

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Trabajo de titulación en la modalidad de proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingenieras en Marketing y Gestión de Negocios

TEMA: “Aplicaciones de la inteligencia artificial en marketing digital: Estudio de viabilidad en la Zona 3”

AUTORAS:

Cristina Elizabeth Paredes Lescano

Giovanna Alexandra Quinde Paucar

TUTOR: Lcda. Pilar Lorena Rivera Badillo Ph.D

AMBATO – ECUADOR

Agosto 2020



APROBACIÓN DEL TUTOR

Lcda. Pilar Lorena Rivera Badillo Ph.D

CERTIFICA:

En mi calidad de Tutora del trabajo de titulación: “**Aplicaciones de la inteligencia artificial en marketing digital: Estudio de viabilidad en la Zona 3**” presentado por las señoritas **Cristina Elizabeth Paredes Lescano** y **Giovanna Alexandra Quinde Paucar** para optar por el título de Ingenieras en Marketing y Gestión de Negocios, **CERTIFICO**, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 30 de julio del 2020



Lcda. Lorena del Pilar Rivera Badillo Ph.D

C.I. 0912139136

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotras, **Cristina Elizabeth Paredes Lescano** y **Giovanna Alexandra Quinde Paucar**, declaramos que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo a la obtención del Título de Ingenieras en Marketing y Gestión de Negocios son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas.



Cristina Elizabeth Paredes Lescano

C.I. 1804874962



Giovanna Alexandra Quinde Paucar

C.I. 1804407417

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos profesores calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato.



Firmado electrónicamente por:
**DIANA CRISTINA
MORALES URRUTIA**

Dra. Diana Cristina Morales Urrutia

C.I.1803547262



Firmado electrónicamente por:
**JUAN GABRIEL
SALTOS CRUZ**

Ing. Juan Gabriel Saltos Cruz

C.I.1802570984

Ambato, 30 de julio del 2020

DERECHOS DE AUTOR


Autorizamos a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedemos los derechos en línea patrimoniales de nuestro proyecto con fines de difusión pública, además aprobamos la reproducción de este proyecto dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando nuestros derechos de autor.



Cristina Elizabeth Paredes Lescano

C.I. 1804874962



Giovanna Alexandra Quinde Paucar

C.I. 1804407417

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo quiero dedicar principalmente a Dios, mi motor, por ser esa luz incondicional que me permite levantarme cada día para seguir luchando por mis sueños y al pilar fundamental en mi vida, mi familia, sin la cual me hubiese sido imposible culminar mis estudios universitarios. A mis queridos padres, Irma y José, por inculcar en mí valores primordiales para convertirme en una persona de bien y por trabajar incansablemente para sacarnos a mi hermano y a mí adelante. A Fernando, mi hermanito, por ser mi inspiración y quien me hace querer ser mejor persona para llegar en algún instante a ser su guía o su ejemplo a seguir. Ustedes han sido mi apoyo, fuerza y firmeza para no rendirme.

Cristina Elizabeth Paredes Lescano

Esta tesis la dedico a Dios, por darme la fuerza y la motivación en todo este tiempo que ha sido dedicado a la creación de mi proyecto de investigación. A mis padres y hermanos por apoyarme cada día de mi vida y de forma especial, dedico esta tesis a mis abuelitos, que desde el cielo me mandan innumerables bendiciones que me ayudan a cumplir cada uno de mis sueños, atesorando cada momento compartido y venciendo todas las barreras que se me puedan presentar en el camino. A partir de ahora, se abren muchos sueños por cumplir, sé que con esfuerzo y perseverancia los voy a lograr.

Giovanna Alexandra Quinde Paucar

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios y a mis padres, por ser mi guía, mi compañía, mi fortaleza en los momentos difíciles, por alegrar mi vida y llenarla de grandes experiencias, aprendizajes, pero sobre todo felicidad. Agradezco a cada uno de los docentes de la Facultad de Ciencias Administrativas por compartirme sus conocimientos, pero un especial agradecimiento a mi tutora Dra. Lorena Rivera, por su apoyo incondicional durante el desarrollo de este proyecto de investigación, por su paciencia y por sus sabias y valiosas aportaciones. Finalmente quiero agradecer a todas las personas que me han acompañado durante el transcurso de mis estudios, mi familia, mis profesores, mis compañeros, mis amigos, por motivarme constantemente, por las risas, por las aventuras y por aquellas experiencias que se quedaron grabadas en mi mente y en mi corazón. Gracias infinitas.

Cristina Elizabeth Paredes Lescano

Quiero agradecer a Dios por darme la vida, a mis padres, hermanos y amigos por su constante motivación día tras día, a mi tutora de tesis la Lcda. Lorena Rivera Ph.D por compartir sus conocimientos y ayudarnos en todo este arduo proceso, agradezco a todos los maestros que estuvieron dispuestos a ayudarnos si se nos presentaba alguna inquietud, mostrando su lado más noble y sincero al contar su apoyo como un amigo más. Me llevo tantas experiencias compartidas, y el orgullo de haber sido parte de la Universidad Técnica de Ambato, volveré en unos años para seguir cursando mi maestría si así Dios me lo permite.

Giovanna Alexandra Quinde Paucar

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes Investigativos	1
Revolución industrial.....	1
Aproximación teórica de la Revolución Industrial	2
Primera revolución industrial, cambios en el sector industrial y social.....	2
Segunda revolución industrial, aparición de metales fuertes y resistentes	3
Tercera revolución industrial, un paso agigantado a la ciencia y tecnología....	3
Cuarta revolución industrial, la nueva era de información	4
Origen y evolución de Internet	5
Historia de la Web	5
Web 1.0	5
Web 2.0	6
Web 3.0	6
Web 4.0	7
Marketing.....	8
Tipos de marketing	8
1.2 Objetivos de la investigación.....	10
Fundamentación teórica – Estado del arte.....	12

Inteligencia Artificial (IA)	12
Origen de la inteligencia artificial	13
Alan Turing, padre de la inteligencia artificial	14
Máquina de Turing	14
Test de Turing	15
La habitación china	16
Experimento de la habitación china	17
Fundamentos de la inteligencia artificial	18
Tipos de inteligencia artificial	23
Inteligencia Artificial Débil	23
Inteligencia Artificial Fuerte	24
Tecnologías relacionadas con la Inteligencia Artificial	26
Big Data	26
Machine Learning	26
Deep Learning	27
Áreas de aplicación de la inteligencia artificial	28
Ramas de la IA	31
Sistemas expertos	31
Redes neuronales	32
Lógica difusa	32
Robótica	32
Aplicaciones de la inteligencia artificial	32
Robótica	33
Informática	33
Asistencia virtual	33
Sistemas de aprendizaje	34
Herramientas de personalización, entendimiento del comportamiento humano y segmentación	34
Reconocimiento de patrones	34
Vehículos Autónomos	34
El internet de las cosas	34
Otros	35
Ventajas y desventajas de la inteligencia artificial	35

Marketing digital.....	40
Origen del Marketing digital.....	41
Aproximaciones conceptuales	42
Importancia del Marketing Digital	42
Ventajas y Desventajas del Marketing Digital	43
Origen y evolución de las redes sociales	47
Redes sociales más utilizadas	49
Técnicas de Marketing Digital.....	50
Impacto de la Inteligencia Artificial en el Marketing Digital.....	53
Beneficios y Riesgos de la IA en el Marketing Digital	55
Presencia de la inteligencia artificial en los países del mundo	56
Empresas más destacadas en IA y sus aplicaciones	59
¿Cómo se maneja la Inteligencia Artificial en Ecuador?.....	62
Aplicaciones de la inteligencia artificial en el Marketing digital	63
1.3 Descripción del problema de investigación.....	65
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA.....	71
2.1 Materiales	71
2.2 Métodos de investigación	71
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	83
3.1 Análisis y discusión de los resultados	83
3.2 Verificación de hipótesis	103
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
4.1 Conclusiones.....	106
4.2 Recomendaciones	107
MATERIALES DE REFERENCIA	109
Referencias Bibliográficas.....	109
Anexos	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de inteligencia artificial	25
Tabla 2. Población.....	73
Tabla 3. Zona 3 - Sectores Productivos	75
Tabla 4. Zona 3 - Sectores productivos destacados	75
Tabla 5. Obtención de la muestra	77
Tabla 6. Número de encuestas por cada sector en las diferentes provincias	78
Tabla 7. Validación de expertos	80
Tabla 8. Valores de fiabilidad	81
Tabla 9. Procesamiento de casos	81
Tabla 10. Alfa de Cronbach	82
Tabla 11. Datos Demográficos	83
Tabla 12. Tiempo en el mercado	84
Tabla 13. Nivel de Instrucción	85
Tabla 14. Nivel de Instrucción por actividad económica.....	86
Tabla 15. Asignación y resultados en marketing y publicidad	87
Tabla 16. Promoción de productos o servicios	88
Tabla 17. Utilidad de herramientas digitales	89
Tabla 18. Recursos y disponibilidad de inversión	90
Tabla 19. Aplicaciones de Inteligencia Artificial	91
Tabla 20. Resultados esperados con IA.....	92
Tabla 21. Áreas de aplicación de IA.....	93
Tabla 22. Beneficios de la aplicación de IA	94
Tabla 23. Matriz de Correlación.....	95
Tabla 24. Prueba de KMO y Bartlett.....	97
Tabla 25. Comunalidades.....	98
Tabla 26. Varianza Total Explicada	99
Tabla 27. Matriz de componentes	100
Tabla 28. Análisis del Modelo	101
Tabla 29. Anova.....	103
Tabla 30. Modelo de Regresión.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Industria 4.0	4
Figura 2: Línea de tiempo - Inteligencia Artificial	12
Figura 3. Áreas de aplicación de la Inteligencia Artificial	31
Figura 4. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial	35
Figura 5. Ventajas y desventajas de la Inteligencia Artificial.....	40
Figura 6. Ventajas y Desventajas del Marketing Digital	47
Figura 7. Técnicas de Marketing Digital	53
Figura 8. Árbol de problemas	69

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación está direccionado a identificar la perspectiva que tienen los gerentes de las empresas en la zona tres, sobre el desarrollo de nueva tecnología, y sobre todo captar el interés de la población en la adaptación de Inteligencia Artificial en las estrategias de Marketing Digital. Este gran fenómeno tecnológico ya está revolucionando el mercado en diferentes partes del mundo, puesto que su aplicación le facilita la vida al usuario y hace que la interacción entre la empresa y el cliente sea más eficaz.

El objetivo de esta investigación pretende identificar la percepción que tienen las empresas de la zona 3 del Ecuador por la Inteligencia Artificial y en base a esto, realizar un estudio de viabilidad, para demostrar si pueden ser aplicadas o no a las estrategias de marketing digital. Para ello, se tomó en consideración los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza y Tungurahua.

El enorme poder de transformación que tiene la Inteligencia Artificial es aún indescriptible, no obstante, conlleva retos complicados, entre los cuales están la desconfianza, riesgos para la seguridad, dudas e inquietudes, hasta el temor por el desempleo por parte de la población, pero la inteligencia artificial evoluciona con gran rapidez y representa un enorme potencial para el bien social.

Esta investigación utilizó el Análisis de componentes principales (ACP), para transformar las variables originales, en un nuevo conjunto de variables que permita generar modelos predictivos que identifiquen los factores más influyentes sobre el fenómeno de estudio, descartando aquellos que no sean significativos.

PALABRAS CLAVES: INVESTIGACIÓN, INTELIGENCIA ARTIFICIAL, MARKETING DIGITAL, VIABILIDAD, ESTRATEGIAS.

ABSTRACT

This research project is aimed at identifying the perspective of business managers in zone three, on the development of new technology, and above all capturing the interest of the population in the adaptation of Artificial Intelligence in marketing strategies. Digital. This great technological phenomenon is already revolutionizing the market in different parts of the world, since its application makes life easier for the user and makes the interaction between the company and the customer more effective.

The objective of this research is to identify the perception that companies in Zone 3 of Ecuador have for Artificial Intelligence and based on this, conduct a feasibility study, to demonstrate whether they can be applied or not to digital marketing strategies. For this, the results obtained through the surveys applied in the provinces of Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza and Tungurahua were taken into consideration.

The enormous power of transformation that Artificial Intelligence has is still indescribable, however, it involves complicated challenges, among which are distrust, security risks, doubts and concerns, even fear of unemployment by the population, but Artificial intelligence evolves very rapidly and represents enormous potential for social good.

This research used the Principal Component Analysis (PCA), to transform the original variables, into a new set of variables that allow generating predictive models that identify the most influential factors on the study phenomenon, discarding those that are not significant.

KEYWORDS: INVESTIGATION, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, DIGITAL MARKETING, VIABILITY, STRATEGIES.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

Revolución industrial

A lo largo de la historia, la humanidad ha generado cambios trascendentales en su proceso de evolución social y cultural, con la revolución industrial comienza un proceso de transformación en el sector de la industria y la tecnología, alterando indiscutiblemente la forma de vida en la sociedad actual. Debido a la importancia que conlleva investigar temas relacionados con la revolución industrial, se ha realizado un estudio de las causas que fueron factores determinantes para que se dieran estos cambios y las consecuencias que se produjeron posteriormente en dichas sociedades. La época comprendida fundamentalmente entre los años 1760 y 1830, se le denomina revolución industrial, por el impacto que causó inicialmente en varios países europeos y, finalmente, en el resto del mundo. Este hecho transforma a unas naciones en productoras y exportadoras de bienes de consumo elaborados industrialmente y, a otras, en consumidoras de éstos y suministradoras de materia prima (Van der Laat Ulloa, 1991).

La revolución industrial ocasionó un cambio económico fundamental debido a la fabricación de productos elaborados a través de maquinaria. Surgió en Gran Bretaña a mediados del siglo XVIII y se extendió por toda Europa y poco a poco por todo el mundo. La aparición de máquinas, la innovación tecnológica, la utilización de nuevas fuentes de energía, son sus principales características (Bampilis, 2012).

En otras palabras, se podría decir que la revolución industrial fue la transición de una economía agraria y artesanal a una economía industrial con producción mecanizada (Chávez & Aguilar, 2007). Aún en la actualidad muchos países en vías de desarrollo presentan estructuras preindustriales, debido al desempleo, la corrupción, el bajo ingreso per cápita, el desarrollo tecnológico dependiente de otros países, entre otras (Chávez & Aguilar, 2014).

Aproximación teórica de la Revolución Industrial

Se conoce como Revolución Industrial al conjunto de cambios tanto económicos como tecnológicos que transformaron una sociedad agraria y artesanal del antiguo régimen para consolidarla como una sociedad industrial con crecimiento económico sostenido. La revolución industrial generó un gran impacto en la sociedad, su economía y en los procesos tecnológicos industriales, que de una u otra manera modificaron la vida de las personas y ayudaron a construir un futuro más desarrollado al cambiar los procesos manuales por procesos mecanizados, lo que evidentemente alteró la economía, en este sentido la revolución industrial se caracteriza por ser la transformación de una economía agrícola a una economía más industrial y comercial, que ha ido desarrollándose a través de la innovación tecnológica y científica (Allen, 2009).

La primera, segunda, tercera y cuarta etapa de la revolución industrial ha generado cambios drásticos en diferentes aspectos tanto económicos como sociales, en la actualidad nos encontramos en la cuarta revolución industrial, conocida como Industria 4.0 o Revolución Industrial etapa cuatro, que se caracteriza por la fusión de tecnologías que desintegran las fronteras físicas, biológicas y digitales (Schwab, 2017).

Primera revolución industrial, cambios en el sector industrial y social

Desde mediados del siglo XVIII hasta el XIX, la industria del transporte ferroviario y la energética a base de carbón estuvieron en el centro de la Primera Revolución Industrial (Kim, 2019), se utilizaba el hierro fundido, madera, fibras naturales y piedra, para luego poder introducir la máquina hidráulica y de vapor (Li, Hou, & Wu, 2017) todo esto llevo a las fábricas a reemplazar a los trabajadores con máquinas, aumentando la productividad, al punto que las personas comenzaron a explotar de forma eficiente el trabajo humano, tomando descansos entre labores (Kim, 2019). En otras palabras, se reorganizó las formas de trabajo artesanal, mejorando así, las operaciones para fabricar un mismo producto (Hernández Cotón & Sánchez Gutiérrez, 2016).

Segunda revolución industrial, aparición de metales fuertes y resistentes

Durante la Segunda Revolución Industrial que duró desde finales del siglo XIX hasta principios del siglo XX (Kim, 2019), se produce un cambio en la tecnología de las máquinas de vapor alternativo por otra más potente, para lograr esto fue necesario la utilización de materiales más fuertes y resistentes (Hernández Cotón & Sánchez Gutiérrez, 2016) como el cobre, plata hierro, zinc, entre otros (Pineda, 1998). En cuanto a las formas organizativas, se presentaron cambios, con una nueva división del trabajo que afectaría a la forma de organización tanto vertical como horizontal (Hernández Cotón & Sánchez Gutiérrez, 2016).

Casi al terminar la Segunda Guerra Mundial aparece la primera generación de computadoras, cuya fabricación necesitaba de innumerables tubos al vacío, para luego ser sustituidos por transistores, posteriormente, al inicio de los años 70s fueron reemplazados por circuitos integrados “chip”; dando paso al microprocesador o “chip inteligente”. (Pineda, 1998). La tecnología aparece como herramienta de apoyo en las actividades de procesamiento de grandes volúmenes de datos con ayuda de microprocesadores (Hernández Cotón & Sánchez Gutiérrez, 2016).

Tercera revolución industrial, un paso agigantado a la ciencia y tecnología

A partir de la década de los 70s, los avances científicos y tecnológicos fueron cada vez más notables (Pineda, 1998). La Tercera Revolución Industrial o también llamada (Revolución Científica y Tecnológica) presenta una amplia aplicación de tecnología electrónica y de información. Avanzaron aún más con la automatización en la industria manufacturera, creando nuevos sectores de servicios en todas las industrias (Li, Hou, & Wu, 2017). Se puede decir que, las tecnologías digitales actuales no solo afectan a las industrias, a la tecnología o a los productos, sino a todos los aspectos de la vida humana (Kim, 2019).

Cuarta revolución industrial, la nueva era de información

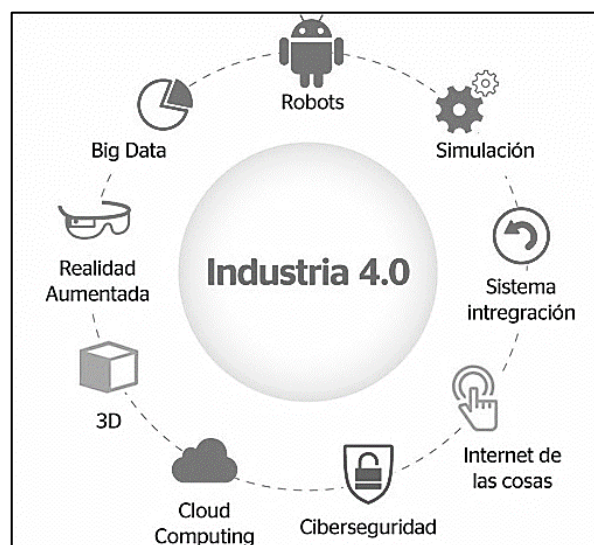
La Cuarta Revolución Industrial (4IR), es diferente de las tres primeras, se identifica por la aplicación generalizada de los sistemas ciberfísicos¹ (Liu & Xu, 2017). Como base fundamental de esta revolución se encuentra la integración de la inteligencia y el sistema de redes (Zhang, 2014).

Por una parte, las instituciones públicas como: los gobiernos nacionales de Alemania, Estados Unidos, Italia entre otros; y por otra, las instituciones privadas como: el Foro Económico Mundial, Hedge Funds y bancos comerciales concuerdan en definir a los términos “Industria 4.0” y “Cuarta revolución industrial”, como una transformación incipiente en la producción de bienes y servicios como resultado de la aplicación de innovaciones tecnológicas como por ejemplo: el aprendizaje automático, los robots colaborativos interconectados y la Inteligencia Artificial (Caruso, 2018).

Para los autores Li, Hou y Wu (2017) existen tres campos tecnológicos que impulsan la Cuarta Revolución Industrial:

1. Digital: Internet de las cosas (IoT), Inteligencia artificial y aprendizaje automático, Big data, computación en la nube, plataforma digital.
2. Físico: Autos autónomos e impresión 3d
3. Biológico: Ingeniería genética y Neurotecnología

Figura 1. Industria 4.0



Fuente: Obtenido de (Sothis, 2017)

¹ Dispositivo que integra capacidades de computación, almacenamiento y comunicación para controlar e interactuar a través de internet.

Origen y evolución de Internet

Internet se crea en el año de 1969, con el fin de proteger toda la información en el caso que existan guerras, es decir, se originó con fines militares. Con la aparición de ARPANet (Advanced Research Projects Agency Network) se presenta la primera conexión entre ordenadores de Stanford y UCLA (Arranz, 2007).

Dos años más tarde, aparece el primer envío por correo electrónico (*e-mail*), teniendo como protagonista a Ray Tomlinson, programador informático estadounidense que crea el primer servidor de correo electrónico. A comienzos de los años 70 nace la palabra “Internet”, para aplicarla al sistema de redes interconectadas por medio de los protocolos: Control de Transmisión e Internet. Para el año de 1990, Tim Berners-Lee, también conocido como el padre de la web, crea el lenguaje HTML ² y conjuntamente con su equipo, crea el primer asistente web WWW o “WorldWideWeb”. Se puede decir que el apogeo del Internet se inicia en los años noventa, estableciendo un espacio de relaciones humanas (Sandroni, 2016).

La creación de plataformas y aplicaciones ha facilitado el acceso a la información y, por ende, ha dado la posibilidad de avanzar en los ámbitos: personal, profesional y educativo.

Historia de la Web

La Web (Web Easy Builder), es un conjunto de documentos interconectados por enlaces de hipertexto, los cuales son una combinación de gráficos, textos o archivos de cualquier tipo en el mismo documento y se comunican por medio de una tecnología digital (Latorre, 2018).

Web 1.0

La Web 1.0 comenzó de forma básica, con navegadores exclusivos de texto, luego surgió el HTML (Hyper Text Markup Language), dando como resultado páginas *WEB* atractivamente visuales. Esto dio paso a los primeros navegadores visuales como

² Es un lenguaje de marcado de hipertexto o “HyperText Markup Language”, que interpreta el navegador web para mostrar los sitios o aplicaciones en la red.

Netscape³, IE, entre otros. La web 1.0, nace como un sistema de hipertexto para publicar documentos, pues no existía interacción entre usuarios. Los ámbitos en los que se ocupó fue los profesionales, militares y educativos. Para el año 1990, World Wide Web, integra colores, imágenes y adecuarlo con diferentes formatos, es ahí donde las empresas comienzan a incluir información corporativa, creando estrategias *online*⁴ para que el cliente se sienta más cerca de la empresa y sus productos (Aquino, 2016).

Web 2.0

La Web 2.0 fue un término que se utilizó en el año 2004, el cual se basa en la interacción con el usuario, a través de blogs, foros, comentario y finalmente a las redes sociales (Corino, 2017; Latorre, 2018). Este tipo de web tiene que ver con las posiciones comerciales que están orientadas a un mayor número de usuarios, tienen la capacidad de crear relaciones hipertextuales, con índices de interactividad (Pérez Salazar, 2011).

Web 3.0

La palabra web 3.0 apareció en el año 2006, en un artículo escrito por el diseñador de páginas *WEB* Jeffrey Zeldman (Salazar, 2011). El contenido semántico es añadido a todos sus documentos y esto hace que, la máquina en base a los perfiles de los usuarios de la red proporcione información personalizada desde varias perspectivas para una mejor interacción con el usuario.

La relación que existe entre la web 3.0 y el marketing, es que permite construir varios tipos de mensajes publicitarios, que pasan a ser difundidos por una tecnología digital mucho más avanzada, esto hace que las empresas puedan interactuar con los datos extraídos, ofreciendo contenidos en todas las redes y dispositivos (Kuster & Hernández, 2013).

³ Navegador web desarrollado por la compañía Netscape communications, creada por Marc Andreessen, fue el primer navegador comercial.

Navegador web desarrollado por Microsoft para el sistema operativo Microsoft Windows desde 1995.

⁴ Palabra inglesa que significa en línea, y se utiliza para designar a una computadora, que está conectada al sistema, está operativa, encendida o accede a internet.

En este contexto, las empresas tienen el objetivo de incrementar la satisfacción del cliente a través de una interacción bidireccional, por otra parte, la *web 3.0* cuenta con la capacidad de identificar las preferencias del usuario a través de la extracción de información disponible de las personas en internet, lo que significa una manera proactiva de usar la red con intenciones positivas. La *web 3.0* está muy ligada al concepto de personalización, por lo cual la información y la publicidad se deben adaptar cada vez más a las preferencias de usuario para evitar mostrarle contenido irrelevante y de poco valor añadido.

Web 4.0

La *web 4.0* empieza en el 2016, enfocándose en presentar un comportamiento más inteligente, de manera que podamos realizar acciones con el mínimo esfuerzo posible. Este tipo de *WEB* aparece con la evolución de la tecnología, pues gracias a los nuevos sistemas que se están implementando, la información es procesada de forma similar a un cerebro humano, tal es el caso de los asistentes de voz como: Siri, Cortana o Google Now. La *WEB 4.0* permite crear una interacción más completa y personalizada con el usuario, al punto de adelantarse a situaciones cotidianas o simplemente, permitiendo la computación cognitiva a través de potentes ordenadores (Latorre, 2018).

Marketing

El término “marketing” aparece junto a la literatura económica norteamericana a principios del siglo XX, pero con una connotación distinta. Con frecuencia se traduce este término como “mercadotecnia”, “mercadología”, “comercialización” o “mercadeo”, pero ninguna de estas palabras expresan el contenido global de este término inglés, al contrario, lo limitan, por esta razón el término marketing tiene un amplio reconocimiento internacional con relación al campo académico y profesional, siendo incluso reconocida por la Real Academia Española (Rondón, 2010).

Sainz de Vicuña (1995), Santesmases (1996) y Dávalos (1998), concuerdan en que el marketing se integra como una disciplina en desarrollo que se nutre de otras ciencias y disciplinas como la psicología, sociología, estadística y matemáticas, para estructurar su función en un el marco empresarial a través de un desarrollo continuo que le permita consolidarse.

Las pequeñas, medianas y grandes empresas buscan el éxito, y mucho son los factores que contribuyen en la consecución de este objetivo como: excelentes estrategias, empleados destacados, sistemas de información eficientes, y operaciones con estrictos estándares de control (González & De la Torre, 2001). No obstante, en la actualidad, solo destacan aquellas organizaciones que tengan un firme compromiso con el marketing, ya que están dedicadas a la captación, atención y satisfacción de las necesidades de cada cliente en un mercado dinámico y competitivo, por lo que, a través del marketing logran abarcar una mayor cuota de mercado y obtener por consiguiente mejores beneficios (Monferrer, 2013).

Tipos de marketing

Möller (2017) menciona que durante las últimas décadas el marketing se ha ido transformando, renovando, adaptando a los cambios que demanda el mercado, y debido al surgimiento de nuevas necesidades y situaciones en el mundo empresarial, la clasificación de los tipos de marketing es muy amplia, a continuación, los más destacados:

Marketing tradicional: Este tipo de marketing ha sido utilizado popularmente por muchos años hasta el surgimiento del mundo digital, a través de medios impresos, radio, televisión, con la finalidad de promover y vender los productos o servicios.

Marketing digital: Este nuevo modelo de marketing aparece con la llegada del internet, se caracteriza por promocionar, vender y atraer al público *online*.

Marketing directo: Establece una comunicación bidireccional directa con el cliente cuya finalidad es crear una relación, por otro lado, su objetivo es ganar más clientes y fomentar su fidelidad.

Inboundmarketing: Va más allá del marketing de atracción, es decir no solo busca atraer a la gente sino convertirlos en clientes activos a través de diferentes estrategias, técnicas y métodos, como el análisis SEO, el email marketing o la personalización.

Marketing de contenidos: Su función principal es crear contenido de alta calidad que aporte valor a la sociedad, no solo tiene la finalidad de promover o comercializar productos y servicios, sino también de llegar a concientizar en diferentes causas.

Marketing verde: Es también conocido como marketing ambiental, en esta clasificación se incluyen estrategias y técnicas que permiten promocionar aquellos productos o servicios ecológicos que cuidan y protegen el medio ambiente.

Neuromarketing: El neuromarketing es cada vez más usado por las empresas, a través del estudio de ciertos procesos mentales que analizan la decisión de compra y el comportamiento del cliente frente a los diferentes productos, servicios o marcas.

Marketing de influencia: Sin lugar a duda ha sido uno de los tipos de marketing con mayor crecimiento e implementación, a través de los denominados “influencers” que son personas destacadas en el internet y que, recomiendan diversos productos y servicios.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Identificar las aplicaciones de la inteligencia artificial en Marketing digital y su viabilidad en la zona 3 del Ecuador

Este objetivo pretende determinar cuáles son las aplicaciones que utilizan inteligencia artificial para el desarrollo de estrategias en Marketing digital y por medio de un estudio de viabilidad, determinar la aplicación en IA más idónea que los diferentes sectores productivos de las medianas empresas en la zona 3 podrían implementar. Este objetivo se cumplirá mediante la elaboración y aplicación de una encuesta, la cual permitirá determinar la preferencia de las empresas por una de las cinco aplicaciones de IA mundialmente famosas en Marketing digital (chatbots, analítica predictiva, user experience, lead scoring, publicidad pragmática), finalmente identificar los resultados y beneficios que esperan tras su implementación.

Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente el contexto de la inteligencia artificial y el Marketing digital y su desarrollo a través del tiempo.

Este objetivo pretende proporcionar información detallada sobre IA y Marketing digital para poder identificar los usos, aplicaciones y beneficios de esta nueva tecnología y así, determinar los más factibles para cada sector económico en las medianas empresas de la zona 3, esto servirá como parte principal en el desarrollo del estudio de viabilidad. Este objetivo se cumplirá mediante el Capítulo I: Marco Teórico, el que contendrá información relevante sobre las dos variables (independiente: inteligencia artificial, dependiente: marketing digital).

- Diagnosticar las aplicaciones, beneficios y resultados de la inteligencia artificial en Marketing digital.

Este objetivo pretende obtener información actualizada sobre el grado de aceptación que tienen las nuevas tecnologías en las empresas. Este objetivo se cumplirá a través del desarrollo del Capítulo I, es decir en la fundamentación teórica del proyecto y en

el análisis de los resultados de la encuesta. En el marco teórico únicamente se trabaja con información relevante de fuentes de información fiables con una perspectiva global, y la encuesta contará con preguntas que permitan determinar la visión, necesidad y uso que le dan las empresas de la zona 3 a estas nuevas tecnologías.

- Analizar la viabilidad de la aplicación de inteligencia artificial en las empresas de la zona 3.

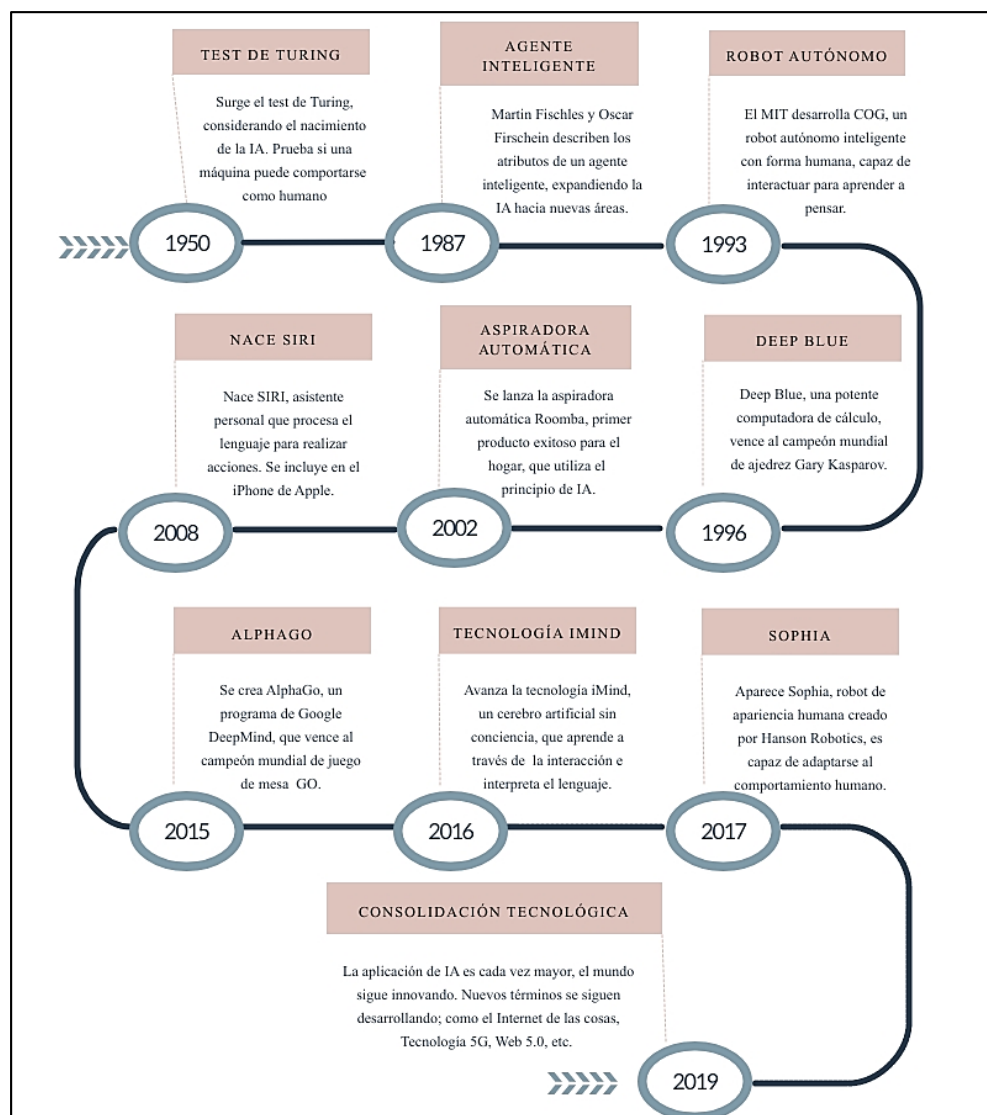
Este objetivo pretende realizar un estudio de viabilidad que permita identificar si las empresas medianas de la zona 3 pueden adquirir tecnologías con inteligencia artificial orientadas al crecimiento continuo dentro del mercado con el fin de elevar su competitividad frente a otras empresas. Este objetivo se cumplirá mediante la elaboración y aplicación de una encuesta, la cual a través de un análisis estadístico se identifican los factores que les faciliten o dificulten a las empresas obtener dicha tecnología y aplicarlas en sus estrategias de marketing digital.

Fundamentación teórica – Estado del arte

Inteligencia Artificial (IA)

La tecnología avanza cada vez más rápido, los seres humanos estamos cerca de lograr algo que hace décadas parecía inalcanzable, la posibilidad de hacer que las maquinas aprendan por sí mismas, con la inteligencia artificial se pretende que éstas evolucionen constantemente al punto de desconocer lo que podría pasar a futuro. A continuación, se analizarán los aspectos que han contribuido en la evolución de la IA.

Figura 2: Línea de tiempo - Inteligencia Artificial



Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Origen de la inteligencia artificial

Para poder explicar con más claridad el origen de la inteligencia artificial, es de vital importancia conocer las acepciones de su nombre, por un lado, está el significado de inteligencia y por el otro, la palabra artificial. Para ello, se realizará un contraste entre los años actuales y anteriores para identificar el desarrollo con respecto a su significado.

- La voz castellana *inteligencia* proviene del sustantivo latino *intellegentia -ae*, que se traduce como la facultad de comprender, poseer entendimiento, comprensión, etc (Ernout & Meillet, 1959).
- Artificial, es algo que fue realizado por el ingenio humano, en base a una idea.
- Por su parte, Goleman (2010) define a la inteligencia como la facultad humana de poder conocer (acción receptiva) y elaborar (acción productiva). Equivalente al entendimiento o razonamiento.
- Artificial, es lo hecho por mano del hombre, que no es natural, falso (RAE, 2019).

El nombre como tal, de Inteligencia Artificial nace a mediados de los años cincuenta. John McCarthy había coeditado con Claude Shannon un libro sobre los fundamentos matemáticos de la teoría de autómatas, el cual estuvo encaminado a la formación de ideas sobre la inteligencia, pero McCarthy sabía que la inteligencia era algo más que principios matemáticos, así que organizó una conferencia con el propósito de ampliar la perspectiva de la inteligencia y la mente humana. Se pensaron distintos nombres para la conferencia tales como: inteligencia maquinística, procesamiento de información compleja, programación heurística pero el nombre que perduró fue el de Inteligencia Artificial (García, 2013).

Ahora bien, según Maureira (2017) define a la inteligencia artificial como una característica para diferenciar a los seres humanos de otros individuos, a través de un aprendizaje de máquinas en lo que concierne al procesamiento visual, reconocimiento de voz, rostros entre otros. Por otra parte, Sánchez (2014) indica que la inteligencia artificial son aquellos algoritmos que se materializan en programas informáticos, usando datos o experiencias.

En términos generales, se puede decir que la IA, tiene como propósito estudiar el comportamiento humano, teniendo como base a la comprensión, percepción, resolución de problemas y toma de decisiones para luego, reproducirlos mediante un computador.

Alan Turing, padre de la inteligencia artificial

Alan Mathison Turing, nació el 23 de junio de 1912 en London y fallece el 7 de junio de 1954 en su casa de Wilmslow, Cheshire. Turing, fue uno de los matemáticos-filósofos más recordados por sus enormes aportaciones en el campo de la Inteligencia Artificial, a pesar de haber pasado por una juventud llena de dificultades y maltrato por parte de sus compañeros y profesores, fue en 1936 en la Universidad de Princeton de EEUU, cuando su vida comenzó a cambiar por completo, cuando conoce a Godel y Von Newman, llegando a ser uno de sus colaboradores, años más tarde alcanza diversos cargos gracias a su actitud creativa e investigadora (Vidal, 2007).

Contribuye con dos trabajos, que fueron base fundamental para la Ingeniería Informática y consecuentemente de la IA, la máquina de Turing y Test de Turing, en el año 1936 y 1950 respectivamente. La máquina de Turing, se basó en un carácter algorítmico de “computación”, mientras que el test de Turing, fue un método para reunir evidencia de vida mental inteligente en computadoras. Sin duda alguna, fue Turing el que ayudó a consolidar el nacimiento de la IA (González, 2007).

Máquina de Turing

El matemático inglés Alan Turing, asistió al Congreso Internacional de Matemáticas en Babilonia en 1928, él nunca se llegó a imaginar que ese congreso sería uno de los más importantes en su vida profesional, pues, motivado en dar respuesta al planteamiento realizado por el matemático David Hilbert, en el que se preguntaba, si existía algún procedimiento mecánico que pudiera resolver todos los problemas de matemáticas, Turing empieza a imaginar cómo se podría formalizar el concepto de máquina, de una u otra forma descomponiendo su modo de operar términos elementales.

Para el año de 1936, Alan Turing, idea una máquina que, con un número finito de estados internos, pudiera realizar cualquier acción u operación representada por un algoritmo, para luego ser leídos y almacenados en una cinta bidireccional (Vidal, 2007).

Pues bien, para entender de una mejor manera que es la máquina de Turing, podemos comenzar por identificar que es un algoritmo, el cual se lo define como una sucesión finita de reglas, aplicadas en orden a un número de datos finitos. En otras palabras, es un procedimiento sistematizado de operaciones.

La máquina de Turing, poseía las siguientes características:

- Número finito
- Cinta “infinita”
- Lector de datos de entrada “input” y de reescritura para la entrega de resultados de las operaciones de cálculo “output”.

Turing representaba los datos externos y el espacio de almacenamiento en forma de cinta, la cual sería utilizada por el dispositivo para ser leída cuando sea necesario, con la posibilidad de mover la cinta hacia delante o atrás, como parte de la operación.

La cinta es una secuencia lineal de cuadrados, cada cuadro está en blanco o contiene una marca, si está en blanco se lo representaría por un “0” y el cuadro marcado sería “1”. El dispositivo tiene la capacidad de leer cada cuadrado (Hardy, 2001).

Gracias a esto, Turing logró demostrar que no existe algún algoritmo general para decidir todas las cuestiones matemáticas, es decir el planteamiento hecho por Hilbert, no tiene solución, aunque todo el resultado anterior abre brechas en relación con la inteligencia artificial.

Test de Turing

Durante la Segunda Guerra Mundial, Alan Turing trabajó en el proyecto ULTRA que consistía en descifrar el código alemán llamado ENIGMA. Como parte de su trabajo, ayudó a diseñar una de las primeras computadoras, para luego escribir un artículo llamado “*Máquinas de cálculo e inteligencia*”, en el que propone una prueba en forma de juego, lo que hoy se lo conoce como Test de Turing, consistía en una conversación

entre un hombre y una máquina, para poder determinar quién es uno y quien el otro, si el computador llegaba a hacernos creer que se trataba de un ser humano, se lo podría declarar como inteligente (De la Cruz & Bencomo, 1998).

El test propuesto por Turing (1950) se lo realiza a través de un teletipo que no es más que un aparato telegráfico que permite la transmisión y recepción de mensajes escritos en caracteres alfabéticos. Para poder realizar la prueba, es necesario que la computadora posea las siguientes capacidades:

- Procesamiento de lenguaje natural
- Conocimiento para almacenar información proporcionada en el transcurso del interrogatorio
- Razonamiento automatizado para responder preguntas
- Aprendizaje automático para adaptarse a las circunstancias que pueden aparecer

El test de Turing, intenta ofrecer una definición de Inteligencia Artificial que se pueda evaluar (Ponce, y otros, 2014). Evita la interacción directa entre el interrogador y la computadora. Sin embargo, dicho test incluye una señal de video para que el interrogador pueda probar las habilidades perceptivas del sujeto. Para poder pasar la prueba, es necesario que la computadora posea visión para percibir objetos y con la ayuda de la robótica poder moverlos.

La problemática que aparece dentro de la IA es que, no habido ninguna clase de esfuerzo para tratar de pasar el test de Turing, el asunto de actuar como un ser humano surge de los programas de IA, pues deben interactuar con las demás personas. Por ejemplo: cuando un sistema experto trata de explicar cómo se llegó al diagnóstico final, o un sistema de procesamiento de lenguaje natural entra diálogo con un usuario. Estos programas deben tener un comportamiento acorde y adecuado con los seres humanos para hacerse entender (Russell & Norvig, 1996).

La habitación china

El indiscutible desarrollo de la inteligencia artificial se ha convertido en uno de los avances más significativos del siglo XX que trata de entender, comprender e incluso

intenta replicar la mente humana a través del manejo de programas computacionales e informáticos, entre los modelos más populares se encuentra la máquina de Turing (Albarán, 2014).

A través de la observación y análisis de aquellos experimentos que querían aprobar el Test de Turing, John Searle menciona la diferencia entre la Inteligencia Artificial Débil, que es la que trata de simular entendimiento humano; y la Inteligencia Artificial Fuerte, que se manifiesta cuando una máquina mantiene estados mentales tal como los seres humanos (González, 2016). Según Searle, una máquina no sería capaz de imitar el pensamiento humano, puesto que éste se caracteriza por poseer semántica y sintaxis, y las máquinas únicamente poseen sintaxis, lo que significa que es imposible que las máquinas lleguen a tener un pensamiento idéntico al de ser humano (Albarán, 2014).

Con estos antecedentes, aparece la habitación china, el cual es un experimento que fue originalmente ideado por el filósofo John Searle de la Universidad de Berkeley en 1980, pero fue popularizado por el físico matemático Roger Penrose, con la finalidad de debatir la validez del Test de Turing y discutir sobre las creencias de que una máquina podría llegar a pensar (Boden, 1994). Searle con su escrito de “Mentes, Cerebros, Ciencia” y a través de su experimento de la Habitación China trata de mostrar como una máquina puede realizar diversas acciones sin entender lo que hace y el por qué lo hace (González, 2016).

Experimento de la habitación china

El experimento consiste en suponer que se ha construido una máquina similar al tamaño de una habitación, la cual aparentemente tiene la capacidad de entender el idioma chino; al recibir en su entrada textos en chino, a través de procesos internos emite una respuesta, “aparentemente coherente” en el mismo idioma. Con dichas capacidades esta máquina fácilmente aprobaría el Test de Turing, ya que convencería a cualquier nativo que entiende a la perfección su idioma. Ahora Searle propone que en lugar de una máquina, imaginemos que dentro de la habitación está una persona que no tiene ningún conocimiento sobre el idioma chino, se encuentra totalmente apartada del exterior a excepción de una ranura por la que ingresan y salen escritos en chino, dentro de la habitación está a disposición de la persona varios manuales y

diccionarios que relacionan todos los caracteres chinos de los textos que ingresan y le dan una guía para escribir los textos en chino que debe enviar a la salida (Penrose, 2006).

Con esta premisa, Searle y Penrose manifiestan que todos aquellos a favor de la “inteligencia artificial fuerte”, quienes defienden la ideología de que con el tiempo un programa de ordenador tendrá la capacidad de comprender el lenguaje natural y poseer características de la mente humana, no únicamente simularlas, deben reconocer que, o bien la habitación comprende el idioma chino, o el pasar el Test de Turing no es suficiente prueba de inteligencia (Bottini, Casasanto, Nadalini, & Crepaldi, 2016).

Fundamentos de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial se construyó en base a varios conocimientos y teorías existentes en otras áreas, las cuales sirvieron como fuente de conocimientos, como es el caso de la filosofía, matemáticas, psicología, lingüística e informática. Cada una de estas ciencias aportó con herramientas y experiencias, para hacer la Inteligencia Artificial una nueva área del conocimiento.

Los autores Russell y Norving (1996) han organizado varios eventos de como se ha venido dando los diversos componentes de la IA moderna, heredando diferentes puntos de vista y técnicas de otras disciplinas.

- *En filosofía*, han surgido teorías de razonamiento y aprendizaje, junto al punto de vista, de que la mente está constituida por la operación de un sistema físico.
- *En matemáticas*, aparecen las teorías formales de lógica, toma de decisiones, probabilidad y computación.
- *En psicología*, se crean las herramientas para investigar la mente humana.
- *En lingüística*, las teorías de la estructura y significado del lenguaje
- *En informática*, se instaura las herramientas para hacer realidad la IA.

A continuación, vamos a justificar cada uno de los eventos que se han venido presentado a lo largo de la historia:

Filosofía (428 A.C- presente)

Comienza con el nacimiento de Platón en el año 428 a.c., ya que muchos de sus escritos abarcaban temas relacionados a las matemáticas, física, astronomía, política y varias ramas de la filosofía. Platón, junto a su maestro Sócrates y su alumno Aristóteles, afianzaron las bases del pensamiento y cultura occidental.

El filósofo Dreyfus (1979) menciona que la IA, bien podría comenzar en el año 450 a.c. cuando Sócrates mantuvo un diálogo preguntando a Eutifro “*Yo quiero saber qué es característico de la piedad que hace que todas las acciones sean piadosas... para que pueda tenerlo para recurrir y utilizar como estándar para juzgar sus acciones y las de otros hombres*”. Se puede decir que, Sócrates estaba pidiendo un algoritmo para diferenciar la piedad de la no piedad.

Aristóteles desarrolla un sistema informal de silogismos, que eran una forma de razonamiento de tres proporciones: dos premisas y una conclusión del razonamiento.

Aparece Rene Descartes como defensor del dualismo, mencionaba que hay una parte de la mente ya sea, alma o espíritu que se encuentra fuera de la naturaleza y es exenta de leyes. Él sintió que los animales no eran dualistas, más bien podían ser considerados como si fueran máquinas. Una alternativa al dualismo fue el materialismo, Wilhelm Leibniz, posiblemente fue el primero en llevar la posición materialista a la conclusión lógica. Sin embargo, no pudo producir resultados interesantes, pues poseía una formulación lógica bastante débil. El siguiente dilema fue el de establecer la fuente del conocimiento.

Hume (1778) en su libro *A Treatise of Human Nature*, propuso el siguiente principio de inducción: Las reglas generales se adquieren por exposición a asociaciones repetidas entre sus elementos. Bertrand Russell, introdujo el positivismo lógico, sosteniendo que todo conocimiento puede caracterizarse con oraciones de observación o lógica que corresponden a las entradas sensoriales existentes.

El enfoque de Aristóteles, con algunas mejoras fue implementado 2300 años más tarde por Newell y Simon, en su programa GPS, los cuales representan la heurística del análisis de medios y fines, el cual se caracteriza por el tipo de argumento de sentido común, este análisis clasifica las cosas en términos de las funciones requeridas y los medios que las realizan (Newell & Simon, 1972) .

Matemáticas (D.C. 800- presente)

La mayoría de las ideas sobre IA, fueron replanteadas por los filósofos, pero para poder llegar a una ciencia, se requería un nivel de formación en tres áreas principales: lógica, computación y probabilidad.

La lógica se remonta a la época de Aristóteles, siendo más filosófica que la matemática. En 1847, el matemático y lógico británico George Boole, introdujo el lenguaje formal para lograr una inferencia lógica, su enfoque fue lo suficiente bueno, pero incompleto. En 1879, Gottlob Frege, matemático, lógico y filósofo alemán crea una lógica de primer orden, usado como un sistema de representación del conocimiento más básico. Alfred Tarski, lógico, matemático y filósofo polaco, introduce una teoría de referencia que indica la manera de relacionar los objetos en una lógica con los objetos del mundo real.

David Hilbert, matemático por derecho propio, fue uno de los más recordados por los problemas que no resolvió. En 1900, formuló una lista de 23 problemas que los matemáticos deberían encargarse de solucionar durante la mayor parte del siglo, uno de ellos se preguntaba si existiría un algoritmo para determinar la verdad de cualquier proposición lógica, que implique números naturales. Pero no fue hasta el año de 1931, en el que Kurt Godel, demostró que existen límites reales, mediante su teorema de incompletitud, indicaba que, en cualquier lenguaje hay afirmaciones verdaderas que son indecidibles, es decir, su verdad no puede establecerse por ningún algoritmo. Al igual que algunas funciones en los enteros no se pueden ser representadas por algoritmos, en otras palabras, no pueden calcularse.

Esto motivó a Alan Turing, a caracterizar las funciones que son capaces de ser calculadas, no fue una tarea fácil, pues existían algunas funciones que ninguna máquina de Turing puede calcular. Por ejemplo, ninguna máquina puede concretar si un programa devolverá una respuesta o si se ejecutará siempre.

La diferencia entre el crecimiento polinómico y exponencial se destacó a mediados de 1960, por primera vez (Cobham, 1964; Edmonds, 1965). El crecimiento exponencial indica que, incluso en las situaciones de tamaño moderado, no existe un tiempo estimado para poder resolverlo. Por ello, se debe dividir el problema total en subproblemas manejables. La segunda noción, en la teoría de complejidad es la

reducción, la cual se la define como una transformación general de una clase de problemas a otra (Dantzing, 1960; Edmonds, 1962).

La teoría de la completitud NP (nondeterministic polynomial time), apareció para reconocer los problemas intratables, (Cook, 1971; Karp, 1972) plantean una teoría de complejidad computacional, los cuales pueden ser resueltos en un tiempo polinómico por la máquina de Turing.

Finalmente, en la probabilidad se puede mencionar al italiano Gerolamo Cardano, pues fue el primero en cristalizar la idea de probabilidad, esta rama fue indispensable en las ciencias cuantitativas, ayudando a tratar temas de teorías incompletas y medidas inciertas, introdujo nuevos métodos estadísticos y ayudó a la creación de las probabilidades subjetivas, que no son más el “grado de creencia” que es actualizada a medida que se obtiene nueva evidencia. Por su parte, Thomas Bayes, propuso una regla para actualizar las probabilidades subjetivas, que forman la base del razonamiento incierto en todos los sistemas implicados en la IA.

Psicología (1879-presente)

Según el constructivismo el ser humano, nace con una de herencia de datos, que parte del conocimiento inicial y con el tiempo en base a una experiencia, estos datos van incrementando, al igual que su conocimiento. La inteligencia artificial requiere dotar a las máquinas cierto conocimiento, siendo influenciada en la teoría del conocimiento y la psicología cognitiva (Arango, 1994).

Por otro lado, la psicología cognitiva no es más que la visión que posee el cerebro para procesar información, este punto de vista cognitivo fue establecido por Kenneth Craik, con su publicación “*The Nature of Explanation*”, en el que afirmaba varios pasos y creencias de razonamiento válidos, especificando tres pasos clave de un agente basado en conocimiento:

- El estímulo debe traducirse en representación interna
- La representación es manejada por procesos cognitivos
- Se retraduce nuevamente a la acción

Craik, mencionaba que este era un buen diseño para un agente, pues daba la posibilidad de probar varias alternativas y elegir la mejor, al igual que se podía reaccionar ante las

posibles situaciones, para solucionarlas de forma más segura, completa y competente (Craik, 1943). Estas teorías fueron influenciadas por paradigmas cibernéticos de las diferentes teorías de inteligencia artificial, con el objetivo de descubrir la mente oculta del ser humano (Ramos Franco, 2014).

Ingeniería Informática (1940-presente)

Para que exista inteligencia artificial, es necesario la presencia de dos factores: La inteligencia y un artefacto. Actualmente, la computadora ha sido reconocida como el mejor artefacto para demostrar la inteligencia; La computadora moderna digital fue inventada de forma simultánea e independiente, por científicos de tres países.

El primer invento de computadora moderna fue por Heath Robinson, construido en el año de 1940 por el equipo de Turing, con el objetivo de descifrar mensajes alemanes. Luego se dio parte, a la nueva máquina llamada Coloso, la cual se construyó a partir de tubos de vacío con el propósito de interpretar los nuevos códigos alemanes, para el año 1943 diez máquinas Colossus estaban en uso diario.

Finalmente, la primera computadora programable operativa fue la Z-3, creada por Konrad Zuse en 1941 en Alemania, y en 1945 continuó con Plankalkul, el primer lenguaje de programación de alto nivel.

En Estados Unidos, la primera computadora electrónica fue la ABC, ensamblada por John Atanasoff entre el año de 1940 y 1942, pero el proyecto no tuvo mayor alcance pues Atanasoff se integró al servicio militar. Otros proyectos informáticos iniciaron como una investigación secreta militar, como es el caso de las computadoras Mark I y III, desarrolladas en Harvard.

Únicamente la que perduró fue ENIAC, la primera computadora digital que poseía un propósito general, sus aplicaciones fueron en el campo de la artillería, teniendo como sucesor a EDVAC, para esto Von Neumann había hecho la sugerencia de ejecutar un nuevo programa para evitar que los técnicos tengan que moverse de un lado a otro al cambiar los cables.

Se puede decir que el avance más crucial fue el IBM 701, construido en 1952 por Nathaniel Rochester y su equipo de trabajo, el cual consistía en la primera computadora en generar ganancias, en poco tiempo IBM se convirtió en una de las

corporaciones más grandes de todo el mundo, con un nivel de ventas en computadoras transcendentales. Estados Unidos y su industria informática ha sido notablemente exitosa duplicando su rendimiento cada dos años, cada generación de hardware trae un aumento en la velocidad y capacidad.

Lingüística (1957- Presente)

Skinner en el año 1957 publicó “*Verbal Behavior*” o en español Conducta verbal, es una obra que analiza la conducta humana, de una forma completa y detallada sobre el enfoque conductista para el aprendizaje de idiomas. La revisión del libro fue por Noam Chomsky, el mismo que publicó un libro acerca de su propia teoría conductista, basada en modelos sintácticos.

Los diferentes desarrollos que se vinieron dando en lingüística fueron mucho más complejos, pues requerían de una mayor comprensión en el tema y del contexto, lo que es evidente, pero no se apreció hasta la década de 1960. El trabajo en la representación del conocimiento estuvo vinculado por la investigación en lingüística, relacionado con el análisis filosófico del lenguaje (Russell & Norvig, 1996). El trabajo de la inteligencia artificial ha sido pionero en ideas que han retornado a la informática convencional, entre ellos el tiempo compartido, intérpretes interactivos, la gestión de almacenamiento automática, y algunos conceptos de programación a entornos y objetos de desarrollo de programas con interfaces gráficas de usuario (Russell & Norvig, 1996).

Tipos de inteligencia artificial

En la actualidad, se trata de clasificar a la IA en dos grandes categorías a través de características propias que las diferencian, que se detalla a continuación:

Inteligencia Artificial Débil

La IA débil es un enfoque de investigación y desarrollo que mantiene en consideración que la Inteligencia Artificial es y siempre será únicamente una simulación de la función cognitiva humana, con la mentalidad de que las computadoras pueden parecer que piensan, pero no tienen ningún grado de conciencia en lo que hacen (Boden, 1996).

El objetivo de la IA débil es crear sistemas con la capacidad de cumplir algunas funciones humanas complejas con éxito y el tratar de simular el comportamiento del ser humano, pero sin llegar a igualarlo, mucho menos superarlo. La IA débil para resolver un problema trata de examinar casos similares, los compara y elabora una serie de posibles soluciones para finalmente elegir la más racional y apropiada (Leyva-Vázquez & Smarandache, 2018). En este sentido se debe aclarar que en la IA débil no se proyectan los procesos cognitivos humanos, únicamente este tipo de inteligencia se enfoca en resolver problemas específicos.

Con esta aclaración se podría decir que Siri y Alexa (asistentes de voz de Apple y Amazon, respectivamente), podrían considerarse IA, pero son únicamente programas de IA débil, ya que la asistencia activada a través de la voz tiene generalmente una respuesta programada. Lo que hacen estos programas es detectar o hallar cosas que tengan similitud con lo que ya sabe y ejecutarlas. Por lo que como ejemplo, si se le pide a Siri o Alexa que enciendan las luces de la casa solo captan palabras claves como “encender” por lo que el asistente ejecuta la orden, sin embargo solo responden a lo que tienen programado, y eso no significa que comprendan nada de lo que la persona dijo (Frankenfield, 2018).

Inteligencia Artificial Fuerte

La IA fuerte es el desarrollo de inteligencia artificial que posee funciones y capacidades mentales que simulan el cerebro humano, según su filosofía no existiría una diferencia significativa entre la computadora que imita las acciones del cerebro humano y el comportamiento y accionar de un ser humano, incluido su capacidad de comprensión e incluso de conciencia (López de Mántaras, 2018).



La IA fuerte funciona igual al cerebro humano, realiza una clasificación, agrupación o asociación de datos, es decir que sus respuestas no serán automáticas o programadas a diferencia de la IA débil y los resultados de su ejecución serían sorprendentemente impredecibles (Kerns, 2017). Los científicos la consideran como la verdadera expresión de inteligencia humana plasmada en máquinas.

Aún en la actualidad, la inteligencia artificial fuerte se mantiene como un sueño y aspiración de grandes científicos, que a pesar de la gran evolución y avances en el

campo no han podido desarrollarla, no obstante algo que se debe recalcar es que el desarrollo y ejecución de este tipo de inteligencia ocasionaría grandes problemas y conflictos sociales, ya que no se sabe cómo se debería tratar a este tipo de inteligencia artificial, como seres humanos o únicamente como una máquina más (Braga & Logan, 2017).

Expertos mencionan que la Inteligencia Artificial General o fuerte alcanzará el nivel humano, pero que, por el simple hecho de estar dentro de una máquina, será aún más rápida, más escalable y de mayor calidad. Es este momento es hipotética o surrealista, pero se la puede apreciar a través de la ciencia ficción.

Tabla 1. *Tipos de inteligencia artificial*

Inteligencia Artificial Débil Vs Inteligencia Artificial Fuerte	
IA DÉBIL	IA FUERTE
	
Existe en la vida real	Aún no ha podido desarrollarse, existe solo en ciencia ficción
Orientada a problemas muy concretos	Capaz de resolver problemas abiertos
Es programada por seres humanos	Se autoprograma
No razona, solo computa	Imita el comportamiento humano
Solo realiza tareas repetitivas	Aprende nuevas tareas
No puede salirse de su marco de trabajo	Se puede adaptar a nuevos escenarios

Fuente: Adaptado a partir de Kerns (2017) y López de Mántaras R. (2018)

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Tecnologías relacionadas con la Inteligencia Artificial

Big Data

Se define como la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos que no pueden ser tratados de manera convencional, pues superan la capacidad y los límites de las herramientas de software utilizadas para el tratamiento, procesamiento y análisis de datos. El objetivo de estos datos es convertirlos en información para la toma de decisiones en tiempo real.

La utilización del *Big Data* permite anticipar posibles anomalías en la producción, reduciendo costes y mejorando el proceso productivo, lo que resulta beneficioso para las empresas (Vector ITC, 2018).

Machine Learning

También conocido como “Aprendizaje Automático” se basa en la capacidad que poseen algunos sistemas de IA, para auto-aprender y corregir errores en base a su actividad o experiencia previa. Existen varios métodos que están dentro del machine learning:

Supervised Learning o Aprendizaje dirigido: los datos son utilizados para entrenar a la máquina con la solución por medio de *labels* o etiquetas, el propósito de este método, es que cada vez que se introduzca un nuevo dato a la máquina, este en la condición de dar una respuesta.

Motores de recomendación: proporciona una recomendación personalizada basándose en el histórico de compras, transacciones, opiniones, gustos, etc.

Unsupervised Learning o Aprendizaje no dirigido: los sistemas de datos no incluyen etiquetas, el algoritmo tratará de descifrar la información por sí solo.

Aprendizaje por refuerzo: el sistema se convierte en agente autónomo, aprenderá por sí mismo, para obtener premios, recompensas y así, crear mejores políticas que se convertirán en acciones que pueden ser aplicadas en cualquier situación.

Publicidad Programática: crea campañas con mejor dirección, de la forma que aprovecha los datos que proporcionan las redes sociales para determinar los principales atributos y aprender del producto o servicio que se muestra.

Optimización de precios: en el sector financiero, permite establecer una tasa de interés acorde a cada cliente, por medio del histórico de tasas aceptadas o rechazadas por el mismo cliente, cruzando la información proporcionada con su posición financiera, datos microeconómicos y sociodemográficos creando correlaciones entre variables.

Motores de búsqueda: se utiliza para refinar los resultados luego de realizar alguna búsqueda, esto se obtiene al usar la información proporcionada al recuperar los clics de los usuarios en los enlaces que se ofrece.

Segmentación de clientes: infiere en el comportamiento de los clientes, haciendo de la gestión más eficiente y personalizada, mediante la información sociodemográfica que el cliente proporciona, hace que brinde un trato mucho más personalizado.

Deep Learning

Es un tipo de algoritmo con aprendizaje automático que toma modelos existentes para predecir el futuro con datos que se encuentran disponibles, trata de imitar el cerebro humano por medio de modelos informáticos capaces de analizar datos. El Deep Learning se está convirtiendo en una herramienta útil para el resto de sectores como una aplicación que permite detectar fraudes, anomalías, auditoría de datos, entre otros. A continuación, se muestran algunas técnicas del uso del Deep Learning:

Coches autónomos: gracias a la tecnología del Deep Learning, los automóviles saben por dónde circular o reconocer si existe algún obstáculo en el camino.

Análisis predictivo: predice los niveles de riesgo en una inversión y las probabilidades de éxito en la compra o venta en los valores de la bolsa. En el sector sanitario, se puede detectar cualquier anomalía en los medicamentos o en los tratamientos de enfermedades.

Traductores inteligentes: las traducciones online utilizan esta tecnología para identificar características del comportamiento humano, y así, aprender de las traducciones corregidas y aplicarlas en acciones futuras.

Reconocimiento facial: permite identificar el rostro del usuario en diferentes escenarios, para mejorar la seguridad y facilitar el acceso en los servicios de identificación personal.

Lenguaje natural hablado y escrito: gracias al Deep Learning, estos servicios pueden reaccionar ante comandos enviados por lenguaje natural, ya sea de forma oral o escrita.

Visión computacional: permite un mejor entendimiento en la interpretación de imágenes, mejor que los métodos tradicionales.

Áreas de aplicación de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial al pasar del tiempo se ha ido desarrollando en gran magnitud e introduciéndose en diversas áreas de trabajo con gran aceptabilidad ya que facilita las tareas que el ser humano realiza de forma cotidiana, además de la reducción de costos que se genera (Sloman, 2014), a continuación se presentan algunas áreas de aplicación:

IA en la Medicina

Esta ciencia se ha encontrado en la necesidad de incluir inteligencia artificial en su campo laboral, debido a la fabricación de máquinas que facilitan la interpretación de imágenes médicas, monitorean el estado del paciente, controlan las unidades de cuidados intensivos y generan diagnósticos a través del análisis que realizan. Además, cabe recalcar que gracias a los avances tecnológicos y por supuesto a la inclusión de la inteligencia artificial en este campo se ha logrado mejorar notablemente la vida de los seres humanos, previniendo enfermedades o brindando tratamientos avanzados.

IA en la Biología

En este ámbito ha sido necesario integrar inteligencia artificial debido a que en este campo existen problemáticas de gran complejidad que requieren mucho tiempo y esfuerzo, pero a partir de la incorporación de IA se han conseguido grandes avances como analizadores de ADN, elaboraciones de modelos biológicos, desarrollo de embriones, analizadores de comportamiento, entre otros.

IA en la Educación

En este campo la utilización de inteligencia artificial ha sido vital para mejorar el desarrollo y desenvolvimiento de los estudiantes, brindándoles a los educadores

mejores herramientas y técnicas de estudio que puedan impartir en sus clases, haciendo de éstas menos estresantes y más productivas para los alumnos.

Gracias a la tecnología la interacción entre maestro-estudiante se ha vuelto más dinámica y además ha permitido que los jóvenes generen mayores conocimientos con un pensamiento más amplio.

IA en la Matemática

Para esta ciencia se han generado sistemas de análisis de datos que facilitan el manejo de información, haciendo de esta materia más asequible con trabajos de menor complejidad.

Como se mencionó en el apartado del estado del arte Alan Turing, el padre de la inteligencia artificial, fue un científico matemático que dio los indicios para su desarrollo. Además, se debe recordar que para que exista IA se debe diseñar y programar ordenadores a través de sistemas informáticos y operaciones matemáticas que ingresan información para que las máquinas sean capaces de reaccionar frente a estímulos, ofreciendo así soluciones a nuestros problemas.

IA en la Robótica

Se acostumbra vincular mucho la robótica con la inteligencia artificial, y se podría decir que van de la mano, ya que una clara representación de inteligencia artificial es el desarrollo y creación de robots que hoy en día se vuelven más comunes en nuestro entorno.

IA en el Entretenimiento

La aplicación de inteligencia artificial en la industria del entretenimiento se vuelve cada vez más indispensable, ya que es necesaria para la creación, desarrollo y fabricación tanto de videojuegos como otro tipo de generadores de diversión, el desarrollo de estos programas de softwares no solo genera entretenimiento, sino que además contribuyen en el desarrollo de los sentidos en los niños, jóvenes y adultos que utilizan estos programas.

IA en el Espacio

Debido a los grandes logros de la NASA, cada vez es mayor la integración de inteligencia artificial en sus misiones, la IA se está aplicando en mayor magnitud en las operaciones satelitales como: posicionamiento de orbita, gestión de trayectoria, comunicación espacial, etc., el pilar para un mayor desarrollo seria la robótica avanzada.

IA en la Gestión de Información

En este ámbito, la aplicación de inteligencia artificial ha sido de gran contribución, ya que a través de la misma se facilita la extracción de datos por más difícil que sea y su procesamiento, como ejemplo de este tipo de aplicación está el rastreo web, la minería de datos, la filtración de correos, entre muchos más.

IA en la Gestión del Tráfico, Diseño Urbano y Arquitectura

En estos campos, la aplicación de inteligencia artificial es de gran utilidad, ya que brinda herramientas que permiten resolver problemas de diseño con algunas restricciones, ayuda a predecir y analizar el comportamiento de las personas en diferentes entornos, además de brindar herramientas que analizan patrones de fenómenos observados.

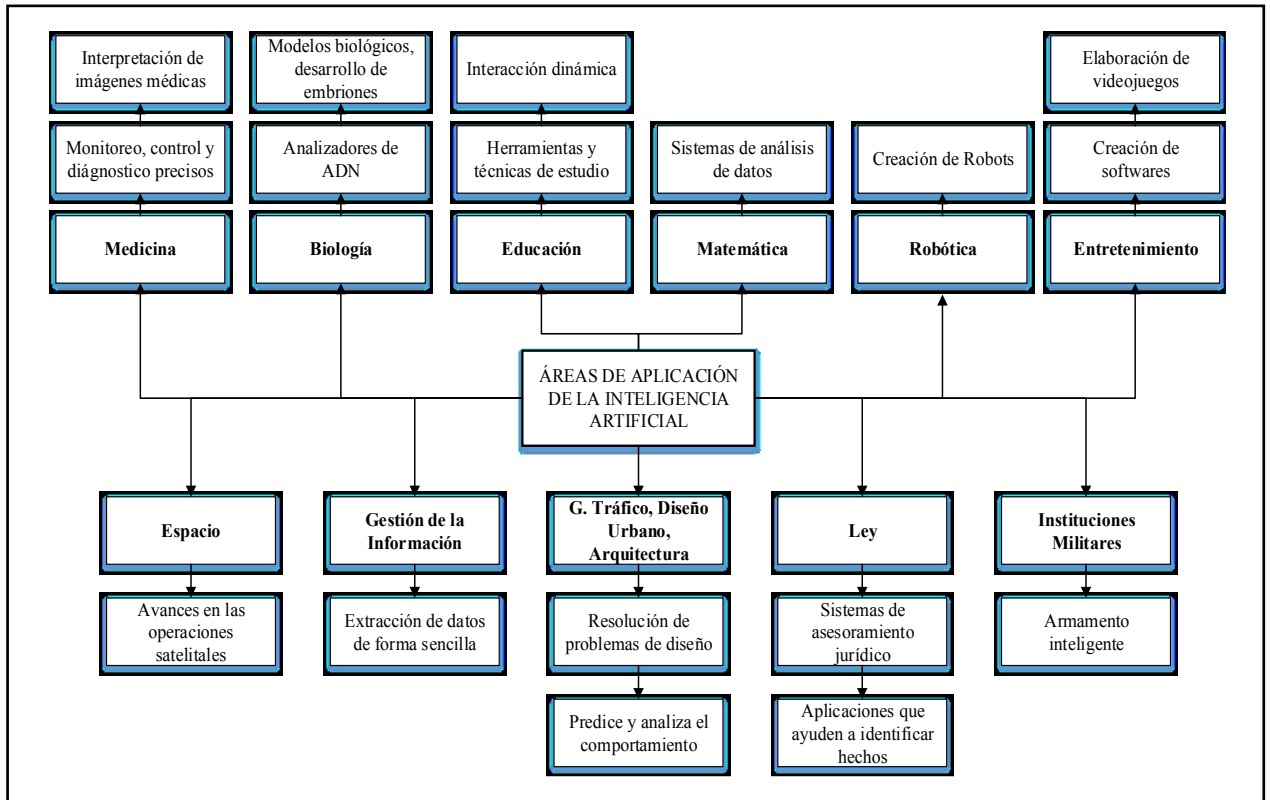
IA en la Ley

En el ámbito legal, la inteligencia artificial ha permitido alcanzar grandes resultados, la IA ha sido capaz de crear sistemas a través de los cuales se puede brindar un asesoramiento jurídico conjuntamente con los abogados o desarrollar programas que faciliten la identificación de personas, detectores de huellas, o aplicaciones para no letrados.

IA en las Instituciones Militares

La inteligencia artificial cumple un papel muy importante en este campo, ya que de ésta podría depender la seguridad e integridad de toda una nación, muchas de las actividades que se realizan dentro de las instituciones militares, desde el aprovisionamiento de armamento inteligente hasta la obtención de sistemas expertos, requieren de la aplicación de inteligencia artificial.

Figura 3. Áreas de aplicación de la Inteligencia Artificial



Fuente: A partir de Sloman (2014)

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Ramas de la IA

La inteligencia artificial es una de las ramas de la informática construida fundamentalmente en áreas lógicas y de ciencias cognitivas, debido a su naturaleza la IA cuenta con diversos campos de estudio, ramas con especialización que surgen a través de la innovación y el desarrollo de tecnología (García, Medrano, & Bañares, 2008).

Sistemas expertos

También conocidos como “Sistemas Basados en Conocimiento”, un SE es un conjunto de programas informáticos que aplican el razonamiento humano experto en la materia para la solución de problemas específicos, con estos programas es posible tomar decisiones inteligentes a partir del conocimiento y la capacidad de interpretar cantidades enormes de datos, con la función primordial de ser un auxiliar de profesionales expertos.

Redes neuronales

El objetivo de las redes neuronales es tratar de emular el proceso biológico de aprendizaje que se da en los seres humanos a través de procesadores que operan de manera simultánea, se origina a través de estímulos en la red, el procesamiento local y las conexiones realizadas por medio de nodos neuronales. Se debe aclarar que estos sistemas no se pueden programar, son entrenados a través de ruidos para ser capaces de reconocer objetos.

Lógica difusa

La lógica difusa o también conocida como lógica heurística es la aplicación de otro tipo de lógica diferente a la tradicional, se basa en el cálculo de palabras y el razonamiento aproximado que trata de simplificar y resolver problemas de manera natural, eficiente y robusta. Este tipo de lógica es utilizada de manera precisa en aquellos procesos con un nivel de complejidad muy altos en los cuales no existen modelos matemáticos.

Robótica

Una parte de la robótica también está considerada dentro de las ramas de la IA, si se tiene en mente que un robot es un dispositivo electromecánico que está programado para que realice tareas manuales, estos robots utilizan el principio de la IA cuando son capaces de responder frente a estímulos sin necesidad de seguir instrucciones momentáneas, esto sucede gracias a la ayuda de cámaras y sensores que permiten interpretar las señales del entorno y actuar frente a ellos.

Aplicaciones de la inteligencia artificial

Las aplicaciones de la IA se han convertido en la convergencia de toda la información de vanguardia de las ramas de la informática y la robótica, cuyo objetivo es crear máquinas inteligentes con la capacidad de realizar tareas complejas por su propia cuenta. La IA trata de combinar tanto la precisión y la potencia a través de lógica pura, con la finalidad de resolver problemas y reducir errores durante su operación (Schalkoff, 1990).

La IA puede ser aplicada en diversos campos, tales como: Robótica, Informática, Asistencia virtual, Sistemas de aprendizaje, Herramientas de personalización,

entendimiento del comportamiento humano y segmentación, Reconocimiento de patrones, Vehículos Autónomos, el internet de las cosas y varios por mencionar (Benítez, Escudero, Kanaan, & Rodó, 2014).

No obstante, todas estas aplicaciones de IA llegan a ser posibles gracias al desarrollo de técnicas y habilidades inteligentes como: reconocimiento de patrones, procesamiento de lenguaje natural, visión por computadora, creatividad artificial, diagnóstico, robótica, control no lineal, *chatter bots*⁵, teoría de juegos, realidad virtual procesamiento de imágenes, etc. (Lu, Li, Chen, Kim, & Serikawa, 2018).

Robótica

Tanto la robótica como la cibernética han logrado grandes avances tecnológicos combinados con sistemas expertos, por lo cual hoy en día, la mayoría de los procesos de fabricación están totalmente automatizados, controlados y mantenidos por sistemas informáticos, que tratan de disminuir la intervención humana especialmente en tareas repetitivas donde se logra una optimización de recursos. La IA da soporte a diferentes actividades como la fabricación de automóviles, producción de maquinarias y herramientas pesadas y de gran magnitud, producción de chips informáticos y naturalmente en todos los procesos de alta tecnología.

Informática

Analistas, científicos e investigadores interesados en la inteligencia artificial han creado *spin-offs* (iniciativas empresariales) como programación dinámica, programación simbólica, programación orientada a objetivos, sistemas inteligentes de gestión y almacenamiento entre otras herramientas similares. El objetivo principal de crear inteligencia artificial fuerte aún es un sueño lejano, pero que expertos trabajan constantemente para su logro.

Asistencia virtual

La asistencia virtual es el apoyo o ayuda que le puede ofrecer un programa informático a un usuario en línea, estos programas son capaces de reconocer el lenguaje natural que es utilizado por el internauta y le permite responder preguntas o dudas, dar recomendaciones y realizar acciones que le son solicitadas, gracias a su capacidad de

⁵ Programas de software que participan en conversaciones artificiales a través de un medio de entrada basado en texto. Se implementan ampliamente en aplicaciones de servicio al cliente (Chakrabarti & Luger, 2015).

almacenamiento y procesamiento de datos. Esta asistencia virtual le permite al usuario tener una mejor experiencia en la red.

Sistemas de aprendizaje

Son softwares instalados en un servidor web que son utilizados para distribuir, administrar y controlar actividades informáticas dentro de una organización. Entre sus principales funciones están el de gestionar usuarios, recursos, materiales, actividades de formación, administrar accesos, controlar y dar seguimiento a los diferentes procesos de aprendizaje, evaluar resultados, realizar informes, entre otros.

Herramientas de personalización, entendimiento del comportamiento humano y segmentación

Los datos que son introducidos en la web son cada vez más numerosos, el trabajo de la inteligencia artificial es poder clasificarlos para analizar sus patrones de comportamiento y crear experiencias satisfactorias para los clientes, mediante la recolección de datos, curación, análisis y uso.

Reconocimiento de patrones

Es utilizado por las tecnologías como procesamiento del lenguaje natural y visión computacional, entre ellas se encuentra las terapias de lenguaje mediante el reconocimiento de la voz y sonidos. Actualmente, se cuenta con las siguientes aplicaciones de reconocimiento de patrones que son: Reconocimiento de caracteres, de voz, de huellas dactilares, de caras o rostros, objetos música. Previsión meteorológica y predicciones de magnitudes máximas de terremotos.

Vehículos Autónomos

Comenzó como una idea de Norman Bel Geddes un diseñador industrial que creó un vehículo eléctrico controlado por un circuito eléctrico, desde ese día, las compañías automovilísticas han ido evolucionando cada vez más, los vehículos son dotados de IA, con cámaras, sensores, GPS, radares, entre otros. Lo que hace la IA en este tipo de vehículos es que puede “decidir” entre lo bueno y lo malo (Vector ITC, 2018).

El internet de las cosas

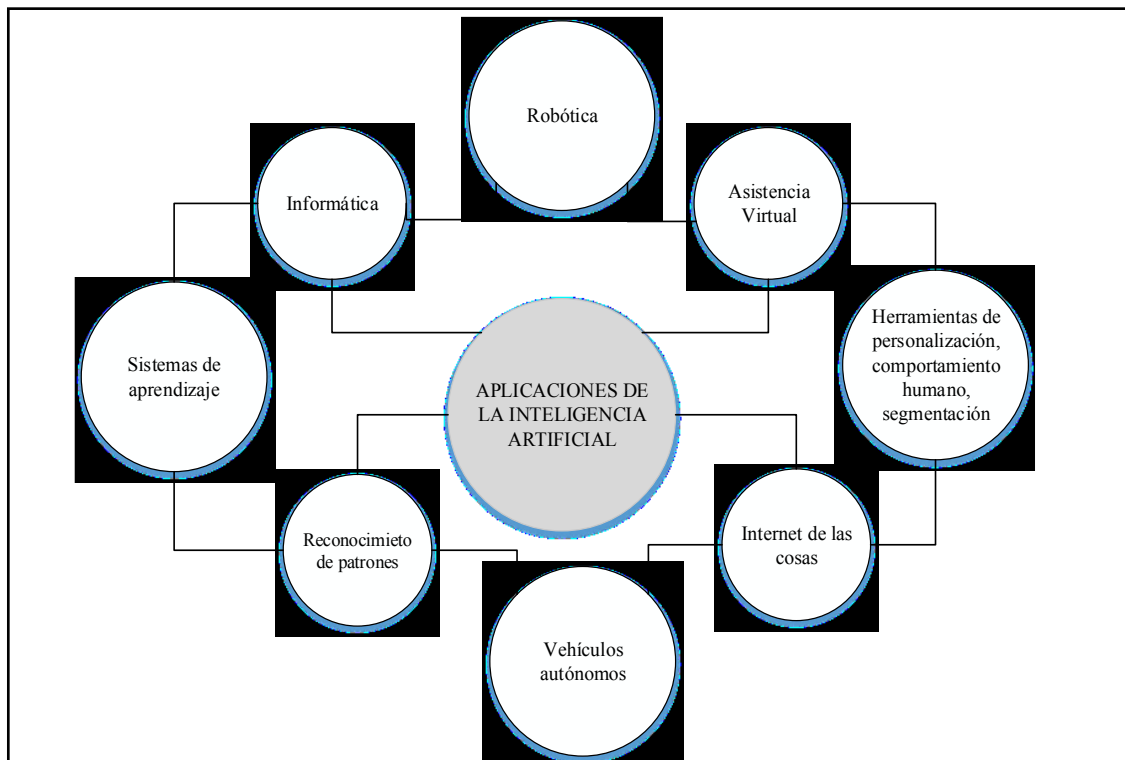
También conocido por sus siglas (IoT), es la red que cualquier objeto utiliza mediante APIs y sensores para conectarse e intercambiar datos por internet. Para el consumidor,

significa que puede controlar el termostato de su casa, estando al otro lado del mundo, para las empresas significa poder analizar grandes cantidades de datos (Redhat, 2018).

Otros

La inteligencia artificial incluso es utilizada en la seguridad nacional, ya que herramientas del IA permiten realizar un reconocimiento del habla, filtrado de correo spam, minería de datos, entre otros. Por otro lado, también se han desarrollado aplicaciones para el reconocimiento de gestos, reconocimiento de voz, interpretaciones no verbales entre otras aplicaciones que van orientadas más a la navegación robótica, reconocimiento de objetos y evasión de obstáculos.

Figura 4. *Aplicaciones de la Inteligencia Artificial*



Fuente: A partir de Schalkoff (1990)

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Ventajas y desventajas de la inteligencia artificial

Según Scherer (2015), el manejo de tecnología que esté compuesta por inteligencia artificial es cada vez más frecuente tanto en la vida cotidiana como en la vida

empresarial, ya sea desde sistemas de atención telefónica básica o *chatbots* para atención al cliente, hasta sistemas de control de producción con mayor complejidad.

Los sistemas de inteligencia artificial, actualmente son sistemas muy complejos que en gran parte están destinadas a realizar tareas sencillas sin mayor dificultad, estos casos se dan en la mayoría de empresas a excepción de las compañías tecnológicas globales, ya que existe cierto grado de preocupación sobre estos sistemas, ya que con el tiempo podrían eliminar puestos de trabajo, lo que produciría un crecimiento en el desempleo y una disminución en las oportunidades para las personas (Yudkowsky, 2008).

Desde otro punto de vista, la inteligencia artificial agiliza los procesos, permite una automatización de tareas más complejas y aumentar la seguridad en determinados sectores (Ahmed, 2019). Las consecuencias del uso de la inteligencia artificial han generado tanto ventajas como desventajas que se detallan a continuación:

Ventajas de su aplicación

Reducción de errores

La IA permite reducir el margen de error a una probabilidad casi nula e incrementa la posibilidad de alcanzar un mejor grado de precisión. Cabe recalcar que son sistemas fiables y exactos que, al ser lógicos, únicamente dependen del diseño e implementación, y mantiene un nivel de eficacia excelente. En este sentido los robots inteligentes son un gran ejemplo ya que al transferirles información son enviados a explorar en el espacio, y al ser cuerpos metálicos, se convierten en máquinas muy resistentes con mayor capacidad para soportar la atmósfera hostil y los obstáculos espaciales sin sufrir ninguna alteración o modificación.

Exploración difícil

Otra de las ventajas de la inteligencia artificial y la robótica es que pueden ser utilizadas en el sector minero o en los diferentes procesos de exploración de combustible, adicional a esto se pueden utilizar estas herramientas para explorar otras partes del mundo, como el fondo del océano, lo cual llega a superar las limitaciones humanas. Gracias a su programación los robots están diseñados con el objetivo de

realizar trabajos más complicados que para el ser humano llegan a ser laboriosos y peligrosos.

Aplicación diaria

El aprendizaje, razonamiento y la percepción automatizada son métodos computarizados que se han transformado en un fenómeno común en nuestra vida diaria, claro es el caso del uso de Siri, Alexa o Cortana, que son asistentes de voz que nos facilitan ciertas tareas cotidianas. Los teléfonos inteligentes son ejemplos claros de inteligencia artificial, entre sus múltiples cualidades esta que pueden predecir lo que queremos escribir o corregir errores ortográficos, o al tomar fotos el algoritmo de inteligencia etiqueta a las personas cuando detecta su rostro al publicarlas en alguna red social, además del GPS⁶ que nos permite ubicarnos en la carretera y salir de viaje sin temor a perdernos.

Asistentes digitales

Compañías de gran tecnología han optado por utilizar “avatares” que no son más que asistentes digitales que tienen la capacidad de poder interactuar con los clientes o usuarios y de esta manera generar un ahorro en recursos humanos. Expertos afirman que las emociones son un obstáculo para el pensamiento racional, y al carecer de este lado emocional hace que los *robots* tengan un pensamiento lógico y sean capaces de tomar las decisiones correctas en el momento adecuado. Además, las emociones están íntimamente ligadas con los estados de ánimo lo que puede afectar la eficiencia humana y nublar nuestro juicio, pero esto está totalmente descartado dentro de la inteligencia artificial.

Empleos repetitivos

La inteligencia artificial es de gran utilidad en aquellas actividades que son de naturaleza monótona y pueden llevarse a cabo sin complicaciones, además que hoy en día, se diseña IA con la capacidad de realizar tareas peligrosas que de una u otra manera ponen en peligro la integridad de los seres humanos, y tanto su velocidad como tiempo de implementación pueden ser ajustados en base a cálculos.

⁶ Sistema de posicionamiento global, sistema de navegación que establece la posición de cualquier persona u objeto en coordenadas de latitud y longitud en cualquier lugar de la tierra.

Aplicaciones médicas

En medicina se encuentra una amplia aplicación de IA, los médicos incluso utilizan inteligencia artificial para realizar el diagnóstico de sus pacientes y los riesgos para la salud, y tratan de informarlos sobre los riesgos y efectos secundarios de ciertos medicamentos. Además, en este campo se aplican simuladores de cirugía artificial y sistemas de detección y monitoreo de trastornos neurológicos, que pueden llegar a simular las funciones cerebrales. Por otro lado, con la ayuda de radiocirugía se ha vuelto más viable el operar tumores sin llegar a causar daños en los tejidos aledaños.

Sin interrupciones

A diferencia de los seres humanos, las máquinas no necesitan descansos o refrigerios, ya que están programados para poder funcionar durante largas horas sin distraerse, cansarse o aburrirse.

Mantenimiento Predictivo

La IA, también es aplicada al mantenimiento predictivo, es la encargada de evaluar el estado de máquinas o equipos por medio de una monitorización periódica y continua de los datos que los sensores obtienen, utilizando algoritmos de análisis de datos dentro del Aprendizaje Automático (*Machine Learning*) con el propósito de minimizar costes para las empresas (Uik, 2019).

Salud y bienestar

En la actualidad, existen alrededor de 8 mil millones de teléfonos inteligentes con cámaras que permiten diagnosticar problemas cardíacos, oculares y sanguíneos, la aplicación de la IA, ha constituido el pilar fundamental en los programas de atención sanitaria preventiva (Ibaraki, 2018).

Desventajas de su aplicación

Altos costos

La creación de inteligencia artificial requiere de una enorme inyección de capital, al ser máquinas muy complejas su mantenimiento o reparación tienen un elevado costo. Poseen *softwares* que deben ajustarse a un entorno dinámico para poder satisfacer

necesidades, por lo cual, en caso de algún daño, el restablecer sus sistemas o recuperar códigos, requiere de mucho tiempo y dinero.

Sin replicar seres humanos

Las máquinas o robots, no poseen valores morales y mucho menos sentimientos, únicamente realizan acciones programadas y no tienen la capacidad de juzgar lo que esta o bien o lo que está mal, en caso de encontrarse en alguna situación desconocida no pueden tomar decisiones, por lo cual, podrían descomponerse o fallar en el instante, es aquí donde se genera un debate ético, si se debería o no replicar la inteligencia humana.

No existe mejora con la experiencia

A diferencia de los seres humanos, las máquinas no pueden mejorar a través de la experiencia, únicamente son capaces de almacenar mucha información, pero la forma de acceder a esos datos es distinta a la inteligencia humana, y con el tiempo lo único que provoca es un desgaste en su programación. La IA aún no ha podido hacer que una máquina pueda alterar sus respuestas en un entorno cambiante.

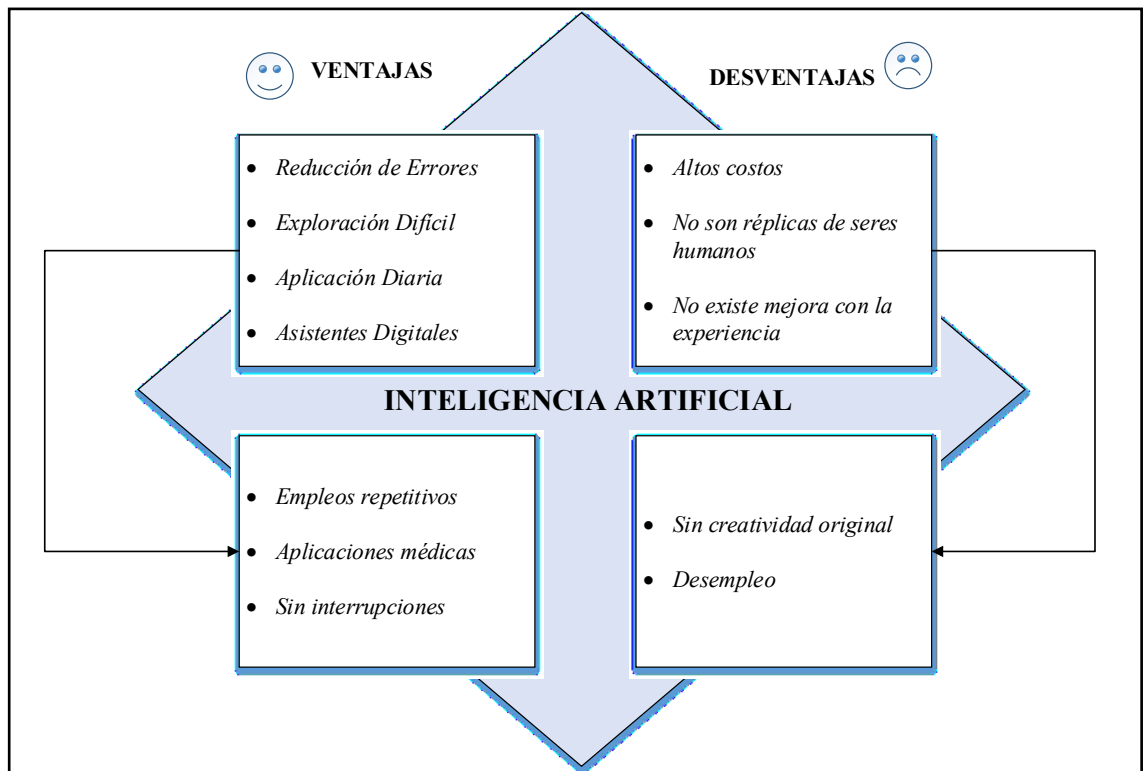
Sin creatividad original

La inteligencia artificial puede ayudar a diseñar o crear, pero no tienen la capacidad de poder pensar como un cerebro humano con la originalidad de una mente creativa. Los seres humanos al poder ver, oír, pensar y sentir se convierten en seres altamente sensibles y emocionales. Además, poseen una capacidad intuitiva que no puede ser replicada.

Desempleo

Es uno de los mayores miedos entre los seres humanos, ya que la introducción de estas máquinas podría provocar desempleo a gran escala, además que al depender únicamente de estas máquinas podrían causar que el ser humano dependa únicamente de estas máquinas y se vuelva perezoso, perdiendo así sus habilidades e incluso su poder creativo, por lo cual se podría decir que la inteligencia artificial en manos equivocadas llegaría a ser una amenaza para toda la humanidad.

Figura 5. Ventajas y desventajas de la Inteligencia Artificial



Fuente: A partir de Scherer (2015); Yudkowsky (2008) y Ahmed (2019)

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Marketing digital

En la actualidad, las organizaciones tienen el reto de operar en un mundo cada vez más globalizado y competitivo, lo que hace que la comunicación a través de internet no sea únicamente una tendencia sino más bien una necesidad, por esta razón es importante que las empresas puedan idear y desarrollar nuevas estrategias, gestionar diversos planes y entender las preferencias y cambios que el mercado sufre constantemente, con la finalidad de encontrar nuevas oportunidades de negocio, construir relaciones más estrechas con el cliente y fidelizarlos cada vez más. Es en este punto donde es necesario la aplicación de marketing digital con el objetivo de obtener un mayor posicionamiento y llegar a ser más competitivo frente a otras marcas.

Origen del Marketing digital

El término “Marketing” fue referido por primera vez en Estados Unidos cuando el profesor E.D. Jones dictaba una clase denominada “La industria distributiva y reguladora en Estados Unidos” en la Universidad de Michigan en 1902 (Bartels, 1988). No obstante, es luego de casi noventa años del surgimiento del marketing que aparece un término muy referido hoy en día, el marketing digital, que se convierte en la aplicación de estrategias de comercialización que son empleadas a través de medios digitales (Ryan, 2016).

El marketing digital también denominado como *e-marketing* o marketing *online* nace entre los años 1990 y 1994, junto con el lanzamiento del primer motor de búsqueda “Archie”. En los años posteriores se comienza a fortalecer los medios digitales con la aparición de medios de transacción electrónica como *Netmarket*, o pequeños buscadores como *HotBot*, *LookSmart* y *Alexa*. Sin embargo, no es hasta 1997 cuando aparece la primera red social denominada *SixDegrees.com* (Coca Carasila, 2008).

Los avances en el mundo digital no cesaban y para sorpresa de muchos en el año 1998 aparece *Google*, la empresa *Microsoft* lanza MSN y Yahoo! inicia como buscador *web*, es hasta este punto donde aparece el término SEO (Search Engine Optimization), que se basa en el posicionamiento de las diferentes páginas *web* en los buscadores digitales a través de la optimización y adaptación de las mismas, en los motores de búsqueda (Moschini, 2012).

Como resultado de estos avances tecnológicos se pudo observar un considerable crecimiento de usuarios en los diferentes sitios web, y el surgimiento de nuevas redes como *Metroflog*, *MySpace*, *Hi5*, *Flickr*, *Sonico*, *Facebook*, entre otras, era inmensurable. Hasta la fecha *Facebook* se mantiene como una de las redes sociales más usadas y favoritas para los jóvenes y adultos, dejando de lado aquellas redes obsoletas que no generaron cambios en su estructura ni se adaptaron al dinamismo del mercado, *Facebook* en su plataforma además de ser un medio de comunicación ha sido utilizada como medio de comercialización y publicidad (Ardura, 2014). Con todas estas herramientas disponibles, tanto empresas como negocios, personas y demás, visualizaron diversas oportunidades.

Aproximaciones conceptuales

Internet ha transformado por completo la vida de las personas en todos los ámbitos, ya sea en lo académico, laboral o personal. Con frecuencia las personas utilizan el internet para escuchar y descargar música, ver videos en la red, indagar en las noticias locales o mundiales, interactuar con amigos, conocidos y familia, leer libros, adquirir artículos o servicios, entre otras actividades cotidianas (Gómez, 2013).

Al encontrarnos en la denominada “era digital” el realizar alguna actividad comercial o emprender un negocio requiere de la implementación de nuevos modelos estratégicos y prácticos del marketing, es en este punto donde surge la necesidad de desarrollar el marketing digital (Piñeiro & Martínez, 2016).

El Marketing Digital se lo define como la aplicación de una serie de tecnologías digitales que contribuyen en las actividades de marketing, y tienen la finalidad de retener al cliente y mejorar la rentabilidad de la empresa, mediante una correcta adaptación de estrategias digitales con un desarrollo planificado, que además facilite la obtención de información del cliente, mejore la comunicación y le permita a la empresa identificar las necesidades del cliente y satisfacerlas (Cangas & Guzmán, 2010).

El marketing digital nace con la creación de páginas web, como medio de promoción de productos y servicios, pero gracias a los enormes avances tecnológicos y el desarrollo de nuevas herramientas digitales, el proceso de recolección, gestión y análisis de datos sobre clientes o consumidores se ha tornado más fácil, es por esta razón que el marketing digital se ha vuelto indispensable para las empresas actuales (Ferrell & Hartline, 2012).

Importancia del Marketing Digital

Internet no solo ha revolucionado las relaciones humanas a través de las redes sociales, sino que además ha modificado el entorno empresarial. Los usuarios no utilizan internet únicamente para entretenerse o trabajar, lo utilizan para resolver dudas relacionadas con los negocios, como adquirir información que refiera a algún artículo o marca o saber precios o su calidad, ya que las personas necesitan conocer más sobre

los productos o servicios para convertirse en un consumidor final, es por ello que es indispensable aplicar estrategias de marketing digital para mejorar la imagen de la empresa e incrementar su posicionamiento (Quevedo, 2017).

De igual manera se debe considerar que el marketing digital genera grandes beneficios gracias a la innovación y la diferenciación que crea, y no solo está al pendiente del producto o servicio, sino también de otros elementos como el comportamiento del cliente o consumidor, la adaptación del producto, la dinámica del mercado, entre otros. Como resultado de la globalización es prácticamente indispensable utilizar nuevos medios de comunicación y estrategias de comercialización que cuenten con herramientas tecnológicas.

Los autores Amstrong y Kotler (2013), mencionan que el marketing digital permite un mayor crecimiento en la empresa, ya que al utilizar internet, permiten que se cree una comunicación más integral entre la empresa y el cliente por el cruce de información a través de dispositivos tecnológicos como las computadoras, teléfonos, tablets, laptops entre otros, además, el internet le ha brindado a los mercadólogos la oportunidad de crear nuevos valores para el cliente y construir relaciones más estrechas.

El marketing digital por otra parte, también ayuda a complacer la necesidad que tienen las personas de adquirir un bien o servicio sin invertir muchos recursos de tiempo y dinero (Zeithaml, Bitner, De Lara Choy, Hirschfeld, & Becerril, 2002). Cada vez son más las personas que prefieren buscar lo que necesitan a través de internet, por la facilidad de su uso, variedad de artículos, precios reducidos, envíos ágiles, servicio personalizado y un sinnúmero de beneficios.

Las empresas actuales deben ajustarse a los cambios que requiere al mercado es por ellos que, una empresa para llegar a ser competitiva debe mantenerse en constante renovación y desarrollo, que se ajusten a las nuevas demandas y cambios del entorno, la era digital está transformando todo.

Ventajas y Desventajas del Marketing Digital

Hoy en día, hacemos prácticamente todo por internet, se ha convertido en medio por excelencia para cualquier tipo de actividad (Yurovskiy, 2015). En especial, en el

entorno empresarial, donde los clientes prefieren buscar el artículo o servicio que necesitan a través de la red, buscando información sobre el producto y comparando precios y marcas. Sin embargo, cabe recalcar que el marketing digital puede presentar tanto ventajas como desventajas (Wind & Mahajan, 2002).

Ventajas

Publicidad directa

La publicidad directa ayuda a la empresa a destacar su marca, producto o servicio. En la actualidad es muy común que las empresas hagan sus anuncios a través de canales digitales, pero únicamente un buen desempeño en la ejecución de las estrategias de marketing digital, garantizarán el éxito dentro del marketing competitivo. La publicidad directa representa una excelente opción dentro de las estrategias de marketing, ya que se logra atraer a grandes masas y el desarrollo del negocio.

Fácil alcance del consumidor

En esta época, las personas pasan la mayor parte de su tiempo buscando en la web, por lo cual la principal ventaja del marketing digital es el poder llegar a todo tipo de audiencia de forma inmediata, un vendedor puede llegar a un sin número de consumidores por medio de canales de internet, como lo son las redes sociales, las cuales van creciendo cada día, *Facebook, WhatsApp, Instagram, YouTube, Twitter, Google, Pinterest, LinkedIn, Blogs*, le permiten a un vendedor llegar fácilmente a su cliente objetivo.

Costo reducido

El marketing digital le facilita a los emprendedores o empresarios ahorrar dinero, debido a que este tipo de marketing no requiere de fuertes inversiones de dinero. Varios sitios web generan un enorme tráfico⁷ de personas de forma gratuita, es por esta razón

⁷ Cantidad total de datos que se envían y reciben a consecuencia de la actividad de los usuarios en una página web, sirven para medir la influencia, importancia y popularidad de cualquier sitio web.

que los especialistas en marketing prefieren esta opción para desarrollar todo tipo de negocio.

Disponibilidad 24/7

El internet nunca descansa, es por ello que un anuncio funcionará las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año. Esto es una característica muy importante del marketing digital, ya que la promoción de la marca, producto o servicio se mantendrá notoria frente a sus clientes objetivos.

Comodidad para el consumidor

La distancia era un factor determinante para que un cliente no decidiera su compra, pero hoy en día el comprar por internet es una tendencia creciente, la capacidad del marketing digital, su popularidad y los grandes beneficios hacen que el cliente este cada vez más interesado en las compras *on-line* ya sea en su propio país o en el extranjero.

Publicidad global

En definitiva, es una de las características más importantes del marketing digital, pues permite que las empresas se anuncien en todo el mundo sin ningún tipo de barreras, esto facilita que la empresa pueda expandir su negocio sin implicar grandes esfuerzos.

Simple de medir

Todo en internet se puede calcular, es por ello que para las empresas es cada vez más fácil identificar si las estrategias de marketing digital ejecutadas están funcionando o no, y si no es el caso, pues apuntan a nuevas estrategias que garanticen la satisfacción del cliente y el crecimiento de la empresa, además, por este medio es más fácil identificar los gustos del cliente, su opinión sobre el producto o servicio y sus recomendaciones de mejora.

Desventajas

Limitación del acceso a internet

Hay que tener presente que el marketing digital depende primordialmente de internet, aun en estos días, existen lugares, zonas o áreas que no tienen instalación de internet o que su conexión es deficiente, es en estos lugares donde el marketing digital no tiene uso. Para clientes que viven en aquellas zonas, las empresas deben idear otro tipo de estrategias, ya que, sin internet, el marketing digital es inoperante.

Demasiada competencia

Este es uno de los problemas más grandes que presentan las estrategias de marketing, en la red existe una cantidad enorme de marcas, es decir que, si el cliente está en búsqueda de algún artículo, las páginas de internet le presentan una gama amplia de alternativas, esto podría llegar a confundir al cliente ya que comienza a comparar marcas, precios, calidad. Y en estos casos hasta se presentan casos de fraude cuando el cliente realiza su compra.

La estrategia se puede copiar

La piratería se ha convertido en uno de los principales inconvenientes del marketing digital, cualquier empresa puede copiar los productos de otra compañía y venderlos sin tener en cuenta que esto puede causar un daño en la reputación e imagen de la empresa real, muchas empresas lo hacen sin importar las repercusiones legales.

Problemas de seguridad

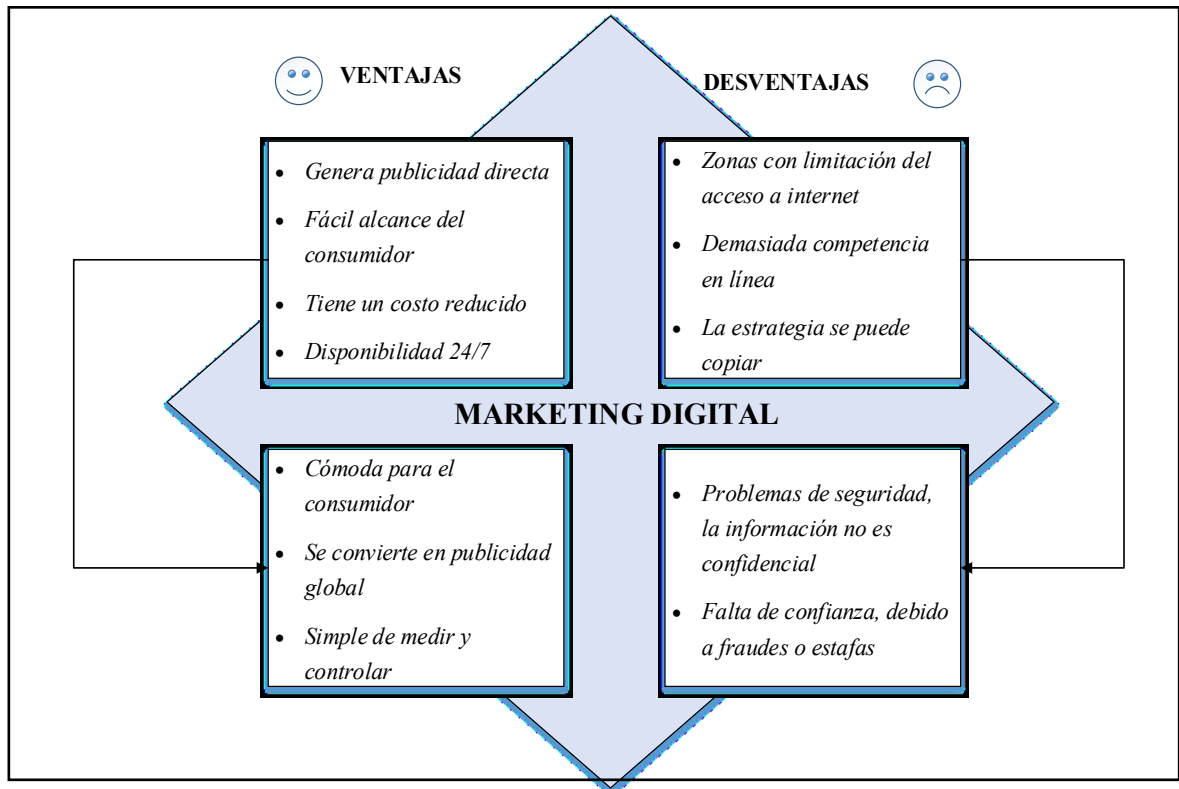
El marketing digital tiene ciertas deficiencias que pueden llegar a ser peligrosas para el cliente, en una consulta en línea sobre algún producto o servicio, se recomienda que el cliente o consumidor no revele toda su información o datos confidenciales, puesto que pueden ser utilizados por otro tipo de personas no identificadas, con la intención de hacer daño o provocar alguna estafa o fraude.

Falta de confianza

En internet todo puede pasar y esto provoca la duda de algunas personas, que al desconocer quien esta tras el monitor se desconoce sus intenciones y causa desconfianza. La existencia de tantos estafadores en la web, perjudica a las empresas

honestas en la venta de sus artículos, en este sentido se pone en tela de duda la imagen y credibilidad de varias empresas.

Figura 6. *Ventajas y Desventajas del Marketing Digital*



Fuente: A partir de Yurovskiy (2015) y Wind & Mahajan (2002)

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Origen y evolución de las redes sociales

Las redes sociales han tenido un crecimiento espectacular en estos últimos años, aunque a principios no se conocía con exactitud su significado y el alcance que llegaría a tener, su aparición fue originada mucho antes, con la primera red social llamada *GeoCities* en 1994, la cual pretendía que los usuarios creen su propia página web, con contenidos propios para que finalmente, pueda ser compartirlo con otros usuarios. Para el año 1995, *TheGlobe.com* avanzó un paso más, al poder compartir sus experiencias con otros usuarios en la red. Posterior a esto, nace *Classmates.com*, el sitio web, que permitía localizar a los ex compañeros de clases y tener contacto con ellos (Tomás Pérez & Pérez Vólquez, 2013).

Para el autor Ros-Martín (2009) la fecha de la primera aparición de la red social fue en el año de 1997 con la web *SixDegrees.com*, este sitio daba la posibilidad de crear perfiles, enviar mensajes, poseer un listado de amigos, etc. Entre los años 1997 y 2001 comenzaron a aparecer aplicaciones que se basaban en la creación de perfiles profesionales y daban la opción de agregar amigos sin la necesidad de aprobación, tal es el caso de: *AsianAve*, *BlackPlanet* y *MiGente* en los años 1997, 1999 y 2000, respectivamente.

Años más tarde aparecen webs como: *Ryze.com*, *Tribe.net* y la red social que ha perdurado hasta nuestros tiempos, *LinkedIn*, logrando mayor popularidad por ser la primera red social profesional a escala global. Gracias a la web 2.0, los sitios web de contenido multimedia empezaron a añadir funciones de redes sociales, como *Flickr* (sitio web dedicado al intercambio de fotos), *Last.FM* (entretenimiento musical) y *YouTube* (sitio web para compartir vídeos).

MySpace, inicia en el año 2004, esta red social creció gracias a la ayuda de los adolescentes, pues podían invitar a sus amigos a ver los últimos contenidos de sus bandas favoritas, hacer blogs, y demás. Finalmente aparece *Facebook*, que en primera instancia fue diseñada para uso privado de los estudiantes de Harvard University.

En los últimos años Facebook, se ha convertido en la red social líder, independientemente del sexo, edad, nivel social o económico, en la que se pueden compartir fotos, videos y estados, dando la posibilidad de poder marcar tu propio estilo (Tomás Pérez & Pérez Vólquez, 2013).

La web 2.0 ha proporcionado un crecimiento radical en las redes sociales, convirtiéndose en una tecnología indispensable en el modelado del comportamiento humano (Yager, 2012), sin lugar a duda, las redes sociales son una herramienta de comunicación que da la posibilidad de crear un público para interactuar con ellos, a través de la creación de perfiles (Subrahmanyam, Reich, Waechter, & Espinoza, 2008).

Sin embargo, hay que ser lo suficientemente conscientes para poder identificar los peligros asociados con la creación de las redes sociales, pues se transforman en blanco fácil del robo de información y virus, por la misma razón se debe usar el sentido común para relacionarnos de manera cuidadosa con los diferentes usuarios que se encuentran en la red (Ruiz, 2010).

Redes sociales más utilizadas

Existe un gran número de redes sociales creadas con diseños personalizados y dinámicos para cualquier tipo de usuario. Los autores García y Del Hoyo (2013) consideran a España, como uno de los países en donde el uso del internet y las redes sociales son cada vez mayor, este país se sitúa en el quinto lugar de usuarios que más hace uso de Tuenti, Facebook y Twitter. Por otra parte, con la aparición de Instagram, los jóvenes han tenido una participación considerablemente alta, pues esta plataforma permite estar más cerca de personajes famosos al ver sus fotos, videos o estados de lo que hacen durante el día y permitiendo al usuario poder atesorar aquellos momentos, que han marcado su vida. Es por ello, que hoy en día se ha convertido en una nueva red social líder. Para una mejor comprensión se procede a realizar una breve explicación de cada una de ellas.

Facebook

Fue creado en 2004 por Mark Zuckerberg y sus compañeros de la universidad de Harvard, esta red social comenzó siendo una plataforma exclusivamente para el uso de estudiantes que asistían a Harvard, pero al ver tanta aprobación por los jóvenes se expandió a otras universidades, luego a escuelas y finalmente a cualquier persona mayor de 13 años a partir del año 2006. Su formato obliga a los usuarios a introducir información personal para luego poder publicar fotos y videos e indicar cuáles son sus pasatiempos favoritos, intereses y pensamientos por medio de las actualizaciones de estado (Kincheloe, 2004).

Twitter

Esta red social fue creada por Jack Dorsey, comenzó como un proyecto de investigación de la compañía Obvious Management Services, empresa de capital de riesgo. Twitter fue lanzado de forma oficial en octubre del 2006 (Castello, Pino, & Ramos, 2014), es una herramienta que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes de forma inmediata utilizando un texto con 140 caracteres como máximo, también conocidos como *Tweets* (Martín, 2015). La popularidad en Twitter se crea en base al número de seguidores que tenga el perfil, al igual que comentarios y reacciones.

Instagram

Se lanzó en octubre 2010, alcanzando la aprobación y uso de 150 millones de usuarios en tan solo 3 años. A partir del 2015, Instagram tiene más de 300 millones de usuarios en todo el mundo, es el medio ideal para compartir fotos, videos y aplicar los famosos filtros fotográficos, esta aplicación puede descargarse desde cualquier tipo de teléfono inteligente. Los usuarios de Instagram pueden conectar su cuenta a otras redes como SNS⁸, Facebook y Twitter (Lee, Bakar, Dahri, & Sin, 2015).

Tuenti

Creada en el año 2006, por Zaryn Dentzel, universitario estadounidense que vivía en Madrid, tuvo un éxito implacable por esos años, convirtiéndose en la red social española más popular. Tuenti posee acceso restringido, pues solo se puede ingresar mediante invitación por parte de un miembro, unas de las principales características que posee esta red social, es poder interactuar con el resto de los usuarios y compartir información. Estudios más recientes indican que Tuenti ha sufrido un gran declive (Sulé & Prieto, 2010), dado que para el año 2010 Telefónica compra el 90% de las acciones y el 100% en el 2013 dejando de ser una red social para convertirse en un *OMV* (operador móvil virtual), que se dedica a la venta de chips con planes de internet (El Comercio, 2014).

Técnicas de Marketing Digital

Posicionamiento web

Es el conjunto de técnicas y estrategias que conducen a ubicar el sitio web, de manera preferencial, ya sea por *keywords* o palabras clave. Las diferentes técnicas de posicionamiento en buscadores son: SEM (Search Engine Marketing) o marketing de pago en buscadores y SEO (Search Engine Optimization) posicionamiento natural en buscadores (García, 2010). El SEM hace referencia a la contratación de servicios como: enlaces patrocinados o *banner* pagados para que el sitio web, aparezca entre los primeros. Por otro lado, SEO consiste en manipular el código HTML, la estructura de

⁸ Social Networking Services o SNS es una red social que permite establecer contacto con otras personas por medio de una plataforma web.

navegación, o contenido del sitio con el fin de mejorar el ranking para una búsqueda determinada (Miguens, 2016).

Marketing Viral

Esta técnica consiste en la difusión masiva de mensajes a través de la red, ofreciendo productos y servicios específicos, para luego compartir dicha información a través de un correo electrónico a destinatarios concretos (Mad Comunicación, 2007).

Email-Marketing

También llamado *e-mailing*, se basa en el uso del correo electrónico para captar nuevos clientes y dar a conocer las últimas novedades por medio de mensajes a diferentes cuentas, esta técnica se ha convertido en una herramienta que no genera gastos.

Se debe tener cuidado al realizar campañas sin enfoque, pues si no se tiene estructurado un público específico, puede generar un verdadero fracaso (García, 2010).

Social Media Marketing

Se basa en la elaboración de contenido y creación de modelos para poder interactuar con los usuarios, gracias a esta técnica se puede aumentar los beneficios y valor de marca en la empresa (Saura, Debasa, & Reyes, 2018).

Blogs

Es una página web, en la que el usuario puede aportar conocimientos de manera inmediata y desde cualquier punto de conexión a Internet, el contenido puede ser visto por cualquier persona, además puede ayudar a mejorar el sitio web con la ayuda de comentarios que aparecen en la página, se pueden clasificar por:

- Personales: contiene las opiniones de cada persona
- Profesionales: Se encargan de desarrollar una disciplina en específico, se trata de temas conocidos por expertos y profesionales del área
- Corporativos: Blogs que pertenecen a una empresa, se relaciona con las ventas y la atención al cliente (Bruguera, 2017).

Microblogs

Son una derivación de blog, en la que se utilizan mensajes cortos y concisos que contengan menos de 200 caracteres, esta técnica es utilizada por consumidores y empresas al publicar noticias, conversaciones y estados. Cabe recalcar, que esta plataforma permite definir a los tipos de usuarios que pueden ver los mensajes escritos (Java, Song, Finin, & Tseng, 2007).

Podcasting

Este recurso proviene del móvil *iPod* y de la palabra “*broadcast*” que significa retransmitir, se basa en la distribución de archivos multimedia, a través de un RSS⁹ (Really Simple Syndication) siempre y cuando el usuario este suscrito al programa (Iglesias-García & González- Díaz, 2013). Fue una de las aplicaciones más sonadas en el 2005, pues cualquier persona con acceso a internet y con un dispositivo electrónico de grabación podía producir un “*podcast*” (Laaser, Jaskilioff, & Becker, 2010).

Video Online

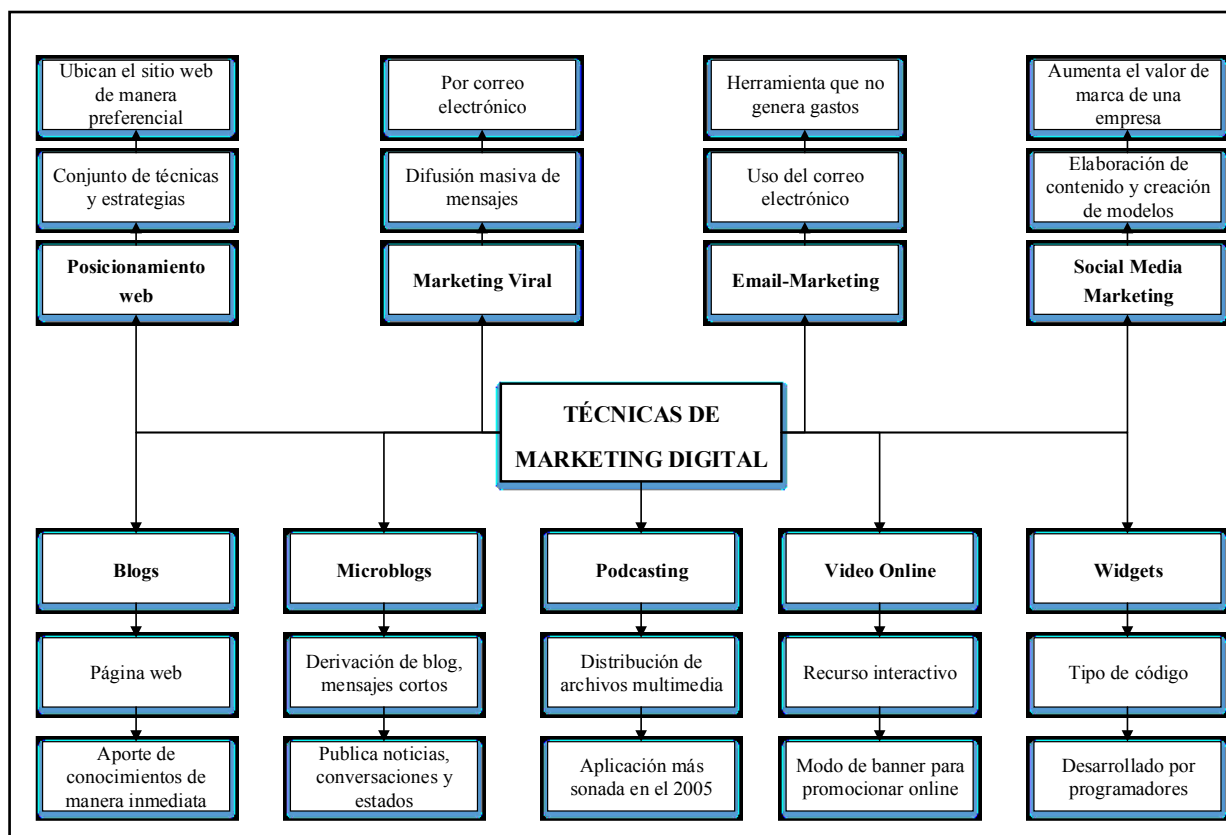
Es un recurso interactivo que permite que el usuario pueda acceder al contenido que más sea de su agrado, o, por otro lado, puede servir a modo de *banner* para promocionar una marca, producto o cualquier contenido *online*. El video *online*, se pudo expandir gracias a Youtube y a las redes sociales (García, 2010).

Widgets

Es un tipo de código que puede ser añadido a nuestro blog, página web, redes sociales o cualquier entorno online, para poder compartirlos a modo viral, estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por programadores o compañías con sistemas semiautomáticos (Almenara, Díaz, & Infante, 2011).

⁹ Tipo de formato XML que sirve para el envío de contenidos a los usuarios que están registrados en un determinado sitio web.

Figura 7. Técnicas de Marketing Digital



Fuente: A partir de García M. (2010); Almenara, Díaz, & Infante (2011)

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Impacto de la Inteligencia Artificial en el Marketing Digital

Las empresas en la actualidad tienen la necesidad de invertir en nuevas tecnologías para buscar en crecimiento en su rentabilidad y en su posicionamiento dentro del mercado, esto se verá reflejado a través del *Boston Consulting Group* (BCG), en el cual se detalla el crecimiento en ventas en especial de aquellos productos relacionados con la Inteligencia Artificial (Pannu, 2015). Sin lugar a duda, la inteligencia artificial genera un gran impacto en el área de marketing, ya que mejora la eficiencia de sus estrategias, permite segmentar de mejor manera el público objetivo, además de desarrollar y controlar campañas publicitarias más exitosas.

La IA se ha integrado cada vez más al área de marketing por medio de nuevas tecnologías y herramientas más complejas y sofisticadas, pero que aún requieren del manejo y supervisión humana. Los sistemas de IA poseen una capacidad infinita para

el procesamiento de datos, lo que facilita la elaboración de estrategias de marketing, puesto que permite accionar de manera más acertada, rápida y económica (Matas, 2018).

La incorporación de la inteligencia artificial en el marketing sin duda ha provocado mejores resultados, facilitando así las tareas de los profesionales, permitiendo que se concentren en innovar y crear artículos o campañas cada vez más novedosas. Por otro lado, cabe destacar que las máquinas son capaces de predecir el comportamiento de los clientes y sus decisiones de compra, esta capacidad servirá para ser capaces de resolver problemas futuros (Aghion, Jones, & Jones, 2017).

Aumento de la experiencia del usuario

Una experiencia satisfactoria del usuario es lo que permite que la audiencia fluya hacia cualquier sitio web, estas páginas deben proporcionar una facilidad de uso al visitante, y a través del empleo de inteligencia artificial será fácil predecir el comportamiento del comprador, sus ciclos de búsqueda y preferencias, entre otros factores. Otro elemento que se vuelve más sencillo es el servicio al cliente, ya que con los *chatbots* es más fácil el manejo de problemas y el proporcionar soluciones más rápidas.

Mejor retorno de la inversión

Otra de las características más destacadas de la inteligencia artificial es el reconocimiento de imágenes de alto nivel, lo que hace mucho más rápidos los procesos de pago, además de resolver problemas de seguridad en las transacciones en línea. Con la información del comportamiento del usuario los algoritmos proporcionan mejores opciones para la toma de decisiones, originando de esta manera el retorno de la inversión.

Sesiones de búsqueda más sencillas

Con la implicación de la inteligencia artificial en el marketing digital, los motores de búsqueda se tornarán más inteligentes y sin riesgos, debido a que la IA monitorea y rastrea el comportamiento de todos los usuarios, con la capacidad de predecir sus decisiones y su comportamiento en la web.

Pronóstico de ventas

El marketing al igual que el mercado tiende a ser fluctuante debido a los enormes cambios comerciales, pero con la ayuda de IA se torna más fácil el predecir las futuras tendencias del mercado, y en combinación con el marketing digital se convierte en una herramienta necesaria para desenvolverse en un ambiente futuro.

Llegar a la correcta audiencia objetivo

Para aportar un mayor valor a la marca y a los activos de una empresa es necesario apuntar a las personas adecuadas, el marketing digital apoyado en la IA facilita la selección de la audiencia objetivo, ya que permite segmentar a las personas en función de las características deseadas, por ejemplo, intereses, gustos, preferencias, ideologías, geografía, demografía, enfoque, etc.

Mejor publicidad

La mejor manera de dar a conocer y promocionar cualquier bien o servicio es a través de la publicidad, debido a la gran capacidad de la IA para recolectar datos de los usuarios y analizarlos es fácil predecir su comportamiento y mejorar la creación de pósters de la marca que estén al gusto de la audiencia y que al verlos sea de su interés.

Beneficios y Riesgos de la IA en el Marketing Digital

Beneficios

El autor Rouhiainen (2018) detalla algunas ventajas o beneficios que nos ofrece la aplicación de la inteligencia artificial en el marketing digital:

- La inteligencia artificial es capaz de organizar y analizar algoritmos que nos permite de manera más detallada y personalizada presentarle al cliente, consumidor o usuario anuncios, promociones o campañas de publicidad en el momento exacto, llegando a ser de su interés.
- Con la aplicación de inteligencia artificial sin duda se mejora la calidad del servicio que se oferta, la atención será permanente lo que le dará confianza y seguridad al cliente, además de tener la facilidad de evaluar el mercado, la

competencia y de monitorear los resultados de campañas con mayor precisión y objetividad.

- La IA puede ser utilizada en análisis de datos extraídos a través de los movimientos de las redes sociales, páginas web, etc., lo que permitirá que se optimice de mejor manera el SEO y tener mayor facilidad al momento de llegar al público objetivo.
- Cada vez es mayor el número de beneficiados que compran a través de internet, por lo cual la inteligencia artificial facilita a través de su programación la entrega de documentos generados al momento de comprar algún artículo o servicio.
- De forma global se puede mencionar que la inteligencia artificial brinda un sinnúmero de herramientas que a nivel empresarial facilita la comunicación entre las empresas y sus clientes, ya sean estos internos o externos. Permite desarrollar un valor agregado a la marca a través de la personalización que se logra con el análisis de datos que se consiguen en la web.

Riesgos

- Los inconvenientes surgen a partir del miedo de la supresión de puestos de trabajo que significa con la implementación de inteligencia artificial, el solo hecho de pensar que las máquinas puedan llegar a ser capaces de sustituir a las personas debido a su gran avance tecnológico es tema de controversia.
- Otro riesgo que puede enfrentar la inteligencia artificial aplicada en el marketing es la falta de empatía al atender a los clientes, al carecer de emociones, las máquinas tienen cierta debilidad.
- Al ser máquinas o robots, dependen de softwares que deben permanecer en constante mantenimiento y actualización, con expertos que brinden una adecuada implementación y manejo para no dañar ningún tipo de tecnología.

Presencia de la inteligencia artificial en los países del mundo

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) algunos de los países que están dentro del ranking en desarrollo global de Inteligencia Artificial, son: Estados Unidos, China y Reino Unido. Actualmente, los países utilizan la inteligencia

artificial como medio para obtener mayores ganancias en todos sus procesos, para así, llegar a lograr un posicionamiento mundial. A continuación, se detallará los principales países en donde la IA, es base primordial para el desarrollo de acciones estratégicas:

Estados Unidos

En el año 2016, Barack Obama emitió un informe sobre las estrategias relacionadas a la IA, lo que ahora, Trump al parecer habría dejado de lado. A pesar de todo esto surgió *CrowdStrike* y *Afiniti*, que fueron 2 de las 6 *startups* “unicornios” de la IA en el mundo con procedencia estadounidense (Salas, Ruiz , & Benitez, 2019)

El artículo escrito por Mancebo (2018) indica que, Estados Unidos en año 2018, emitió un informe titulado: *Artificial Intelligence for American Industry*, en el que se presenta los siguientes objetivos para desarrollar la IA en el país, como:

- Mantener liderazgo en IA
- Respaldar al trabajador
- Incentivar la I+D en el sector público
- Eliminar las barreras a la innovación, para ello, se crea un Comité de IA.

En resumen, se establece que, Estados Unidos ocupa el primer lugar en el ranking en tecnología de Inteligencia Artificial, cuenta con el 40% de empresas dedicadas a IA a nivel mundial, posee recursos y financiación y gran aporte investigativo (Webedia Brand Services, 2019).

China

Este país ocupa el segundo lugar con el 11% de empresas dedicadas a IA, posee gran capacidad de recursos financieros para apoyar a las empresas, debido al alto grado de digitalización del consumidor chino y a las pocas restricciones en la privacidad de información. Ha sido considerado el segundo país que solicita el mayor número de patentes relacionadas con IA y el primero en publicar artículos relacionados, en el mundo. China tiene como propósito, crear un ejército inteligente que transforme el panorama militar entre las potencias mundiales y en la manufactura, se planea reemplazar a los trabajadores por robots autónomos (Salas, Ruiz , & Benitez, 2019).

En el año 2017 se hizo público un plan llamado: *A next generation Artificial Intelligence Development Plan*, consta de tres fases: estar sobre sus competidores en 2020, liderar aspectos de IA en 2025 y finalmente, en 2030 convertirse en líder mundial de la Inteligencia Artificial (Mancebo, 2018).

Reino Unido

Gracias al *hub* financiero que posee Reino Unido, se puede financiar proyectos de IA con su cuota de mercado del 7% (Salas, Ruiz , & Benitez, 2019). La IA se encuentra enmarcada dentro de la estrategia *Artificial Intelligence Sector Deal*, plantea cuatro desafíos: crecimiento limpio, economía de datos, sociedad envejecida y el futuro de la movilidad. Para ello, se crea nuevas herramientas como *Office for AI*.

Francia

Se da lugar a la creación del modelo francés creado por Emmanuel Macron y el matemático Cédric Villani, denominada: *For a meaningful Artificial Intelligence: towards a French and European Strategy*, contiene una serie de estrategias como: apoyar la investigación, planificar el impacto de la IA en varios sectores, promulgar la importancia de la IA (Mancebo, 2018).

Emiratos Árabes

Situado en la península de Arabia, posee un gran factor diferenciador que es la tecnología, es utilizada en varios sectores como: educación, transporte, energía, salud, medio ambiente, entre otras. Tal ha sido el grado de importancia de la IA que, en el año 2017, fue designado al Jeque Mohammed bin Rashid Al Maktoum, como “Ministro de Inteligencia Artificial”, para luego, otorgar la ciudadanía al robot llamado “Sophia”. En el año 2021, este país desea terminar con el uso del papel, en el 2030 pretender tener el 25% de transporte autónomo y en el 2050, tener el 75% de energía utilizando fuentes limpias (Salas, Ruiz , & Benitez, 2019).

Alemania

En este país, se ha creado uno de los mejores centros de investigación en IA en todo el mundo, llamado DFKI, en donde Google ha invertido una gran cantidad de euros, junto con 23 socios. Amazon, invirtió 1500 millones en 2017 en la fundación “Max

Planck Society”, lo que se conoce como *CiberValley*, un centro de investigación de IA en Stuttgart.

España

Con la creación del grupo interministerial, se ha podido tener una visión más clara sobre las estrategias para una “España Inteligente”, España se encuentra en el puesto 13, debido a que únicamente cuenta con el 1,1% del total de empresas en el mundo (Webedia Brand Services, 2019).

Empresas más destacadas en IA y sus aplicaciones

Apple

Apple, hace uso de la Inteligencia Artificial con SIRI, el asistente virtual de los iPhone y iPad, fue creada por Adam Cheyer pionero de IA y ahora, director del grupo Advanced Products and Research, SIRI fue adquirida por Apple en el 2010, utiliza el procesamiento del lenguaje para poder interactuar con el usuario al responder preguntas, hacer recomendaciones y efectuar acciones. Actualmente, contribuye a mejorar la industria automotriz, puesto que Siri ha sido implementada en los sistemas de control por voz, para ayudar al conductor a llegar a su destino (Jiménez Martín & Sánchez Allende, 2015). Apple ha realizado adquisiciones de startups (empresas dedicadas al uso de las TIC’S) para desarrollar y potenciar aún más la IA, entre ellas podemos mencionar las siguientes:

- *Vocal IQ*: Incorporada en el 2015, ayuda al procesamiento del lenguaje natural y al uso de manera autónoma en máquinas y aplicaciones, junto con Siri ayuda a mantener charlas largas y más reales, es útil para desarrollar el Internet de las cosas y para los automóviles ya que los usuarios pueden ejecutar acciones por comandos de voz.
- *Perceptio*: Adquirida en el mismo año, la función que realiza es realizar cálculos avanzados y realizar sistemas de IA en un mismo teléfono, sin necesidad de enviar el registro de datos a la nube, esto hace que mejore la seguridad y privacidad de los dispositivos Apple.

- *Faceshift*: Tecnología que fue obtenida en octubre 2015, capta expresiones faciales y crea avatares animados, sus principales aplicaciones han sido en el cine y en los videojuegos.
- *Emotient*: Fue comprada por Apple en el 2016, este startup utiliza la IA para poder identificar las emociones de las personas por medio de sus expresiones faciales, en la actualidad la utilizan las agencias de publicidad para medir resultados en base a la reacción de su público objetivo.

Google

En el año 2014, Google adquirió la plataforma *DeepMind* de IA, desarrollada por Google, la cual pretende aprender de forma inteligente, basándose en la información que ya posee (Basile, 2017). La Inteligencia Artificial, ha sido incorporada en varias herramientas de Google como:

- *Google Fotos*: La Inteligencia Artificial se encuentra presente en la búsqueda de imágenes, pues su *Cloud Vision*, detecta los patrones y atributos principales de la imagen, identifica emociones de las personas que se encuentran en las imágenes, reconoce el lugar, marcas y logos de empresas, entre otras.
- *Google Traductor*: Esta aplicación utiliza la IA para el reconocimiento de texto e imágenes, además mediante una foto se puede identificar el texto que va a ser traducido y ver su significado de manera automática.
- *Gmail*: La IA se encuentra presente en las respuestas rápidas y en filtros de Spam.
- *YouTube*: En las recomendaciones de videos para ofrecer una experiencia personalizada.
- *Búsquedas por voz*: Por medio del software API Cloud Speech, la inteligencia artificial es usada para el reconocimiento del habla.
- *Google Now*: Asistente personal de Google, al igual que Siri, puede responder incógnitas, dar recomendaciones y sugerencias, además puede identificar información relevante para el usuario, como recordatorios de fechas importantes, planificaciones, etc.

Facebook

La red social Facebook afirma que la Inteligencia Artificial es una de las 3 herramientas indispensables para su crecimiento, junto con la realidad virtual y el acceso a Internet en las zonas remotas (Ihodi, 2016) En el 2010, se introduce el reconocimiento facial, al igual que se anuncia la creación de un laboratorio especializado en IA. Entre los avances más recientes están:

- *Facebook App*: Emplea la IA con las redes neuronales para poder describir lo que representan las imágenes a usuarios con discapacidades.
- *Mapas*: Crea mapas detallados y precisos de la población y del acceso del internet.

Microsoft

La empresa Microsoft lleva algunos años investigando la IA. Actualmente, cuenta con varios productos con esta tecnología, tal es el caso de “Cortana”, su asistente personal o las API del proyecto Oxford.

- *API del Proyecto Oxford*: Microsoft Research, puso en marcha un conjunto de API (interfaz de aplicaciones) con el objetivo de crear un aprendizaje automático a disposición de los desarrolladores, esto hace posible incorporar a las aplicaciones: reconocimiento visual, de voz y del lenguaje. Se encuentran disponibles en Azure, plataforma de computación en la nube de Microsoft.
- *Cortana, asistente personal de Microsoft*: Creada para buscar contenidos en el teléfono, almacena los conocimientos adquiridos, agregar información de forma manual y está creada para adaptarse a los gustos del usuario. Utiliza bases de datos como Yelp, Foursquare y Bing.

Amazon

Amazon, utiliza el aprendizaje automático para mostrar recomendaciones personalizadas y para predecir precios. La empresa dispone de:

- *Amazon Web Services (AWS)*: plataforma de Amazon en la nube, en el 2015 se integró un nuevo servicio de aprendizaje automático llamado Amazon Machine Learning, el cual permite añadir funciones de análisis y predicción.
- *Alexa: asistente personal de Amazon*: cuenta con un servicio de voz basado en la nube, reproduce música, organiza tareas, muestra el informe del clima, entre otras cosas (Equipo IA, 2016).

IBM

IBM, es una de las empresas más destacadas en Inteligencia Artificial, su investigación se remonta a la década de 1950. El sistema de IA de Watson se hizo popular, por ser el ganador del concurso Jeopardy, siendo famoso por responder preguntas planteadas.

- *Watson*: logra procesar el lenguaje para responder las preguntas, aprende de la experiencia, por ende, se vuelve más inteligente (Ihodl, 2016).

¿Cómo se maneja la Inteligencia Artificial en Ecuador?

En el Ecuador aún hay pocos indicios de inteligencia artificial, pero con el paso de los años su presencia es cada vez mayor, actualmente es visible en áreas como en el ensamblaje de autos y la fabricación de distintas tuberías que se las fabrica por medio de robots conectados a la internet de la planta. Dirigentes de estas grandes empresas comentan que no se tratan de simples robots similares a los humanos, sino que son programadores robóticos que poseen mayor exactitud, funcionan siempre al 100%, no se enferman y garantizan una calidad superior a la que podría hacer un ser humano (Ramos, 2018).

La cuarta revolución o también llamada industria 4.0 se caracteriza principalmente por la conexión que existe entre la maquinaria y los sistemas informáticos en línea, lo que permite una detección rápida de posibles daños o fallas en la programación o estructura (Dávila, 2018). De igual manera, empresas como General Motors, que es una muy reconocida ensambladora de autos también ha comenzado a implementar industria 4.0 en todas sus plantas y realizar procesos con tecnología de punta como trabajos con realidad virtual, simulaciones, impresiones en 3D y aplicación del internet de las cosas.

Por otro lado, los dirigentes de estas grandes empresas piensan que uno de los desafíos de la inteligencia artificial, es que los robots al ser capaces de ejecutar las operaciones con mayor efectividad y con menores costos, los puestos de trabajo que involucran tareas repetitivas desaparecerán. Un estudio realizado por el Banco Mundial proyecta que alrededor del 49% de los puestos de trabajo en Ecuador podrían correr el riesgo de ser reemplazados por la automatización en la industria (Ramos, 2018). Jürgen Schuldt, propietario de *Mensajea*, cuenta con 135 asistentes *chatbots* en Ecuador, también indica que los sectores con más demanda de IA son *eCommerce* (comercio electrónico), banca y finanzas, debido a su capacidad de cualificar el procesamiento de datos y el acceso a la información minimizando el tiempo y costes (Tapia, 2018).

En el país, el término todavía resulta novedoso, por tal motivo, varias empresas e instituciones educativas realizan congresos y conferencias relacionados al tema. La conferencia más reciente se realizó en la Universidad Indoamérica ubicada en la ciudad de Ambato, con el tema: “*Inteligencia Artificial más allá de los límites legales*”, tuvo como objetivo conocer las implicaciones de la IA en el ámbito jurídico y así poder determinar la repercusión que conlleva el uso de la tecnología en el ámbito penal y civil (Uti, 2019).

Por otro lado, la Universidad Técnica de Ambato, fue parte del VII Congreso Internacional de Tecnologías Emergentes y Sociedad (CITIES) al que asistió el rector Galo Naranjo como uno de los representantes de las catorce universidades del Ecuador, con la ponencia: “*Los retos de la educación superior en América Latina en el siglo XXI*” (La República, 2019).

En lo que concierne a proyectos de IA, la Escuela Politécnica Nacional desarrolló un proyecto de reconocimiento de gestos humanos por parte de máquinas, se encarga de reconocer y obedecer a estímulos eléctricos que el cerebro envía a los músculos para poder mover las prótesis robóticas (Dávila E. , 2018).

Aplicaciones de la inteligencia artificial en el Marketing digital

Generación de contenido: Crea contenido interesante y original a partir de información básica con la ayuda de la Inteligencia Artificial en herramientas como: Quill, Articoolo

y Wordsmith. Empresas como: Forbes, Associated Press utilizan esta tecnología para generar contenido atractivo e informar noticias.

Curación de Contenido: Ofrece contenido personalizado al usuario de manera automática (Bassols, 2019).

Búsqueda por voz: Utiliza la tecnología de Apple, Google y Amazon para transformar estrategias de SEO y lograr ganancias con los asistentes virtuales potenciados por la IA (Chaffey, 2019).

Publicidad pragmática: Utiliza la IA para automatizar la compra de espacios publicitarios para llegar a públicos más específicos, entre ellos se encuentra: RTB (Real time bidding) que permite maximizar la conversión al cliente y reduce el coste de adquisición.

Analítica predictiva: Permite adelantarse a las necesidades del usuario para ofrecer el producto o servicio que requiere antes de que lo busque, utiliza algoritmos, datos y técnicas de machine learning.

Chatbots: Ofrece un servicio de atención al usuario los 7 días de la semana, las 24 horas del día, resuelven una gran cantidad de consultas manteniendo la calidad del servicio. Facebook está interesado en desarrollar chatbots para que messenger pueda tener conversaciones entre los representantes virtuales de marca y los interesados.

Lead scoring: Permite conocer cuáles son los clientes potenciales basándose en criterios para que las empresas puedan decidir si vale la pena o no invertir (Bassols, 2019).

Marketing automation: Permite estar en contacto con varios datos de clientes, y establecer momentos oportunos para poder contactarlos.

Retargeting: Realiza un tipo de predicción para identificar el contenido idóneo para cada usuario y lograr que vuelva al sitio web, optimiza los anuncios de reorientación para ser más efectivos (Chaffey, 2019).

Diseño web y User experience UX: Herramientas como Grid, permiten cambiar el panorama del diseño web y del UX (User Experience), la IA ayuda a diseñar páginas en base a la información que proporciona el usuario (Bassols, 2019).

1.3 Descripción del problema de investigación

Durante los últimos años, la Inteligencia Artificial se ha desarrollado en mayor magnitud, transformando de esta manera el mundo en el que vivimos. Su gran capacidad para registrar y almacenar datos digitales junto a su facultad computacional ha hecho de la IA la gran innovación del siglo XXI. Pero los grandes avances científicos, también acarrear grandes preocupaciones en todo el mundo, pues muchos son los peligros que se pueden originar con la aplicación de tecnologías innovadoras, es por ello que la sociedad se encuentra en constante temor y rechazo al cambio. De la misma manera diversos trabajos literarios y cinematográficos muestran “imágenes apocalípticas” de los robots sustituyendo a los humanos y terminando con la humanidad que tergiversan la realidad, es por ello que el desconocimiento de las ventajas y beneficios de las nuevas tecnológicas causa temor en la población y complican su implementación en el mundo.

La inteligencia artificial originalmente fue creada para aumentar las capacidades del ser humano, no para reemplazarlos en sus labores, detrás de los mitos creados sobre los peligros de la IA se encuentra el desconocimiento. Expertos afirman que con el tiempo la IA creará muchos más empleos de los que eliminará, pero para ello deberá enfrentar mitos que en gran medida son alimentados por ciencia ficción ya sea en la literatura o en el cine.

La IA ha logrado una mayor aceptación en la cultura oriental, los robots en las caricaturas incluso son vistos como héroes mientras que en la cultura occidental son vistos como villanos que acaban con el mundo. Precisamente por sus innumerables beneficios y su ineludible introducción a la sociedad es que la población debe cambiar su mentalidad, y adaptarse a las nuevas tecnologías, que únicamente se logrará a través de la educación y difusión de información (Salazar I. , 2019).

Por otro lado, cabe recalcar que son contados los profesionales que se especializan en el campo de la IA, especialmente son egresados de universidades en Estados Unidos o de Asia, que al egresar trabajan con grandes industrias como Google o Microsoft, que al ser compañías tan grandes les ofrecen salarios extremadamente altos a cambio de sus conocimientos que contribuyen al desarrollo de nuevas tecnologías que impresionan al mundo. Al hablar de inteligencia artificial, nos referimos a sistemas

computacionales con softwares complicados que deben ser manejados por expertos para asegurar su programación y ejecución, de esta manera se evita daños ya sea en el propio sistema o peor aún en la maquinaria. La mala ejecución de los sistemas puede causar en efecto inverso al deseado, trayendo consigo mayores complicaciones a la empresa y pérdida de recursos ya sean económicos o materiales (Álvarez, 2017).

Ecuador en los últimos años ha incrementado su inversión en ciencia y tecnología, destinando un mayor porcentaje del PIB para su desarrollo y adquisición, es uno de los países en vías de desarrollo con mayor progreso en la zona de Latinoamérica y el Caribe según el PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). Aún con esta premisa se evidencia que son muy pocas las empresa en el país que invierten en tecnología, según informes las grandes empresas debido a sus actividades económicas importan maquinaria tecnológica que se adapta a sus necesidades pero no invierten mucho en sistemas computacionales que por ejemplo faciliten el manejo de datos, mejore el proceso de comercialización o ventas, o realce la calidad del servicio al cliente (El Comercio, 2017).

Por otra parte, las medianas empresas poco a poco van adquiriendo indicios de tecnología con inteligencia artificial con asistentes virtuales que agilitan el proceso de atención al cliente y mejoran la relación con el usuario, pero no es una inversión mayor o muy representativa. Dentro de las actividades que se realizan en la empresa, aun es evidente que las organizaciones no destinan muchos recursos para las actividades de marketing y publicidad, claro que en la actualidad la inversión en esta área es mucho mayor en comparación a años anteriores, pero aún sigue siendo inferior.

Según un estudio realizado en las empresas de Guayaquil, se evidencio que las empresas medianas del sector invertían menos del 2% del total de sus ingresos en gastos de publicidad y mercadeo (Falquez, Silva, & Rojas, 2017). Con ese porcentaje mínimo que se destina a las actividades de marketing se evidencia una delimitación en las empresas y un nivel de competitividad bajo a diferencia de empresas internacionales que les apuestan a las nuevas tecnologías.

La inteligencia artificial ha sido creada con el fin de optimizar las operaciones que realizan las empresas, estas tecnologías ayudan a tomar decisiones más rápidas y precisas, pues al trabajar con un mayor número de datos, realizan acciones más

acertadas. Cuando hablamos del costo que conlleva implementar herramientas de inteligencia artificial, muchas de las empresas piensan en una inversión bastante grande, y por ende, no las adoptan, pero es más un mito que una realidad (Rouhiainen, 2019), la IA ha favorecido a las PYMEs y startups que no poseen recursos para desarrollar sus propios sistemas de IA, pero si pueden hacer uso de herramientas que fueron creadas por otras empresas, como el DialogFlow de Google o Watson de IBM, en el caso de los chatbots (Salas, Ruiz, & Benitez, 2019).

La IA, se basa en una programación compleja, en la que se pueden cometer errores, no únicamente al instalarla, sino que por otro lado, existen dilemas éticos que se deben tener en cuenta al desarrollar el software, en algunos casos se puede llegar a prohibir su uso, para ello, es importante educar a los ciudadanos los riesgos que poseen las tecnologías inteligentes (López de Mántaras R., 2018). Es indispensable conocer cómo funciona esta tecnología, debido a que los sistemas crecen de forma exponencial y, por ende, hay que estar constantemente actualizados en los nuevos métodos que van apareciendo (Corvalán, 2018). Para que las máquinas funcionen a la perfección, es necesario dotarlas de sentido común, comprender las acciones que producen en el entorno, construir y programar circuitos. El verdadero peligro es que por medio de los motores de búsqueda se puede llegar a conocer nuestros gustos e incluso poder interferir en ellos, provocando una pérdida de privacidad entre cualquier usuario y la incertidumbre de conocer que hacen con todos los datos que son introducidos (López de Mántaras R., 2018).

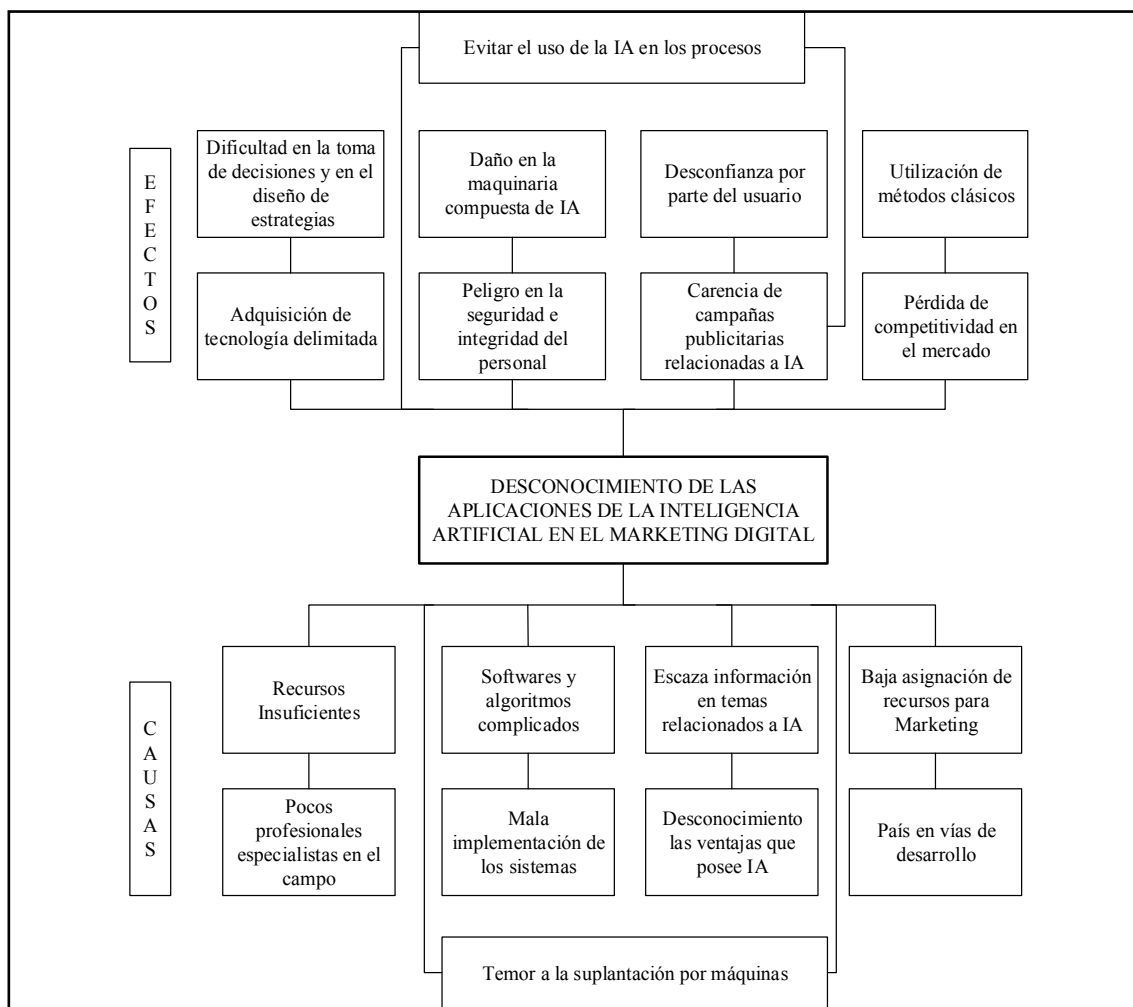
De un total de 2300 organizaciones encuestadas por Technology Review Insights, el 69% subestiman la importancia del análisis de datos con IA y el 81% piensan que necesitan información más detallada sobre las consideraciones éticas y morales que conlleva el uso de esta tecnología, esto se debe, a que no se ha desarrollado un cambio cultural que permita a las directivos y trabajadores de las empresas comenzar a adoptar esta tecnología (Riquelme, 2019) por muy inteligentes que sean las máquinas varias corporaciones no confían en ellas, puesto que, ninguna computadora puede igualar a la mente humana, indican que la inteligencia proviene de las interacciones que se encuentran en el exterior y no de las que son programadas por un ser humano (López de Mántaras R., 2018).

Para Carlos Sandrea, vicepresidente de Mobile en MediaMath, existen publicistas que tienen miedo a realizar producciones digitales porque sienten que no van a conseguir la misma cantidad de dinero que los medios tradicionales. Sin embargo, las marcas comienzan a entender los beneficios que puede traer la implementación de algoritmos, es por ello que las empresas deben estar preparadas para crear y ejecutar estrategias innovadoras (López, 2018).

Existe una percepción errónea sobre la Inteligencia Artificial, pues las personas temen a ser sustituidos, lo cierto es que la IA es un conjunto de sistemas que son desarrollados por parte del ser humano, al que se le asignan tareas pero no poseen comprensión, es decir, no pueden entender nada desde la semántica del lenguaje, ni tampoco reconocer lo que ven, es por ello que es necesario dotar a la IA de conocimientos, es decir, la IA debe ser vista como una herramienta de ayuda y no de sustitución (CSIC, 2019). Hay que cambiar el panorama de las personas que piensan que es una tecnología futurista, cuando en realidad se ha convertido en una herramienta indispensable para optimizar al máximo la inversión publicitaria. (Sevillano, 2019).

Las empresas no operan igual que hace años atrás, con la llegada de las nuevas tecnologías, las empresas han transformado la forma en que se realizan las tareas, como, por ejemplo: la automatización de procesos, el análisis de datos, la atención al cliente, produciendo un ahorro de tiempo y costos (Vass, 2018). Se puede decir, que las empresas que no utilicen Inteligencia Artificial no pueden competir con el resto de las empresas, puesto que sus procesos no muestran un análisis completo de datos y, por ende, sus resultados no son altamente efectivos. El verdadero objetivo de la Inteligencia Artificial es complementar los factores de producción tradicionales y producir un fuerte impacto en la empresa que quiera aplicarla (Purdy & Daugherty, 2016).

Figura 8. Árbol de problemas



Fuente: Adaptado a partir de Vass (2018); Salazar I. (2019); Rouhiainen L. (2019).

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Actualmente la inteligencia artificial está transformando el mundo, expertos afirman que la inteligencia artificial es la capacidad de las máquinas para emplear algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones. En el campo del marketing digital, se evidencia un cambio drástico en la forma en que se relacionan los compradores y las marcas (Hamel & Zaidi, 2019).

El presente trabajo investigativo busca identificar y analizar las aplicaciones de la Inteligencia Artificial en el Marketing Digital, para luego determinar la factibilidad de su aplicación en la zona 3 del Ecuador, conformada por cuatro provincias: Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza y Tungurahua.

El mercado es un entorno muy dinámico que ha dado un gran giro con la revolución de la era digital y de la industria 4.0 (Cutiva, 2018). Empresas como: Google, Microsoft, Amazon, OLX, Unilever hacen uso de la Inteligencia Artificial como centro de la estrategia del producto y la tecnología. La combinación de datos más algoritmos impulsan al desarrollo para lograr procesos más eficientes generando beneficios para el bien común.

En Ecuador, el término “Inteligencia Artificial” comienza a hacerse notar, con el uso de asistentes virtuales o chatbots en entidades financieras como el Banco del Pacífico con *Sophi* y el Banco de Guayaquil con *Ada*, ambas tecnologías trabajaban de la misma manera, ofreciendo nuevas experiencias al usuario y mejorando así el servicio al cliente. Del mismo modo, otras entidades planean implementar más chatbots, pues para la mayoría es una propuesta innovadora, tomando en cuenta que, los hábitos de comunicación entre sus clientes van avanzado a pasos agigantados. Por otra parte, cabe recalcar que en el país se importa un sin fin de tecnología que cuenta con inteligencia artificial, tal es el caso de los smartphones de última tecnología, autos de gama alta o maquinaria sofisticada para procesos de fabricación o manufactura.

Los resultados de esta investigación ofrecerán opciones positivas para las empresas de la zona 3, respecto al uso y aplicación del marketing digital en sus productos o servicios.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

Este proyecto se emplea métodos y procedimientos para la recolección, análisis de la información y finalmente la obtención de resultados que reflejan la situación actual de las medianas empresas de la zona 3 y su perspectiva hacia las nuevas tecnologías.

2.1 Materiales

Encuesta

La encuesta es un método de investigación y de recolección de datos que permite obtener mayor información de fuentes primarias. Según Malhotra (2004) la encuesta puede cumplir una variedad de propósitos y se la puede ejecutar de diferentes maneras dependiendo de la metodología de investigación y los objetivos que se hayan planteado. Este método se plantea a través de un cuestionario estructurado que se aplica a los encuestados con la finalidad de obtener información específica.

2.2 Métodos de investigación

Enfoque de la investigación

El enfoque cuantitativo es un proceso de investigación que se concentra en mediciones numéricas que utiliza análisis estadísticos, el proceso inicia con la recolección de datos, medición de parámetros, obtención de frecuencias y con estadígrafos de la población, lo que permitirá comprobar las hipótesis y establecer teorías (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006)

El enfoque cualitativo se guía por temas o áreas significativas de investigación, los estudios cualitativos permiten desarrollar interrogantes e hipótesis antes, durante o después de la recolección y análisis de datos, que sirve para descubrir cuáles son las interrogantes más importantes, perfeccionarlas y responderlas (Rojas, 2011).

La aproximación cualitativa tiene una variedad de concepciones o marcos de interpretación, que concuerdan en que todo individuo, grupo, sociedad o sistema social tienen diferentes formas de ver el mundo y entender los diferentes eventos o situaciones. Esto se construye a través del inconsciente, las vivencias de otros o por la propia experiencia, y a través de la investigación se trata de comprenderla en su contexto (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Investigación descriptiva

Este tipo de investigación busca especificar las propiedades importantes de las personas, grupos o cualquier otro tipo de fenómeno sometido a análisis, tiene la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto (Behar, 2014).

Investigación exploratoria

Los estudios de tipo exploratorio son la fase inicial que se realizan cuando el objetivo de la investigación es explorar un tema que ha sido poco estudiado o se tiene muy poca información relacionado al tema propuesto, permiten avanzar la investigación a través de la caracterización o descripción del fenómeno de estudio (Cabezas Mejía & Andrade Naranjo, 2018).

Método analítico

Es un camino para llegar a un resultado mediante la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos, que descompone un objeto en partes para estudiarlas en forma aislada, determinan por el campo de la realidad del que se ocupan y de los objetivos que se buscan en una investigación

Población y Muestra

Población

Expertos definen a la población como un conjunto finito o infinito de personas, objetos o elementos que poseen características comunes y son parte del análisis del problema de investigación. Para Tamayo (2006), el universo está constituido por toda la población o conjunto de unidades que se pueden estudiar o analizar de manera

individual. Por otro lado, Hernández, Fernández y Baptista (2004) afirman que la población es un conjunto de elementos que concuerdan en un sin fin de especificaciones, y tienden a ser un fenómeno de estudio que aporta datos fundamentales dentro de una investigación.

Para el desarrollo del trabajo de investigación se han considerado el total de empresas que están presentes en cada provincia de la Zona 3, es decir: Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza y Tungurahua, obteniendo dicha información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el cual en su plataforma digital muestra datos actualizados del movimiento empresarial. Como resultado de este proceso según las bases del INEC, podemos referir que en la Zona 3 del Ecuador existen 99.521 empresas en total sin exclusión de tamaño o actividad económica.

Tabla 2. *Población*

PROVINCIAS ZONA 3	EMPRESAS
Chimborazo	26.985
Cotopaxi	25.619
Pastaza	5.661
Tungurahua	41.256
TOTAL	99.521

Fuente: INEC, Directorio de Empresas 2018

Elaborado: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Población objetivo

La población objetivo de esta investigación serán exclusivamente las empresas medianas y grandes de los sectores productivos más significativos o con ingresos anuales superiores, por lo cual se ha obtenido información del Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE), la cual en su metodología especifica que la información que encontramos en su página web es sobre las empresas que han sido establecidas legalmente en el Ecuador, el DIEE actualiza constantemente los datos gracias a los convenios de transferencia de información que mantiene con diversas instituciones como el Servicio de Rentas Internas (SRI), Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

(IESS), Ministerio de Educación (MED), Superintendencia de Bancos (SB) o de información propia que se genera en el INEC.

Tomando en consideración los factores antes mencionados, seleccionamos los cinco sectores productivos con mayores ingresos anuales de cada provincia, dando como resultado que las actividades económicas más representativas son: Comercio, Manufactura, Agricultura, Financieras y Transporte.

Tabla 3. Zona 3 - Sectores Productivos

PROVINCIAS	SECTORES																
	Agricultura	Minas y canteras	Manufacturas	Suministros de energía	Distribución de agua	Construcción	Comercio	Transporte	Alojamiento	Información	Financieras	Inmobiliarias	Científicas y técnicas	Administrativos	Artes	Otros servicios	TOTAL
Chimborazo	4.534	39	2.282	2	17	994	9.980	3.238	2.223	219	74	337	1.328	428	184	1.106	26.985
Cotopaxi	3.847	27	2.146	5	86	773	9.154	4.646	1.847	160	74	216	760	332	121	1.425	25.619
Pastaza	652	3	337	1	9	306	1.955	598	652	39	7	107	297	79	47	572	5.661
Tungurahua	3.053	30	5.597	6	101	998	16.630	4.434	2.841	297	168	889	1.983	582	251	3.396	41.256
# Empresas	12.086	99	10.362	14	213	3.071	37.719	12.916	7.563	715	323	1.549	4.368	1.421	603	6.499	99.521
VENTAS TOTALES	\$494.638.946	\$6.239.711	\$1.221.941.153	\$161.946.200	\$31.904.983	\$166.302.270	\$2.567.958.174	\$227.027.157	\$74.437.908	\$22.005.626	\$255.743.193	\$21.366.557	\$143.822.686	\$85.971.098	\$9.863.235	\$31.597.350	\$5.522.766.247

Tabla 4. Zona 3 - Sectores productivos destacados

PROVINCIA	Agricultura	Manufacturas	Comercio	Transporte	Financieras	TOTAL
Chimborazo	4.534	2.282	9.980	3.238	74	20.108
Cotopaxi	3.847	2.146	9.154	4.646	74	19.867
Pastaza	652	337	1.955	598	7	3.549
Tungurahua	3.053	5.597	16.630	4.434	168	29.882
EMPRESAS	12.086	10.362	37.719	12.916	323	73.406
VENTAS	\$494.638.946	\$1.221.941.153	\$2.567.958.174	\$227.027.157	\$255.743.193	\$4.767.308.623

Fuente: INEC – Directorio de empresas 2018

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Muestra

Bernal (2006) define a la muestra como un subconjunto de la población o parte del universo en la que se lleva a cabo una investigación. Existen diferentes maneras para calcular la cantidad de elementos de una muestra, ya sea a través de fórmulas, lógica u otro, la muestra se convierte en una parte representativa de la población.

Fórmula para Poblaciones Finitas

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Siendo:

n= Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza (1.96)

P= probabilidad de éxito; 50%

Q= probabilidad de fracaso; 50%

N= Población o universo motivo de estudio 73.406

e = error máximo aceptable (0,05)

$$n = \frac{(1.96)^2 * 73406 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(73406 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{70499,1224}{184,4729}$$

$$n = 382$$

Una vez realizada la clasificación por sectores económicos con más ingresos en ventas, dando como resultado a los sectores conformados por: agricultura, manufacturas, comercio, transporte y financieras, se comienza a calcular la muestra, teniendo como base la suma total de empresas que poseen las cuatro provincias, se obtiene como resultado un total de 73.406 empresas, que serán utilizadas como población total para

el cálculo de la muestra, una vez aplicada la fórmula con un nivel de éxito y fracaso del 50% y un error del 5% se obtiene un resultado de 382 encuestas para ser aplicadas.

Conocido el número total de encuestas, se procede a realizar el cálculo respectivo, tomando en cuenta las empresas que cada provincia posee, sobre el número total de empresas existentes en estas cuatro provincias, una vez obtenido el porcentaje, se lo utiliza para calcular el número total de encuestas que se le son asignadas a cada provincia.

Tabla 5. Obtención de la muestra

PROVINCIA	Agricultura	Manufacturas	Comercio	Transporte	Financieras	TOTAL	%	# de encuestas
Chimborazo	4.534	2.282	9.980	3.238	74	20.108	27,39	105
Cotopaxi	3.847	2.146	9.154	4.646	74	19.867	27,06	103
Pastaza	652	337	1.955	598	7	3.549	4,83	18
Tungurahua	3.053	5.597	16.630	4.434	168	29.882	40,71	156
TOTAL	12.086	10.362	37.719	12.916	323	73.406	100	382

Fuente: INEC, Directorio de Empresas 2018

Elaborado: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Muestreo por estratos

Para poder conocer el número de empresas que deben ser aplicadas a cada sector, se realiza una muestra por estratos, en la cual se clasifica por separado a cada provincia con el total de ingresos que poseen en cada sector, para luego obtener el porcentaje que ocupa cada sector del total de ingresos por ventas, finalmente, con el resultado de estos porcentajes y conociendo el número total de encuestas por cada provincia, se determina el número de encuestas que van a ser aplicadas a cada sector, utilizando fórmulas de proporcionalidad se obtiene el resultado del número de empresas que deben aplicarse por separado en cada sector, este mismo procedimiento se realiza con las demás provincias, dando como resultado las 382 encuestas totales.

Tabla 6. Número de encuestas por cada sector en las diferentes provincias

CHIMBORAZO	Agricultura	%	Manufacturas	%	Comercio	%	Transporte	%	Financieras	%	TOTAL	%	TOTAL encuestas
Ventas totales	\$49.274.046	6,172	\$258.142.148	32,33	\$407.015.575	50,98	\$33.222.568	4,16	\$50.686.405	6,35	\$798.340.742	100	105
# Encuestas por sector	6		34		54		4		7		105		
COTOPAXI	Agricultura	%	Manufacturas	%	Comercio	%	Transporte	%	Financieras	%	TOTAL	%	TOTAL encuestas
Ventas totales	\$227.063.628	22,46	\$163.628.405	16,19	\$463.437.155	45,85	\$101.626.669	10,05	\$54.998.330	5,44	\$1.010.754.187	100	103
# Encuestas por sector	23		17		47		10		6		103		
PASTAZA	Agricultura	%	Manufacturas	%	Comercio	%	Transporte	%	Financieras	%	TOTAL	%	TOTAL encuestas
Ventas totales	\$5.551.186	4,51	\$5.371.898	4,37	\$84.687.147	68,83	\$13.241.359	10,76	\$14.186.107	11,53	\$123.037.697	100	18
# Encuestas por sector	1		1		12		2		2		18		
TUNGURAHUA	Agricultura	%	Manufacturas	%	Comercio	%	Transporte	%	Financieras	%	TOTAL	%	TOTAL encuestas
Ventas totales	\$212.750.086	7,50	\$794.798.702	28,03	\$1.612.818.297	56,89	\$78.936.561	2,78	\$135.872.351	4,79	\$2.835.175.997	100	156
# Encuestas por sector	12		44		89		4		7		156		
													382

Fuente: INEC – Directorio de empresas 2018

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Instrumento de recopilación

Cuestionario

El cuestionario es un instrumento estandarizado que permite recolectar datos durante trabajos de investigación, que fundamentalmente se llevan a cabo con la metodología de encuestas, en otras palabras es una herramienta que plantea un conjunto de preguntas para obtener información específica sobre una muestra o conjunto de elementos, dicha información permite contrastar estadísticamente la relación entre las variables de estudio (Meneses & Rodríguez, 2011).

Conformación del cuestionario

El instrumento aplicado consta de: información básica de la empresa y encuestado, quince preguntas constituidas por las variables de Inteligencia Artificial y Marketing Digital, el cuestionario se divide en:

Datos Informativos de la Empresa como: nombre, actividad económica, número de colaboradores y el tiempo que se encuentra en el mercado.

Datos del Encuestado como: sexo, cargo que ocupa, nivel de instrucción y edad.

- Una pregunta introductoria relacionada a la era digital
- Tres preguntas dirigidas a identificar la noción que posee el encuestado sobre inteligencia artificial.
- Cinco preguntas relacionadas a las actividades de marketing y publicidad que actualmente la empresa maneja.
- Dos preguntas sobre la viabilidad de aplicar la Inteligencia Artificial en la empresa
- Dos preguntas específicas sobre la inversión y la aplicación de Inteligencia Artificial que consideraría implementar en las actividades de Marketing digital.
- Dos preguntas sobre los beneficios y resultados que espera obtener con la implementación de tecnologías con IA

En la parte final de la encuesta se encuentra un espacio dedicado a las observaciones o recomendaciones que los encuestados aportan a la investigación, al igual que los datos de referencia como teléfono o correo electrónico.

Validación del instrumento

La validación del instrumento se realizó en base al criterio de tres docentes expertos en el tema, quienes evaluaron el instrumento en cinco criterios como: presentación, claridad, pertinencia, relevancia y factibilidad. Se empleó la escala de Likert para la calificación, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 7. *Validación de expertos*

	Excelente	%	Bueno	%	Regular	%	Malo	%	Deficiente	%	Total
Presentación	3	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	100%
Claridad	2	67%	1	33%	0	0	0	0	0	0	100%
Pertinencia	2	67%	1	33%	0	0	0	0	0	0	100%
Relevancia	3	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	100%
Factibilidad	3	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	100%

Fuente: Validación del instrumento a expertos

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

De acuerdo con la opinión de los expertos, el instrumento cumple con los parámetros necesarios para ser validados, dando una calificación del 100% en criterios como: presentación, relevancia y factibilidad; es decir que los ítems se encuentran ordenados de tal forma que sea interesante para el encuestado, contiene información clave para el desarrollo de la investigación y cuenta con la factibilidad necesaria para su aplicación, los dos últimos criterios: claridad y pertinencia muestran porcentajes óptimos, sin embargo se realizaron cambios, debido a las observaciones que sugirieron los expertos.

Confiabilidad del instrumento

El instrumento, en este caso la encuesta, ha sido estructurada en base a 8 preguntas de información básica tanto de la empresa como del encuestado y 15 preguntas de información específica, la cual se aplicó a 382 empresas medianas de la zona 3 de los cinco sectores económicos, dirigido a los encargados del departamento de marketing. Para determinar la confiabilidad del instrumento, se utilizó el método de Alfa de

Cronbach, a través de una prueba piloto realizada al 10% de nuestra muestra que representan 38 empresas, a continuación, se muestran los resultados.

Fórmula del método de Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{N \times \bar{r}}{1 + (N-1)\bar{r}}$$

Tabla 8. *Valores de fiabilidad*

PREGUNTA	CRITERIO
Coefficiente alfa >0.9	Excelente
Coefficiente alfa >0.8	Bueno
Coefficiente alfa >0.7	Aceptable
Coefficiente alfa >0.6	Cuestionable
Coefficiente alfa >0.5	Pobre
Coefficiente alfa <0.5	Inaceptable

Fuente: (Mallery & George, 2003)

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Resumen del procesamiento de casos

Tabla 9. *Procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válidos	38	100,0
	Excluidos	0	0
	Total	38	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procesamiento

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

A través de la prueba piloto se pudo determinar que el Alfa de Cronbach es de 0,719, es decir, 71,9% lo que significa que el instrumento es aceptable.

Estadístico de fiabilidad

Tabla 10. *Alfa de Cronbach*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,719	15

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Con el resultado del Alfa de Cronbach, se puede argumentar que el instrumento de recolección de información para el estudio es aceptable, lo que hace referencia a que el instrumento posee una buena estructura.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

Tabla 11. Datos Demográficos

				Sexo		TOTAL	%
				Masculino	Femenino		
				% del N de sub tabla			
Provincia	Chimborazo	Edad	25 – 40	39,30%	21,40%	60,70%	100,00%
			40 – 60	28,60%	7,10%	35,70%	
			60 o más	-	3,60%	3,60%	
	Cotopaxi	Edad	hasta 25	3,80%	19,20%	23,00%	100,00%
			25 - 40	42,30%	11,50%	53,80%	
			40 - 60	15,50%	7,70%	23,20%	
	Pastaza	Edad	25 - 40	40,00%	40,00%	80,00%	100,00%
			40 - 60	20,00%	-	20,00%	
	Tungurahua	Edad	hasta 25	17,00%	12,20%	29,20%	100,00%
			25 - 40	34,10%	9,80%	43,90%	
			40 - 60	22,00%	4,90%	26,90%	

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Cuadro Resumen:

Rangos	Hasta 25 años	25-40 años	40-60 años	60 y más años	Total
Promedio	13	59,60	26,45	0,90	100%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

La mayoría de los empresarios encuestados se concentran en un rango de edad entre 25 y 40 años, representado por el 59,60% en promedio, seguido del rango comprendido entre 40 y 60 años con un promedio de 26,45%, esto nos da a entender que la mayor

parte de empresas de la zona 3, se encuentran dirigidas por personas jóvenes que no tienen miedo de apostar por la inteligencia artificial, puesto que no habría ningún inconveniente en la utilización o aplicación de las mismas.

Tabla 12. *Tiempo en el mercado*

		Provincia			
		Chimborazo	Cotopaxi	Pastaza	Tungurahua
		Tiempo en el mercado			
		Media			
Actividad Económica	Agricultura	16	15	2	24
	Comercio	18	16	14	10
	Finanzas	26	25	32	23
	Manufactura	30	17	5	16
	Transporte	48	9	8	58
Promedio General		27,6	16,4	12,2	26,2

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

En la tabla se muestra la evolución empresarial en la zona 3, en base a los promedios de los años de permanencia en el mercado de las empresas según la actividad económica que realizan, obteniendo puntuaciones considerablemente altas para la provincia de Chimborazo y Tungurahua con un promedio en años de 27,6 y 26, 2 respectivamente, esto nos quiere decir que en estas provincias se encuentran la mayor cantidad de empresas que perduran en el mercado.

Dentro de las actividades comerciales se destacan la de transporte, con 48 años en el mercado seguida de la manufacturera, las mismas que presentan un tiempo promedio estadísticamente similar en las 4 provincias de 26 años.

Tabla 13. *Nivel de Instrucción*

		Nivel de instrucción		
		Secundaria	Superior	Posgrado
		% del N de fila		
Provincia	Chimborazo	14,30%	82,10%	3,60%
	Cotopaxi	19,30%	76,90%	3,80%
	Pastaza	20,00%	80,00%	0,00%
	Tungurahua	34,10%	65,90%	0,00%
Promedio		21,93%	76,23%	1,85%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

En lo referente al nivel de instrucción se identifica que, en las cuatro provincias la gran mayoría de dirigentes o responsables del área de marketing, poseen instrucción superior con un promedio del 76,23%; por su parte Chimborazo y Cotopaxi reportan un nivel de posgrado promedio del 1,85%, el porcentaje restante lo ocupa el nivel de instrucción secundaria.

Esta nueva perspectiva nos induce a manifestar, que gran parte de la población si posee conocimiento de lo que se refiere al uso de la inteligencia artificial y que posiblemente muchos ya estén haciendo uso de este nuevo tipo de tecnología en su vida cotidiana.

Tabla 14. Nivel de Instrucción por actividad económica

		Actividad Económica					
		Agricultura	Comercio	Finanzas	Manufactura	Transporte	
		% del N de subtabla					
Provincias	Chimborazo	Secundaria	-	7,10%	-	7,10%	-
		Superior	7,10%	39,30%	7,10%	25,00%	3,60%
		Postgrado	-	3,60%	-	-	-
	Cotopaxi	Secundaria	-	11,50%	-	3,80%	3,80%
		Superior	23,10%	30,80%	3,80%	11,50%	7,70%
		Postgrado	-	3,80%	-	-	-
	Pastaza	Secundaria	-	20,00%	-	-	-
		Superior	-	40,00%	20,00%	-	20,00%
	Tungurahua	Secundaria	-	22,00%	-	12,20%	-
		Superior	7,30%	34,10%	4,90%	17,10%	2,40%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

En lo que se refiere a la dirección que tienen las empresas por provincia se puede analizar que, en Chimborazo, las empresas se encuentran dirigidas por un nivel de instrucción superior en las empresas dedicadas al comercio y a la manufactura. Por su parte, Cotopaxi, se destaca con el nivel de instrucción superior con las actividades de agricultura y comercio. Pastaza posee una dirección empresarial con un porcentaje mayor en comercio, finalmente en el caso de Tungurahua, la dirección de las empresas se afianza en las áreas de comercio, finanzas y manufactura.

Al realizar el comparativo, lo común de las provincias es la actividad comercial y el nivel de instrucción superior que posee, lo que determina que el uso de la inteligencia artificial se estaría inclinando por actividades relacionadas al comercio, pues en este nivel de instrucción presenta un porcentaje del 144, 2% sobre el resto de actividades económicas.

Uso de la Inteligencia Artificial

Tabla 15. *Asignación y resultados en marketing y publicidad*

		¿Qué porcentaje asigna a las actividades de marketing y publicidad?	Conforme al porcentaje actual asignado por su empresa a las actividades de marketing y publicidad ¿Cómo calificaría los resultados obtenidos?				
			Media	Óptimo	Bueno	Regular	Deficiente
		% del N de fila					
Provincia	Chimborazo	10	21,40%	46,40%	21,40%	3,60%	7,10%
	Cotopaxi	4	19,20%	42,30%	23,10%	3,80%	11,50%
	Pastaza	7	20,00%	60,00%	20,00%	-	-
	Tungurahua	7	17,10%	43,90%	17,10%	17,10%	4,90%
Promedio		7	19%	48%	20%	6%	6%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Considerando el presupuesto total, el porcentaje que las empresas destinan a las actividades de marketing y publicidad, en promedio general es del 7%, siendo la provincia de Chimborazo la que más invierte en publicidad. Los resultados de este análisis muestran que las cuatro provincias poseen resultados buenos con un porcentaje global del 48%, dando a entender que su publicidad no es la más óptima, ni la que ellos esperaban debido a la inversión que realizan, pues más del 25% la califica como regular y deficiente.

Tabla 16. *Promoción de productos o servicios*

		Actualmente, ¿De qué manera la empresa prefiere promocionar sus productos o servicios? A través del Marketing...			
		Tradicional (radio, prensa, televisión, etc.)	Digital (páginas web, blogs)	De contenidos (redes sociales)	Directo (comunicación directa)
		% del N de fila			
Provincia	Chimborazo	35,70%	28,60%	25,00%	10,70%
	Cotopaxi	19,20%	23,10%	23,10%	34,60%
	Pastaza	80,00%	-	20,00%	-
	Tungurahua	22,00%	14,60%	39,00%	24,40%
Promedio		39,23%	16,58%	26,78%	17,43%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

En lo que se refiere a la forma de promocionar los productos o servicios de manera tradicional (radio, prensa, televisión, etc.) se ubica un promedio general del 39,23%, sobresaliendo la provincia de Pastaza que en particular invierte el 80% por estos medios tradicionales de promoción.

En lo que se refiere a la utilización de publicidad por medios de redes sociales que, por ende, ya utilizan inteligencia artificial se obtiene un resultado del 26,78%, despuntando en esta metodología de promoción la provincia de Tungurahua con el 39%.

Se puede deducir que, los empresarios no han incursionado de manera profunda el uso de la inteligencia artificial, pero no descartan el uso de la misma como forma de promocionar o establecer estrategias en el negocio. Las medianas empresas de la zona 3, utilizan las redes sociales como herramienta común para promocionar los productos o servicios.

Tabla 17. Utilidad de herramientas digitales

		Respecto a la herramienta digital que ha seleccionado en la pregunta 8, identifique ¿Cuál es la principal finalidad de su utilización?			
		Promocionar los productos o servicios	Interactuar con el cliente	Manejo eficiente de información	Ninguna
		% del N de fila			
Provincia	Chimborazo	60,7%	17,9%	3,6%	17,9%
	Cotopaxi	65,4%	-	11,5%	23,1%
	Pastaza	80,0%	20,0%	-	-
	Tungurahua	65,9%	2,4%	7,3%	24,4%
Promedio		68,00%	10,08%	5,60%	16,35%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Con la tabla anterior se puede identificar cual es la principal utilidad que dan los empresarios a las herramientas digitales que las empresas poseen, obteniendo como resultado que los empresarios utilizan dichas herramientas en su mayoría para promocionar sus productos o servicios con un global del 68%. Lo que nos lleva a concluir que probablemente la red de manejo publicitario se lleva a través de contactos familiares y amigos, por lo que están restringidos a un círculo social y esto no les permite obtener la divulgación que ellos esperan frente a la inversión que realiza la empresa.

Viabilidad del uso de Inteligencia Artificial

Tabla 18. Recursos y disponibilidad de inversión

		¿Con qué recursos cuenta la empresa para adquirir tecnologías con inteligencia artificial?					Inversión en IA para estrategias de Marketing Digital
		Recursos Económicos	Recursos Humanos	Instalaciones Apropriadas	Espacios Amplios	Ninguno	Media
		% del N de fila					
Provincia	Chimborazo	64,30%	7,10%	10,70%	10,70%	7,10%	\$1.575
	Cotopaxi	76,90%	3,80%	7,70%	3,80%	7,70%	\$1.546
	Pastaza	60,00%	20,00%	20,00%	-	-	\$2.000
	Tungurahua	63,40%	9,80%	9,80%	12,20%	4,90%	\$1.659
Promedio		66%	10%	12%	7%	5%	\$1.695

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

En esta etapa, al sondear sobre la viabilidad del uso de Inteligencia Artificial en las empresas de la zona 3, estas responden que en el sentido económico en un promedio global invertirían alrededor de 1.695 dólares en sistemas de IA para sus estrategias de Marketing Digital, y al preguntar sobre el recurso actual con el que cuentan, han mencionado que es el recurso económico, con un pronóstico global del 66%. Otra característica que resalta es el porcentaje mínimo de no contar con ningún recurso que les permita utilizar sistemas de inteligencia artificial, pues este bordea el 5% del global.

Esto nos permite inferir que por parte de los dirigentes de las empresas existe gran interés en la utilización de nuevas tecnologías que les permitan abarcar nuevos segmentos de mercado, pero cabe recalcar que se le debe dar igual importancia a la capacitación del personal en el uso y manejo de este tipo de tecnologías para lograr resultados óptimos.

Tabla 19. *Aplicaciones de Inteligencia Artificial*

		¿Cuál de las siguientes aplicaciones de Inteligencia Artificial le interesaría implementar en su empresa, en base a sus necesidades?					
		Chatbots	Analítica predictiva	User Experience	Lead Scoring	Publicidad pragmática	Ninguna
		% del N de fila					
Provincia	Chimborazo	21,4%	-	10,7%	53,6%	3,6%	10,7%
	Cotopaxi	3,8%	-	34,6%	50,0%	11,5%	-
	Pastaza	40,0%	-	20,0%	40,0%	-	-
	Tungurahua	14,6%	7,3%	31,7%	39,0%	7,3%	-
Promedio		20,0%	1,8%	24,3%	45,7%	5,6%	2,7%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Sobre la implementación de sistemas con Inteligencia Artificial, el peso mayoritario por parte de las empresas de la zona 3 está inclinado a la aplicación de Lead Scoring (búsqueda de clientes potenciales) con un promedio global de 45.7%, lo que nos lleva a identificar que gran parte de las empresas no han alcanzado un posicionamiento adecuado de sus productos o servicios a nivel provincial, pues actualmente solo tienen cobertura local. Esto concuerda con la pregunta de la utilidad que le dan las empresas a sus herramientas digitales donde es visible que la promoción de sus productos no es de gran alcance. Otra de las aplicaciones que ha causado gran interés en los encuestados fue la aplicación de Chatbots (asistentes virtuales) con un global de 20%, que en la actualidad han tenido gran acogida en el sector financiero.

Tabla 20. Resultados esperados con IA

		¿Cuál sería el resultado prioritario que la empresa espera alcanzar con la aplicación de esta nueva tecnología?					
		Mayores ingresos	Reducción de costos	Ampliación de la cartera de clientes	Mejora en servicio al cliente	Mayor competitividad	Ninguna
		% del N de fila					
Provincia	Chimborazo	35,7%	-	17,9%	10,7%	25,0%	10,7%
	Cotopaxi	26,9%	3,8%	34,6%	11,5%	23,1%	-
	Pastaza	-	-	40,0%	40,0%	20,0%	-
	Tungurahua	36,6%	7,3%	22,0%	19,5%	14,6%	-
Promedio		24,8%	2,8%	28,6%	20,4%	20,7%	2,7%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

El principal logro que los empresarios visualizan con el uso y aplicación de Inteligencia Artificial es la ampliación de su cartera de clientes con un porcentaje global de 28,6%, seguido de obtener mayores ingresos con un 24,8%, con esta pregunta logramos observar que las expectativas por parte de los empresarios son grandes, ya que todas las opciones han sido de su interés, de la misma forma el mejorar el servicio al cliente y lograr mayor competitividad, que bordean el 20% del global.

Perspectivas y necesidad de adquirir nueva tecnología

Tabla 21. *Áreas de aplicación de IA*

		En base a las necesidades de su empresa, ¿En qué área le gustaría aplicar inteligencia artificial?				
		Fabricación de productos	Comercialización	Marketing y publicidad	Atención al cliente	Otra
		% del N de fila				
Provincia	Chimborazo	10,7%	28,6%	42,9%	17,9%	-
	Cotopaxi	11,5%	34,6%	30,8%	19,2%	3,8%
	Pastaza	-	40,0%	60,0%	-	-
	Tungurahua	19,5%	31,7%	41,5%	7,3%	-
Promedio		10,4%	33,7%	43,8%	11,1%	1,0%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Con referencia al potencial de utilidad de la Inteligencia Artificial, los empresarios se enmarcan en las áreas de marketing y publicidad con un 43,8% y en la de comercialización con un 33,7%, ya que a través del tiempo tanto el cambio comercial así como la comunicación y promoción de productos y servicios es evidente, por ejemplo la comercialización a través de redes sociales o páginas web ha revolucionado el mercado, ya que existe mayor libertad y ahorro de recursos frente a las formas de comercialización tradicionales, pero para esto hay que considerar o tomar en cuenta la cultura territorial que al final constituye una fuerza social y comercial para el desarrollo de las empresas.

Por otro lado, no cabe duda que, el desarrollo de nuevas tecnologías ha revolucionado el mercado y el mundo entero, ya que los sistemas de Inteligencia Artificial son aplicables a todas las áreas empresariales y que con el pasar de los años su aplicación parcial o total será inevitable.

Tabla 22. Beneficios de la aplicación de IA

		De acuerdo a su actividad económica ¿Qué beneficio considera que le puede aportar la IA?				
		Optimización de recursos	Predicción de errores	Producción eficiente	Captación de nuevos clientes	Otro
		% del N de fila				
Provincia	Chimborazo	17,9%	7,1%	14,3%	53,6%	7,1%
	Cotopaxi	3,8%	7,7%	11,6%	76,9%	-
	Pastaza	2,4%	5,8%	-	91,8%	-
	Tungurahua	7,2%	17,1%	22,0%	53,7%	-
Promedio		7,8%	9,4%	12,0%	69,0%	1,8%

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Como expectativas del uso y aplicación de Inteligencia Artificial, los empresarios o dirigentes de las empresas de la zona 3, consideran que el mayor beneficio que puede aportar la IA, es la captación de nuevos clientes con un porcentaje global de 69%, solo un porcentaje mínimo considera que la aplicación de nuevas tecnologías puedan convertirse en oportunidades de desarrollo y de mejora ya sea en sus productos o en el servicio que oferten, transformándolos en algo mayormente atractivo y competitivo en el mercado, lo que les permitiría la obtención de mayores ingresos y un mayor posicionamiento.

Los resultados nos llevan a concluir que el uso de Inteligencia Artificial en la región centro, no está comprendida en su totalidad o aún desconocen la magnitud de oportunidades que la misma puede aportar en el desarrollo productivo y económico empresarial, pues la mirada de los empresarios está enmarcada solo en la captación de clientes con un enfoque erróneo.

Análisis de componentes principales (ACP)

Cuando obtenemos información de determinada muestra de datos, es muy frecuente abarcar el mayor número de variables posibles, pero con esta acción es evidente que la visualización de la relación entre variables será más difícil. Debido a los inconvenientes que se puedan presentar por el gran número de información se requiere reducir el número de variables, es por ello que se aplica la técnica de Componentes Principales.

El análisis de componentes principales transforma el conjunto de variables originales en otro conjunto de nuevas variables incorreladas¹⁰ con la finalidad de excluir información repetida o redundante, al nuevo conjunto se lo denomina componentes principales.

Tabla 23. Matriz de Correlación

	Actividad Económica	P1	P2	P3	P4	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P13	P14	P15	Tiempo (agrupado)	Porcentaje (agrupado)	Inversión (agrupado)	
Correlación	Actividad Económica	1,000	,079	,183	-,058	,154	,004	-,073	,015	,124	,048	-,002	-,117	,036	-,025	,036	-,073	-,024
	P1	,079	1,000	-,212	,324	,269	,091	,172	,138	,172	,084	,090	-,012	,161	-,108	,040	-,170	-,093
	P2	,183	-,212	1,000	-,208	-,037	-,090	,015	-,084	-,049	-,141	-,090	-,068	-,114	-,072	-,011	,023	,210
	P3	-,058	,324	-,208	1,000	,109	,325	,460	,271	,273	,063	,009	-,088	,156	-,013	-,070	-,124	-,135
	P4	,154	,269	-,037	,109	1,000	,005	,174	,079	,196	-,033	-,047	,112	,188	,146	,061	-,333	-,077
	P6	,004	,091	-,090	,325	,005	1,000	,369	,615	,600	,175	,321	,005	-,008	-,112	-,143	-,326	-,366
	P7	-,073	,172	,015	,460	,174	,369	1,000	,407	,409	,112	,185	,233	,016	-,051	-,299	-,166	-,014
	P8	,015	,138	-,084	,271	,079	,615	,407	1,000	,921	,267	,336	,126	,130	-,025	-,091	-,138	-,182
	P9	,124	,172	-,049	,273	,196	,600	,409	,921	1,000	,244	,297	,072	,152	-,017	-,023	-,222	-,196
	P10	,048	,084	-,141	,063	-,033	,175	,112	,267	,244	1,000	,104	,089	,302	-,086	,086	,022	-,063
	P11	-,002	,090	-,090	,009	-,047	,321	,185	,336	,297	,104	1,000	,174	-,088	-,246	-,019	-,034	-,052

¹⁰ Cuando la obtención del indicador "r" sea exactamente igual a cero.

	P13	-,117	-,012	-,068	-,088	,112	,005	,233	,126	,072	,089	,174	1,000	,096	,288	-,031	-,068	,133	
	P14	,036	,161	-,114	,156	,188	-,008	,016	,130	,152	,302	-,088	,096	1,000	,195	,047	-,354	-,200	
	P15	-,025	-,108	-,072	-,013	,146	-,112	-,051	-,025	-,017	-,086	-,246	,288	,195	1,000	,081	-,227	-,034	
	Tiempo (agrupado)	,036	,040	-,011	-,070	,061	-,143	-,299	-,091	-,023	,086	-,019	-,031	,047	,081	1,000	,169	,114	
	Porcentaje (agrupado)	-,073	-,170	,023	-,124	-,333	-,326	-,166	-,138	-,222	,022	-,034	-,068	-,354	-,227	,169	1,000	,168	
	Inversión (agrupado)	-,024	-,093	,210	-,135	-,077	-,366	-,014	-,182	-,196	-,063	-,052	,133	-,200	-,034	,114	,168	1,000	
Sig. (1-tailed)	Actividad Económica		,220	,035	,283	,064	,483	,238	,440	,112	,320	,493	,124	,362	,403	,362	,237	,406	
	P1	,220		,018	,001	,003	,185	,044	,087	,045	,203	,188	,454	,056	,144	,347	,046	,180	
	P2	,035	,018		,020	,359	,187	,443	,204	,314	,081	,188	,251	,131	,240	,457	,411	,019	
	P3	,283	,001	,020		,140	,001	,000	,003	,003	,267	,466	,193	,061	,450	,245	,111	,091	
	P4	,064	,003	,359	,140		,480	,043	,219	,026	,373	,321	,136	,031	,074	,274	,000	,223	
	P6	,483	,185	,187	,001	,480		,000	,000	,000	,041	,001	,481	,469	,135	,079	,000	,000	
	P7	,238	,044	,443	,000	,043	,000		,000	,000	,136	,033	,010	,437	,310	,001	,050	,446	
	P8	,440	,087	,204	,003	,219	,000	,000		,000	,004	,000	,108	,100	,402	,185	,086	,036	
	P9	,112	,045	,314	,003	,026	,000	,000	,000		,007	,001	,238	,066	,433	,409	,014	,026	
	P10	,320	,203	,081	,267	,373	,041	,136	,004	,007		,154	,190	,001	,199	,199	,416	,269	
	P11	,493	,188	,188	,466	,321	,001	,033	,000	,001	,154		,043	,194	,007	,426	,367	,305	
	P13	,124	,454	,251	,193	,136	,481	,010	,108	,238	,190	,043		,171	,002	,379	,251	,095	
	P14	,362	,056	,131	,061	,031	,469	,437	,100	,066	,001	,194	,171		,027	,320	,000	,024	
	P15	,403	,144	,240	,450	,074	,135	,310	,402	,433	,199	,007	,002	,027		,212	,012	,368	
		Tiempo (agrupado)	,362	,347	,457	,245	,274	,079	,001	,185	,409	,199	,426	,379	,320	,212		,047	,131
		Porcentaje (agrupado)	,237	,046	,411	,111	,000	,000	,050	,086	,014	,416	,367	,251	,000	,012	,047		,049
		Inversión (agrupado)	,406	,180	,019	,091	,223	,000	,446	,036	,026	,269	,305	,095	,024	,368	,131	,049	

a. Determinante = ,004

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

El resultado de la determinante que aparece al final de la matriz, muestra si las variables seleccionadas están linealmente relacionadas, mientras más se acerque a cero, su relación será más estrecha. En este caso la determinante ha sido 0,004, lo que nos permite comprobar que el ACP es una técnica pertinente en esta investigación

KMO y Test de esfericidad de Barlett

La medida de adecuación muestral (Kaiser-Meyer-Olkin) verificar si las correlaciones parciales entre las variables son lo suficientemente pequeñas. El resultado del estadístico KMO puede variar entre 0 y 1, los valores menores a 0,5 señalan que el análisis factorial no puede ser utilizado para analizar los datos.

Por otro lado, el test de Barlett permite comprobar la correlación entre variables, además de comprobar si el determinante de la matriz de correlaciones sea diferente a 1, es decir comprueba si la matriz de correlaciones es distinta de la matriz de identidad además de contrastar la hipótesis nula.

Tabla 24. *Prueba de KMO y Bartlett*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.598
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	503,154
	Gl	136
	Sig.	,000

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Comunalidad

La Comunalidad representa la proporción de variabilidad de cada una de las variables de análisis que es explicada por los factores. Mientras más cerca de 1 se presente la comunalidad, mejor se explicará los factores de la variable, además se pueden agregar factores únicamente cuando estos contribuyan significativamente al ajuste de algunas variables.

Tabla 25. *Comunalidades*

	Inicial	Extracción
Actividad Económica	1,000	,668
P1	1,000	,712
P2	1,000	,604
P3	1,000	,743
P4	1,000	,675
P6	1,000	,664
P7	1,000	,603
P8	1,000	,849
P9	1,000	,853
P10	1,000	,662
P11	1,000	,721
P13	1,000	,798
P14	1,000	,665
P15	1,000	,709

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Una vez realizada la comunalidad podemos observar que todas las variables están explicadas al medir la percepción, aplicación y uso de la inteligencia artificial y el marketing digital, pues la comunalidad en promedio sobrepasa una extracción de 0,6.

Varianza asociada

La varianza asociada por cada factor es utilizada para determinar qué factores deben ser retenidos.

Tabla 26. *Varianza Total Explicada*

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de Varianza	% acumulado	Total	% de Varianza	% acumulado
1	3,338	23,846	23,846	2,957	21,120	21,120
2	1,659	11,847	35,693	1,561	11,151	32,271
3	1,385	9,894	45,587	1,406	10,040	42,310
4	1,295	9,248	54,835	1,388	9,912	52,222
5	1,204	8,603	63,437	1,308	9,345	61,567
6	1,045	7,468	70,905	1,307	9,337	70,905
7	,875	6,253	77,157			
8	,711	5,077	82,234			
9	,628	4,487	86,721			
10	,569	4,067	90,789			
11	,461	3,294	94,083			
12	,424	3,027	97,110			
13	,339	2,423	99,532			
14	,065	,468	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

Los seis primeros factores tienen todas varianzas (autovalores) mayores que 1, y entre los seis recogen el 70.90% de la varianza de las variables originales.

Tabla 27. Matriz de componentes

Matriz de componentes ^a						
	Componentes					
	1	2	3	4	5	6
Actividad Económica	0,035	0,014	-0,327	0,703	-0,153	0,203
P1	0,348	0,363	-0,506	-0,192	-0,040	0,406
P2	-0,207	-0,278	-0,070	0,610	0,287	-0,153
P3	0,518	0,249	-0,392	-0,361	0,231	-0,275
P4	0,221	0,548	-0,197	0,307	0,275	0,343
P6	0,735	-0,292	0,003	-0,006	0,049	-0,189
P7	0,633	0,027	0,016	-0,113	0,435	-0,001
P8	0,867	-0,153	0,151	0,167	-0,028	-0,152
P9	0,865	-0,089	0,050	0,278	-0,001	-0,131
P10	0,370	0,092	0,147	0,022	-0,701	-0,052
P11	0,436	-0,435	0,181	-0,089	-0,098	0,540
P13	0,180	0,231	0,725	-0,013	0,170	0,397
P14	0,220	0,617	0,047	0,118	-0,435	-0,173
P15	-0,086	0,581	0,466	0,159	0,237	-0,255

Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. 6 componentes extraídos.

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

La matriz de componentes nos indica la relación entre las variables, agrupándolas y, por lo tanto, reduciendo la cantidad de datos originales.

Por medio del análisis factorial, podemos concluir que las variables se agrupan en 6 grandes grupos:

Componente 1: La asociación de las preguntas P8 y P9 están relacionadas con la herramienta digital más utilizada por la empresa y el propósito de su utilización, su relación crea la nueva etiqueta para el componente 1: **Empleo de herramientas digitales.**

Componente 2: La asociación entre las preguntas P14 y P15 que enuncian el resultado de aplicar Inteligencia Artificial y el beneficio que le puede aportar de acuerdo a su

actividad económica, crea el nuevo componente 2 denominado: **Ventajas de la Aplicación de IA.**

Componente 3: Las preguntas P13 y P15 relacionadas al tipo de aplicación de IA que le interesaría aplicar y el beneficio que espera alcanzar de acuerdo a su actividad económica, asigna el nuevo nombre al componente 3 como: **Aplicación de IA y su aporte.**

Componente 4: La actividad económica y la pregunta P2, se vinculan con el tipo de sector económico al que pertenecen y su concepción sobre el término de IA, asignado en el componente 4 como: **Concepción de IA por sectores económicos.**

Componente 5: La asociación de las preguntas P2 y P7 relacionadas a la concepción del término de IA y la manera en cómo las empresas promocionan sus productos o servicios, crea la nueva etiqueta al Componente 5 como: **Inserción de IA en los tipos de marketing.**

Componente 6: Las preguntas P1 y P11 están relacionadas a la opinión de los encuestados sobre la era digital y los recursos que cuentan las empresas para adquirir estas tecnologías, su relación crea la etiqueta denominada: **Inversión en nuevas tecnologías.**

Tabla 28. *Análisis del Modelo*

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,817 ^a	0,668	0,647	0,685	1,448
a. Predictores: (Constante), Inversión en nuevas tecnologías, Inserción de IA en los tipos de marketing, Concepción de IA por sectores económicos, Aplicación de IA y su aporte, Ventajas de la aplicación de IA, Empleo de herramientas digitales					
b. Variable dependiente: Actividad Económica					

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

R = *coeficiente de correlación de Pearson*

R cuadrado = *coeficiente de determinación*

Error estándar = *desviación estándar de la distribución muestral*

Durbin-Watson = *Detecta la presencia de la autocorrelación en los modelos de regresión, esta prueba oscila entre 0 y 4.*

La tabla indica los resultados del ajuste del modelo de regresión. El valor de R cuadrado, corresponde al coeficiente de determinación, el cual mide la bondad de la predicción en la relación entre las variables, su rango va de 0 a 1. Si sus valores son demasiado pequeños indica que el modelo no se ajusta bien a los datos. La tabla indica los siguientes resultados: R cuadrado = 0,668 indica que el 66,8% de la variabilidad de Y (variable dependiente) es explicada por la relación lineal con X (independientes o predictoras). El valor R (0,817) representa el valor absoluto del Coeficiente de Correlación, mientras más cerca este de 1, más fuerte es su relación entre las variables. Se muestra también el Error típico de la estimación (raíz cuadrada de la varianza residual) con un valor de 0,685

El estadístico Durbin-Watson indica que, si su valor está próximo a 2, los residuos están incorrelados es decir, no hay ninguna relación de dependencia lineal, si se aproxima a 4, estarán negativamente autocorrelados y si su valor está cercado a 0 están positivamente autocorrelados¹¹. En nuestro caso, toma el valor **1,448** próximo a 2, lo que indica la incorrelación de los residuos.

¹¹ Correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo o espacio

3.2 Verificación de hipótesis

Planteamiento de la hipótesis

H1: La aplicación de la Inteligencia Artificial mejora los resultados de las estrategias de Marketing Digital en las medianas empresas de la zona 3.

H0: La aplicación de la Inteligencia Artificial NO mejora los resultados de las estrategias de Marketing Digital en las medianas empresas de la zona 3.

Tabla 29. Anova

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	87,713	6	14,619	31,185	,000 ^b
	Residuo	43,597	93	0,469		
	Total	131,310	99			
a. Variable dependiente: Actividad Económica						
b. Predictores: (Constante), Inversión en nuevas tecnologías, Inserción de IA en los tipos de marketing, Concepción de IA por sectores económicos, Aplicación de IA y su aporte, Ventajas de la aplicación de IA, Empleo de herramientas digitales						

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

En la tabla Anova se muestra la descomposición de la Variabilidad Total (SCT=131,310) en la Variabilidad debida a la regresión (SCR_{reg} = 87,713) y a la residual (SCR=43,597). La tabla de análisis de Varianza o también llamada ANOVA se construye a partir de esta descomposición e indica el valor estadístico F, el cual permite contrastar la hipótesis. El valor de F obtenido es 31,185 con una significación menor que 0,05, por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de investigación, por lo que concluimos que la dependencia lineal es estadísticamente significativa, por lo tanto, **el modelo es adecuado, y supone que existe un efecto real de dichas variables sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la forma de comercializar en las empresas de la zona 3.**

Tabla 30. Modelo de Regresión

Coeficientes ^a						
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
	B	Desv. Error	Beta			
1	(Constante)	2,630	0,068		38,412	0,000
	Empleo de herramientas digitales	-0,001	0,069	-0,001	-0,010	0,992
	Ventajas de la aplicación de IA (VaIA)	0,237	0,069	0,206	3,450	0,001
	Aplicación de IA y su aporte	-0,092	0,069	-0,080	-1,338	0,184
	Concepción de IA por sectores económicos (CIAse)	0,153	0,069	0,133	2,225	0,029
	Inserción de IA en los tipos de marketing (IIAtm)	0,886	0,069	0,770	12,880	0,000
	Inversión en nuevas tecnologías	-0,111	0,069	-0,096	-1,609	0,111

a. Variable dependiente: Actividad Económica

Fuente: Programa IBM SPSS Statistics 23

Elaborado por: Paredes, C. y Quinde, G. (2019)

La tabla muestra los coeficientes de la ecuación de regresión múltiple con los siguientes resultados:

Término constante: 2,630

Término para la variable **Empleo de herramientas digitales**: Es significativo ($p = 0,992$) es decir, se rechaza que sea nulo vale -0,001

Término para la variable **Ventajas de la aplicación de IA**: Es significativo ($p=0,001$), es decir, se rechaza que sea nulo, vale 0,237.

Término para la variable **Aplicación de IA y su aporte**: Es significativo ($p=0,184$), es decir, se rechaza que sea nulo, vale 0,092.

Término para la variable **Concepción de IA por sectores económicos**: Es significativo ($p=0,029$), es decir, se rechaza que sea nulo, vale 0,153.

Término para la variable **Inserción de IA en los tipos de marketing**: Es significativo ($p=0,000$), es decir, se rechaza que sea nulo, vale 0,886.

Término para la variable **Inversión en nuevas tecnologías**: Es significativo ($p=0,111$), es decir, se rechaza que sea nulo, vale -0,111.

De aquí se deduce que la ecuación de regresión en directas es:

$$Y=B+VaIA+CIAse+IIAtm$$

$$Y= 2,630 + 0,237 + 0,153 + 0,886$$

Esta ecuación permite reflejar la relación de uso de la inteligencia artificial con cada provincia de la zona 3.

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se obtuvo una fundamentación teórica apropiada sobre la evolución de la inteligencia artificial y el marketing digital, para considerar varios de los aportes que han sido clave para transformar el comportamiento de las empresas y clientes. La combinación de esta información ha permitido determinar las principales ventajas de su uso y aplicación.

Un dato destacado, revela que el 29% de las empresas encuestadas cuentan con Departamento de Marketing, mientras que el 71% restante, al no contar con profesionales en el área, todas las actividades y funciones recaen sobre los Gerentes Propietarios, Supervisores o Jefes de Agencia. Las medianas empresas de la zona 3 están lideradas por gerentes propietarios de género masculino (68%), con un nivel de instrucción superior y su edad se encuentra en un rango de 25 a 40 años, por lo que conocen y saben del impacto de la era digital en la actualidad; aunque muy rara vez han escuchado la terminología de Inteligencia Artificial en el país, la mayoría han decidido arriesgarse a utilizar tecnologías que mejoren la relación con sus clientes actuales o capten a nuevos.

En la zona 3, el sector Financiero y de Transporte, son los más destacados, con empresas que tienen un promedio de antigüedad de 25 años, las mismas que en su mayoría pertenecen a las provincias de Chimborazo y Tungurahua. Este dato refleja el trabajo de marketing y el porcentaje de inversión que le destinan a nuevas tecnologías, puesto que el sector financiero se adapta constantemente a las tendencias del entorno, desarrollando *Apps* que le permitan al usuario realizar sus transacciones eficazmente o administrando páginas con *chatbots* para interactuar con sus clientes. Por otra parte, la IA ha revolucionado el sector de Transporte gracias a la adquisición de nuevas aplicaciones de geolocalización, vehículos equipados con tecnología que brindan nuevas experiencias y seguridad a los usuarios y dueños de las unidades.

La viabilidad de implementar tecnologías de IA en empresas de la zona del 3 del Ecuador muestra resultados bastante significativos, pues más del 50% cuentan con los ingresos necesarios para invertir en este rubro, los datos evidencian que el monto disponible de inversión es alrededor de \$1.695. La *App* de IA que potencialmente estarían dispuestos a implementar es *Lead Scoring*, la cual se basa en buscar clientes potenciales, por medio de varios procesos de análisis, facilitando el trabajo del departamento de marketing. El resultado esperado por las empresas es ampliar su cartera de clientes, vinculándose directamente a la pregunta sobre el beneficio que le puede aportar la IA, pues el 69% manifiesta que esas herramientas ayudarán a captar nuevos clientes.

En general los resultados evidencian que la inteligencia artificial esta presente en las actividades cotidianas, sin embargo, las empresas motivo de este estudio aún tienen una participación incipiente en el mercado con el uso de aplicaciones del IA que despierten el uso del marketing digital, como una nueva forma de interactuar con sus clientes.

Los resultados de esta investigación proponen espacios de reflexión y análisis a los sectores económicos y productivos de la zona 3 para la toma de decisiones oportunas que fortalezcan la dinamización de sus empresas. En este mismo sentido a las autoridades gubernamentales para el diseño de políticas que impulsen el uso de tecnologías proyectadas a la competitividad de las empresas en esta era de la revolución 4.0 y su vertiginoso cambio.

Finalmente se generan futuras líneas de investigación respecto al análisis de los clientes para identificar los factores que limitan el uso de la tecnología para realizar sus transacciones comerciales y personales.

4.2 Recomendaciones

Aún en la actualidad el desconocimiento sobre el desarrollo, uso, beneficios y ventajas de la aplicación de nuevas tecnologías ha sido un factor determinante en el desarrollo del proyecto de investigación, pues gran parte de la población encuestada no poseía información clara sobre la terminología utilizada, por esta razón se considera importante seguir realizando proyectos similares que interactúen más con la población,

para que se informen sobre las nuevas herramientas que se van creando y las utilicen en pro de cada uno de sus negocios, que al final contribuyen al crecimiento económico de todo el país.

La mayoría de las empresas deben estar actualizadas, sobre las nuevas plataformas existentes, para poder utilizarlas de forma idónea y, por ende, contar con el personal adecuado para que se encargue de manejar dichas tecnologías. Las Redes Sociales son parte clave para cualquier tipo de empresa, pues es una forma práctica de llegar a más clientes interactuando con ellos, además ayuda a reducir los costos de marketing, brindando una imagen fresca del producto o servicio a diferencia de los medios tradicionales.

Finalmente al identificar el gran interés por parte de los encuestados en adaptarse al cambio y adquirir nuevas tecnologías que les contribuyan a su crecimiento económico, se recomienda una mayor capacitación por parte de estudiantes universitarios en el ámbito tecnológico para a futuro desarrollar propuestas mejor estructuradas como estrategias de cambio que les brinden a las empresas un mayor nivel de competitividad, con esto no únicamente se ayudaría a un cambio social sino sería un generador de empleo para jóvenes.

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias Bibliográficas

- Aghion, P., Jones, B. F., & Jones, C. I. (2017). *Artificial intelligence and economic growth*. National Bureau of Economic Research.
- Ahmed, H. E. (2019). *AI Advantages & disadvantages* .
- Albarán, E. S. (2014). *El experimento mental de la habitación china: máquinas entre la semántica y la sintaxis*. Bogotá: Borradores de Método.
- Allen, R. C. (2009). *The British industrial revolution in global perspective*. . Cambridge University Press.
- Almenara, J. C., Díaz, V. M., & Infante, A. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *Revista Electrónica de Tecnología*, 179- 179.
- Álvarez, R. (27 de octubre de 2017). *Salarios por las nubes y escasez de talento: consecuencias de la creciente demanda de expertos en IA*. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/salarios-por-las-nubes-y-escasez-de-talento-consecuencias-de-la-creciente-demanda-de-expertos-en-ia>
- Amstrong, G., & Kotler, P. (2013). *Fundamentos de Marketing*. Naucalpan de Juárez.
- Aquino, A. (11 de Octubre de 2016). *Evolución de la Web*. Obtenido de Jeuazarru.com: <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2016/11/Evolucion-de-la-web.pdf>
- Arango, M. (1994). *Psicología cognitiva e Inteligencia Artificial*. *Ánfora*.
- Ardura, I. R. (2014). *Marketing digital y comercio electrónico*. Ediciones Pirámide.
- Arranz, J. (23 de Noviembre de 2007). *Internet, Pediatría y la Web 2.0*. Obtenido de Avpap.org: <http://www.avpap.org/documentos/jornadas2007/internet.pdf>
- Bampilis, T. (2012). *Industrial revolution*. Holanda: University of Leiden.
- Bartels, R. (1988). *The history of marketing thought*. Missouri.

- Basile, H. (12 de Septiembre de 2017). *La plataforma DeepMind de inteligencia artificial creada por Google es capaz de aprender de forma independiente*. Obtenido de www.psicoadolescencia.com.ar:https://psicoadolescencia.com.ar/docs/ia/ia007.pdf
- Bassols, M. (21 de Marzo de 2019). *Impacto y aplicaciones de la inteligencia artificial en marketing digital*. Obtenido de [Imboundcycle.com:https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-marketing-digital?fbclid=IwAR3aq-4tfJn0QjJeRXGX_s856Cq6P9goSDoceKxd_ShCJvx_SWfYpb925dQ](https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-marketing-digital?fbclid=IwAR3aq-4tfJn0QjJeRXGX_s856Cq6P9goSDoceKxd_ShCJvx_SWfYpb925dQ)
- Behar, D. (2014). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Shalom.
- Benítez, R., Escudero, G., Kanaan, S., & Rodó, D. M. (2014). *Inteligencia artificial avanzada*. Barcelona: Editorial UOC.
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Pearson.
- Boden, M. (1994). *Escape de la habitación china. Filosofía de la Inteligencia Artificial*. México: FCE.
- Boden, M. (1996). *The philosophy of artificial life*. Oxford University Press.
- Bottini, R., Casasanto, D., Nadalini, A., & Crepaldi, D. (2016). *Stepping out of the Chinese Room: Word meaning with and without consciousness*. Italy: Clic It.
- Braga, A., & Logan, R. (2017). The emperor of strong AI has no clothes: Limits to artificial intelligence. *Information*.
- Bruguera, E. (2017). ¿Qué es un blog? *Universitat Oberta de Catalunya*.
- Cabezas Mejía, E. D., & Andrade Naranjo, D. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica. *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*.
- Cangas, J. P., & Guzmán, M. (2010). *Marketing digital: Tendencias en su apoyo al e-commerce y sugerencias de implementación*. Chile.
- Caruso, L. (2018). Digital innovation and the fourth industrial revolution: epochal social changes? *AI & Society*, 379-392.

- Castello, A., Pino, D., & Ramos, I. (2014). Twitter como canal de comunicación corporativa y publicitaria. *Communication & society/ comunicación y sociedad*, 21- 54.
- Chaffey, D. (31 de Enero de 2019). *15 Applications of Artificial Intelligence in Marketing*. Obtenido de smartinsights.com: https://www.smartinsights.com/managing-digital-marketing/marketing-innovation/15-applications-artificial-intelligence-marketing/?fbclid=IwAR0ebtHZddlN1uLEo9QiHU2iA71sevLFAlo6expf2esBg5nQWII2-W_LguE
- Chakrabarti, C., & Luger, G. F. (2015). Artificial conversations for customer service chatter bots: Architecture, algorithms, and evaluation metrics. *Expert Systems with Applications*.
- Chávez, H. D., & Aguilar, R. A. (2007). *El capitalismo industrial, el movimiento obrero y las corrientes sociales del siglo XIX*. CDMX: UNAM.
- Chávez, H. D., & Aguilar, R. A. (2014). *La Revolución Industrial*. México: UNAM.
- Cobham, A. (1964). The intrinsic computational difficulty of functions. *Proceedings of the 1964 International Congress for Logic, Methodology, and Philosophy of Science*, 24-30.
- Coca Carasila, A. M. (2008). El concepto de Marketing: pasado y presente. *Revista de Ciencias Sociales*.
- Cook, S. (1971). The complexity of theoremproving procedures. *In Proceedings of the 3rd Annual ACM Symposium on Theory of Computing*, 151- 158.
- Corino, C. (16 de Junio de 2017). *Evolución de la web 2.0 a la 3.0 y su impacto en la empresa*. Obtenido de Repositorio.unican.es: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/12803/CORINOL OPEZCRISTINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corvalán, J. G. (2018). Inteligencia artificial: retos, desafíos y oportunidades- Prometea: la primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. *Revista de Investigações Constitucionais*, 295-316.

- Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CSIC. (2019). De los robots autónomos a la automatización del trabajo: los grandes desafíos de la Inteligencia Artificial. *Nota de prensa*.
- Cutiva, J. S. (2018). *Uso de la inteligencia Artificial – I.A. en el diseño de estrategias comerciales mediante el aplicativo IBM Watson Marketing*. Bogotá, Colombia: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.
- Dantzing, G. (1960). On the significance of solving linear programming problems with some integer variables. *Econometrica*, 30-44.
- Dávalos, M. (1998). *Marketing Fundamental*. España: McGraw-Hill.
- Dávila, E. (30 de Diciembre de 2018). La inteligencia artificial fue un potente aliado en el 2018. *El comercio*.
- Dávila, E. (30 de diciembre de 2018). La Inteligencia Artificial fue un potente aliado en el 2018. *El Comercio*.
- De la Cruz, J., & Bencomo, S. (1998). Inteligencia Artificial: pasado, presente y futuro. *Aldaba: revista del Centro Asociado a la UNED de Melilla*, 9- 22.
- Dreyfus, H. (1979). *What Computers Can't Do. The limits of Artificial Intelligence*. New York: Harper and Row.
- Edmonds, J. (1962). Covers and packings in a family of sets. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 494- 499.
- Edmonds, J. (1965). Paths, trees, and flowers. *Canadian Journal of Mathematics*, 449-467.
- El Comercio. (28 de Octubre de 2014). Conoce a Tuenti, la red social que se volvió operador móvil. *El comercio*.
- El Comercio. (21 de marzo de 2017). *Ecuador ocupa el puesto 89 en el índice de Desarrollo HUmano del PNUD*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/pnud-ecuador-pobreza-desarrollo-americalatina.html>

- Equipo IA. (13 de Abril de 2016). *Cómo están utilizando la inteligencia artificial las grandes empresas*. Obtenido de observatorio-ia.com: https://observatorio-ia.com/uso-inteligencia-artificial-en-grandes-empresas?fbclid=IwAR1FHL5InX5p8Ja-6ND73FIsc6I85E82Khp_CahpUScuRwoZC_Z3a6Iewvs
- Ernout, A., & Meillet, A. (1959). *Dictionnaire Étymologique de la Langue Latine: Histoire des Mots*. París: Klincksieck.
- Falquez, C., Silva, B., & Rojas, V. (2017). La inversión en publicidad y su efecto en las Medianas Empresas de Guayaquil. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*.
- Ferrell, O. C., & Hartline, M. D. (2012). *Estrategia de marketing*. Cengage Learning Editores.
- Frankenfield, J. (7 de marzo de 2018). *Weak AI: Financial technology & automated investing*. Obtenido de Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/w/weak-ai.asp>
- García, A. (2013). Inteligencia Artificial en las empresas. *Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas*, 1-6.
- García, J. J., Medrano, P. R., & Bañares, J. A. (2008). *Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento*. Zaragoza: Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas.
- García, M. (25 de Junio de 2010). *Estudio y aplicación de técnicas de marketing online en la creación y optimización de un negocio en Internet*. Obtenido de core.ac.uk: https://core.ac.uk/download/pdf/30043574.pdf?fbclid=IwAR19lrLzz4aBOCWGVao3uV-G8GNWVCLPrjx_yZjubu3hZu7FTgnhttp5Xoxw
- García, M., & Del Hoyo, M. (2013). Redes sociales, un medio para la movilización juvenil. *Zer*, 111- 125.
- Goleman, D. (2010). *La práctica de la inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.

- Gómez, J. (2013). *El marketing digital y las estrategias on line de las microempresas colombianas*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- González, R. (2007). El Test de Turing: Dos mitos, un dogma. *Revista de filosofía*, 37-53.
- González, R. (2016). Dos criterios para la presencia de estados mentales: Descartes y Turing. *Cinta de moebio*. *Scielo*.
- González, R. (2016). La Pieza China:¿ un experimento mental con sesgo cartesiano? *Revista Chilena de Neuropsicología*.
- González, R. M., & De la Torre, V. M. (2001). *Marketing en el siglo XXI*. Centro de Estudios Financieros.
- Hamel, J., & Zaidi, A. (12 de Abril de 2019). *IDC MarketScape: Worldwide Artificial Intelligence Services 2019 Vendor Assessment*. Obtenido de IDC MarketScape: Worldwide Artificial Intelligence Services 2019 Vendor Assessment: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US44514819>
- Hardy, T. (2001). IA: Inteligencia Artificial. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305/30500219>
- Hernández Cotón, S., & Sánchez Gutiérrez, J. (2016). Las consecuencias de la Tercera Revolución Industrial. *Mercados y Negocios*, 11-20.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2006). *Metodología de la investigación*. Chile: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. Sexta edición). McGraw-Hill.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2004). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hume, D. (1978). *A Treatise of Human Nature*. New York: Oxford University Press.
- Ibaraki, S. (2018). Los impulsores del avance de la "IA para el bien". *Inteligencia artificial para el bien en el mundo*, 23-25.

- Iglesias-García, M., & González- Díaz, C. (2013). Podcasting, una herramienta de aprendizaje para la docencia universitaria: el caso del ciberperiódico Comunic@ndo. *Razón y Palabra*.
- Ihodl. (19 de Abril de 2016). *7 empresas que están haciendo maravillas con la IA*. Obtenido de es.ihodl.com: <https://es.ihodl.com/investment/2016-04-19/7-empresas-que-estan-haciendo-maravillas-con-la-ia/?fbclid=IwAR2egQqtrcsLn1ke2hTjsr9WhsDs5NaVrpTOR1jrj7zzOxqgo9m71BiS20g>
- Java, A., Song, X., Finin, T., & Tseng, B. (2007). Why we twitter: understanding microblogging usage and communities. *Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA- KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis*, 56-65.
- Jiménez Martín, P., & Sánchez Allende, J. (2015). De Eliza a Siri: La Evolución. *Tecnología y Desarrollo- Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, 1- 30.
- Karp, R. (1972). Reductibility among combinatorial problems. *Complexity of Computer Computations*, 85-103.
- Kerns, J. (16 de febrero de 2017). *What's the Difference Between Weak and Strong AI?* Obtenido de Machine Design: <https://www.machinedesign.com/robotics/what-s-difference-between-weak-and-strong-ai>
- Kim, S. Y. (2019). The Fourth Industrial Revolution: Trends and Impacts on the World of Work. *Handbook of Vocational Education and Training*, 177-194.
- Kincheloe, J. L. (2004). Why Technology Matters. *Cracking Facebook*.
- Kuster , I., & Hernández, A. (2013). De la Web 2.0 a la Web 3.0: antecedentes y consecuencias de la actitud e intención de uso de las redes sociales en la wen semántica. *Universia Business Review*, 104- 119.
- La República. (15 de Mayo de 2019). Expertos analizan la inteligencia artificial aplicada a la educación. *La República*.

- Laaser, W., Jaskilioff, S. L., & Becker, L. (2010). Podcasting: ¿ Un nuevo medio para la Educación a Distancia? *Revista de Educación a Distancia*.
- Latorre, M. (16 de Marzo de 2018). *Historia de las Web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0* . Obtenido de Umch.edu.pe: http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/74_Historia%20de%20la%20Web.pdf
- Lee, C., Bakar, N. A., Dahri, R., & Sin, S. (2015). Instagram this! Sharing photos on Instagram. *International Conference on Asian Digital Libraries*, 132- 141.
- Leyva-Vázquez, M., & Smarandache, F. (2018). Inteligencia Artificial: retos, perspectivas y el papel de la Neutrosología. *Infinite Study*.
- Li, G., Hou, Y., & Wu, A. (2017). Fourth Industrial Revolution: technological drivers, impacts and coping methods. *Chinese Geographical Science*, 626-637.
- Liu, Y., & Xu, X. (2017). Industry 4.0 and cloud manufacturing: a comparative analysis. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*.
- López de Mántaras, R. (2018). *"El futuro de la IA: hacia inteligencias artificiales realmente inteligentes"*. Madrid: OpenMind. Obtenido de OpenMind.
- López de Mántaras, R. (27 de febrero de 2018). *El futuro de la IA: hacia inteligencias artificiales realmente inteligentes*. Obtenido de OpenMind: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-futuro-de-la-ia-hacia-inteligencias-artificiales-realmente-inteligentes/>
- López, Z. (18 de Abril de 2018). *La inteligencia artificial cambiará la publicidad*. Obtenido de Expansión: <https://expansion.mx/mercadotecnia/2018/04/18/3-tendencias-de-marketing-digital-para-2027>
- Lu, H., Li, Y., Chen, M., Kim, H., & Serikawa, S. (2018). Brain intelligence: go beyond artificial intelligence. *Mobile Networks and Applications*.
- Mad Comunicación. (2007). *Todo marketing y más...Fundamentos, principios, conceptos y estrategias*. Madrid: FC Editorial.
- Malhotra, N. (2004). *Metodología de la Investigación*. Santiago de Chile: Santillana.

- Mallery, P., & George, D. (2003). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. Bacon, Boston: Allyn.
- Mancebo, J. (13 de Agosto de 2018). *¿Qué países dominan la inteligencia artificial y cuáles son sus estrategias nacionales?* Obtenido de PuentesDigitales.com: <https://puentesdigitales.com/2018/08/13/que-paises-dominan-la-inteligencia-artificial-y-cuales-son-sus-estrategias-nacionales/>
- Martín, M. (12 de Septiembre de 2015). *Jóvenes y Redes Sociales*. Obtenido de Jóvenes y Redes Sociales: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/2511/Jovenes%20Y%20redes%20sociales.pdf?sequence=1>
- Matas, C. R. (2018). *El impacto de la inteligencia artificial y de la robótica en el empleo público*. Estudios Working Papers.
- Maureira, F. (2017). *¿Qué es Inteligencia?* España: Bubok.
- Meneses, J., & Rodríguez, D. (2011). *Contrucción de intrumentos para la investigación*. Barcelona: Editorial UOC.
- Miguens, G. (16 de Marzo de 2016). *Estrategias de Marketing Digital y en Redes Sociales que aplican las Agencias de Viaje del centro de Mar del Plata*. Obtenido de [nulan.mdp.edu.ar: http://nulan.mdp.edu.ar/2505/1/miguens.2016.pdf?fbclid=IwAR1buZhs0GNT0P3T2BjHalj1Se_8vUAT3D7At3fuHW5HG8vHTTIYh1eWe1E](http://nulan.mdp.edu.ar/2505/1/miguens.2016.pdf?fbclid=IwAR1buZhs0GNT0P3T2BjHalj1Se_8vUAT3D7At3fuHW5HG8vHTTIYh1eWe1E)
- Möller, K. (2017). Questioning the theory-praxis gap in marketing—types and drivers of research implementation. *European Journal of Marketing*.
- Monferrer, D. (2013). *Fundamentos de marketing*. Castellón de la Plana: Unión de Editoriales Universitarias Españolas.
- Moschini, S. (2012). Claves del marketing digital. *La nueva comunicación empresarial en el mundo*.
- Nava, I. (06 de marzo de 2018). *¿La inteligencia artificial está transformando al marketing o es sobrevalorada?* Obtenido de <https://www.merca20.com/la-inteligencia-artificial-esta-transformando-al-marketing-o-es-sobrevalorada/>

- Newell, A., & Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. New Jersey: Prentice- Hall.
- Pannu, A. (2015). *Artificial intelligence and its application in different areas*. Artificial Intelligence.
- Penrose, R. (2006). Lo grande, lo pequeño y la mente humana. . *Ediciones AKAL*.
- Pérez Salazar, G. (2011). La Web 2.0 y la sociedad de la información. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 57- 68.
- Pineda, V. R. (1998). *La tercera revolución industrial y la era del conocimiento*. Perú: UNMSM.
- Piñeiro, T., & Martínez, X. (2016). Understanding Digital Marketing—Basics and Actions. *Springer*.
- Ponce, J., Torres, A., Quezada, F., Silva, A., Martínez, E., Casali, A., . . . Pedreño, O. (2014). *Inteligencia Artificial*. Latinoamérica: Proyecto Latin.
- Purdy, M., & Daugherty, P. (2016). Inteligencia Artificial, el futuro del crecimiento. *Accenture*.
- Quevedo, P. A. (2017). *Influencia del marketing digital y online en la fidelización de los clientes de consumo masivo*. Universidad de Manizales.
- RAE. (2019). *Diccionario de la Real Academia Española*. Madrid.
- Ramos Franco, L. (2014). Psicología cognitiva e inteligencia artificial: Mitos y verdades. *Avances en Psicología*, 21- 27.
- Ramos, X. (19 de agosto de 2018). La era del robot se instala a paso lento en Ecuador. *El Universo*.
- Redhat. (05 de Noviembre de 2018). *¿Qué significa para las empresas el IoT?* Obtenido de Redhat.com: <https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things>
- Riquelme, R. (02 de Julio de 2019). Costo limita adopción de Inteligencia Artificial en México. *El Economista*.
- Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.

- Rondón, I. G. (2010). *Origen y evolución del marketing como disciplina científica*. Contribuciones a la Economía.
- Ros-Martín, M. (2009). Evolución de los servicios de redes sociales en internet. *El profesional de la información*, 552- 557.
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia Artificial para empresas*. Finlandia: Universidad de Oxford.
- Rouhiainen, L. (2019). Beneficios y desafíos de la inteligencia artificial para las empresas. *Inteligencia Artificial para Empresas*, 5-16.
- Ruiz, F. (2010). Redes Sociales. *Aula Magna*.
- Russell, S., & Norvig, P. (1996). *Artificial Intelligence*. New Jersey: Prentice- Hall.
- Ryan, D. (2016). Understanding digital marketing: marketing strategies for engaging the digital generation. *Kogan Page Publishers*.
- Sainz de Vicuña, J. M. (1995). *El plan de marketing en la práctica*.
- Salas, J., Ruiz , L., & Benitez, I. (18 de Marzo de 2019). *IA, el futuro del retail*. Obtenido de Icx.es: https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento_anexo/mde5/ode0/~edisp/dax2019814962.pdf?fbclid=IwAR3trNtKZuJQvmZ1NZrUZu5c6HdB2uOJ-NxRNMzYI0punszQx8A1J5YwAIY
- Salazar, I. (28 de junio de 2019). *El desconocimiento ahonda en la idea apocalíptica de las máquinas*. Obtenido de Edición España: <https://www.efe.com/efe/espana/efefuturo/idoia-salazar-el-desconocimiento-ahonda-en-idea-apocaliptica-de-las-maquinas/50000905-4012783>
- Salazar, J. (2011). Estado actual de la web 3.0 o web semántica. *Revista Digital Universitaria*.
- Sánchez, A. (2014). *Máquinas de aprendizaje extremo multicapa: estudio y evaluación de resultados en la segmentación automática de carótidas en imágenes ecográficas*. España: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Sandroni, G. (2016). Breve Historia y Origen del Internet. 1- 11.

- Santesmases, M. M. (1996). *Términos de marketing. Diccionario-Base de datos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Saura, J., Debasa, F., & Reyes, A. (2018). Juventud y Marketing Digital. Principales técnicas y perfiles profesionales del sector. *Juventud nuevos empleos emergentes*.
- Schalkoff, R. J. (1990). *Artificial intelligence engine*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Scherer, M. U. (2015). *Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies, and strategies*. USA: Harv. JL & Tech.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. New York: Crown Business.
- Sevillano, J. (2019). Inteligencia Artificial, el arma secreta de las marcas. *Ctrl Control Publicidad*.
- Sloman, A. (2014). Artificial intelligence: An illustrative overview. *School of Computer Science*.
- Sothis. (15 de julio de 2017). Obtenido de <http://m9girls.com/webcomic/megawp/industria-4-0-y-tecnologia/>
- Subrahmanyam, K., Reich, S., Waechter, N., & Espinoza, G. (2008). Online and offline social networks: use of social networking sites by emerging adults. *Journal of applied developmental psychology*, 420- 433.
- Sulé, M., & Prieto, J. (2010). MK-20 secretos a voces del socialmedia. *Pecunia Monográfico*, 191- 214.
- Tamayo, M. (2006). *Diccionario de la investigación científica* (Vol. 6ta Ed.). México: Limusa.
- Tapia, E. (21 de Agosto de 2018). Ecuador utiliza la inteligencia artificial para atender al cliente. *Revista líderes*.
- Tomás Pérez, C., & Pérez Vólquez, A. (2013). Evolución de la aportación de las Redes Sociales 2013. *Observatorio de Innovación de Online Business School*.
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 433- 460.

- Uik. (26 de Agosto de 2019). *Mantenimiento Predictivo (mediante Inteligencia Artificial)*. Obtenido de uik.eus: <https://www.uik.eus/es/noticias/mantenimiento-predictivo-mediante-inteligencia-artificial>
- Uti. (12 de Marzo de 2019). *Universidad Indoamérica realizó conferencia magistral de inteligencia artificial*. Obtenido de uti.edu.ec: <http://www.uti.edu.ec/~utiweb/universidad-indoamerica-realizo-conferencia-magistral-inteligencia-artificial-mas-alla-de-los-limites-legales/>
- Van der Laat Ulloa, H. (1991). *Revolución Industrial: una Revolución Técnica*. Estudios.
- Vass. (12 de Abril de 2018). *Por qué la inteligencia artificial es clave para tu empresa*. Obtenido de vass.es: <https://www.vass.es/por-que-la-inteligencia-artificial-es-clave-para-tu-empresa/>
- Vector Itc. (2018). *Inteligencia Artificial: Pasado, presente y futuro*. *Vector Itc*.
- Vidal, A. E. (2007). Alan Turing y el nacimiento de la inteligencia artificial. *Antena de telecomunicación*, 45 - 45.
- Webedia Brand Services. (31 de Enero de 2019). *La geopolítica de la IA: estos son los países más activos en inteligencia* . Obtenido de iahuawei.xataka.com: <https://iahuawei.xataka.com/geopolitica-ia-estos-paises-activos-inteligencia-artificial/>
- Wind, Y. J., & Mahajan, V. (2002). *Digital marketing: global strategies from the world's leading experts*. John Wiley & Sons.
- Yager, R. (2012). Social Networks and Social Information Sharing Using Fuzzy Methods. *International Conference on Modeling and Simulation in Engineering, Economics and Management*, 1- 1.
- Yudkowsky, E. (2008). *Artificial intelligence as a positive and negative factor in global risk*. Global catastrophic risks.
- Yurovskiy, V. (2015). *Pros and cons of internet marketing* . Latvia: Turiba University.

- Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., De Lara Choy, M. I., Hirschfeld, A. L., & Becerril, S. P. (2002). *Marketing de servicios: Un enfoque de integración del cliente a la empresa*. McGraw Hill.
- Zhang, S. (2014). The Industry 4.0 and intelligent manufacturing. *Machine Design and Manufacturing Engineering*, 1-5.

Anexos



