La implementación técnica de este proyecto requerirá el desarrollo de una aplicación móvil para clientes de fácil uso, una infraestructura de almacenamiento basada en blockchain para garantizar la seguridad y veracidad de los datos, y la implementación de algoritmos de IA sofisticados para procesar los datos y generar ofertas personalizadas. Además, se llevará a cabo una integración eficiente de la tecnología de realidad aumentada para habilitar los filtros interactivos y las visualizaciones en los hogares de los clientes.

Este proyecto tiene el potencial de revolucionar la forma en que las empresas interactúan con sus clientes, ofreciendo una experiencia de compra personalizada, segura y atractiva. Al optimizar la gestión de datos mediante la IA y la tecnología blockchain, se garantiza la

confidencialidad y la integridad de la información recopilada. Además, la integración de la realidad aumentada agrega un elemento de diversión y utilidad a la aplicación, mejorando aún más la experiencia del cliente y fomentando su compromiso con la marca.

Se espera que este proyecto tenga un impacto significativo en la empresa, impulsando la satisfacción del cliente, mejorando la eficiencia operativa y generando mayores oportunidades de ingresos. Además, sienta las bases para futuras innovaciones y mejoras en la experiencia del cliente en el entorno empresarial, promoviendo así el crecimiento sostenible y la diferenciación competitiva.

## **6. CONCLUSIONES**

En el marco de este trabajo de final de grado sobre las tecnologías emergentes de blockchain, realidad aumentada, inteligencia artificial y sus aplicaciones en el comercio y el marketing, hemos explorado a fondo el impacto y las implicaciones de estas herramientas en el entorno empresarial. A medida que avanzamos hacia una sociedad cada vez más digitalizada, resulta imprescindible analizar en profundidad el potencial transformador de estas tecnologías y reflexionar sobre su influencia en nuestra forma de vivir, interactuar y hacer negocios.

La adopción de estas tecnologías innovadoras abre un abanico de oportunidades y desafíos para las empresas en el campo del comercio y el marketing. La tecnología blockchain, por ejemplo, se presenta como una solución revolucionaria para la gestión de la cadena de suministro. Su capacidad para rastrear y verificar transacciones de manera transparente y segura a lo largo de toda la cadena ofrece a las empresas una mayor confianza y trazabilidad. Además, la inmutabilidad de los registros y la descentralización de la información brindan un alto nivel de seguridad y protección contra fraudes y alteraciones. Esta transparencia y confiabilidad en la cadena de suministro no solo satisface las demandas de los consumidores cada vez más conscientes, sino que también contribuye a la eficiencia operativa y a la reducción de costos.

Por otro lado, la realidad aumentada se posiciona como una tecnología disruptiva que transforma la experiencia de compra y la interacción con los productos. Al superponer elementos virtuales en el entorno real, la AR ofrece a los consumidores una experiencia inmersiva y personalizada. Las empresas pueden utilizar la AR para presentar productos de manera interactiva, permitir a los clientes probar virtualmente productos antes de realizar una compra y ofrecer información adicional en tiempo real. Esta tecnología no solo aumenta la participación, el compromiso y la tasa de acierto en la compra de los consumidores, sino que también brinda a las empresas la oportunidad de destacarse en un mercado cada vez más competitivo y proporcionar experiencias únicas y memorables.

En cuanto a la inteligencia artificial, su impacto en el marketing es innegable. La IA ofrece la capacidad de analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y tendencias, y predecir comportamientos del consumidor. Esto permite a las empresas comprender mejor a sus clientes, segmentar el mercado de manera más precisa y personalizar las estrategias de marketing y ventas. Además, la automatización de tareas rutinarias y la capacidad de aprendizaje continuo de la IA ayudan a mejorar la eficiencia operativa y liberar recursos humanos para tareas más estratégicas y creativas. Sin embargo, es necesario tener en cuenta los desafíos éticos y la responsabilidad asociados con el uso de la IA, como la privacidad de los datos y la equidad en la toma de decisiones automatizadas.

A medida que reflexionamos sobre estas tecnologías emergentes y su influencia en el comercio y el marketing, debemos considerar no solo sus beneficios y oportunidades, sino también los desafíos y riesgos que plantean. La implementación exitosa de estas tecnologías requiere una estrategia clara, una comprensión profunda de sus capacidades y limitaciones, así como una gestión adecuada de los datos y una consideración ética en su uso. Además, es esencial fomentar una mentalidad de aprendizaje continuo y adaptabilidad en las organizaciones y los profesionales, ya que estas tecnologías continúan evolucionando rápidamente y plantean nuevas oportunidades y desafíos en el futuro.

En última instancia, estas tecnologías emergentes representan un cambio de paradigma en el comercio y el marketing, y su adopción estratégica puede impulsar la competitividad y el crecimiento de las empresas. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que la tecnología por sí sola no garantiza el éxito. El factor humano y la capacidad de comprender, adaptarse y aprovechar plenamente estas herramientas son fundamentales para aprovechar al máximo su potencial. Al reflexionar sobre estas tecnologías y sus aplicaciones, nos encontramos en un punto crucial de la historia, donde nuestras decisiones y acciones determinarán cómo estas tecnologías moldearán nuestra sociedad y la forma en que interactuamos en el futuro. Es un llamado a la responsabilidad y a la reflexión, pero también a la emoción y la creatividad, para aprovechar el potencial de estas tecnologías y crear un futuro en el que el comercio y el marketing sean impulsados por la innovación, la eficiencia y la satisfacción de las necesidades de los consumidores.

## Bibliografía

- Anzalone, R. (20 de 04 de 2020). *ShipChain Thinks Public Blockchain Can Transform Logistics For Small Business*. Recuperado el 17 de 05 de 2023, de forbes: <https://www.forbes.com/sites/robertanzalone/2020/04/20/shipchain-thinks-public-blockchain-can-transform-logistics-for-small-business/>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality.
- Balducci, B. &. (2018). Unstructured data in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46(4).
- Barfield, W. (2001). Fundamentals of wearable computers and augmented reality.
- Biazirova, T. R. (2021). *blockchain en el comercio internacional*. Barcelona .
- Bonetti, F. P. (2019). Augmented Reality in Real Stores: Empirical Evidence from Consumers' Interaction with AR in a Retail Format. Recuperado el 17 de 04 de 2023
- Botton. (2018). How Blockchain will impact Customs and global trade. *World Customs Journal*. Recuperado el 11 de 06 de 2023
- Božidar Vlačić, L. C. (2021). The evolving role of artificial intelligence in marketing: A review and research agenda. *Journal of retailing* , 187-203.
- Buterin, V. (2013). *Opportunities and Challenges for Private and Consortium Blockchains*. Obtenido de <https://www.smallake.kr/wp-content/uploads/2016/06/314477721-Ethereum-Platform-Review-Opportunities-and-Challenges-for-Private-and-Consortium-Blockchains.pdf>
- Calva Vega, Y. G. (2022). los contratos intelingentes y su incorporación en ordenamientos jurídicos.
- Carbajo, L. (2021). cita en el artículo "Blockchain para luchar contra la falsificación y fraude de títulos y certificaciones educativas". *El Economista* .
- Cooke, P. P. (2017). The Connected Consumer: Connected Devices and the Evolution of Customer Intelligence.
- Crosby, M. (2016). Applied Innovation. En M. Crosby, *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*. (págs. 6-10).
- Daniel McDuff, A. K. (2018). *AffectAura: An Intelligent System for Emotional Memory*. Redmond.
- De Filippi, P. &. (2016). Blockchain Technology as a Regulatory Technology: From Code Is Law to Law Is Code.
- Duchanne, E. (28 de 02 de 2023). *the green side of pink* . Obtenido de <https://www.thegreensideofpink.com/moda/2023/probadores-virtuales-la-proxima-gran-tendencia/?lang=es>
- Firdaus, M. B. (2019). Augmented reality for interactive promotion media.

- Frade, L. M. (2021). Blockchain aplicado al Comercio Internacional. . Buenos Aires.
- Fraga, A. I. (2020). *addalia*. Obtenido de SOLUCIONES DE GESTIÓN DOCUMENTAL EN TIEMPO DE BLOCKCHAIN: <https://blog.addalia.com/la-gestion-documental-en-tiempo-de-blockchain>
- Ganne, E. (2018). ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional ? 2.
- González, F. (25 de 07 de 2020). *Logística 4.0: significado y consecuencias por Francisco González*. Obtenido de mascontainer: <https://www.mascontainer.com/logistica-4-0-significado-y-consecuencias-por-francisco-gonzalez/>
- Gopinath, S. (2019). Content Analytics for Creating and Maximizing Content Effectiveness. Kantar Analytics.
- Hans-Christian Pfohl, B. Y. (2015). The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain. *conference: Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*.
- Hartmann. (2019). Real-Time Customer Response to Promotional Messages: Enhancing Customer Engagement with Feeling AI. *Journal of the Academy of Marketing Science*. Recuperado el 01 de 06 de 2023
- Javornik, A. (2016). The Mainstreaming of Augmented Reality: A Brief History. *harvard business review*.
- Kingstom, J. (2020). *Freightwaves*. Obtenido de Logistics provider ShipChain, which built on blockchain, shutting down after big payment to SEC.
- Kückelhaus, D. M. (2018). *BLOCKCHAIN IN LOGISTICS*. Obtenido de DHL: <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf>
- Lawson, J. K. (2020). international journal of arts and designs education .
- Lee, D. (2018). Emotion Sensing from Posted Messages: Scale Development and Validation. . *Journal of the Academy of Marketing Science*.
- Lorig, I. J. (2015). Logistic 4.0- a challenge for simulation. *2015 Winter Simulation Conference*. Trier.
- Marenco, I. (2015). LA RED SOCIAL SNAPCHAT COMO HERRAMIENTA DE MARKETING.
- Marr, B. (2021). Extended reality in practice. wiley.
- Ming-Hui Huang, R. T. (2020). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. En R. T. Ming-Hui Huang, *Journal of Retailing. Volumen 98* (págs. 209-223).
- Miremad Soleymanian, C. B. (2019). Sensor Data and Behavioral Tracking: Does Usage-Based Auto Insurance Benefit Drivers?
- NielsenIQ. (2019). Augmented retail: The new consumer reality.



Nikolova, M. (16 de 2 de 2021). *AI, VR y AR aplicados al Marketing Digital*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/ai-vr-y-ar-aplicados-al-marketing-digital-mila-nikolova/?originalSubdomain=es>

Okazaki, Y. (2018). Unveiling the Potential of Blockchain for Customs.

Organization, W. I. (s.f.). *Blockchain technologies and IP ecosystems: A WIPO white paper*. Ginebra.

Persio, S. L. (10 de 08 de 2016). *Global Trade Review*. Obtenido de Banks bring blockchain innovation to letters of credit: <https://www.gtreview.com/news/asia/banks-blockchain-innovation-letters-of-credit/>

Preukschat, A. (2017). *Blockchain: La Revolucion Industrial de Internet*. grupo planeta.

Rust, M.-H. H. (2018). *Artificial Intelligence in Service*.

Schward, K. (2016). *La cuarta revolucion industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial España.

SNIDERMAN, M. C. (2020). *Forces of change: Industry 4.0*.

Subirana, C. (2018). *Cómo la tecnología blockchain*. Barcelona.

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*.

Vegas, E. (2023). *emiliusvgs*. Obtenido de <https://emiliusvgs.com/try-on-clothes-efectos-ar-tommy-hilfiger/>

Wakenshaw, j. C. (s.f.). *The Internet -of -Things: Review and Research Directions*.

Wang, A. H.-H. (2018). *Automated Text Analysis for Consumer Research*.

Zou, W., Lo, D., Kochhar, P. S., Le, X.-B. D., Xia, X., Feng, Y., & Chen, Z. (2019). *Smart Contract Development: Challenges and Opportunities*. IEEE.

## **ANEXO 1:**

RESUMEN ARTICULO REALIZADO POR SANDEEP R. CHANDUKALA, SRINIVAS K. REDDY Y YONG-CHIN TAN PARA LA REVISTA HARVARD BUSINESS REVIEW, TITULO COMO LA REALIDAD AUMENTADA PUEDE AYUDAR (O NO) A TU MARCA

Primero realizamos un estudio de campo en tiendas para comprender cómo los compradores interactúan con AR en un entorno natural. La interfaz de AR se instaló en un dispositivo de muestreo que permitió a los compradores probar pintalabios virtualmente, sin necesidad de aplicar físicamente el producto. Para comparar cómo difiere el comportamiento de navegación en la interfaz de AR de la forma convencional de probar productos en tiendas, también se colocaron probadores físicos de 16 productos destacados (es decir, cuatro tonos diferentes de pintalabios de cuatro marcas) en el dispositivo de muestreo. Para capturar las acciones de los compradores de manera discreta, utilizamos dispositivos de detección de última generación montados en el techo en colaboración con Flow Insights, Inc. Esta tecnología captura información detallada sobre las características manifiestas de los compradores (por ejemplo, género, si compraban solos o en presencia de otros, si llevaban una cesta) y sus interacciones físicas con los probadores de productos (por ejemplo, número de productos probados, duración de la prueba de cada producto). Luego, combinamos estos datos con los registros de actividad en la interfaz de AR para obtener una cuenta holística de cómo los compradores prueban los productos física y virtualmente. En comparación con los compradores que probaron pintalabios con los probadores de productos, los compradores que probaron pintalabios en la interfaz de AR pasaron casi un 50% más de tiempo en el dispositivo de muestreo. Estos compradores también probaron en promedio 7,5 veces más productos. De los 16 pintalabios destacados que estaban disponibles en la interfaz de AR y como probadores de productos, los compradores que usaron AR probaron en promedio 1,8 veces más pintalabios. Además, también probaron en promedio 13 pintalabios no destacados (es decir, pintalabios disponibles en la interfaz de AR, pero no como probadores de productos físicos). Estos resultados sugieren que al hacer que el proceso de prueba sea más conveniente (en comparación con los probadores de productos físicos), AR anima a los compradores a explorar y probar más productos. Un análisis de la distribución de la actividad de prueba también revela hallazgos interesantes. Entre los 16 pintalabios destacados, la mayor actividad de prueba de los probadores de productos se concentró en dos pintalabios de una marca específica. Esta distribución indica que cuando los compradores prueban productos con los probadores de productos, tienden a centrarse solo en algunos productos y marcas clave. En contraste, la actividad de prueba se distribuyó de manera más uniforme entre los 16 pintalabios destacados cuando los compradores los probaron con AR. Por lo tanto, los productos y marcas menos populares pueden beneficiarse más de AR debido al aumento de la actividad de prueba. “Los compradores están abiertos a estas experiencias, con un 43% de los encuestados a nivel mundial dispuestos a utilizar la guía en la tienda a

través de aplicaciones de navegación o recomendaciones. Esto señala el camino hacia una mayor adopción, pero para transformar con éxito la tienda física en un parque de diversiones virtual, será necesario combinar la diversión y la funcionalidad. Al registrar electrónicamente el camino hacia la compra de los clientes en la aplicación, pudimos establecer un vínculo directo entre los productos que los compradores probaron usando AR y los productos que eventualmente compraron. Nuestro conjunto de datos contenía actividades de navegación detalladas de más de 160,000 clientes durante un período de 19 meses para más de 800,000 sesiones de aplicaciones móviles. Al combinar este rico conjunto de datos con el historial de compras fuera de línea de los clientes y la información detallada del producto, pudimos obtener información más profunda sobre cómo varía el impacto del uso de AR en las ventas entre diferentes clientes y productos. De acuerdo con los hallazgos del estudio de campo en la tienda, encontramos que los clientes que usaron AR durante la sesión pasaron más tiempo navegando y vieron más productos en comparación con los clientes que no usaron AR. Los clientes que usaron AR pasaron un 20,7% más de tiempo en la aplicación y vieron un 1,28 veces más de productos en promedio. Lo más importante es que su probabilidad de realizar una compra durante la sesión también fue un 19,8% más alta que la de los clientes que no usaron AR, lo que demuestra que la AR puede ayudar a las empresas a aumentar sus ingresos.

## ANEXO 2:

### REESCRIBIR Y MEJORAR TEXTOS CON IA.

Como he explicado en el trabajo la labor de la inteligencia artificial resumiendo, reescribiendo y agrupando la información es soberbia. Aquí hay un ejemplo de ello realizado con el programa ChatGPT 3.5.

Introduciendo el prompt “reescríbeme el siguiente texto para hacerlo más entretenido, profesional, comprensible y didáctico para el lector. El contexto en el que se va a encontrar es de índole académico por tanto el vocabulario debe ser apropiado”. A continuación, el texto marcado en rojo (el original escrito por mi)

Esto me dio como resultado el texto en verde, el cual no era de mi agrado por tanto le mande repetirlo ajustando ciertos parámetros como el lenguaje y el vocabulario, utilizando el prompt “hazlo mas acorde a su contexto. Debe ser más profesional y con un fin educativo y sobre todo fácil de entender” tras este prompt me proporciono la respuesta en azul que aun no era del todo lo que estaba buscando, pero si se acercaba más por tanto le mande regenerarlo sin usar ningún prompt dos veces más hasta llegar la respuesta final que esta en negro.

“La inteligencia artificial ha llegado para quedarse, es con total seguridad el mayor desarrollo tecnológico del último lustro e incluso de la última década, y desde mi humilde opinión va a suponer una revolución solo vista por nuestra generación con el surgimiento de internet. A día de hoy se encuentra presente en multitud de ámbitos de nuestra vida de una forma o de otra, en los robots de limpieza, de manera simplificada en los algoritmos que deciden el contenido que consumimos en redes diariamente hasta incluso Photoshop aplica esta tecnología para ampliar el fondo en las imágenes.

Durante el transcurso de mis practicas curriculares, sabedores de mis conocimientos en la materia, me encomendaron elaborar un manual sobre las diferentes inteligencias artificiales generativas que podían usarse para crear contenido publicitario y como generar el contexto y el prompt más idóneo para este cometido. A partir de aquí decidí emplear esto en mi TFG para mostrar la enorme capacidad de estas herramientas y las tres partes de la IA que no requieren de mi creativa, sino que se tratarían de una simple investigación se la dejé a ella. Una de sus aplicaciones que ha sido muy utilizada a lo largo del trabajo es la resumir y reescribir textos, manteniendo el contenido inicial, pero haciéndolo más comprensible y entretenido. Este texto es un claro ejemplo de ellos.

Para esto utilice dos tecnologías artificiales la conocida por todos, ChatGPT en su versión 3,5 y el prototipo de Google llamado Bard.

Primero genere un contexto idóneo en Bard, donde acote sus ramas de conocimiento a únicamente IA, le mostré diferentes ejemplos del resultado que quería obtener, así como del tipo de fuentes que tenía permitido usar. Le determine la extensión y el formato, así como

mediante el uso de adjetivos fue moldeando cada respuesta sobre la anterior hasta conseguir el resultado óptimo. Una vez este está obtenido en inglés (Bard al ser un prototipo solo funciona en este idioma) genere un contexto en ChatGPT para elaborar traducciones en inglés imitando mi forma de escribir para finalizar pase el resultado final por la IA de corrección de texto Quillbot para evitar faltas de ortografías y errores propios de este tipo de tecnologías. Tras este largo y laborioso proceso he conseguido un texto que mejoraría los resultados que hubiese tenido mi investigación y los presenta de manera más atractiva para el lector sin necesidad de que ningún humano haya tenido que cambiar una sola palabra del texto.”

“La inteligencia artificial ha llegado para quedarse y se ha convertido en el mayor avance tecnológico de los últimos años, incluso de la última década. Desde mi perspectiva, representa una revolución comparable al surgimiento de Internet. Hoy en día, se encuentra presente en diversos aspectos de nuestra vida, desde robots de limpieza hasta algoritmos que deciden el contenido que consumimos en las redes sociales, e incluso en aplicaciones como Photoshop que utilizan esta tecnología para mejorar nuestras imágenes.

Durante mis prácticas curriculares, debido a mis conocimientos en el tema, me asignaron la tarea de elaborar un manual sobre las diferentes formas de inteligencia artificial generativa que se pueden utilizar para crear contenido publicitario. También exploré cómo generar el contexto y los estímulos adecuados para este propósito. Decidí utilizar esta experiencia para mi Trabajo de Fin de Grado, demostrando el enorme potencial de estas herramientas. La parte de la IA que no requería mi creatividad consistió en investigar y analizar distintos enfoques.

Una de las aplicaciones más utilizadas a lo largo de mi trabajo fue la capacidad de resumir y reescribir textos, manteniendo el contenido original pero haciéndolo más comprensible y entretenido. Este texto es un claro ejemplo de ello. Para lograrlo, utilicé dos tecnologías de inteligencia artificial: ChatGPT en su versión 3.5, ampliamente conocida, y el prototipo de Google llamado Bard.

En primer lugar, creé un contexto adecuado en Bard, limitando su conocimiento al campo de la IA. Le mostré ejemplos de los resultados que deseaba obtener y el tipo de fuentes que podía utilizar. Establecí la extensión y el formato deseados, y utilizando adjetivos fui moldeando cada respuesta en base a la anterior, hasta alcanzar el resultado óptimo. Una vez obtenido en inglés (Bard solo funciona en este idioma, ya que es un prototipo), generé un contexto en ChatGPT para traducir el texto al inglés, imitando mi estilo de escritura. Por último, pasé el resultado final por la IA de corrección de texto Quillbot para evitar errores ortográficos y otros errores comunes en este tipo de tecnologías.

Después de un largo y laborioso proceso, logré obtener un texto que mejora los resultados que habría obtenido mediante una investigación convencional. Además, presenta la información de una manera más atractiva para el lector, sin necesidad de que ningún humano haya tenido que modificar ni una sola palabra del texto.”

“La inteligencia artificial ha llegado para revolucionar nuestra vida de formas que nunca imaginamos. En los últimos años, ha experimentado un desarrollo sin precedentes, equiparándose incluso al impacto que tuvo internet en nuestra generación. Hoy en día, esta tecnología se encuentra presente en diversos aspectos de nuestra vida cotidiana, desde robots de limpieza hasta los algoritmos que moldean nuestro contenido en redes sociales, e incluso en herramientas como Photoshop, que utiliza inteligencia artificial para mejorar nuestras imágenes.

Durante mis prácticas curriculares, se me asignó la tarea de elaborar un manual sobre las diferentes aplicaciones de la inteligencia artificial generativa en la creación de contenido publicitario. Mi objetivo era explorar cómo generar el contexto y los estímulos más adecuados para este propósito. Decidí utilizar este conocimiento para mi trabajo de fin de grado, para demostrar el enorme potencial de estas herramientas. En este caso, las tres partes de la inteligencia artificial que no requerían mi intervención creativa fueron delegadas a una simple investigación.

Una de las aplicaciones más recurrentes en mi trabajo fue la capacidad de resumir y reescribir textos utilizando inteligencia artificial, manteniendo el contenido original pero haciéndolo más comprensible y atractivo para los lectores. Para lograr esto, utilicé dos tecnologías: el famoso ChatGPT en su versión 3.5 y el prototipo de Google llamado Bard.

En primer lugar, creé un contexto ideal en Bard, acotando su conocimiento exclusivamente al campo de la inteligencia artificial. Le proporcioné ejemplos del resultado que esperaba obtener y las fuentes permitidas para mi investigación. También le indiqué la extensión y el formato deseados. Utilizando adjetivos y modelando cada respuesta sobre la anterior, fui refinando el resultado hasta alcanzar el punto óptimo. Una vez obtuve el texto en inglés (Bard es un prototipo que solo funciona en ese idioma), generé un contexto en ChatGPT para traducir el texto a español, imitando mi estilo de escritura. Finalmente, pasé el resultado por el corrector de texto Quillbot para evitar errores ortográficos y propios de este tipo de tecnologías.

Después de este largo y laborioso proceso, logré obtener un texto que mejoró los resultados de mi investigación, presentando la información de manera más atractiva para los lectores, sin necesidad de que ningún humano tuviera que modificar ni una sola palabra del texto. Este enfoque combinado de inteligencia artificial ha demostrado su eficacia en la generación de contenido de calidad y ha abierto nuevas posibilidades en el ámbito de la investigación y la comunicación.”

La inteligencia artificial ha llegado para quedarse. Sin duda, representa el mayor avance tecnológico de los últimos años e incluso de la última década. Desde mi punto de vista, estamos presenciando una revolución comparable al surgimiento de internet en nuestra generación. Hoy en día, esta tecnología está presente en múltiples aspectos de nuestras

vidas, ya sea en robots de limpieza, en los algoritmos que seleccionan el contenido que consumimos en las redes sociales a diario o incluso en la capacidad de Photoshop para ampliar fondos en imágenes.

Durante mis prácticas curriculares, aprovechando mis conocimientos en el campo, se me encomendó la tarea de elaborar un manual sobre las diferentes inteligencias artificiales generativas que se pueden utilizar para crear contenido publicitario. También se me pidió que investigara cómo generar el contexto y el enfoque más adecuados para este propósito. Decidí aprovechar esta oportunidad en mi Trabajo de Fin de Grado (TFG) para demostrar el enorme potencial de estas herramientas. Dejé en manos de la IA las tres partes que no requerían de mi creatividad, sino simplemente de una investigación exhaustiva. Para ello, utilicé dos tecnologías: ChatGPT en su versión 3.5, conocida por todos, y el prototipo de Google llamado Bard. Comencé por crear un contexto adecuado en Bard, limitando su conocimiento únicamente al campo de la IA. Le mostré diferentes ejemplos de los resultados que buscaba, así como el tipo de fuentes que podía utilizar. Definí la extensión y el formato deseados, y mediante el uso de adjetivos fui moldeando cada respuesta basándome en la anterior hasta lograr el resultado óptimo.

Una vez obtuve el texto en inglés (Bard, al ser un prototipo, solo funciona en este idioma), generé un contexto en ChatGPT para realizar traducciones al inglés que imitaran mi estilo de escritura mostrándole varias páginas de texto redactado por mí. Por último, pasé el resultado final por una IA de corrección de texto llamada Quillbot para evitar errores ortográficos y otros fallos típicos de este tipo de tecnologías. Después de un largo y laborioso proceso, logré obtener un texto que mejoraría los resultados de mi investigación y lo presentaría de manera más atractiva para el lector, sin que ningún ser humano tuviera que modificar una sola palabra del texto.

Así es como, con la ayuda de la inteligencia artificial, logré aprovechar al máximo mis conocimientos y recursos, y obtuve un resultado final que supera las expectativas en términos de calidad y presentación. La combinación de ChatGPT, Bard y Quillbot me permitió potenciar mis capacidades como investigador y presentar los resultados de manera efectiva y profesional. Estoy entusiasmado por el potencial que la inteligencia artificial tiene para seguir transformando nuestras vidas y acelerar el progreso en diversas áreas de estudio.

Una de las aplicaciones que utilicé ampliamente durante mi trabajo fue la capacidad de resumir y reescribir textos de manera más comprensible y entretenida, que ayuda tanto al lector facilitando su tarea como al escritor permitiéndole sintetizar mejor la información recopilada por tanto pudiendo poner más.

## ANEXO 3

### TIPOS IA A NIVEL INFORMÁTICO DESARROLLADO POR CHATGPT.

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo de estudio que abarca una amplia gama de enfoques y técnicas para replicar o simular la inteligencia humana en máquinas. A continuación, describiré de forma didáctica, extensa, completa y con rigor científico algunos de los principales tipos de IA que existen:

#### **IA BASADAS EN REGLAS:**

La IA basada en reglas utiliza reglas lógicas y condiciones predefinidas para tomar decisiones. Se establecen una serie de reglas y si se cumplen determinadas condiciones, se ejecutan ciertas acciones. Este enfoque es utilizado en sistemas expertos, donde se codifica el conocimiento humano en forma de reglas para resolver problemas específicos.

#### **APRENDIZAJE AUTOMÁTICO (MACHINE LEARNING):**

El aprendizaje automático es una rama fundamental de la IA que se basa en algoritmos y modelos capaces de aprender y mejorar automáticamente a partir de los datos. Se divide en varias categorías:

- **Aprendizaje supervisado:** En este enfoque, se proporcionan ejemplos etiquetados al algoritmo de aprendizaje para que pueda aprender a hacer predicciones o tomar decisiones. El algoritmo busca patrones en los datos y los utiliza para generalizar y realizar predicciones precisas en nuevas instancias.

- **Aprendizaje no supervisado:** En este caso, el algoritmo se encarga de encontrar patrones y estructuras ocultas en los datos sin la necesidad de etiquetas. Se utiliza principalmente para la segmentación de datos, la detección de anomalías y la reducción de la dimensionalidad.

- **Aprendizaje por refuerzo:** Este enfoque se basa en recompensas y castigos para que un agente aprenda a tomar decisiones óptimas en un entorno específico. El agente interactúa con el entorno y recibe retroalimentación positiva o negativa en función de sus acciones, lo que le permite aprender a través de la experiencia.

#### **REDES NEURONALES:**

Las redes neuronales artificiales (RNA) están inspiradas en el funcionamiento del cerebro humano y están compuestas por nodos interconectados llamados neuronas artificiales. Estas redes son capaces de aprender y reconocer patrones complejos en los datos, lo que las hace especialmente adecuadas para problemas de reconocimiento de voz, imágenes y texto.

- **Redes Neuronales Convolucionales (CNN):** Este tipo de RNA es especialmente efectivo en el procesamiento de imágenes y se utiliza ampliamente en tareas de reconocimiento de objetos, detección de rostros y segmentación semántica.



- **Redes Neuronales Recurrentes (RNN):** Estas redes son adecuadas para trabajar con datos secuenciales, como el procesamiento del lenguaje natural y la generación de texto. Las RNN tienen conexiones que permiten la retroalimentación, lo que les da la capacidad de recordar información anterior y tomar decisiones basadas en contextos anteriores.

## **LÓGICA DIFUSA**

La lógica difusa es una herramienta matemática utilizada en la IA para manejar la incertidumbre y la imprecisión. A diferencia de la lógica booleana tradicional, que solo permite valores verdadero o falso, la lógica difusa permite representar y manipular grados de verdad. Esto es útil en situaciones donde los datos o las reglas son vagos o ambiguos.

## **SISTEMAS MULTIAGENTE:**

Los sistemas multiagente son sistemas de IA compuestos por múltiples agentes autónomos que interactúan entre sí para lograr objetivos comunes. Cada agente puede tener su propio conjunto de conocimientos, habilidades y objetivos, y puede comunicarse y cooperar con otros agentes para resolver problemas más complejos.

## **REDES BAYESIANAS:**

Las redes Bayesianas son modelos probabilísticos que representan y razonan sobre relaciones de causa y efecto entre variables. Utilizan el teorema de Bayes para actualizar las creencias sobre una variable dado un conjunto de evidencias observadas. Las redes Bayesianas son útiles para el razonamiento bajo incertidumbre y se utilizan en aplicaciones como el diagnóstico médico y la toma de decisiones.

## **SISTEMAS EXPERTOS:**

Los sistemas expertos son programas de IA que utilizan conocimientos especializados de expertos humanos para resolver problemas específicos. Estos sistemas se basan en reglas y heurísticas para razonar y tomar decisiones. Son utilizados en áreas como la medicina, el derecho y la ingeniería, donde el conocimiento experto es fundamental.

## ANEXO 4.

### COMO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTÁ REVOLUCIONADO EL SECTOR RETAIL. EL CASO DE AMAZON GO.

Uno de los sectores que más estoy siguiendo últimamente por la revolución que está llevando a cabo y la “ruptura de esquemas” que ha supuesto a muchos “iluminados” del sector, es el del Retail.

Seguro que habrás oído hablar del “Retail Apocalypse” del cual se viene escribiendo hace ya tiempo. Este aboga por el fin de la tienda física, y la hegemonía de la venta online. Sin embargo, los datos nos dicen otra cosa. En el último año, los movimientos de los gigantes del comercio online van en una dirección inesperada para muchos. Estos están dirigiéndose hacia la tienda física, adoptando una estrategia O2O (online to offline). Tales son los casos de Amazon o Alibaba, como ejemplos más conocidos.

Según Laureano Turienzo Esteban, reconocido experto en Retail Internacional y Speaker, alrededor de un millón de tiendas están ya bajo la franquicia de JD.com y de Alibaba. Lo curioso de esto, es que su estrategia es local, ya que cada tienda recoge insights locales, como por ejemplo, si en esa zona hay muchos bebés, o por el contrario, es una zona con muchas parejas sin hijos, pero con perro. Esto lo hacen de cara a personalizar su oferta relacionada con las necesidades de su ámbito geográfico. Estos puntos de venta además, están diseñados para hacer los pedidos de manera online a través de los Smartphones y recogerlos en su tienda de barrio. Toda esa inteligencia de negocio, ¿cómo la hacen? ¡Has acertado!

Este movimiento del online al offline (O2O), ha llevado, según el mismo autor, a que Amazon opere ya 600 tiendas físicas. ¿Te parecen muchas? Recuerda el dato que te acabo de dar en el párrafo anterior. ¡Alibaba opera ya en 600.000 tiendas físicas y JD.com 400.000! Es un hecho que la tendencia será a complementar lo online con el offline como una experiencia de compra diferente, pero que mantenga en cierto modo la forma de actuación del entorno online al que están acostumbrados los nuevos clientes que vienen: los clientes verdaderamente nativos digitales. Para ello, se convierte en necesaria la automatización, procesamiento de datos y análisis de cara a conocer mejor qué ofrecer, a qué clientes, y en qué momento.

#### REFERENCIA

Landa, E. F. (1 de 08 de 2018). *artyco*. Recuperado el 30 de 05 de 2023, de Usos y aplicaciones de la Inteligencia Artificial en el Marketing: <https://artyco.com/usos-y-aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-el-marketing/>