



Universidad
Politécnica
de Cartagena



FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA
E M P R E S A

U P C T

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PYMES: CHATBOTS

Lydia María Gómez Lorente

Curso 2020/2021

DIRECTORES:

CAÑAVATE BERNAL, ROBERTO JAVIER

MARTÍNEZ MARÍA DOLORES, SOLEDAD MARÍA

**Trabajo Fin de Grado para la obtención del Título de Graduado en
Administración y Dirección de Empresas.**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	5
2.1. ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?	5
2.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	9
2.3. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS EMPRESAS	12
3. LOS CHATBOTS	16
3.1. ¿QUÉ SON LOS CHATBOTS?	16
3.2. ¿CÓMO FUNCIONAN LOS CHATBOTS?	17
3.3. ¿DE DÓNDE VIENEN LOS CHATBOTS? LA EVOLUCIÓN DE LOS CHATBOTS EN LA HISTORIA	19
3.4. TIPOS DE CHATBOTS	24
3.5. CHATBOTS EN LAS EMPRESAS	27
3.6. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CHATBOTS: VENTAJAS E INCONVENIENTES	29
3.6.1. Principales ventajas sobre el uso de los Chatbots	29
3.6.2. Limitaciones de los Chatbots.	30
4. PRÁCTICA CHATBOT: DRÓNICA SERVICIOS AEREOS S.L.L.	31
4.1. Creación de un Chatbot para Telegram: @BotFather	32
4.2. Creación de un Chatbot a través de servicios de terceros: Tidio	35
5. CONCLUSIÓN	40
6. BIBLIOGRAFÍA	42

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Las Capacidades de la IA.....	8
Figura 2: Pronóstico Mundial de Servicios de IA por detalle de categoría de tecnología, 2020-2024.....	13
Figura 3: Porcentaje de uso de la IA en las Empresas Europeas.....	14
Figura 4: Uso de la IA en las Empresas de Europa y España.....	15
Figura 5: Test de Turing	19
Figura 6: Logo de DRONICA	32
Figura 7: Captura de la Conversación con @BotFather en Telegram.....	33
Figura 8: Captura del Visual Studio Code.....	34
Figura 9: Captura del Visual Studio Code - Token	34
Figura 10: Logo de 1MillionBot.....	35
Figura 11: Logo de Lanbot	35
Figura 12: Logo de Chat Ergo Bot	36
Figura 13: Logo de Tidio.....	36
Figura 14: Captura del tutorial para insertar el Chatbot en la página web	37
Figura 15: Captura del panel de edición del Chatbot Nica.....	38
Figura 16: El Chatbot Nica en la página web de DRONICA.....	39
Figura 17: Captura de la conversación con un usuario.....	40

1. INTRODUCCIÓN

Con el nacimiento de las nuevas tecnologías y su incorporación progresiva a la vida cotidiana, el ser humano ha conseguido realizar de manera mucho más eficiente tareas que antes precisaban de una elevada cantidad de personal y tiempo. Hoy en día estas tareas, que podían suponer una notable carga añadida para las empresas, se reducen considerablemente gracias a la tecnología y a la Inteligencia Artificial (IA).

Es evidente que la globalización tecnológica está presente en el día a día, incorporándose cada vez más, de manera progresiva, en casi todos los sectores conocidos. Estos rápidos avances tecnológicos han permitido el desarrollo de diversas herramientas que facilitan algunas de las labores de las distintas empresas, siendo una de estas los Chatbots. Los Chatbots permiten a la empresa ofrecer un servicio de atención al cliente atemporal, ya que pueden funcionar las 24 horas del día, a la vez que eficaz, proporcionando respuestas a las posibles inquietudes de los usuarios con los que interactúa. Las Redes Neuronales Artificiales (RNA) son una de las bases sobre las que parten los Chatbots, que permiten que sea la propia IA la que depure sus diálogos, modelos de respuesta, y procesamiento de inputs entre otras muchas funciones.

Los Chatbots son, sin lugar a duda, una herramienta enormemente beneficiosa para las empresas, pero al incorporarla es inevitable que surjan preguntas al respecto. ¿Los Chatbots requieren de un elevado esfuerzo para incorporarse en primera instancia a una empresa? ¿Se puede rentabilizar la incorporación de los Chatbots en las empresas? ¿Es una herramienta útil independientemente del servicio que preste la empresa? ¿Se puede prever si será una buena inversión a futuro? ¿Pueden llegar a quedarse obsoletos en un futuro próximo? En definitiva, al ser una herramienta novedosa muchas son las dudas asociadas, y los datos que se exponen posteriormente pretenden despejarlas y arrojar luz sobre el asunto.

Centrándose en el esqueleto de este trabajo, se puede decir que los Chatbots, en primera instancia, necesitan de un humano que introduzca una serie de comandos y valores sobre los cuales la máquina puede empezar a trabajar. A partir de ahí y tras mucho trabajo de programación, se consigue la “Independencia Tecnológica” es decir, que la máquina sea capaz de entender, procesar y evolucionar con las nuevas informaciones que le llegan. Esta parte es esencial y actuará de filtro separador entre una buena y una mala IA.

Así pues, crear Chatbots para empresas puede suponer diversos problemas. El primero y el más extendido es el desconocimiento del proceso de creación e implementación de esta herramienta. Seguidamente, si se obtienen beneficios con este proyecto y si compensa sustituir la mano de obra humana. Si bien es cierto que la IA sustituye parte del trabajo que haría un humano, se necesita de una persona que le “enseñe” durante su creación para que en un futuro puedan trabajar de forma automatizada.

El objetivo de este trabajo es demostrar que la creación e implementación de Chatbots en las empresas, enfocándose en las pymes, puede ser sencillo, rápido y económico. En la práctica, esto se ha llevado a cabo, mostrando en una pyme como DRONICA SERVICIOS AEREOS S.L.L (en adelante, DRONICA), que a día de hoy incorporar un Chatbot en una empresa es beneficioso a la par que simple, siendo a su vez, más que un sustituto para la labor de soporte humano, un complemento permitiendo a los servicios de atención al cliente descartar tareas triviales o preguntas generales, asignándoselas al Chatbot, y encargarse de las que pueden requerir de un mayor esfuerzo.

2. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

2.1. ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

En la actualidad, la IA no tiene una definición única y aceptada, ya que, al ser una ciencia compleja, nueva y cambiante, proporcionar una definición exacta de esta es casi imposible (Pascual, 2019). Esta ciencia abarca una amplia gama de campos de investigación en la que se pueden encontrar varias definiciones de autores llevadas a su rama de estudio.

El primer uso del término "Inteligencia Artificial" se empieza a perfilar en los años 50 en la Conferencia de Dartmouth, por la Fundación de la Inteligencia Artificial: “Proceder sobre la base de la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, describirse con tanta precisión que se pudiera construir una máquina lo simulara”. Esta Fundación fue creada por **John McCarthy** (de la Universidad de Dartmouth), Marvin Minsky (de la Universidad de Harvard), Nathaniel Rochester (IBM) y Claude Shannon (de Laboratorios telefónicos Bell). Se dice que el nombre de este término fue elegido a instancias de J. McCarthy (Moore, 2016). Por otra parte, resulta interesante también la definición de su compañero

Marvin Minsky (1968), una de las más antiguas: “La IA es la ciencia de hacer que las máquinas hagan cosas que requieren inteligencia cuando las hacen los humanos”.

Hoy en día las definiciones que se pueden encontrar en internet o en los diccionarios sobre la IA se centran en que es una ciencia o una tecnología basada en la computación e informatización de máquinas o robots, los cuales siguen unos algoritmos para poder imitar la inteligencia humana. A modo de ejemplo señalamos la definición que propone el diccionario inglés Oxford Living Dictionary que define Inteligencia Artificial como "La teoría y el desarrollo de sistemas informáticos capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como la percepción visual, el reconocimiento del habla, la toma de decisiones y la traducción entre idiomas".

Por otra parte, la Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2021), define el término “Inteligencia” como la “Capacidad de entender o comprender” o “Capacidad de resolver problemas” o “Conocimiento, comprensión, acto de entender”; definiendo así Inteligencia Artificial como la “Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”.

En definitiva, la Inteligencia Artificial es una ciencia aún no delimitada completamente, además de nueva y cambiante, basada en la capacidad que pueden tener las máquinas de imitar y reflejar las acciones y comportamientos humanos, obteniendo de ellos una “inteligencia” propia para llevar a cabo dichas acciones. Esta inteligencia tiene que ser alimentada constantemente, ya que al ser una tecnología muy variable, necesita aprender y renovarse constantemente.

De acuerdo con Borges (2019), la IA está basada en procesos de cálculo como el **Big Data**, el cual consiste en una base que logra disponer de enormes cantidades de datos para su procesamiento, los **Modelos de datos**, que son estructuras para procesar, seleccionar y analizar de una manera inteligente los datos recibidos, y el **Poder de procesamiento**, que es la capacidad operativa y logística para el procesamiento de información de manera rápida y eficiente.

Para llevar a cabo la IA, es necesaria la combinación de varias tecnologías:

- **Machine Learning** o **Aprendizaje Automático**: Es el pilar fundamental de la IA. Se basa en la capacidad de las máquinas de aprender por sí mismas patrones

de datos con el uso de algoritmos sin estar programadas para ello. Las máquinas adquieren experiencia, la analizan y obtienen su propio conocimiento sin ayuda del ser humano. El gran hito del Aprendizaje Automático fue el paso de la programación al aprendizaje autónomo mediante reglas con el uso de datos (BBVA, 2019).

Siguiendo con este informe se encuentran tres tipos de Aprendizaje Automático:

- El Aprendizaje Supervisado: Es un aprendizaje basado en tareas, producido cuando las máquinas son entrenadas con datos ya clasificados.
 - Aprendizaje No supervisado: Aprendizaje basado en datos en el que las máquinas no son capaces de identificar unos patrones en una base de datos clasificados, sino que buscan elementos similares o coincidentes entre ellos. En este aspecto, los algoritmos no tienen la programación para detectar un tipo de dato específico.
 - Aprendizaje de Refuerzo: Aprende a reaccionar conforme a su entorno, producido cuando una máquina es capaz de aprender, pero por medio de prueba y error, hasta alcanzar la forma más efectiva de completar la tarea dada sin estar programada para ello.
- **Deep Learning** o **Aprendizaje Profundo**: Forma parte del Aprendizaje Automático, y se utiliza para resolver problemas más complejos y con grandes cantidades de datos. De acuerdo con Gershgorn (2017), fue descrito por primera vez en 1960, y permite que los sistemas no solo aprendan de la experiencia, sino también que sean capaces de entrenarse a sí mismos con el uso de los datos y mejorar su efectividad. El Aprendizaje Profundo hace uso de Redes Neuronales para adquirir el aprendizaje y es utilizado en el Procesamiento del Lenguaje Natural y el reconocimiento de voz.
 - **Redes Neuronales Artificiales (RNA)**: Forman parte del Aprendizaje Automático. Según Martín y Sanz, mencionado por Rodríguez et al (2014), las RNA consisten en una tecnología aplicada a la IA cuyo objetivo es imitar el sistema nervioso humano, concretamente el comportamiento de las neuronas. Su objetivo radica en crear sistemas de procesamiento de la información paralelos,

distribuidos y adaptables, que tengan la posibilidad de mostrar un comportamiento «inteligente».

Las RNA se componen de las denominadas “neuronas artificiales”, las cuales reciben información o datos de entrada (en general suelen ser valores numéricos) aplicados a una serie de operaciones matemáticas. Estos datos son modificados y devueltos como salida, generando un resultado final. La conexión entre neuronas artificiales y su trabajo en paralelo forman verdaderas Redes Neuronales Artificiales (Merlino y Fernández, 2014) (Pascual, 2019).

Siguiendo con Pascual (2019), las RNA no siguen órdenes como cualquier programa informático, sino que hacen uso del aprendizaje y error, modificando las entradas y salidas de datos de la tarea adjudicada. El empleo de estas redes es adecuado en proyectos de reconocimiento de patrones o asociación de ideas, y es utilizado generalmente en el reconocimiento de imágenes y textos, procesamiento del lenguaje natural, control de robots, etc.

Hoy por hoy la IA es una tecnología esencial y muy importante para el desarrollo y crecimiento de las empresas e instituciones públicas, siendo incluso indispensable y muy beneficiosa en multitud de sectores como el de servicios o el industrial.

Figura 1: Las Capacidades de la IA



Elaboración propia en la página web www.canva.es

Rouhiainen (2018) manifiesta que la IA es capaz de ver, oír y entender, ya que tiene la facultad para utilizar tecnologías como la Visión Artificial (ver), el Reconocimiento de

voz (oír) y el Procesamiento del Lenguaje Natural (entender). El uso de estas capacidades dentro de la IA es fundamental en la actualidad para el desarrollo de actividades en todo tipo de sectores y servicios. Debido a su uso, las máquinas son capaces de realizar múltiples tareas de forma autónoma y sin supervisión. Tienen la suficiencia de aprender, lo que conlleva a grandes beneficios para el ser humano, ya que tienen la capacidad de analizar grandes volúmenes de datos de una forma automatizada, minimizando así los errores en un gran porcentaje frente a la realización de las mismas tareas por el ser humano.

2.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Aunque sus orígenes son inciertos, la IA comenzó mucho antes de lo que la gente hoy en día se puede imaginar. Pese a que su nacimiento oficial se produjo en los años 50, su historia se remonta muchos años atrás.

La IA nace del propio pensamiento humano, inconscientemente las personas han tratado de hacer crecer y mejorar su entorno con la finalidad de poder desarrollar las mismas labores y cubrir aspectos y actividades que ya se llevaban a cabo por ellos mismos. La mente humana tiene la capacidad de crear miles de ideas fantásticas con la capacidad de plasmarlas en la realidad y proporcionar un crecimiento y desarrollo en todos los ámbitos de la vida humana. Grandes mentes científicas, matemáticas, ingenieras, informáticas, filósofas, etc. han llevado a cabo proyectos que han dado lugar al nacimiento de lo que se conoce hoy en día como la Inteligencia Artificial.

Se dice que la IA se inició antes de cristo, aproximadamente en el año 300 a.C., por los mismos filósofos de la época. El primero conocido fue **Aristóteles**, que descubrió un conjunto de reglas (Silogismos) con la capacidad de describir el funcionamiento de la mente humana de una forma racional. Posteriormente, sobre el año 250 a.C., Ctesibio de Alejandría desarrolló un regulador de agua con la capacidad de cambiar su propio funcionamiento de forma automática, considerada hoy en día la primera máquina autocontrolada. En el año 1637, **René Descartes** planteó la posibilidad de que las máquinas pudieran pensar por sí mismas. Y más adelante, en 1847 el matemático George **Boole** declaró que el razonamiento lógico podría sistematizarse, como la resolución de una ecuación matemática, estableciendo la lógica proposicional (booleana). En 1879, Gottlob Frege, a partir de los estudios de Boole, amplió su lógica booleana, obteniendo la lógica de primer orden, con un mayor dominio expresivo (Redacción España, 2019).

Fue en el siglo XX cuando la inteligencia artificial dejó una profunda huella en la historia y comenzó a desarrollarse y popularizarse a lo largo de los años. En el año 1936 destacó el matemático **Alan Turing**, digno de mención por ser el pionero de la IA debido a sus maravillosos hallazgos para la ciencia contemporánea. En la Segunda Guerra Mundial, Turing tuvo la misión de interpretar los códigos de la famosa máquina de encriptación electromecánica de los nazis llamada “Enigma”. Turing logró crear una réplica de ésta, la “Bombe”, descifrando a Enigma y adelantando el final de la guerra. Turing, además escribió varios artículos que explican por qué se conoce como el padre de la IA. En su artículo “Sobre el Cálculo de lo numérico” de 1937, describe una máquina en la que se podría utilizar un sistema de código binario para realizar cualquier operación algorítmica, llamada “**La Máquina de Turing**”, precursora de la informática y del primer ordenador de la historia, atribuido a Konrad Zuse en 1941 (Delgado, 1996).

Por aquel entonces, la IA vivía sus años de oro, dándose a conocer muchos científicos, ingenieros y matemáticos que tomaban como base las teorías de Turing para desarrollar sus proyectos. Un ejemplo es el Modelo de Red Neuronal Artificial de Warren McCulloch y Walter Pitts. Este modelo se considera a día de hoy como el primer trabajo en el campo de la Inteligencia Artificial, aunque en aquel entonces el término aún no había aflorado como tal (Redacción España, 2019).

More (2006) afirma que la expresión “**Inteligencia Artificial**” y por tanto su nacimiento oficial, fue dado en la **Conferencia de Dartmouth** (1956), por el informático **John McCarthy** (pág. 5). En esta conferencia se especuló mucho sobre la IA, puesto que al ser una ciencia nueva y revolucionaria, estos científicos pensaron que 10 años después los humanos estarían cohabitando junto con la Inteligencia Artificial, pero no fue así, lo que provocó un desarraigo a este término, que no fue de nuevo ensalzado hasta los años 90 (Delgado, 1996).

Otros hechos destacados en los años de oro fueron: La creación de un lenguaje de programación llamado “**LISP**” por McCarthy en 1958, el cual se convirtió en el lenguaje más utilizado para programar software de la IA. En 1966 se creó el programa inteligente “**ELIZA**”, por Joseph Weizenbaum, considerado a día de hoy como el primer Chatbot, además de ser un momento culminante en la IA (Redacción España, 2019). Como curiosidad cabe mencionar que dos años después se estrenó la película “2001: A Space Odyssey”, referente en el mundo de la IA y los asistentes virtuales (Webedia Brand Services, 2019).

Llegado al año 1970 se produjo un parón financiero respecto al crecimiento de la IA, ya que no llegó a las expectativas anunciadas en la Conferencia de Dartmouth por los científicos más influyentes de la época (Redacción España, 2019). Glasgow & Browse (1985) destacan de esta época la variedad de lenguajes de programación desarrollados como el PROLOG y NIAL.

A partir del año 1990, la IA vuelve a coger protagonismo en la historia ya que llegan los nuevos tiempos en donde las tecnologías adquieren más importancia y el ser humano intensifica su curiosidad por ella. La industria crece y por tanto el uso de las máquinas también, surge así un nuevo movimiento tecnológico en el que las empresas empiezan a invertir para progresar y mejorar su sostenibilidad en la nueva era tecnológica. El hecho que culminó esta década fue “*Deep Blue*”, una supercomputadora producida por **IBM** para jugar al ajedrez, la cual logró ganar al campeón mundial de ajedrez Gari Kasparov (Redacción España, 2019). En 1995 Richard Wallace creó a **A.L.I.C.E.**, el agente inteligente más famoso y ganador del premio Loebner al Chatbot más humano durante varios años. Su descendiente actual es **Mitsuku** (2019), ganador de dicho premio en los últimos años (Pascual, 2019).

Desde principios de siglo hasta hoy, grandes hitos han ido apareciendo . Acorde al artículo de Planeta Chatbot (2017), un gran ejemplo sería la multinacional Google, destacada por ser una empresa muy arraigada a las últimas tecnologías y al uso de la IA en sus proyectos, que decidió lanzar en 2008 la primera aplicación capaz de reconocer la voz.

Siguiendo con este artículo, la compañía IBM no se quedó atrás y, basándose en su anterior proyecto, *Deep Blue*, en 2011 crearon otro supercomputador llamado Watson, el cual ganó un concurso de preguntas y respuestas “Jeopardy!”. En 2014, un Chatbot llamado Eugene Goostman logró por primera vez en la historia superar el Test de Turing, engañando a un 33% de los jueces al hacerles creer que era un niño de 13 años. En 2016, el Messenger Bot de Facebook logró ser un punto de inflexión en la industria de los Chatbots, ya que abrió su aplicación de mensajería Messenger para que otros desarrolladores puedan crear sus propios Chatbots para que interactúen con sus usuarios. Y Google desarrolló *Deep Mind*, una supercomputadora capaz de jugar al juego de mesa chino GO. A lo largo de los años, la IA ha sido capaz de ganar por su cuenta en todo tipo de juegos a multitud de personas. Como ejemplos, en 2017, AlphaGo Zero, desarrollado por *Deep Mind*, ganó al mejor jugador del mundo y alcanzó el nivel más alto en GO sin la introducción de ningún dato humano, aprendiendo de cero por su cuenta. En 2018 Open

AI logró que la IA ganara al resto de equipos humanos del videojuego Dota 2, obteniendo el reconocimiento del mismísimo Bill Gates, el cual fue muy significativo en el mundo de la IA (Rouhiainen, 2018). De ahí en adelante, las máquinas han obtenido mucho éxito en todo tipo de ámbitos, ya sean conversacionales, asistencia virtual, videojuegos, inteligencia en casa, etc.

Finalmente, debido a la pandemia del COVID-19, iniciada en marzo de 2020 y la cual sigue vigente hasta la actualidad, la digitalización en todo tipo de sectores ha sido necesaria e increíblemente rápida. La educación ha pasado de ser de modalidad presencial a online, en los cuales se ha utilizado todo tipo de dispositivos electrónicos para poder desarrollarse adecuadamente. La sanidad se ha automatizado y son ahora los Chatbots los que explican la situación sanitaria a través del chat de la aplicación de mensajería “WhatsApp” (Linares, 2020). El eCommerce también ha crecido considerablemente este último año debido al confinamiento sufrido por dicha pandemia, lo que provocó la compra masiva de productos a través de las páginas webs de Internet como por ejemplo Amazon.

2.3. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS EMPRESAS

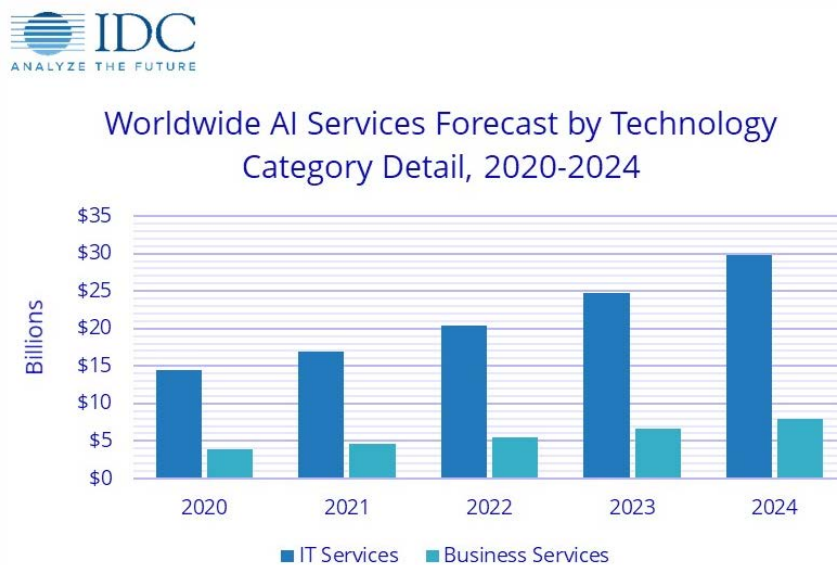
En la actualidad, la IA es un elemento esencial para desarrollar el poder de competencia, innovación y desarrollo de las organizaciones, ya que ésta se encuentra en auge y además en constante crecimiento y evolución. Así, las empresas que no toman en consideración la IA suelen quedar obsoletas, generando una gran pérdida de dinero que podría ser muy beneficiosa si se llevara a cabo esta tecnología tan interesante. No obstante, las empresas que han realizado la implantación de la IA no han adquirido únicamente un beneficio económico esperado, sino también una gran mejoría de su productividad y eficiencia a nivel empresarial y social.

Las nuevas tecnologías están en auge, y la transformación digital de las empresas es una prioridad fundamental. Cada vez más, la IA está presente en la vida diaria de las personas, y sobre todo, en el mundo empresarial. Desde hace unos años atrás, se ha observado cómo las empresas han ido adoptando diferentes ramas de esta ciencia, lo que ha impulsado mucho su crecimiento a nivel corporativo actual.

De acuerdo con el pronóstico de IDC (2021), se ha estimado que los ingresos del mercado de la IA han crecido mundialmente un 16,4% a lo largo del año 2021, logrando alcanzar unos 327.500 millones de dólares. Asimismo, se estima que, aun interponiéndose la

pandemia del COVID-19, se espera todavía más crecimiento, y que para el año 2024 el mercado sobrepasaría la barrera de los 500.000 millones de dólares, con una tasa anual compuesta (CAGR) de 17,5%, alcanzando los 554.300 millones de dólares de ingresos totales. El crecimiento más sólido se ha dado en el segmento de plataformas de software de la IA. Ritu Jyoti (2021) afirma que "La pandemia mundial ha llevado a la IA a la cima de la agenda corporativa, potenciando la resiliencia y la relevancia de los negocios", además declara que "La IA se está volviendo omnipresente en todas las áreas funcionales de un negocio. Los avances en el aprendizaje automático, la IA conversacional y la IA de visión artificial están a la cabeza de las innovaciones de software de IA, que diseñan optimizaciones de procesos empresariales y de TI (Tecnologías de Información) convergentes, predicciones y recomendaciones, y permiten experiencias transformadoras de clientes y empleados" (IDC, 2021).

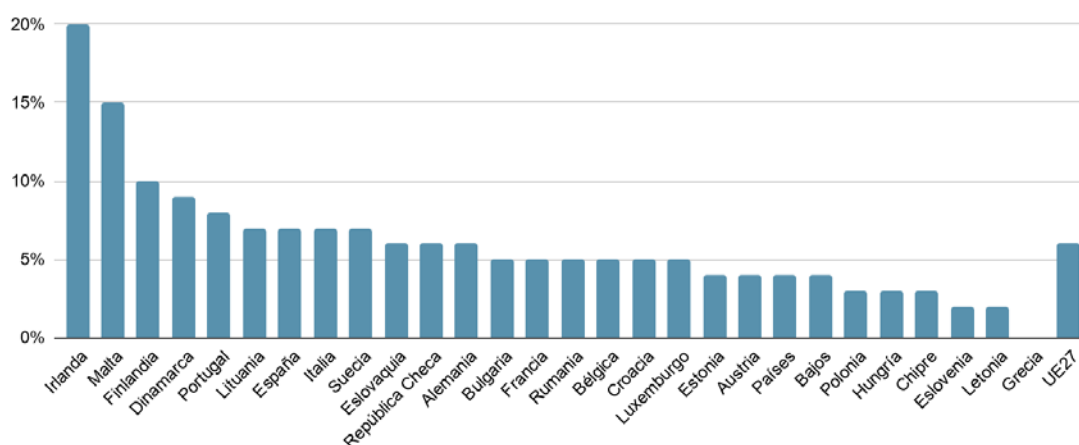
Figura 2: Pronóstico Mundial de Servicios de IA por detalle de categoría de tecnología, 2020-2024



Fuente: IDC 2021

Por otro lado, el ONTSI (2021) publica un dossier en el que muestra el uso de la IA en las empresas durante el año 2020 en toda la Unión Europea y España con datos obtenidos de Eurostat, publicados en febrero de 2021. En él se destaca que en general, la IA tiene un nivel bajo de acogida en las empresas europeas en comparación con el resto del mundo. Concretamente, el 91% de las empresas españolas y el 93% de las europeas no usan sistemas de Inteligencia Artificial.

Figura 3: Porcentaje de uso de la IA en las Empresas Europeas

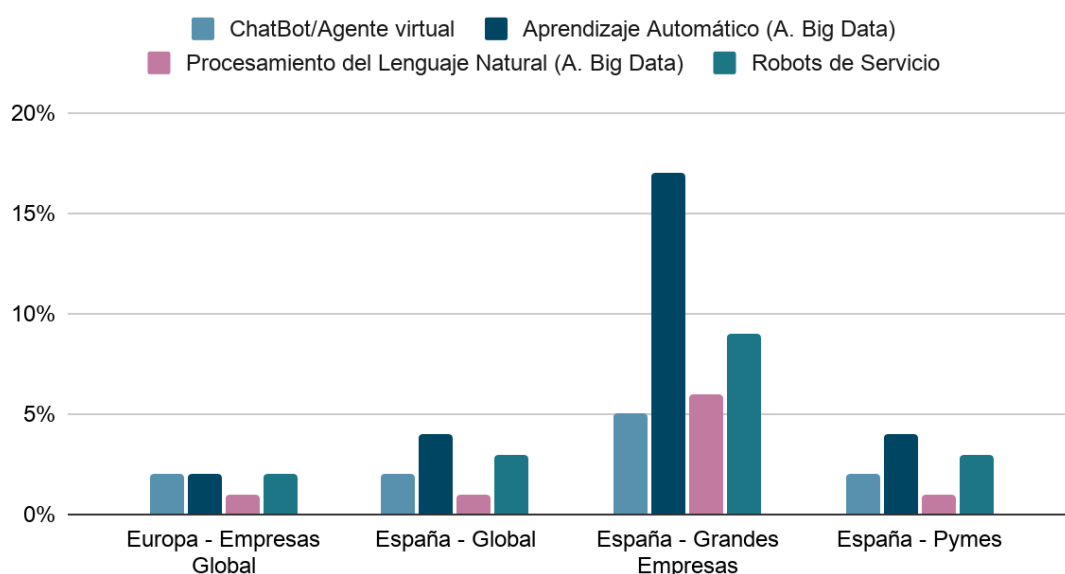


Fuente: Elaboración propia con datos tomados del ONTSI que a su vez la toma de Eurostat.

España con un 7% de media, se encuentra ligeramente por encima a la media de la UE27, hallándose entre el tercero y cuarto quintil de países de la Unión Europea utilizando la IA, por lo que se coloca entre los países con un nivel medio-alto de uso de esta tecnología por parte de sus empresas. Además, el porcentaje de pymes que utilizan la IA oscila entre el 5 y el 7% siendo muy similar al porcentaje global. Por tipo de tecnología, la más utilizada de forma general en las empresas españolas (coincide también con los porcentajes concretos de Pymes), es el Aprendizaje Automático o Machine Learning a través de *Big data* (4%), siguiéndole los robots de servicio (3%), los Chatbots o Asistentes Virtuales (2%), y el Procesamiento de Lenguaje Natural o Natural Processing Language (1%) (ONTSI, 2021).

Siguiendo con este informe, las grandes empresas españolas (de más de 250 empleados) apuestan un poco más por la incorporación de la IA llegando al 18% frente al 17% de la media de la UE27. La tecnología de IA con más éxito en España entre las grandes empresas es el Aprendizaje Automático con un 17%, frente al 11% de la media UE27. Le siguen los robots de servicios (9%), el Análisis del Lenguaje Natural (6%) y los Chatbots o Asistentes virtuales (5%).

Figura 4: Uso de la IA en las Empresas de Europa y España



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del ONTSI que a su vez la toma de Eurostat.

El crecimiento de la IA en los últimos años ha sido notable de forma general en todos los ámbitos que puede acarrear esta ciencia. De acuerdo con la noticia publicada por la Asociación de empresarios del Henares (AEDHE, 2021) la IA será la clave para vender en 2021 y seguirá creciendo los años posteriores. Tras la pandemia del COVID-19, más del 60% de las empresas han incrementado su inversión en IA para poder afrontarla, siendo el sector sanitario, automoción y servicios financieros los mayores inversores. Se estima que para 2025, las empresas de atención al cliente que hagan uso de la IA mejorarán su eficiencia operativa en un 25%. Áreas como el marketing, gestión de clientes y ventas son las que mayor uso le están dando en la actualidad a la IA, aunque otros sectores y campos como la educación, la medicina, la energía, el transporte, la investigación científica o los sistemas logísticos están creciendo en su manejo estos últimos años, y además se confirma que impulsará el desarrollo industrial y apoyará a las empresas a crecer en estos sectores a nivel mundial, de una forma rentable y respetuosa con el medio ambiente.

Se está viviendo en la actualidad una cuarta revolución industrial. Se ha mejorado considerablemente el procesamiento de datos de los ordenadores, lo que permite el procesamiento de grandes cantidades de datos y algoritmos mucho más complejos, beneficiando en gran medida a las empresas. Rouhiainen (2018) agrega que los datos son un elemento muy importante en el área empresarial, ya que aquellas empresas que tienen

acceso a grandes cantidades de datos son las que más poder tienen en todo el mundo. Por ello, las empresas están decidiendo invertir en la IA, para así poder crecer y obtener una ventaja competitiva ante aquellas que son más conservadoras en aplicar estas innovaciones.

3. LOS CHATBOTS

3.1. ¿QUÉ SON LOS CHATBOTS?

Los “ChatBots” son programas informáticos que, mediante la utilización de una serie de algoritmos (que se aplican mediante la realización de un software), la obtención de una serie de datos y, en ocasiones, empleando la Inteligencia Artificial, son capaces de simular conversaciones de carácter humano y resolver las dudas de los usuarios.

Se utilizan una gran variedad de términos para referirse estas aplicaciones tales como *chatterbots*, asistentes virtuales, agentes virtuales, agentes inteligentes, bot conversacionales, interfaces conversacionales o web-bots. La tecnología de los Chatbots integra un modelo de lenguaje y algoritmos computacionales para emular la comunicación informal por chat entre un usuario humano y un ordenador utilizando el lenguaje natural. Los usuarios pueden chatear a través de la entrada de texto o de voz en la pantalla del ordenador o dispositivo móvil con la salida de texto o de audio/voz del Chatbot (Wang & Petrina, 2013).

En los últimos años, los Chatbots se han popularizado de forma considerable debido a su dominio e inmediatez a la hora de responder las preguntas y dudas de los usuarios, además de su total disponibilidad diaria durante los 365 días del año. Esto hace que la experiencia a nivel usuario sea cada vez más prometedora, y por tanto la aplicación de este software a su vez sea más demandada por las compañías para mejorar su estrategia de Marketing y atención al cliente.

La palabra Chatbot está compuesta por “Chat” y “Robot”, ya que principalmente consiste en una máquina manteniendo una conversación vía internet por texto con otros usuarios. Cris Villar comentó en su Webinar: "Chatbots. Qué son, casos de uso y cómo implementarlos en mi empresa" (2021) que el concepto de “Chat”, “Bot” y “Voice” no es un concepto claro, sino que está difuso, ya que los asistentes virtuales como Siri, Cortana y demás, son “Voice” pero están categorizados como “Chatbots” ya que hacen uso de la

misma tecnología que estos últimos pero que simplemente su programación va más allá y son capaces de reconocer y comunicarse con el usuario también a través de la voz.

3.2. ¿CÓMO FUNCIONAN LOS CHATBOTS?

Los Chatbots hacen uso de varias tecnologías para poder llevar a cabo sus objetivos, que son comprender lo que les pregunta el usuario y responder de forma coherente a dichas cuestiones. Pueden estar programados de diferente forma para diferentes tipos de uso, pudiendo contener IA o no. Se pueden utilizar diferentes técnicas, ya sean desde comandos simples (sí/no) hasta algoritmos de Aprendizaje Automático, combinados con tecnología de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) (GusChat, 2017).

Generalmente, los Chatbots comprenden al usuario por texto (*ChatterBot*), pero a lo largo de los años se ha desarrollado un tipo de Asistente Virtual (llamados VoiceBots en algunas ocasiones) que es capaz de reconocer y reproducir voz, con el uso del Reconocimiento Automático de Voz (ASR). En resumen, los Chatbots tienen la capacidad de responder a las cuestiones del usuario de diferentes formas, ya sea por texto, por voz, a través de herramientas que convierten texto en voz (TTS), o realizando otras tareas demandadas (Artificial Solutions, 2020).

Cuando el Chatbot incluye Aprendizaje Automático, el algoritmo tiene la capacidad de añadir a su entendimiento nuevas palabras y significados para futuras conversaciones con sus usuarios. Esta capacidad de adaptación amplía la precisión y coherencia de las respuestas, por lo que se disminuyen notablemente los errores que pueda tener el Chatbot en el servicio de atención al usuario o cliente a partir del análisis de grandes cantidades de datos (GusChat, 2017).

Los Chatbots, para llevar a cabo su programación pueden utilizar:

- ***Natural Language Processing*** (NLP) o **Procesamiento del Lenguaje Natural** (PLN) es una subárea de la Inteligencia Artificial, la cual consiste, de acuerdo con Cortez et al. (2009), en la “manipulación de lenguajes naturales usando herramientas de computación”. Según Marvin Soto tomando como referencia Engati: Bot innovation, el PNL “es un campo de las ciencias de la computación, inteligencia artificial y lingüística que estudia las interacciones entre las computadoras y el lenguaje humano”. Perís (s.f.) añade que el PNL se emplea para fragmentar oraciones y palabras de la frase de entrada del usuario,

corrigiendo errores ortográficos que pueda haber en texto para ampliar su significado. En esta fase se determinan también las emociones y sentimientos que pudiera haber transmitido el usuario.

Las aplicaciones del PNL son muy variadas. como ejemplo encontramos la traducción automática, la recuperación de la información, la extracción de información y resúmenes, tutores inteligentes, reconocimiento de voz... (Cortez et al. 2009).

- ***Natural Language Understanding*** (NLU) o **Comprensión del Lenguaje Natural** (CLN) es la capacidad de las máquinas para comprender el lenguaje natural. Su objetivo es, al igual que el ser humano, leer un mensaje, interpretarlo, entender su significado, contexto e intención. Uno de los problemas que tienen los Chatbots al hacer uso del CNL es la capacidad de determinar la intención del mensaje de parte de un usuario. Esto se conoce como clasificación de intención (Engati: Bot innovation, mencionado por Soto, 2018).

Además, de acuerdo con Peris (s.f.), el CNL proporciona la capacidad al Chatbot de entender lo escrito o dicho por el usuario. Hace uso de herramientas (léxicos, sinónimos, temas...) agrupándolas en algoritmos para formar el diálogo más preciso como respuesta hacia el usuario.

- ***Natural Language Generation*** (NLG) o **Generación de Lenguaje Natural** (GNL) es la capacidad que tienen las máquinas, en este caso los Chatbots, de saber qué mensaje generar como respuesta correspondiente para el usuario mediante el uso de gestión de cuadros de diálogo (Engati: Bot innovation, mencionado por Soto, 2018).

Siguiendo con el artículo de Peris (s.f.), el objetivo del GNL es ofrecer la mejor experiencia al cliente de una forma personalizada y grata. La tecnología de la IA Conversacional hace llegar el PNL y el GNL a otro nivel, permitiendo que las empresas sean capaces de crear sistemas de diálogos avanzados para su Chatbots, para lo cual utilizan repositorios de datos de preferencias personales.

3.3. ¿DE DÓNDE VIENEN LOS CHATBOTS? LA EVOLUCIÓN DE LOS CHATBOTS EN LA HISTORIA

Alan Turing, considerado padre y pionero de la IA, logró que en la actualidad que esta haya llegado tan lejos gracias a sus teorías y descubrimientos, siendo a día de hoy un referente en la historia y en la práctica. Gracias a su aportación al saber humano, el desarrollo de la tecnología ha crecido hasta el punto de que las máquinas sean capaces de trabajar por sí mismas, pudiendo ser “inteligentes” de verdad.

La IA, y concretamente de los ChatBots, fueron desarrollados a raíz de su artículo **“Computer Machine and Intelligence”** (“Ordenadores e Inteligencia”) de 1950, en el cual Turing empezó planteándose una pregunta: “¿Pueden las máquinas pensar?”. De esta pregunta surgió **“The Imitation Game”** (“El Juego de Imitación”): El juego consistía en la participación de tres personas: Un hombre (A), una mujer (B) y un interrogador (C). El interrogador está en una habitación a parte y su rol es tener que adivinar quién es el hombre y quién es la mujer. “A” intentará engañarle haciéndole creer que es “B”, y “B” le ayudará. La finalidad de este juego era cambiar a “A” por una máquina y ver si el interrogador era capaz de diferenciar a la persona de la máquina. Este juego es conocido como el **“Test de Turing”**, y su objetivo era ver si una máquina podía considerarse inteligente o no (Turing A.M, 1950).

Figura 5: Test de Turing



Fuente: Elaboración propia en la página web www.canva.es

Desde entonces, el Test de Turing ha sido considerado como el precursor de la creación de los comúnmente llamados en la actualidad “Chatbots”. Este Test se ha utilizado durante décadas para examinar la capacidad que tienen dichos Chatbots de utilizar la IA y mantener una conversación lo más humana y real posible y así no poder ser distinguidos como máquinas. No fue hasta 2014 que un Chatbot superó dicho test.

La idea de lo que se conoce hoy día como “Chatbot” nació en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), de donde además también surgieron otros muchos proyectos relacionados. El trabajo de Turing inspiró a muchos otros investigadores del tema, como por ejemplo, el informático alemán **Joseph Weizenbaum**, perteneciente al MIT, el cual creó lo que se considera a día de hoy el primer Chatbot, **ELIZA**, en el año 1966. Weizenbaum (1966) lo definió como “un programa que hace posible la conversación en lenguaje natural con un ordenador”. Su objetivo era "demostrar que la comunicación entre el hombre y la máquina es superficial".

El funcionamiento de ELIZA se basaba en el reconocimiento de palabras clave (Keywords) asociadas a un registro interno. Actuaba como una psicoterapeuta, con el objetivo de seguir unas pautas en base a dichas palabras clave, de forma que parezca que está escuchando al interlocutor. Este bot conversacional respondía en relación a los mensajes propuestos por el usuario utilizando sus mismas palabras en forma de cuestión. Cuando alguna palabra no entraba en su registro, intentaba retomar la conversación con una respuesta genérica (Weizenbaum, 1966).

Los cinco problemas técnicos fundamentales que ELIZA tenía según Weizenbaum (1966) eran: “La identificación de palabras clave, el descubrimiento de un contexto mínimo, la elección de transformaciones apropiadas, la generación de respuestas adecuadas o la capacidad de reaccionar ante la ausencia de palabras críticas.”

De acuerdo con Garber (2014), en 1972 el psiquiatra **Kenneth Colby** creó **PARRY**, un bot conversacional más avanzado que ELIZA que intentaba adoptar el modelo de actitud y personalidad de un paciente de esquizofrenia paranoide. Según Colby, PARRY era “ELIZA, pero con actitud”.

En enero de 1973, el pionero de la informática Vint Cerf decidió que los dos famosos bots conversacionales, ELIZA y PARRY establecieran una conversación con el uso de ARPANET, como demostración a su “inteligencia” en la Conferencia Internacional de Informática (Garber, 2014). La creación de estos dos bot conversacionales fue un hecho

recalable en la historia, lo cual impulsó la creación y crecimiento de los Chatbots hasta la actualidad.

En 1988 el término Inteligencia Artificial se utiliza por primera vez en el dominio de los Chatbots con la construcción de Jabberwacky en 1988, por el programador Rollo Carpenter (Artificial Solutions, 2020).

En 1989 aparece Chatterbot, un jugador virtual del videojuego TINYMUD capaz de mantener conversaciones mediante chat con el resto de los jugadores reales del juego, responder a sus preguntas, explorar los mundos, etc. Este bot ganó mucha fama en TINYMUD, debido a que muchos jugadores asumieron que era también una persona real jugando (Mauldin, 1994).

Debido al auge de los Chatbots y la progresión de los componentes conversacionales, en 1990 se instauró el **Premio Loebner** por Hugh Loebner, el cual consiste en usar el formato del Test de Turing donde unos jueces tienen conversaciones con los Chatbots con el objetivo de comprobar qué bot conversacional se asemeja más a un humano (Artificial Solutions, 2020).

En 1991 se creó a Dr. Sbaitsso, un Chatbot cuyo rol es de “psicólogo”. Este bot se diferenciaba de los demás en la capacidad de utilizar la IA una voz digital para comunicarse con los usuarios (Artificial Solutions, 2020).

En 1995 Richard Wallace desarrolló “Artificial Linguistic Internet Computer Entity” (**A.L.I.C.E.**), inspirado en el Chatbot ELIZA. ALICE es un Chatbot que hace uso del NPL y además del Artificial Intelligence Mark-up Language (AIML), por lo que se convirtió en un agente mucho más avanzado que su antecesora, ganando mucho éxito, además del premio Loebner en los años 2000, 2001 y 2004 (Abushawar et al. 2015).

En 1997 nació **Clippy**, por Microsoft. Fue el primer bot conversacional de Windows, cuyo objetivo era proporcionar ayuda a los usuarios del uso de la herramienta Microsoft Office (Watters, 2016).

Durante el nuevo siglo, crecieron las nuevas tecnologías y el uso de la Inteligencia Artificial, por lo que afectó también al crecimiento y desarrollo de los Chatbots.

En 2001 nació **Smarterchild**, un Chatbot que se encontraba en las redes de mensajería instantánea de MSN y AOL, y proporcionaba información sobre horarios de películas, resultados deportivos, precios de las acciones, noticias y el tiempo que obtenía a partir de

las bases de datos a las que tenía acceso. Lo que supuso un avance significativo en la interacción persona-robot y la inteligencia que estos últimos podrían adquirir (Shawar et al., 2007).

En 2005 nació la que se conoce como la sucesora de ALICE, **Mitsuku**, creada por Steve Worswick a partir de la tecnología de AIML y ganadora del Premio Loebner en los años 2013, 2016, 2017, 2018 y 2019 (Artificial Solutions, 2020).

Los Chatbots tuvieron un nuevo auge tras su desarrollo en lo que se conoce como asistentes virtuales personales de voz inteligente, incorporados en los dispositivos móviles, ordenadores y altavoces inteligentes. Este tipo de Chatbot, conocido también como Voicebot, tiene contacto con el usuario mediante el uso de la voz, encargándose de tareas como la supervisión de dispositivos automáticos del hogar, calendarios y correos personales, búsquedas facilitadas, etc. Los más famosos son: Siri de Apple, IBM Watson, Asistente de Google, Cortana de Microsoft y Alexa de Amazon (Adamopoulou et al. 2020).

Siri, creada en 2008, es una asistente virtual de una empresa tecnológica surgida del SRI International, y fue comprada por la empresa Apple en 2011 para utilizarla en su nuevo dispositivo móvil iPhone 4S. Hace uso del NPL para responder preguntas y realizar acciones dentro del teléfono delegadas por el usuario como llamadas telefónicas, mensajes, abrir y cerrar aplicaciones etc. (Siri, 2021).

Watson fue desarrollado en 2011 por la empresa IBM con el objetivo de vencer al campeón mundial del popular concurso Jeopardy!. Es un sistema informático que analiza preguntas y contenidos en lenguaje natural de forma rápida y concisa. Su actuación en ese programa fue el inicio de una tarea de investigación basada en décadas de experiencia en el análisis profundo de contenidos (Deep Content analysis), PNL, la recuperación de información (Information Retrieval), Aprendizaje Automático y la IA (IBM, s.f).

Google Now fue desarrollado en 2012 con el objetivo de proporcionar información teniendo en cuenta la ubicación del usuario, la hora en la que se solicitaba y sus preferencias dentro de la aplicación móvil Google Search. **Google Assistant**, desarrollado en 2016, fue su sucesor. Posee una Inteligencia Artificial superior, ofreciendo información a los usuarios prediciendo sus necesidades. Sin embargo, no tiene personalidad y sus preguntas pueden violar la privacidad del usuario, ya que está vinculada directamente a su cuenta de Google (Adamopoulou et al. 2020).

Cortana, desarrollada por Microsoft en 2014 con la capacidad de reconocer los comandos de voz, responder preguntas, encontrar información solicitada, enviar correos electrónicos y mensajes, crear recordatorios y listas... El mismo año, Amazon desarrolló **Alexa**, un Voicebot incorporado en dispositivos para la automatización del hogar y el entretenimiento (Adamopoulou et al. 2020). Alexa, más allá de realizar acciones similares a sus competidores como realizar llamadas, abrir aplicaciones, enviar mensajes, crear recordatorios y demás, también realiza tareas cotidianas dentro del hogar en lugar de su usuario, como por ejemplo encender y apagar la Smart TV, cambiar de canal, poner y quitar música de cualquier dispositivo inteligente, apagar y encender luces, aparatos electrónicos, etc. Aunque esta función es sólo útil si la casa está equipada con dispositivos electrónicos inteligentes que tengan dicha función enlazada con Alexa.

En 2016, fue un año culminante para la historia de los Chatbots. Este año fue cuando los Chatbots se desarrollaron para llevarse a cabo en las plataformas de redes sociales (RRSS) para la promoción y crecimiento de las marcas. Facebook lanzó su plataforma de mensajería (Facebook Messenger), en la que se le introdujo el uso de bots para interactuar con los usuarios dentro de la red social, logrando convertirse en líderes en programas de Chatbots en RRSS y superando los 300.000 Chatbots activos en su plataforma en el año 2018 (Artificial Solutions, 2020). Además, Vicent (2016) relata que en 2016 nació el famoso Chatbot Tay, creado por Microsoft para la red social Twitter. Es un Chatbot con la capacidad de aprender el lenguaje natural que simula ser un adolescente dentro de la red social para interactuar generalmente con gente joven. No transcurrió ni 24 horas desde que se lanzó cuando el Chatbot empezó a emplear un comportamiento racista, xenófobo, machista... publicando así tweets en contra de los mexicanos, judíos, alabando a Hitler y a Trump, apoyando el genocidio, etc. Esto es debido a que la Inteligencia Artificial de este Chatbot consistía en aprender y repetir los tweets que la gente le iba mandando, adquiriendo así un conocimiento sin filtro que provocó un gran revuelo y un precoz cierre de la cuenta de Twitter de Tay (@TayandYou) por parte de Microsoft.

De ahí en adelante, han sido miles los Chatbots que han protagonizado muchas páginas webs, RRSS, aplicaciones, etc. en todo el mundo. En el año 2020, tras la pandemia del COVID-19 y la entrada al confinamiento, los Chatbots adquirieron mucho más protagonismo todavía, ya que han sido fuentes fundamentales de información y ayuda humanitaria necesaria debido al desconocimiento del virus y todo lo que le rodeaba. Han sido miles los Chatbots creados por todo el mundo con dicho objetivo, ya sea para

proporcionar información sobre el Coronavirus, los síntomas de éste, aclarar las dudas de la pandemia, el estado del confinamiento, desmintiendo bulos de la enfermedad, etc. Estos Chatbots han sido desarrollados para todo tipo de aplicaciones de mensajería instantánea, como viene siendo Facebook Messenger, Whatsapp y Telegram.

Algunos Chatbots destacables en el transcurso de la pandemia y a posteriori son a modo de ejemplo **Carina**, desarrollada por 1MillionBot con el objetivo de proporcionar información sobre el Coronavirus tomando como fuente la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Ministerio de Sanidad. Este Chatbot ofrece datos actualizados del COVID-19 en todo el mundo, de forma gratuita, las 24 horas del día. Ayuntamientos como el de Elche y Cartagena, Universidades como la de Murcia y demás instituciones y medios digitales lo han implantado en sus páginas webs (EIDiario.es, 2020).

La OMS y el Gobierno de España también llevaron a cabo un Chatbot en la aplicación de Whatsapp para proporcionar datos actualizados de la enfermedad, síntomas, tratamientos, prevención, medidas, teléfonos de contacto, etc.

Actualmente, 1MillionBot, ha desarrollado este año 2021 el Chatbot **Salva**, pionero en ocupar el proceso de vacunación del COVID-19, el cual se encarga de facilitar información sobre la vacuna, gestionar su organización y certificación de ésta.

3.4. TIPOS DE CHATBOTS

Se pueden encontrar varios grupos de modelos de Chatbots en función a las herramientas empleadas para su creación y la finalidad que se quiere que estos desempeñen al ser usados por el usuario.

En término generales, los Chatbots se dividen en cuatro tipos en función a su **tecnología**:

- **Chatbots simples o basados en modelos lingüísticos (Reglas)**: También pueden ser llamados **Chatbots de ITR** (Respuesta de Interacción de Texto): Este tipo de Chatbots utilizan un Software bastante sencillo carente de IA y caracterizado por el desarrollo de sus herramientas en base a modelos lingüísticos o reglas. Hacen uso de comandos y palabras claves ya dispuestas, y emplean la lógica “si/entonces” para crear flujos de conversación. Es posible crear condiciones de lenguaje en su software para reestructurar las palabras, frases, crear sinónimos... Este tipo de Chatbots ofrecen un control y una flexibilidad que carecen los Chatbots de Aprendizaje Automático, además ofrecen la posibilidad de ser

corregidos continuamente, sin embargo, pueden ser difíciles y lentos de llevar a cabo, debido a que su desarrollo es puramente mano de obra. (Artificial Solutions, 2020)

Estos Chatbots son uno de los más comunes que se pueden encontrar en internet, ya que son adecuados para la autogestión del cliente o usuario de servicios en los que no se requiere intervención humana, como los FAQs, incidencias...

- **Chatbots Inteligentes o basados en Aprendizaje Automático (IA):** Estos Chatbots utilizan software de IA, por lo tanto, su desarrollo y ensayo es mucho más complejo que el anterior. Este tipo de Chatbots hacen uso del Aprendizaje Automático, por lo que adquiere experiencia de sus actos y aprende a través de ello; además del PNL, por lo que son más conversacionales, interactivos y personalizados. Tienen el beneficio de que son capaces de almacenar un gran volumen de datos, pero al ser más complejos necesitan un entrenamiento constante y cierta supervisión que requiera de personal altamente cualificado, ya que con el uso del Aprendizaje Automático pueden aprender también de rasgos negativos de los usuarios que lo consuman, siendo frecuente en este tipo de casos, Chatbots corruptos con comportamientos inadecuados como fue el de Tay, en Twitter (Aunoa, 2020).
- **Chatbots de reconocimiento de palabras clave o word-spotting:** Este tipo de Chatbot se encuentra en una parte intermedia a los dos anteriores. No hace uso de la IA, y por tanto tampoco de la tecnología de CNL, así que no entiende el contexto de la frase, ni la intención de ésta. Este tipo de Chatbot funciona identificando palabras clave (*Keywords*) en el entorno conversacional, dando una respuesta ya configurada de antemano al usuario que lo consume. Son también un tipo de Chatbots muy utilizados en la actualidad por las empresas e instituciones públicas, ya que son simples de programar y muy útiles de utilizar para cuestiones simples y frecuentes (Pintos, 2019), (Aunoa, 2020).
- **Chatbots Cognitivos:** Son los Chatbots más complejos tecnológicamente de la lista. Combinan todos los modelos ya mencionados y sus tecnologías. Estos Chatbots hacen uso de la IA y el Aprendizaje Automático, y tienen la capacidad de procesar y comprender el lenguaje natural (CNL), por lo que son capaces de comprender el texto que proporciona el usuario, y sus intenciones. Tienen la

capacidad de guardar datos y aprender en base a las interacciones ya llevadas a cabo con usuarios anteriores. Se van auto-programando conforme transcurre cada conversación, con el fin de mejorar sus diálogos para que sean más precisos, coherentes, naturales y personalizados para cada cliente (Pintos, 2019). Este tipo de Chatbot es muy complejo de desarrollar, pero aun así están programados para que a nivel comercial puedan ser consumidos por las empresas para sus clientes (Aunoa, 2020).

Por otra parte, los Chatbots pueden ser tipificados de acuerdo con el **medio expresivo** que empleen:

- **Chatbots de Texto:** Es el tipo de Chatbot más básico de todos, interactúa con los usuarios mediante conversaciones por chat, únicamente por palabras escritas (Aunoa, 2020).
- **Chatbots Multimedia:** El más utilizado en la actualidad. Es un tipo de Chatbot que además de texto, utiliza imágenes, emoticonos, gifs, botones interactivos, etc., proporcionando una experiencia del usuario más satisfactoria y entretenida (Aunoa, 2020).
- **Chatbots de Voz:** Con este tipo de Chatbot el usuario es capaz de interactuar a través de la voz, siendo respondido de la misma forma. Estos Chatbots son capaces de interpretar las palabras del usuario y responder dentro del contexto de la conversación (Douglas, 2020). Los Chatbots de voz se han popularizado estos últimos años, ya que no sólo se comunican con el usuario y les proporciona cualquier tipo de información, sino también pueden llevar a cabo todo tipo de tareas dentro de sus capacidades, haciendo la vida más sencilla al usuario. Por ello, son conocidos también como Asistentes Virtuales. Grandes ejemplos de este tipo de Chatbots son Alexa, Siri y Cortana.

Finalmente, de acuerdo con Pintos (2019), los Chatbots se pueden agrupar también según su **finalidad o aplicación a la práctica:**

- **Chatbots de Soporte y Atención al Cliente:** La entrada en internet de los Chatbots ha sido ideal y muy competente en este tipo de tareas, ya que estos se encuentran disponibles las 24 horas, los 365 días del año, por lo que han destacado mayormente por su atención y soporte a los usuarios que lo consumen. Este tipo

de Chatbots son comúnmente utilizados en FAQs, respondiendo preguntas, dudas y consultas de los usuarios de forma instantánea.

- **Chatbots para el Marketing o Generación de Leads:** Estos Chatbots sustituyen a los típicos formularios para recolectar datos de los clientes en una landing page. Este tipo de Chatbot es también conocido como **LandBot**. Es utilizado para el Marketing Conversacional, ya que proporciona una experiencia más personalizada al cliente, pudiendo recolectar así la información de una manera más interactiva.
- **Chatbots de Ventas y Asistente de Ecommerce:** Son Chatbots encargados de acompañar al cliente en el proceso de compra, facilitando la selección de productos y la forma de pago. Este tipo de Chatbot es también conocido como Asistente de Compra Virtual, ya que agiliza el proceso de compra de los clientes dentro de las páginas webs.
- **Chatbots Sociales:** Estos Chatbots están dirigidos para proporcionar mediante chat, contenido personalizado en redes sociales para sus seguidores. De esta forma, se promociona la marca mostrando sus valores, cualidades e ideas. Lo que es comúnmente conocido como *Branding*.

3.5. CHATBOTS EN LAS EMPRESAS

A partir de que Facebook integrara los Chatbots en su plataforma de mensajería Facebook Messenger, estos han ido evolucionando y creciendo hasta hacerse mundialmente famosos en distintos tipos de instituciones y empresas. Actualmente hay muchas empresas que llevan a cabo el uso de Chatbots en sus páginas web o aplicaciones. Algunos casos de éxito en empresas son:

- Laura, la asistente virtual del grupo de automoción ŠKODA, la cual se encarga de asesorar a los clientes potenciales en su toma de decisiones a la hora de comprar un vehículo (ŠKODA, 2019).
- El Chatbot Lucia, del Banco BBVA de Argentina, resuelve 230.000 consultas por mes, obteniendo un 96% de interacciones con cifras muy buenas de *feedback* positivo, por encima de la media de esta industria. Este asistente virtual ha logrado que el 59,4% de los clientes sean digitales (BBVA, 2019).

- En el sector del retail, encontramos famosos Chatbots como el de H&M y The North Face. H&M apostó por implantarlo en la plataforma de mensajería Kik, ya que es la más utilizada por los jóvenes en Estados Unidos. Por otra parte, The North Face decidió implantarlo en su página web con la integración de Watson de IBM. Este tipo de Chatbot se encarga de ayudar al cliente en la elección de sus prendas de ropa teniendo en cuenta sus gustos y necesidades (Planeta Chatbot, 2017).
- Maya, el Chatbot de la compañía de seguros Lemonade. Maya se encarga de contactar con el cliente con un lenguaje simple e informal, transmitiendo la confianza necesaria para que el cliente pueda resolver todas sus dudas y así llevar a cabo la contratación del seguro (Pallarés, 2019).
- Los Chatbots de PcComponentes. PcComponentes es ganador del galardón a la mejor eCommerce innovación. Galeano (2021) declara que este premio “se otorga a aquellas tiendas online que hayan apostado por la innovación en su negocio como seña de identidad en términos de rentabilidad, agilidad, interacción y tecnología”. Además, confirma que con sus Chatbots han logrado automatizar más del 50% de las consultas de sus clientes tanto en la aplicación de WhatsApp como en su página web.

En definitiva, los Chatbots son una herramienta cada vez más implementada por las empresas independientemente del ámbito en el que desarrolle sus servicios. Dado su bajo coste de mantenimiento además de su versatilidad y sus elevados beneficios, que crecen exponencialmente, es inminente que se normalice y se formalice como un elemento estándar de cualquier empresa. Estas características hacen que sea especialmente beneficioso para las pymes, que tienen un presupuesto menor y se benefician de su bajo coste de desarrollo y mantenimiento.

Los números que proporciona la estimación de Research Dive (2021) respaldan la idea de los Chatbots como recurso idóneo para las empresas. El tamaño de mercado previsto para el año 2027 según este medio rondará los 19.500 millones de dólares, cantidad que se aleja considerablemente de los 2.500 millones que se registraron en 2019. El alto crecimiento de este recurso se eleva al 28,7%. Las estimaciones sobre los distintos sectores producen, más aún si cabe, optimismo acerca de esta tecnología. En el sector de viajes y turismo se estima que esta herramienta habrá generado un beneficio de 2.591,1 millones de dólares en el año 2027. Es decir, tan solo en uno de los muchos sectores de

mercado existentes ya superaría lo que se genera a día de hoy globalmente con estos Chatbots. Uno de los sectores que experimentará un mayor crecimiento es el sector servicios, que verá crecer aproximadamente diez veces sus beneficios en comparación con los registros de 2019. En esta fecha generó 843,6 millones de dólares, que dista abismalmente de los 8.825,8 millones de dólares estimados para el año 2027. Este crecimiento es muy similar al del sector de los servicios basados en la nube, que pasará para las mismas fechas de 1.144,5 millones de dólares a 11.298,0 millones de dólares.

Queda demostrado que los Chatbots prometen un enorme crecimiento en el futuro inmediato independientemente del sector al que se incorporen. Su enorme beneficio dada la naturaleza del útil hace que sea impensable que cualquier sector finalmente se niegue a incorporarlo dentro de su negocio.

3.6. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CHATBOTS: VENTAJAS E INCONVENIENTES

3.6.1. Principales ventajas sobre el uso de los Chatbots

El uso de los Chatbots en las empresas genera multitud de beneficios, ya que el empleo de estos sistemas para la atención al cliente supone no solo una agilización y mejora del tiempo y tipo de respuesta, sino también de la satisfacción del cliente.

Generalmente, siguiendo el artículo de Zumstein & Hundertmark (2017), los beneficios que podemos encontrar a la hora de implementar un Chatbot en una empresa son:

- Disponibilidad de atención al cliente las **24 horas del día, los 7 días de la semana**, además de una nueva forma de **contacto directo con el cliente**. Es decir, las empresas a través de un Chatbot pueden contactar con el cliente directamente, y éste responder las dudas o peticiones de los usuarios, inclusive en horas no comerciales, de forma rápida y eficiente.
- Esto proporciona a su vez un **ahorro de dinero** para la empresa, ya que el uso de este asistente hace que se requiera de menos contratación de personal para la atención al cliente, ya que el uso de un Chatbot requiere de una inversión que no es necesariamente elevada, dependiendo del tipo de Chatbot que se escoja y la IA que lleve incorporada.

- Además, también se **ahorra con respecto al tiempo de respuesta** hacia los usuarios en comparación con agentes reales, lo que mejora a su vez **la satisfacción del cliente** y su experiencia como usuario.

Los Chatbots pueden ser incorporados en **aplicaciones de mensajería instantánea, páginas webs, redes sociales** dentro de lo que es el mundo de Internet. Además, ya más a nivel usuario, los también conocidos como asistentes virtuales se encuentran así mismo en dispositivos como Smartphones, altavoces inteligentes como Alexa de Amazon, o incluso en las Televisiones inteligentes o Smart TV. Por lo que cualquier persona con un **dispositivo inteligente** puede hacer uso de esta tecnología y experimentar todos sus beneficios.

Por otra parte, siguiendo con el artículo anterior, los Chatbots hacen que la empresa pueda tener acceso a los datos personales de los clientes con los que se han establecido conversaciones, como sus perfiles, intereses y gustos. Estos datos se almacenan con el fin de utilizarlos para mejorar el marketing de la empresa, lo que proporciona la oportunidad de crear ofertas muy personalizadas para dichos clientes.

Teniendo en cuenta al artículo de Peris (s.f.) relata una serie de porcentajes tomados dentro de sus referencias respecto al uso de los Chatbots en las empresas:

- El uso de Chatbots en las páginas webs de las empresas hace que estas tengan un incremento de ventas y de retención de los clientes. El 29% de los clientes tienden a comprar más en páginas que integren Chatbots con respecto a las que no, además de que un 48% de los consumidores vuelven a acceder a dicha página.
- El uso de los Chatbots en las empresas reduce en un 43% el volumen de las llamadas telefónicas, y a su vez es un 400% menos costoso que el soporte telefónico.

Los Chatbots son una **herramienta innovadora** para las empresas de hoy día. El hecho de que la empresa utilice uno, ya sea en su página web o desde alguna aplicación de mensajería, hace que esta adquiera más prestigio, mejorando la imagen de la marca de la empresa.

3.6.2. Limitaciones de los Chatbots.

En términos generales, el uso de un Chatbot en la empresa no tiene por qué acarrear ningún problema para ella. Sin embargo, en los Chatbots que requieran un uso más

profesional y por ello a su vez deban incorporar la IA, son más difíciles de gestionar, ya que requiere de mucho **mantenimiento** y **actualización** por parte de mano de obra profesional en el sector, además de un mayor coste monetario. A pesar de que un Chatbot es una gran herramienta para las empresas, hay ocasiones en las que no funciona como se espera, pueden tener errores o no son los suficientemente “inteligentes” como para responder las dudas o llevar a cabo las tareas solicitadas de los usuarios, pudiendo generar un desarraigo hacia ellos o hacia la misma empresa que los maneja. Además, los Chatbots más complejos que hacen uso del Aprendizaje Automático, es decir, aquellos que aprenden y que adquieren conocimientos conforme más conversaciones tienen con los usuarios, pueden desarrollar un funcionamiento inadecuado, con comportamientos y respuestas inapropiadas por un mal uso y control de este. Por ello, este tipo de Chatbot requiere mucho mantenimiento ya que **tienden a generar una gran cantidad de errores** que requieren ser corregidos conforme su uso.

Por otra parte, teniendo en cuenta nuevamente el artículo de Zumstein & Hundertmark (2017), se debe tener en cuenta la **protección de datos** al utilizar los Chatbots en las empresas. La recolección de datos por parte de estos debe de ser protegida y tratada adecuadamente por la empresa. Además, menciona también el tiempo de adaptación de los clientes a estos nuevos métodos de comunicación, sobre todo en las aplicaciones de mensajería instantánea, ya que estas han sido utilizadas para comunicarse de forma privada con familiares y amigos, y no habitualmente con las empresas.

Asimismo, los Chatbots **carecen de emociones**, por lo que no pueden interpretar tampoco las emociones ni las formas de expresión de los usuarios con los que conversa, provocando así la posibilidad de que no sean aceptados por los usuarios y prefieren interactuar directamente con un agente humano para responderle sus dudas.

4. PRÁCTICA CHATBOT: DRÓNICA SERVICIOS AEREOS S.L.L.

Hay varias formas de crear un Chatbot o Asistente Virtual para una empresa. Se pueden crear desde Chatbots simples sin IA preparados para responder con frases preprogramadas, a otros que utilizan la IA para moldear su comportamiento hacia el cliente. Se pueden recurrir a plataformas de terceras empresas especializadas en la creación de Chatbots como por ejemplo 1MillionBot, Tidio, Landbot, Chat Ergo Bot, Zendesk, Aunoa, Artificial Solutions, etc., permitiéndose su instalación en cualquier

plataforma ya sea en la página web de la empresa, sus redes sociales como Facebook, o en aplicaciones de mensajería como WhatsApp y Telegram.

Figura 6: Logo de DRONICA



Fuente: Dronica (<https://dronica.es/>)

Para esta práctica se ha desarrollado un Chatbot simple para la pyme DRONICA SERVICIOS AEREOS S.L.L. (en adelante DRONICA), con el objetivo de responder las dudas de sus clientes.

DRONICA es una pequeña empresa localizada en la ciudad de Cartagena (Murcia) que hace uso de las nuevas tecnologías para llevar a cabo sus servicios. Está especializada en tecnologías de digitalización 3D y BIM; realidad virtual y aumentada, fotogrametría, termografía, etc. Utiliza dichas tecnologías para llevar a cabo servicios de inspecciones termográficas, tours virtuales, topografía aérea y terrestre, generación de nubes de puntos, grabaciones aéreas, conservación y restauración del patrimonio, etc.

El objetivo de la creación de un Chatbot para DRONICA es poder responder de forma rápida y concisa las dudas que el cliente pueda tener sobre la empresa, sus servicios, su personal o cualquier otra duda existente. Por ello se decidió elaborar un Chatbot Simple de soporte y atención al cliente, sin incluir IA.

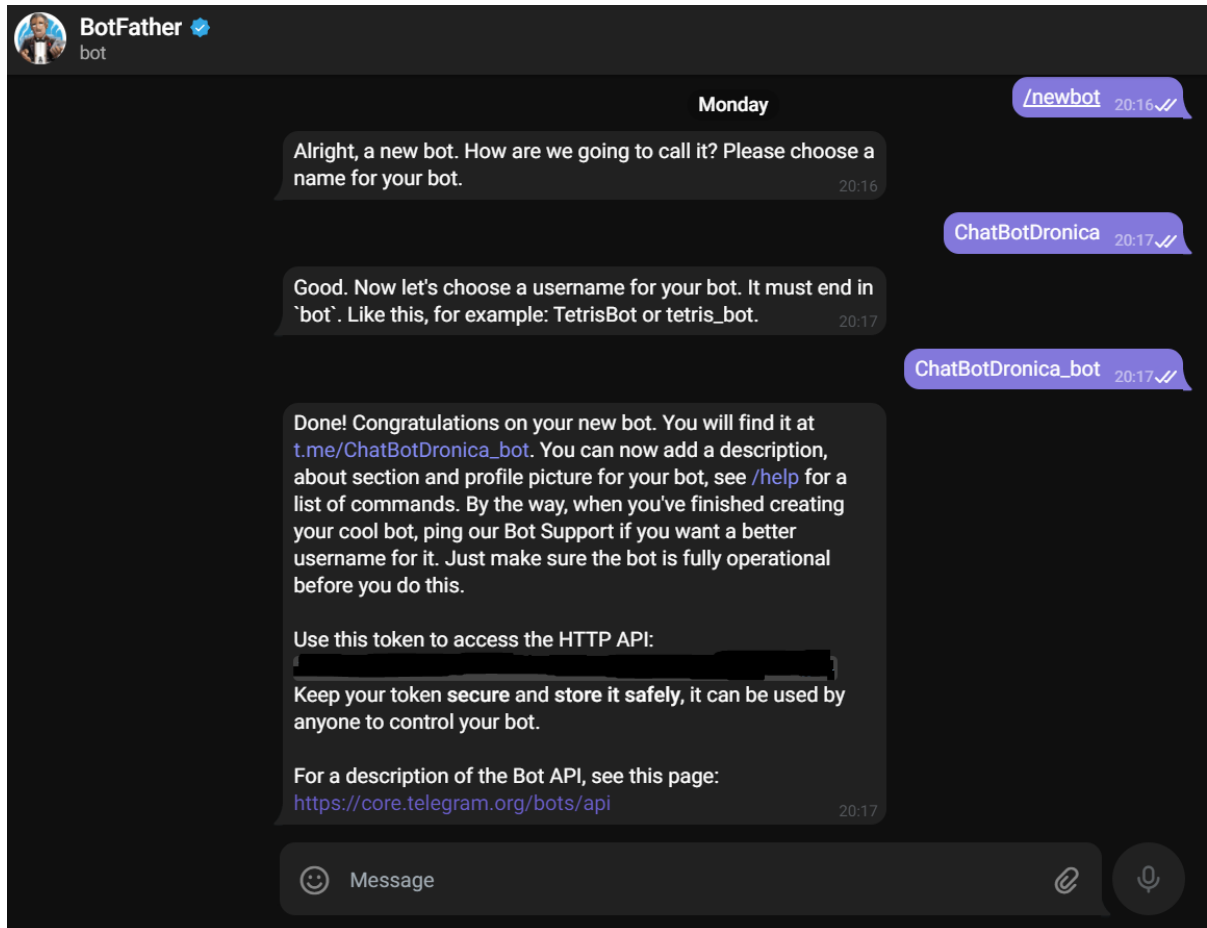
4.1. Creación de un Chatbot para Telegram: @BotFather

En primer lugar, se ha intentado elaborar un Chatbot para la aplicación de mensajería Telegram tomando en cuenta como referencia el hilo de Twitter de Martin, G (2021) en el que explica el proceso de cómo hacer un Chatbot en esta aplicación. Para ello, primero hay que tener una cuenta en la aplicación asociada a un número de teléfono móvil. Por otra parte, hay que descargar el programa de código abierto Node.js y el editor de código de fuente Visual Studio Code.

En primer lugar, se abre Telegram en el explorador y se contacta con @BotFather, un Chatbot el cual proporciona a los usuarios una clave para poder ellos mismos desarrollar Bots para la aplicación. Para ello se le escribe el mensaje `"/start"` y responderá las acciones posibles y un enlace al manual de Bot API. En este caso, dentro de las opciones disponibles utilizaríamos la expresión `"/newbot"` y se le daría un nombre y un usuario al

Chatbot. Finalmente, el @BotFather proporciona el *token*, que es la clave para poder crearlo.

Figura 7: Captura de la Conversación con @BotFather en Telegram



Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, para realizar el Chatbot, hay que abrir una carpeta donde se almacenan los archivos que lo controlan. Se abre Visual Studio Code y se usan unos comandos de Node.js. Dentro del Visual Studio Code, abrimos la carpeta del Chatbot, y se abre una terminal de Visual Studio Code (En la parte superior se le da a terminal y new terminal (Ctrl + ñ)), abierta la terminal se tiene que introducir los siguientes comandos “npm init” y “npm install --save node-telegram-bot-api”. Después hay que configurar el archivo package.json.

Es importante que en el Script ponga "start": "node index.js" porque en caso contrario no funcionaría.

Figura 8: Captura del Visual Studio Code

```
{ } package.json > { } repository
1  {
2    "name": "chabot",
3    "version": "1.0.0",
4    "description": "Chatbot Dronica",
5    "main": "index.js",
6    "scripts": {
7      "start": "node index.js"
8    },
9    "repository": {
10     "type": "git",
11     "url": "none"
12   },
13   "author": "Lydia",
14   "license": "ISC",
15   "dependencies": {
16     "node-fetch": "^2.6.1",
17     "node-telegram-bot-api": "^0.53.0"
18   }
19 }
20
```

Fuente: Elaboración propia

Lo siguiente es crear un archivo que se llame index.js y añadir las siguientes líneas de configuración del Bot. En lugar de los asteriscos hay que poner el *token* proporcionado por @BotFather en la conversación de Telegram.

Figura 9: Captura del Visual Studio Code - Token

```
const TelegramBot = require('node-telegram-bot-api')
const {URLSearchParams} = require('url')
const token = '*****|'
const bot = new TelegramBot(token, {polling:true})
```

Fuente: Elaboración propia

A partir de aquí, se puede configurar el Chatbot de forma personalizada y como se desee. Esta opción es viable para aquellas personas que tengan conocimientos de programación. Como en este caso, no se tienen dichos conocimientos y tras haberlo intentando, no se pudo lograr un Chatbot como la empresa deseaba, se ha optado por utilizar la plataforma de un tercero.

4.2. Creación de un Chatbot a través de servicios de terceros: Tidio

Entre las páginas consultadas de terceros para la realización de esta práctica se encuentran:

- 1MillionBot (<https://1millionbot.com/>).

Figura 10: Logo de 1MillionBot



Fuente: 1MillionBot (<https://1millionbot.com/>)

Es una empresa española fundada en 2018 por Andrés Pedreño, un economista cartagenero especializado en la IA. Esta empresa se encuentra entre las mejores respecto a la realización de Chatbots dentro y fuera del país. Trabaja con muchas

empresas e instituciones, siendo líder mundial en Chatbots para las universidades. Entre sus últimos Chatbots más destacados se encuentran Carina, el primer Chatbot con IA en que informa sobre el COVID-19 en castellano, y recientemente Salva, el primer asistente inteligente que informa, gestiona y certifica el proceso de vacunación del COVID-19.

Esta empresa realiza ella misma los Chatbots para aquellas empresas e instituciones que lo soliciten. Los precios no aparecen publicados y son personalizados. Además, esta empresa tampoco tiene en su página web una plataforma para crear el Chatbot uno mismo como las demás consultadas, por esta razón no ha sido escogida para esta práctica.

- Landbot. (<https://landbot.io/>)

Figura 11: Logo de Lanbot



Fuente: Landbot (<https://landbot.io/>)

Es una empresa de Chatbots fundada por Cris Villar en 2017. Esta empresa es capaz de crear un Chatbot personalizado para cualquier empresa o proporciona las herramientas necesarias para crearlo uno mismo. Desde la plataforma que proporcionan, se pueden crear Chatbots de

forma sencilla para la página web de la empresa, la red social Facebook o plataformas de mensajería como WhatsApp. Tiene un plan gratuito, un plan para

principiantes por 30€ un plan profesional por 80€ y finalmente un plan “Bussines” con un precio customizado en el que ellos mismos son los que realizan el Chatbot.

- Chat Ergo Bot. (<https://chatergobot.com/>)

Figura 12: Logo de Chat Ergo Bot



Fuente: Chat ergo Bot (<https://chatergobot.com/>)

Una empresa valenciana fundada por Ibán Ríos en 2021, utiliza la plataforma SaaS Nocode de Chatbots con IA para autónomos, pymes, micropymes, emprendedores

y startups para sus negocios. Ofrecen la opción de crear tu propio Chatbot de forma gratuita, además de un plan de pago de lanzamiento por 14,99€ más IVA. Esta plataforma no ha sido utilizada ya que el plan gratuito es muy básico y no deja instalarlo en la página web, por lo que no sirve para la práctica que queríamos realizar y habiendo otras opciones que considerábamos mejores.

- Tidio. (<https://www.tidio.com/>)

Figura 13: Logo de Tidio



Fuente: Tidio

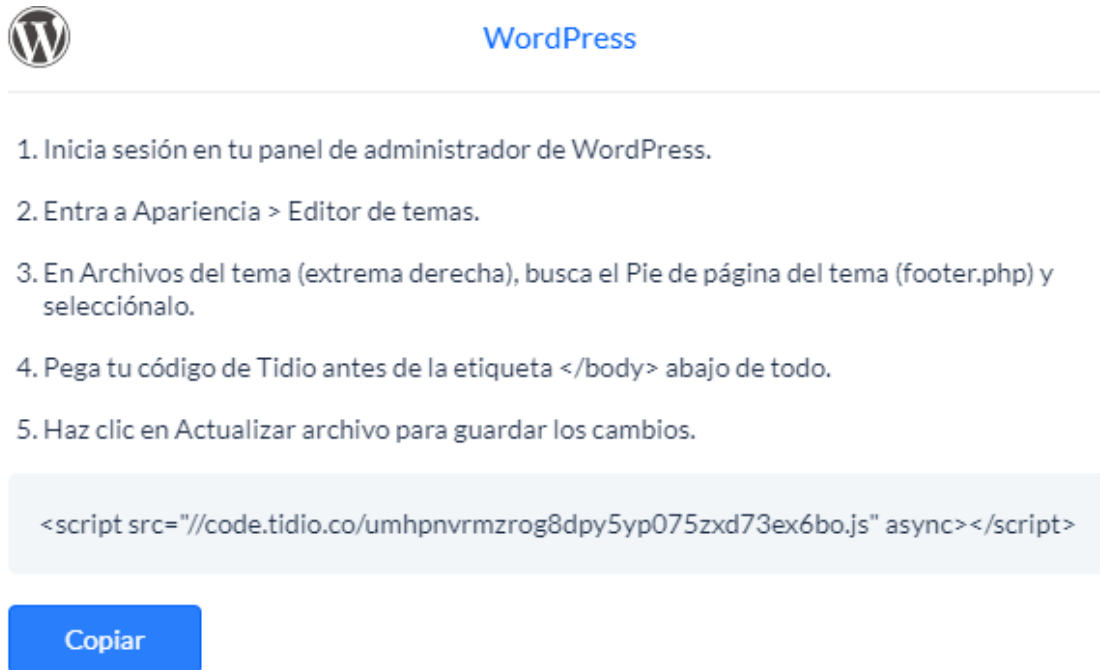
Es una empresa que proporciona las herramientas necesarias para la creación de Chatbots y Chats en vivo para ayudar a las pequeñas y medianas empresas a atender a sus clientes de manera eficiente. Esta plataforma es utilizada por más de 375 millones de usuarios únicos en todo el mundo.

Tiene como objetivo ser lo más simples y transparentes, proponiendo en su plataforma unos precios asequibles para cualquier pyme. Desde esta plataforma, la misma empresa puede crear su propio Chatbot de forma sencilla e instalarlo en su página web de forma gratuita, o seleccionar cualquier plan para obtener unos beneficios en comparación con el plan gratuito. Sus precios son muy asequibles para cualquier pyme, rondando los 18€ al mes.

Esta plataforma, por su sencillez y por sus prestaciones en el plan gratuito, en comparación con el resto de las opciones consultadas, ha sido la seleccionada para crear un Chatbot para la empresa DRONICA.

En primer lugar, para crear un Chatbot en Tidio, hay que registrarse ingresando un correo electrónico, página web de la empresa a la que se va a implementar el Chatbot, y contraseña. Tras esto, la web proporciona un tutorial sencillo de cómo instalar el Chatbot dependiendo de la plataforma utilizada en la empresa en cuestión al crear su página web. En este caso, como la empresa DRONICA utiliza WordPress, se ha elegido dicha opción.

Figura 14: Captura del tutorial para insertar el Chatbot en la página web



 WordPress

1. Inicia sesión en tu panel de administrador de WordPress.
2. Entra a Apariencia > Editor de temas.
3. En Archivos del tema (extrema derecha), busca el Pie de página del tema (footer.php) y selecciónalo.
4. Pega tu código de Tidio antes de la etiqueta `</body>` abajo de todo.
5. Haz clic en Actualizar archivo para guardar los cambios.

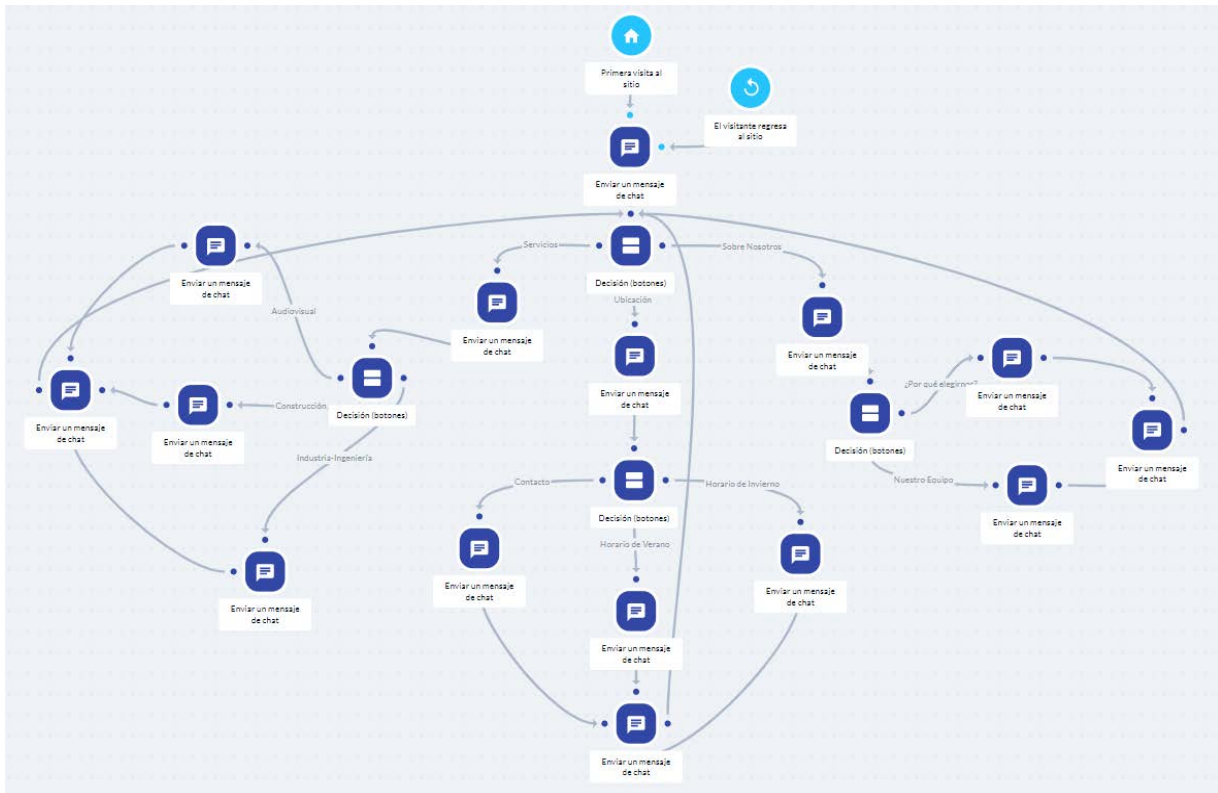
```
<script src="//code.tidio.co/umhpnvrmzrog8dpy5yp075zxd73ex6bo.js" async></script>
```

Copiar

Fuente: Elaboración propia

Tras copiar el *Script* proporcionado, aparece un Chatbot en la página web de la empresa al que se puede editar al gusto de la empresa desde la plataforma de Tidio. En este caso el Chatbot se ha desarrollado como aparece en la **figura 15**.

Figura 15: Captura del panel de edición del Chatbot Nica



Fuente: Elaboración propia

Se ha establecido un Chatbot Simple de decisión por botones para el soporte y atención al cliente; ya que tras consultar con la empresa se considera que es el más adecuado, sencillo y económico para la resolución de dudas que le puedan surgir al cliente. El Chatbot, en este caso “Nica”, aparecerá en la esquina inferior derecha saludando al cliente cuando ingrese dentro de la página web (www.dronica.es). Cuando este abra la notificación del Chatbot, se le proporcionará una serie de opciones a elegir (botones), facilitándole una respuesta dependiendo de la opción que elija. Puede verse dicho ejemplo en la **figura 16** de la página web.

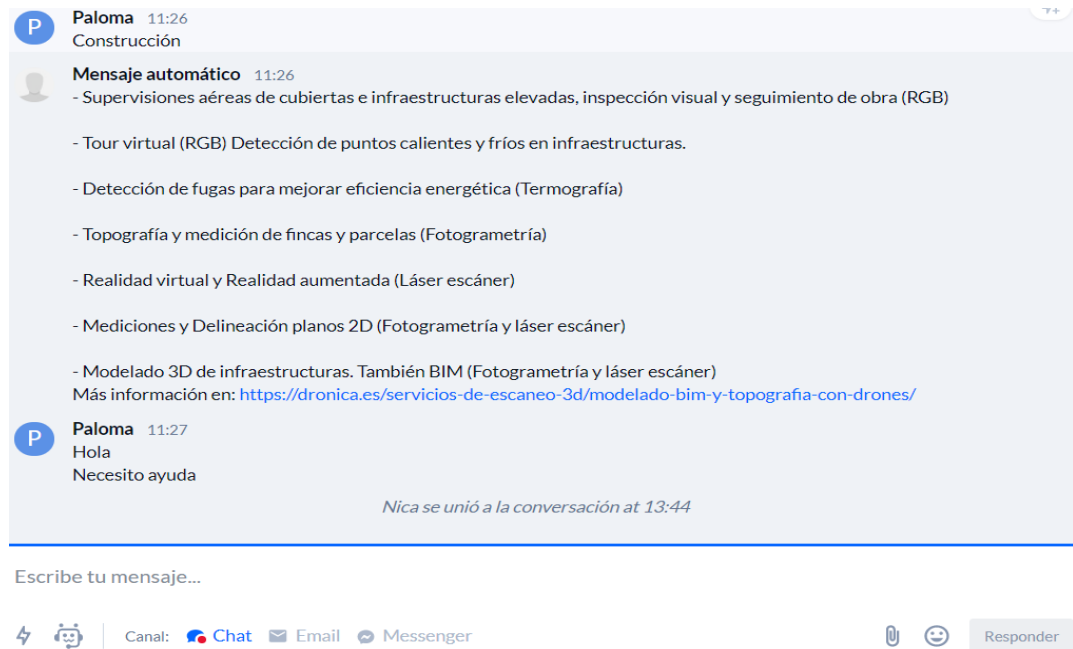
Figura 16: El Chatbot Nica en la página web de DRONICA



Fuente: Elaboración propia

Aun así, si las respuestas proporcionadas por Nica no solucionan las cuestiones del cliente, este puede escribir su pregunta y será directamente enviada a un trabajador de la empresa, el cual se encargaría del desarrollo y mantenimiento del Chatbot, pudiendo dicho empleado responder en vivo a través del chat o a través del correo electrónico si en ese momento no se encuentra en línea. Esta opción se plantea así ya que para el desarrollo de Nica en esta plataforma se ha escogido un plan gratuito, por lo que Nica es un Chatbot que no incorpora la IA.

Figura 17: Captura de la conversación con un usuario



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIÓN

Es evidente que los tiempos que corren exigen a las empresas adaptarse a la demanda tecnológica que rige el mundo contemporáneo, y más aún todavía tras haber vivido una pandemia, el COVID-19, la cual ha acelerado este proceso. Incorporar de manera progresiva estas novedosas tecnologías es imprescindible si se quiere competir en un mercado inmenso y globalizado. Los Chatbots son una de estas mencionadas tecnologías que ayudan a las empresas a ser competentes y ofrecer sus servicios, como se ha expuesto anteriormente.

Los Chatbots se presentan como una herramienta versátil y en progreso de desarrollo, que hoy en día son extremadamente útiles en la función que desempeñan y que además tienen un gigantesco potencial. Las Redes Neuronales facilitan el desarrollo de las inteligencias artificiales que actúan como base de estos Chatbots, permitiendo un crecimiento exponencial en un periodo relativamente corto a lo largo del tiempo. No es de extrañar que, con la utilidad que proporcionan y la que potencialmente pueden llegar a aportar, se estime que su crecimiento y sus ganancias aumenten de forma pareja.

Incorporar herramientas que impliquen innovación en las empresas suele tener un elevado coste, además de su mantenimiento; lo que hace que su rentabilización en algunos casos sea prácticamente nula o tarde muchos años en amortizar los gastos derivados de las

mismas. Cabe destacar, sin embargo, que los Chatbots son una herramienta con un coste de implementación y mantenimiento considerablemente bajos, lo que permite que los beneficios generados por estos sean grandes, como se ha expuesto anteriormente. Además de su bajo coste, los Chatbots son una herramienta que se puede incorporar de manera muy sencilla a las distintas aplicaciones o páginas web de nuestros negocios, como se ha podido comprobar con nuestro ejemplo en la página web de DRONICA, reforzando aún más la idea de que esta herramienta se está implementando y se hará cada vez más en todos los ámbitos y sectores.

Pese a su inmenso potencial que se estima alcanzar en un futuro próximo, su bajo coste y su versatilidad, los Chatbots hoy siguen teniendo algunas limitaciones que cabe tener en cuenta a la hora de implementarlos en nuestros negocios. El desarrollo de los procesos de aprendizaje de los que disponen es relativamente nuevo en el tiempo, por lo que no está perfeccionado y puede generar errores en los patrones de comportamiento de nuestras IAs. Estas contraindicaciones han de ser tomadas en cuenta ya que, a pesar de ser una herramienta idónea, dista en estos momentos; de ser una herramienta perfecta.

La información de la que disponemos nos hace ver a estos Chatbots como una herramienta ideal para las pymes, ya que carecen de un presupuesto tan elevado como las multinacionales u otras empresas más grandes que pueden permitirse otras herramientas para cumplimentar las funciones que desempeñan los Chatbots. Conociendo sus limitaciones y teniendo en cuenta las ventajas que aportan a la empresa concluimos que la aplicación de los Chatbots, en especial en las pymes por la diferencia presupuestal, son una herramienta recomendable por todo lo bueno que aporta en relación a sus inconvenientes.

Finalmente, tras la creación, implementación y uso del Chatbot “Nica” en la página web de DRONICA, hemos podido comprobar que a coste cero ha sido posible de mantener y hemos podido trabajar en mejorar sus funciones en un ínfimo período de tiempo. Esto aporta un valor añadido a la empresa sin necesidad de una inversión económica previa y sin la necesidad de ningún experto para la implementación de dicho Chatbot.

6. BIBLIOGRAFÍA

Abushawar, B. & Atwell, E. (2015). ALICE chatbot: Trials and outputs. *Computación y Sistemas*. 19(4) 625 - 632 <https://doi.org/10.13053/CyS-19-4-2326> (Consultado en mayo de 2021)

Adamopoulou, E. & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*. Volume 2. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>. (Consultado en junio de 2021)

Aedhe. (22 de enero de 2021). La Inteligencia Artificial clave para la empresa en 2021 (entrada a la Cuarta Revolución Industrial). Disponible en: <https://aedhe.es/noticias/la-inteligencia-artificial-clave-para-la-empresa-en-2021-entrada-a-la-cuarta-revolucion-industrial/> (Consultado en julio de 2021)

Aunoa. (12 de abril de 2020). ¿Qué tipos de chatbot existen?. Disponible en: <https://aunoa.ai/que-tipos-de-chatbot-existen/#:~:text=Tipos%20de%20chatbots%20seg%C3%BAAn%20la,palabras%20clave%20y%20los%20cognitivos>. (Consultado en mayo de 2021)

BBVA (8 de noviembre de 2019) 'Machine Learning': qué es y cómo funciona Disponible en: <https://www.bbva.com/es/machine-learning-que-es-y-como-funciona/#:~:text=El%20'machine%20learning'%20%E2%80%93aprendizaje,los%20datos%20para%20hacer%20predicciones>. (Consultado en mayo de 2021)

BBVA. (9 de octubre de 2019). El 'chatbot' Lucía, un aliado en los servicios al cliente. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/ar/el-chatbot-lucia-un-aliado-en-los-servicios-al-cliente/> (Consultado en junio de 2021)

Borges, C (29 de mayo de 2019). *Inteligencia artificial: entiende qué es, cómo funciona y por qué se ha hecho tan importante* [Blog Rockcontent] <https://rockcontent.com/es/blog/inteligencia-artificial/> (Consultado en abril de 2021)

Cortez Vásquez, A., Vega Huerta, H., Pariona Quispe, J., & Huayna, A. M. (2009). Procesamiento de lenguaje natural. *Revista De Investigación De Sistemas E Informática*, 6(2), 45 - 54. Disponible en:

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/5923>

(Consultado en mayo de 2021)

Delgado, M. (1996). *La Inteligencia Artificial: Realidad de un mito moderno*. Granada: Universidad de Granada. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/1270>

(Consultado en abril de 2021)

Douglas, S. (29 de junio de 2020). *¿Qué tipos de chatbots existen, cómo podemos categorizarlos y cuál puede servirte de acuerdo a las necesidades de tu empresa?*. [Blog Zendesk] Disponible en: <https://www.zendesk.com.mx/blog/tipos-de-chatbot/>

(Consultado en mayo de 2021)

Galeano, S. (7 de julio de 2021). PcComponentes, Masaltos.com y Compre ahora, ganadores de los eAwards 2021. *Marketing4eCommerce*. Disponible en: <https://marketing4ecommerce.net/pccomponentes-masaltos-com-y-compre-ahora-ganadores-de-los-eawards-2021/> (Consultado en julio de 2021)

Garber, M. (9 de junio de 2014). When PARRY Met ELIZA: A Ridiculous Chatbot Conversation From 1972. *The Atlantic*. Disponible en: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2014/06/when-parry-met-eliza-a-ridiculous-chatbot-conversation-from-1972/372428/> (Consultado en mayo de 2021)

Gershgorn, D. (10 de septiembre de 2017). *The Quartz guide to artificial intelligence: What is it, why is it important, and should we be afraid?* Disponible en: <https://qz.com/1046350/the-quartz-guide-to-artificial-intelligence-what-is-it-why-is-it-important-and-should-we-be-afraid/> (Consultado en mayo de 2021)

Glasgow, J., & Browse, R. (1985). Programming languages for artificial intelligence. *Computers & Mathematics with Applications*, 11, 431–448. [https://doi.org/10.1016/0898-1221\(85\)90049-5](https://doi.org/10.1016/0898-1221(85)90049-5)

IBM (s.f.) The DeepQA Research Team. Disponible en: https://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group.php?id=2099 (Consultado el Consultado en junio de 2021)

IDC. (23 de febrero de 2021). *IDC Forecasts Improved Growth for Global AI Market in 2021*. Disponible en: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47482321> (Consultado en marzo de 2021)

Liranes. I. (30 de marzo de 2020) WhatsApp estrena bot del coronavirus en español, así puedes informarte hablando con la OMS. Xataka Android. Disponible en: <https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/whatsapp-estrena-bot-coronavirus-espanol-asi-puedes-informarte-hablando-oms> (Consultado en julio de 2021)

Martín, B y Sanz, A (2001). *Redes Neuronales y Sistemas Difusos*. Madrid: España. Editorial RA-MA

Martin, G. [@Gabito_dev]. (30 de mayo de 2021). *Hacer un bot de telegram es tan sencillo que te lo explico en un hilo. Así que agarra fuerte el teléfono y mira este increíble plan de sábado por la noche que les ofrezco; porque ante todo, se que son gente sola.* [Tweet]. Twitter. Disponible en: https://twitter.com/Gabito_dev/status/1398872033539330053 (Consultado en julio de 2021)

Mauldin, M. L. (1994). ChatterBots, TinyMuds, and the Turing test: Entering the Loebner Prize competition. *In Proceedings of the Twelfth National Conference on Artificial intelligence, 1*, 16–21. Seattle, WA: American Association for Artificial Intelligence. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/199288.199285>

More. J (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. *AI Magazine*, 27(4), 87-91. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911>

ONTSI. (abril de 2021) *Indicadores de uso de Inteligencia Artificial en las Empresas Españolas.* [PDF] Disponible en: https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/2021-04/indicadores_uso_ia_empresas_abril2021.pdf (Consultado en abril de 2021)

Oxford Living Dictionary (s.f.). *Definición de Inteligencia Artificial*. Lexico. Disponible en: https://www.lexico.com/definicion/artificial_intelligence (Consultado en marzo de 2021)

Pallarés, E. (19 de julio de 2019). *5 ejemplos exitosos de Chatbots y cómo replicarlos.* Multiplica. Disponible en: <https://www.multiplica.com/conocimiento/articulos/5-ejemplos-exitosos-de-chatbots-y-como-replicarlos/> (Consultado en julio de 2021)

Pascual, J.A. (24 de agosto de 2019). *Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona y para qué se está utilizando* [Blog: Computerhoy].

<https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/inteligencia-artificial-469917>

(Consultado en marzo de 2021)

Perís, R. (s.f.) *Chatbot: ¿Qué es, para qué sirve y cómo funcionan?* [Blog Bloo.media] Disponible en: <https://bloo.media/blog/por-que-implementar-chatbot-en-tu-estrategia-de-marketing/> (Consultado en mayo de 2021)

Pintos, V. (6 de agosto de 2019). *¿Qué tipos de chatbots existen y cuál es mejor para tu negocio?* [Blog Inconcert]. Disponible en: <https://blog.inconcertcc.com/que-tipos-de-chatbots-existen-y-cual-es-mejor-para-tu-negocio/> (Consultado en mayo de 2021)

Planeta Chatbot. (1 de septiembre de 2017). *Historia de la Inteligencia artificial relacionada con los Chatbots*. Disponible en: <https://planetachatbot.com/historia-inteligencia-artificial-relacionada-con-chatbots/> (Consultado en mayo de 2021)

Planeta Chatbot. (23 de mayo de 2017). *North Face y H&M: cómo ayudan los chatbots al sector del retail*. Disponible en: <https://planetachatbot.com/north-face-y-h-m-como-ayudan-los-chatbos-al-sector-del-retail/> (Consultado en julio de 2021)

Real Academia Española. (s.f.). *Inteligencia*. En Diccionario de la lengua española. Recuperado el 22 de febrero de 2021. Disponible en <https://dle.rae.es/inteligencia> (Consultado en febrero de 2021)

Redacción España (11 de noviembre de 2019). *Origen del concepto de Inteligencia Artificial*. [Bog agenciab12] Disponible en: <https://agenciab12.com/noticia/origen-concepto-inteligencia-artificial> (Consultado en abril de 2021)

Research Dive. (24 de mayo de 2021). *Global Chatbot Market to Gain \$19,570 Million by 2027 and Surge with 28.7% CAGR in the 2020-2027 Timeframe*. Global News Wire. Disponible en: <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2021/05/24/2234800/0/en/Global-Chatbot-Market-to-Gain-19-570-Million-by-2027-and-Surge-with-28-7-CAGR-in-the-2020-2027-Timeframe-Exclusive-Report-241-pages-by-Research-Dive.html> (Consultado en julio de 2021)

Rodríguez, J.M., Merlino, H., & Fernández, E. (2014). Comportamiento Adaptable de Chatbots Dependiente del Contexto. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 115-116. <https://doi.org/10.18294/relais.2014.115-136>

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia Artificial. 101 cosas que debes de saber hoy sobre nuestro futuro*. Barcelona: España. Editorial Planeta.

Shawar, B.A., & Atwell, E. (2007). Chatbots: Are they Really Useful? *LDV Forum*, 22, 29-49. [archivo PDF]. Disponible en: <https://dblp.uni-trier.de/rec/journals/ldvf/ShawarA07.html?view=bibtex>

Siri (s.f.). Wikipedia. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Siri#cite_note-1 (Consultado en junio de 2021)

ŠKODA. (19 de diciembre de 2019). *Laura is a perfect addition to ŠKODA's Simply Clever Features*. Disponible en: <https://www.skoda-storyboard.com/en/press-releases/laura-is-a-perfect-addition-to-skodas-simply-clever-features/> (Consultado en junio de 2021)

Soto, M. (10 de marzo de 2018). *Episodio 1: Procesamiento de lenguaje natural*. Planeta Chatbot. Disponible en: <https://planetachatbot.com/procesamiento-de-lenguaje-natural/> (Consultado en mayo de 2021)

Soto, M. (10 de marzo de 2018). *Episodio 2: Comprensión del lenguaje natural*. Planeta Chatbot. Disponible en: <https://planetachatbot.com/comprension-del-lenguaje-natural/> (Consultado en mayo de 2021)

Soto, M. (10 de marzo de 2018). *Episodio 3: Generación de lenguaje natural*. Planeta Chatbot. Disponible en: <https://planetachatbot.com/generacion-de-lenguaje-natural/> (Consultado en mayo de 2021)

Turing, A. M. (1950) Computing Machinery and Intelligence. *Mind* 59(236) 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433> (Consultado en abril de 2021)

Una empresa española diseña un bot que resuelve dudas sobre el coronavirus consultando información de la OMS y Sanidad. (23 de marzo de 2020). *ElDiario.es*. Disponible en: https://www.eldiario.es/politica/coronavirus-consultando-informacion-oms-sanidad_1_1012431.html (Consultado en junio de 2021)

Vicent, J (24 de marzo de 2016). *Twitter taught Microsoft's AI chatbot to be a racist asshole in less than a day*. *The Verge*. Disponible en: <https://www.theverge.com/2016/3/24/11297050/tay-microsoft-chatbot-racist> (Consultado en junio de 2021)

Villar, C. (2021). *Chatbots. Qué son, casos de uso y cómo implementarlos en mi empresa*. [Webinar]. Landbot. (Webinar asistida el 20 de abril de 2021)

Wang, Y., & Petrina, S. (2013). Using Learning Analytics to Understand the Design of an Intelligent Language Tutor. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications* 4(11), 124-131. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2013.041117>

Watters, A. (2016). Clippy and the History of the Future of Educational Chatbots. *Hack Education Weekly News*. Disponible en: <http://hackeducation.com/2016/09/14/chatbot> (Consultado en junio de 2021)

Webedia Brand Services. (15 de febrero de 2019). *Los principales hitos en la historia de la inteligencia artificial*. Xataka. Disponible en: <https://ecosistemahuawei.xataka.com/principales-hitos-historia-inteligencia-artificial/> (Consultado en abril de 2021)

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA - A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36-45. <http://dx.doi.org/10.1145/365153.365168>.

Zumstein, D. & Hundertmark, S. (2017). Chatbots – An Interactive Technology for Personalized Communication, Transactions and Services. *IADIS International Journal* 15(1) 96-109. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/322855718_Chatbots_-_An_Interactive_Technology_for_Personalized_Communication_Transactions_and_Services (Consultado en junio de 2021)