



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**EL IMPACTO TECNOLÓGICO DE LOS AGENTES VIRTUALES EN EMPRESAS
INTEGRADOS COMO HERRAMIENTAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero en Ciencias de la Computación

AUTOR: STEVEN ENRIQUE LAZO JAIME

TUTOR: JOE FRAND LLERENA IZQUIERDO

Guayaquil – Ecuador

2022

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Steven Enrique Lazo Jaime con documento de identificación N° 0951535285 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 05 de marzo del año 2022

Atentamente,



Steven Enrique Lazo Jaime

0951535285

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Steven Enrique Lazo Jaime con documento de identificación No. 0951535285, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor(a) del Artículo Académico: “El impacto tecnológico de los agentes virtuales en empresas integrados como herramientas de atención al cliente”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 05 de marzo del año 2022

Atentamente,



Steven Enrique Lazo Jaime

0951535285

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Joe Frand Llerena Izquierdo con documento de identificación N° 0914884879, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: EL IMPACTO TECNOLÓGICO DE LOS AGENTES VIRTUALES EN EMPRESAS INTEGRADOS COMO HERRAMIENTAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE, realizado por Steven Enrique Lazo Jaime con documento de identificación N° 0951535285, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 05 de marzo del año 2022

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, reading "Joe Frand Llerena Izquierdo". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

Joe Frand Llerena Izquierdo

0914884879

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres Guillermo Lazo y Nelly Jaime por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. Por eso les doy mi trabajo en ofrenda por su paciencia y amor, los amo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Joe Frand Llerena Izquierdo, por el tiempo que me ha dado, por sus sugerencias y valiosos consejos a lo largo del trabajo y me animó en todo momento con su generosa perseverancia.

Quisiera hacer constar mi deuda de gratitud a la Ing. Melyssa Valverde que me dio valiosas ideas en el transcurso de esta investigación.

RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en analizar la perspectiva actual del impacto tecnológico de los agentes virtuales en empresas integrados como herramientas de atención al cliente, Actualmente se considera que la tecnología ha ido avanzando y el mercado ha desarrollado herramientas digitales que brindan servicios para atención al cliente en el cual entra el agente virtual que es una inteligencia artificial para ofrecer servicio al cliente a través del chatbot el cual puede responder las preguntas del usuario y proporciona información acerca de los productos o servicios de las empresas.

En esta investigación por medio de los resultados se analizará el alcance y aceptación que tiene el agente virtual como herramienta de atención al cliente y la aceptación que tienen los clientes de las distintas empresas, en los casos referenciados como (Ramírez, Aaron; Bustos, Andres; Suarez, 2021) caso: Inteligencia artificial como optimizador de procesos para atención al Cliente, se puede dar a notar que la herramienta digital, es un recurso que beneficia a la empresa que lo adquiera, en específico en el área de atención al cliente debido a que en las empresas existen preguntas recurrentes de los clientes dónde se precisan respuestas exactas que podrían estar programadas para que el agente virtual las atienda de manera ágil y sencilla.

Dentro del mundo de las grandes empresas se está volviendo tendencia el uso de tecnologías cada vez más poderosas en cuanto a eficiencia modernidad y comodidad del usuario, debido a esto el uso de tecnologías como el aprendizaje de máquina y la inteligencia artificial son tomadas en cuenta de forma inmediata para actualizar y brindar nuevos servicios a los usuarios. En las empresas es muy importante la seguridad, control y modernidad en sus plataformas y esto se gana de forma progresiva invirtiendo en desarrollo y mejora de sus plataformas ya en uso como pueden ser Bancas Virtuales, aplicaciones móviles de control de cuentas entre otras. En el Ecuador existen empresas que han adquirido un agente virtual, entre los ejemplos principales tenemos al banco del Pacífico, banco Guayaquil, Interagua, Primax, Tía con sus agentes virtuales que te ayudan a resolver dudas, inquietudes.

Palabras claves: Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático, Sistema Multiagentes, Agentes Inteligentes.

ABSTRACT

The present work focuses on analyzing the current perspective of the technological impact of virtual agents in integrated companies as customer service tools. It is currently considered that technology has been advancing and the market has developed digital tools that provide services for customer service, in which the virtual agent enters, which is an artificial intelligence to offer customer service through the chatbot which can answer the user's questions and provide information about the products or services of the companies.

In this research, through the results, the scope and acceptance of the virtual agent as a customer service tool and the acceptance of the clients of the different companies will be analyzed, in the cases referenced as (Ramírez, Aaron; Bustos, Andres; Suarez, 2021) case: Artificial intelligence as a process optimizer for customer service, it can be noted that the digital tool is a resource that benefits the company that acquires it, specifically in the area of customer service due because in companies there are recurring questions from customers where exact answers are needed that could be programmed so that the virtual agent can answer them quickly and easily. Within the world of large companies, the use of increasingly powerful technologies in terms of modern efficiency and user comfort is becoming a trend, due to this the use of technologies such as machine learning and artificial intelligence are considered immediately to update and provide new services to users.

In companies, the security, control, and modernity of their platforms is very important, and this is gained progressively by investing in the development and improvement of its platforms already in use, such as Virtual Banks, mobile account control applications, among others.

In Ecuador there are companies that have acquired a virtual agent, among the main examples we have Banco del Pacífico, Banco Guayaquil, Interagua, Primax, Tía, with their virtual agents that help you resolve doubts and concerns.

Key words: Artificial Intelligence, Machine Learning, Multi-Agent System, Intelligent Agents.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 10 |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA | 11 |
| 3. METODOLOGÍA | 13 |
| 3.1. Sistemas expertos | 13 |
| 3.2. Sistemas Multiagentes | 14 |
| 3.3. Agentes Inteligentes | 14 |
| 3.4. Técnicas específicas | 15 |
| 3.5. Inteligencia Artificial | 16 |
| 3.6. Aprendizaje Automático | 16 |
| 3.7. Procesamiento de lenguaje natural (NPL)..... | 16 |
| 3.8. Sistemas de recomendación | 16 |
| 3.9. Business Intelligence..... | 17 |
| 3.10. Data Warehouse systems | 17 |
| 4. RESULTADOS..... | 18 |
| 5. DISCUSIÓN | 24 |
| 6. CONCLUSIÓN..... | 25 |
| REFERENCIAS | 26 |

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es una habilidad de una máquina de presentar las mismas capacidades que los seres humanos, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad, la capacidad de planear y se encuentra presente en cada rincón donde haya tecnología orientada, en mayor o menor grado (Llerena-Izquierdo et al., 2021), la IA permite que los sistemas tecnológicos perciban su entorno, se relacionen con ellos, resuelvan problemas y puedan actuar con un fin en específico, por ejemplo, el agente virtual es un software que permite mantener una conversación comprendiendo el lenguaje natural humano, además de aprender con cada interacción (de la Nube Toral Sarmiento et al., 2018).

Es evidente que para la sociedad en general ha sido indispensable el tener que acoplarse y adaptarse a los cambios significativos que se han venido realizando en una tarea que no ha sido fácil (Raquel Ayala Carabajo & Llerena Izquierdo, 2016). El progreso de esta tecnología ha sido especialmente técnico, utilizando metodologías de aprendizaje automático. Actualmente cuando se realizan nuevos estudios enfocados en los aspectos humanos de la IA, estos son centrados en propiedades que permitan una interacción más cercana a la experiencia similar a la del ser humano (Alvarado-Salazar & Llerena-Izquierdo, 2022).

Los distintos sistemas de interacción hombre-máquina con capacidades cada vez más parecidas a las humanas se difunden y generan distintas perspectivas de incorporación en las organizaciones (Juyal et al., 2020). Una tendencia creciente es la construcción de software de inteligencia artificial para ejecutar tareas sin intervención humana, como recopilar y presentar información a los usuarios, hacer una reserva en un restaurante en una fecha especial y, en general, realizar tareas relacionadas con el servicio al cliente mediante bots automatizados para resolviendo para resolver situaciones cotidianas, normalmente empleados en la mensajería a través del desarrollo de interfaces conversacionales avanzadas (Arias et al., 2018). Los bots con capacidad de simular conversaciones a través de interfaces conversacionales ya son una realidad y su auge va en aumento. Un campo donde tienen una presencia destacada tiene que ver con la atención al cliente. (Arias et al., 2018)

En un mundo donde los usuarios demandan atención y respuestas de forma inmediata, 24 horas al día, es importante contar con herramientas como los chatbots que ayudan a ofrecer una atención y una experiencia agradable para los usuarios (Melendrez-Caicedo & Llerena-Izquierdo, 2022).

Los chatbots son herramientas que sirven para interactuar con los usuarios 24 horas al día ofreciendo respuestas inmediatas y coherentes, permitiendo que sea más fácil para el usuario tomar decisiones y completar sus inquietudes de una manera ágil (Firouzi & Farahani, 2021).

Sabemos que en el ámbito laboral las empresas se marcan unos objetivos a seguir y que lograr el éxito empresarial no es una manera fácil, pero tampoco imposible. Por esta razón, la tecnología ha ido evolucionando a una velocidad descomunal para facilitar las tareas a los empresarios y con ellos favorecer a sus empresas (García Reina, 2018).

En este caso estamos hablando de los agentes virtuales que, aunque parezca algo muy novedoso, fue una exposición a nivel mundial, como podemos imaginar, ha sufrido muchas transformaciones y modificaciones hasta tener lo que hoy en día conocemos como un agente virtual y sobre todo para que su finalidad y objetivo sea ayudar a las empresas a ser más productivas y eficientes (Japa & Rekabdar, 2021).

2. REVISIÓN DE LITERATURA

En la presente investigación se muestran artículos, libros y revistas que se enfocan en los agentes virtuales en empresas integrados como herramientas de atención al cliente desde una perspectiva actual a través de diferentes bases de datos a fin de reducir el riesgo de no recobrar cualquier artículo fundamental. Se realizaron dos fases de búsquedas, la distinción de trabajos y la extracción de documentos. Para la primera fase se hizo un filtro relacionado con el tema del presente artículo, comenzado con el término “Agente virtuales” arrojando un resultado total de 101.000 entre todas las revistas, libro y artículos de Google scholar; teniendo como resultado en 129,692 publicaciones de Springer.

En el siguiente filtro se considera el termino general “virtual agents as customer service in companies” arrojando un resultado de 3.778 en Springer y en la siguiente base de datos disminuyo bastante que la búsqueda arrojó 11 en IEEE Xplore.

Se muestra la ejecución y los resultados conseguidos a lo largo de esta investigación tras implementar e indagar filtros de consultas para obtener resultados más específicos. Se hace la consulta bibliográfica en diversas bases de datos a fin de reducir la búsqueda del tema en específico.

Del total de resultados, se escogen los más importante para el análisis del tema los cuales fueron seleccionados por la valoración y contenido del artículo con los criterios de inclusión y exclusión, como se muestra a continuación (ver Fig. 1).

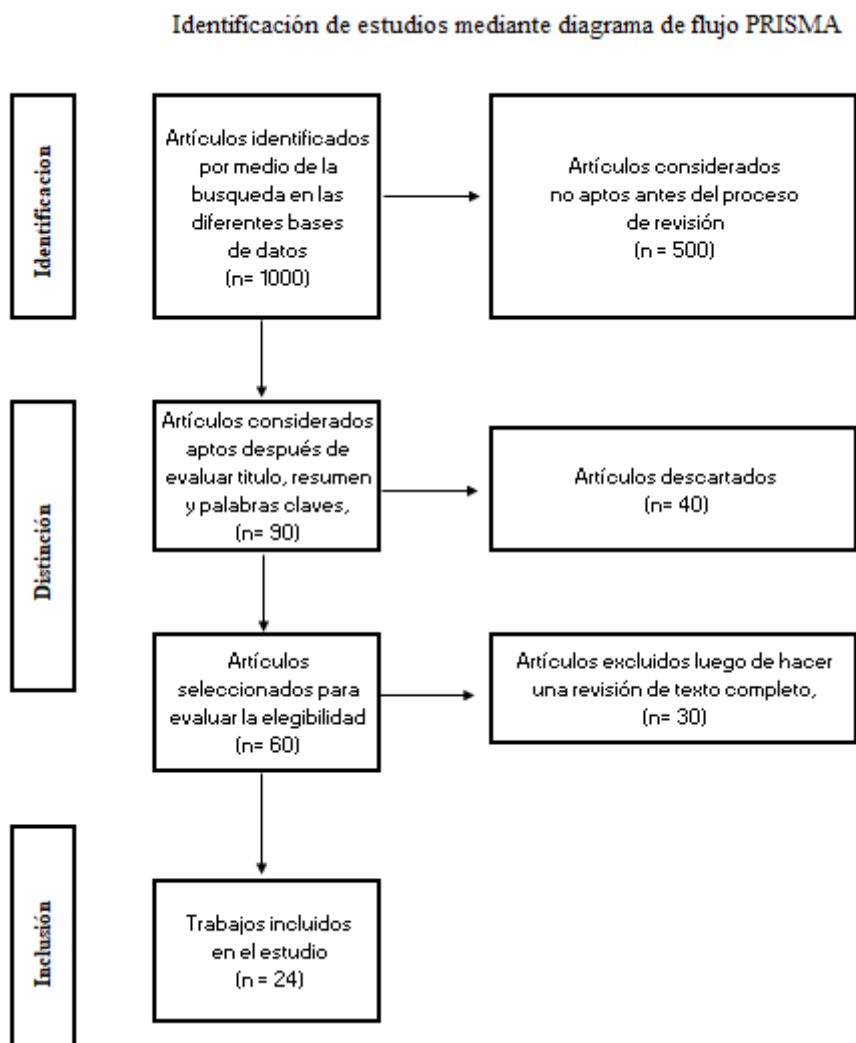


Figura 1. Estudios identificados bajo el modelo PRISMA.

3. METODOLOGÍA

Esta será una investigación de método correlacional - exploratoria debido a que se va a investigar dos variables relacionadas que son los agentes virtuales y su uso como herramienta para atención al cliente que actualmente no es muy conocido y están comenzando a realizar estudio del tema por lo que sus resultados forman parte de una visión. El diseño de la investigación es no experimental – transaccional con enfoque cuantitativo por el cual se usará la encuesta como herramienta de recolección de datos. También se la considera una investigación teórica debido a que nos basamos en teoría de sistemas de expertos, para poder brindar conclusiones al final de la investigación.

3.1.Sistemas expertos

“El nombre Sistema Experto (SE) deriva del término sistema experto basado en conocimiento. Un Sistema Experto es un sistema que emplea conocimiento humano capturado en una computadora para resolver problemas que normalmente requieran de expertos humanos. Los sistemas bien diseñados imitan el proceso de razonamiento que los expertos utilizan para resolver problemas específicos. Dichos sistemas pueden ser utilizados por no-expertos para mejorar sus habilidades en la resolución de problemas. Los SE también pueden ser utilizados como asistentes por expertos. Además, estos sistemas pueden funcionar mejor que cualquier humano experto individualmente tomando decisiones en una específica y acotada área de pericia, denominado como dominio” (Turban, 1995)(Raquel Ayala Carabajo & Llerena Izquierdo, 2017)(Guaman Villalta, 2021).

“En esta área resulta estratégico poder resolver las siguientes tareas de forma eficiente y completa: Identificar la información necesaria para el tópico en cuestión, conformando la Base de Conocimiento, Codificar de manera concisa, eficiente y precisa la información, de modo que la manipulación sea efectiva y ubicua, Con la incorporación de estas nuevas tecnologías, surge una nueva generación de SE, mucho más fáciles de mantener, desarrollar y flexibles. Actualmente, los desarrolladores tienen a disposición interesantes alternativas sobre lo que hoy se considera una tecnología madura, disponiendo de métodos sofisticados de razonamiento, manejo de errores, incerteza, incompletitud y fallas. Los nuevos SE, son mucho más robustos y apropiados para el diagnóstico y planificación. Han surgido también tecnologías híbridas capaces de combinar las representaciones simbólicas del conocimiento con otras tecnologías más flexibles y cercanas al comportamiento humano. También se han ido incorporando técnicas

de las bases de datos, aprendizaje inteligente y estadísticas. Los Sistemas Expertos es una de las áreas de la inteligencia artificial ampliamente utilizada en la actualidad, pero así mismo tienen un gran potencial para seguir siendo investigadas” (Badaró , Sebastián; Ibañez, Leonardo Javier; Agüero, 2013)(Moncayo Ronquillo, 2021)(Escalante Quimis, 2021)(Aguirre Sánchez, 2021).

3.2.Sistemas Multiagentes

“Básicamente, un agente es una entidad de software que exhibe un comportamiento autónomo y un sistema multi-agente es un conjunto de agentes que tienen la capacidad de interactuar en un entorno común. Así, agentes en un entorno con otros agentes poseen capacidades como la comunicación, negociación, y coordinación. Características que podemos considerar opcionales son encontradas en varios tipos de agentes, como la movilidad y, la necesidad de interacción con usuarios y el consiguiente aprendizaje de su comportamiento” (Kaushik & Dahiya, 2018)(Llerena Izquierdo, 2020).

“Las diferentes características que puede poseer un agente han permitido la definición de diferentes tipos de agentes. Así, los agentes móviles son aquellos que pueden moverse en una red distribuyendo su ejecución. Los agentes de interfaz son aquellos que asisten a usuarios, para lo cual deben aprender de ellos a partir de instrucciones explícitas o de la observación de su comportamiento. Así, los comúnmente denominados agentes o agentes inteligentes o agentes de software o agentes autónomos o softbots nos presentan problemas para su construcción relacionados a la toma de decisiones en forma autónoma, la coordinación, la negociación, el manejo de estados mentales y la comunicación. Adicionalmente a estos problemas, los agentes móviles y los de interfaz nos presentan otros inconvenientes que debemos tener en cuenta en el desarrollo de estos tipos de agentes, como la movilidad y el aprendizaje de preferencias de usuarios” (Amandi, 2001)(Huang et al., 2021).

3.3.Agentes Inteligentes

“Con el crecimiento exponencial de la Web y de la información contenida en la misma, la búsqueda de información relevante resulta cada vez más difícil. Ante esta dificultad el uso de aplicaciones inteligentes puede beneficiar al usuario mediante la asistencia durante la navegación con el uso de agentes inteligentes. Un agente es un concepto que proviene originalmente del área de la inteligencia artificial y generalmente hace referencia a un sistema

computacional, el cual: (i) tiene objetivos, sensores y efectos; (ii) decide autónomamente que acciones llevar adelante en situaciones en tiempo real para maximizar el progreso hacia sus objetivos y, (iii) aprende y se adapta para mejorar su efectividad. Los agentes de software son comúnmente empleados para: (i) recuperar información, recolectar y filtrar información; (ii) presentar/ representar la información de una manera comprensible; y (iii) navegar con inteligencia y seleccionar información relevante” (Maes & Wexelblat, 1996)(Labib & Alarabi, 2022)(Llerena Izquierdo et al., 2009).

“Para clarificar aún más la definición de un agente inteligente, existen otras soluciones similares basadas en tareas de computación que a menudo se confunden con agentes siendo las mismas: servicios Web, objetos distribuidos, componentes de software, etc. Los agentes difieren de los métodos de software tales como objetos distribuidos y servicios Web en que los mismos no reaccionan simplemente cuando obtienen una entrada. Si un servicio Web es invocado o el método de un objeto llamado, el servicio o método es ejecutado. A diferencia de esto, los agentes “deciden” ante quien ellos reaccionan, y su reacción no necesariamente será consistente o determinística” (Miranda, María G.; Martín, Adriana E.; Gaetan, 2013)(Belyamani et al., 2021)(Miranda Jiménez, 2021)(Cheng et al., 2018)(Llerena Izquierdo et al., 2018).

3.4. Técnicas específicas

“Un punto importante en el desarrollo de este sistema consiste en otorgar flexibilidad y realismo al proceso de comunicación con el chatbot; para ello, se opta por utilizar diferentes estrategias: Dar ilusión de estar escuchando. Para ello se incluyen subcadenas de la entrada del usuario en la respuesta, admitir ignorancia. El programa reconoce no saber la respuesta a algunas preguntas. Realizar un adecuado cambio de tema. Arrastrar al usuario hacia la conversación que el bot quiere, en lugar de ser él quien la elija. Reconocer cuándo el usuario divaga y no formula una pregunta orientada a conocer algo sobre la materia, instándole a hacerlo. Una funcionalidad añadida al simple procedimiento de pregunta-respuesta es que el bot, tras reconocer una pregunta sobre la disciplina que debe resolver al usuario, además de proporcionarle la correspondiente respuesta, recurre a la página de los apuntes de la asignatura en la que se verifica la contestación ofrecida, mostrándosela por pantalla. Este hecho, evidentemente, refuerza la explicación proporcionada y, de alguna manera, sirve como referencia visual al alumno” (Róspide, 2012)(Terán Terranova, 2021)(Chévez Morán, 2021).

3.5. Inteligencia Artificial

“La Inteligencia artificial tiene por objeto que los ordenadores hagan la misma clase de cosas que pueda hacer la mente, tiene dos objetivos principales, uno es tecnológico que al usar los ordenadores para hacer cosas útiles empleando métodos muy distintos a los de la mente, el otro es científico al usar conceptos y modelos de IA que ayuden a resolver cuestiones sobre los seres humanos y demás seres vivos” (Boden, 2017)(Escalante Quimis, 2021)(R. Ayala Carabajo, 2016)(Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabajo, 2021).

3.6. Aprendizaje Automático

“El aprendizaje automático es un tipo de inteligencia artificial (AI) que proporciona a las computadoras la capacidad de aprender, sin ser programadas explícitamente. El aprendizaje automático se centra en el desarrollo de programas informáticos que pueden cambiar cuando se exponen a nuevos datos. El proceso de aprendizaje automático es similar al de la minería de datos. Ambos sistemas buscan entre los datos para encontrar patrones. Sin embargo, en lugar de extraer los datos para la comprensión humana como es el caso de las aplicaciones de minería de datos– el aprendizaje automático utiliza esos datos para detectar patrones en los datos y ajustar las acciones del programa en consecuencia. Los algoritmos del aprendizaje automático se clasifican a menudo como supervisados o no supervisados. Los algoritmos supervisados pueden aplicar lo que se ha aprendido en el pasado a nuevos datos. Los algoritmos no supervisados pueden extraer inferencias de conjuntos de datos” (TechTarget, 2017)(Povea Martillo, 2021)(Álava Morán, 2021)(Mora Alvarado, 2021).

3.7. Procesamiento de lenguaje natural (NPL)

“Esto se realiza con el objetivo de desarrollar técnicas y herramientas que permitan la implementación de sistemas capaces de interpretar y utilizar el lenguaje natural para desempeñar las tareas deseadas, como, por ejemplo, un clasificador de noticias, o un identificador de correo indeseado” (Ramos, Facundo Matías; Velez, 2016)(Susena et al., 2018).

3.8. Sistemas de recomendación

“Los sistemas basados en recomendaciones, ayudan a la fácil toma de decisiones y optimizan los procesos de las compañías para dar a los usuarios lo que necesitan de manera oportuna, implementar estos sistemas en la gestión de PQR's, implica un gran apoyo para que las

empresas logren de manera rápida y eficiente evidenciar los procesos para los cuales un cliente requiere de una atención, esto mediante la información obtenida por las solicitudes anteriores del usuario, o por solicitudes similares de otros usuarios” (García Reina, 2018)(Rybalchenko, 2018).

3.9. Business Intelligence

“La dinámica del mercado actual, así como su evolución constante hace necesarias herramientas que nos permitan ser capaces de manejar las grandes cantidades de datos que se generan a partir de las operaciones comerciales diarias en nuestro entorno. Resultado de ello, son nuevas teorías mercaderistas, técnicas de negocio y disciplinas complejas que ayudan a las empresas a tomar decisiones más acertadas de acuerdo con las tendencias de los consumidores de productos y/o servicios. Pero disponer de grandes cantidades de información no es lo que determina el éxito para la definición de cualquier nueva estrategia” (Florez Yunez, Rober Antonio; Ramirez Rodriguez, 2016)(Susena et al., 2018)(Coppolino et al., 2015)(Muñoz Campuzano, 2021).

3.10. Data Warehouse systems

“Un almacén de datos es una base de datos particular destinada al soporte de decisiones. Toma datos de varias bases de datos operativas y otras fuentes de datos y los transforma en nuevas estructuras que se adaptan mejor a la tarea de realizar análisis comerciales. Los almacenes de datos se basan en un modelo multidimensional, donde los datos se representan como hipercubos, con dimensiones correspondientes a las distintas perspectivas comerciales y celdas de cubo que contienen las medidas a analizar” (Vaisman, Alejandro; Zimányi, 2014)(Dayal et al., 2009)(Akbar et al., 2020)(Ponce Larreategui, 2021)(Holguín Mendoza, 2021).

4. RESULTADOS

En este espacio se plasma los resultados obtenidos en la encuesta de investigación académica, la cual se realizó para darnos un enfoque de que tan satisfactorio es que las empresas implementen agentes virtuales para atención al cliente con esto se procede con la identificación de las evidencias obtenidas de las distintas preguntas que fueron respondidas por la población.

En la pregunta 1 podemos observar que entre la población encuestada el 49,60% son femeninos y el 50,40% son masculinos (ver Fig. 2).

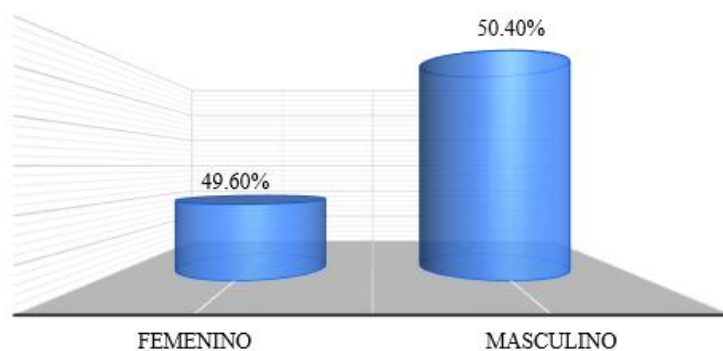


Fig. 2 Estadística del porcentaje de géneros

En la pregunta 2 se observa que el 43,60% de la población encuestada está en un rango de edad entre 25 y 30, seguido por el 36,80% que está en el rango de menores a 25 años, con el 13,60% siendo el rango de edad entre los 31 y 45 y el 6% siendo el menor porcentaje de edad mayor a 45 años (ver Fig. 3).

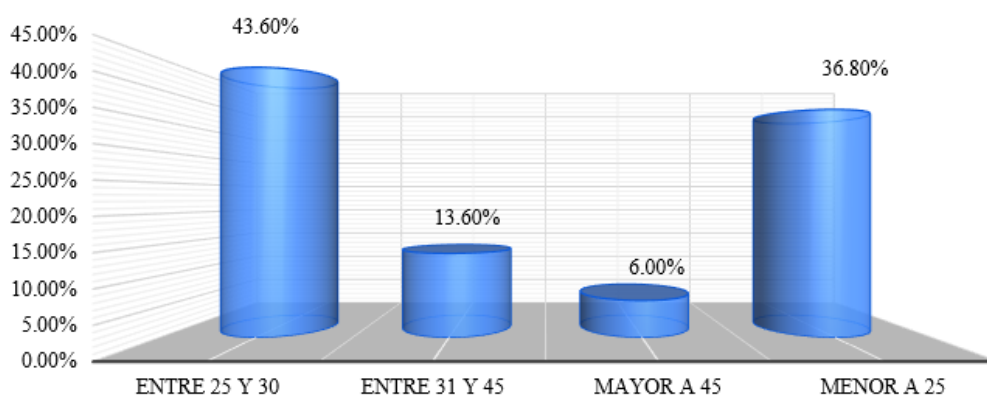


Fig. 3. Edad de la población encuestada

En la pregunta 3 se observa que la mayoría de la población tiene estudios de tercer nivel, siendo así el 84,40% el mayor porcentaje, mientras que el 15,60% es la más baja (ver Fig. 4).

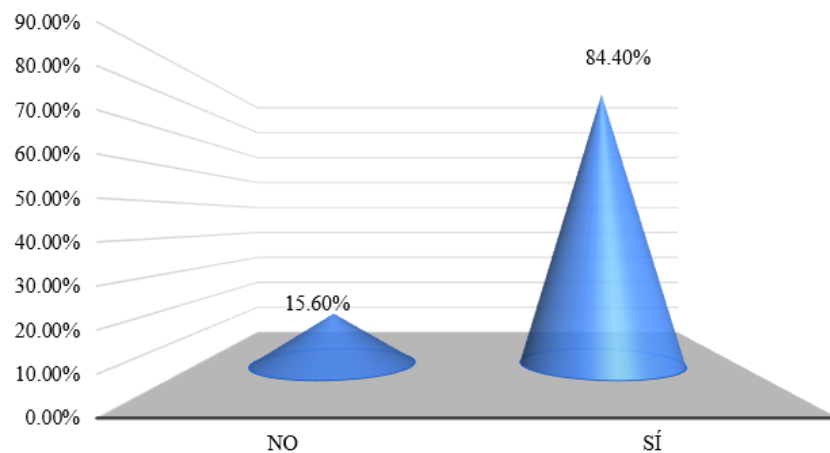


Fig. 4. Estudio de tercer nivel

En la pregunta 4 se enfoca si la población ha sido atendida por un agente virtual, siendo así 92,40% el mayor porcentaje y el 7,60% el menor porcentaje, se puede observar que la mayoría de la población es atendida por un agente virtual (ver Fig. 5).

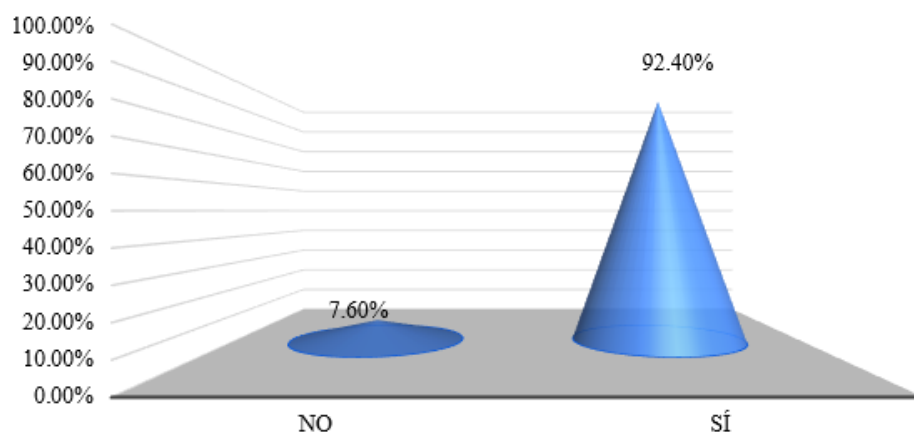


Fig. 5. Servicio al cliente por agente virtual

En la pregunta 5 se pudo analizar el conocimiento de la población sobre el tema del chatbot y se recopiló la siguiente información, la mayoría de la población son jóvenes lo cual algunos no tenían el conocimiento sobre que era un chatbot y fue sacando la estadística siendo así el 92,80% la mayor cantidad y el 7,20% la menor cantidad de la comunidad (ver Fig. 6).

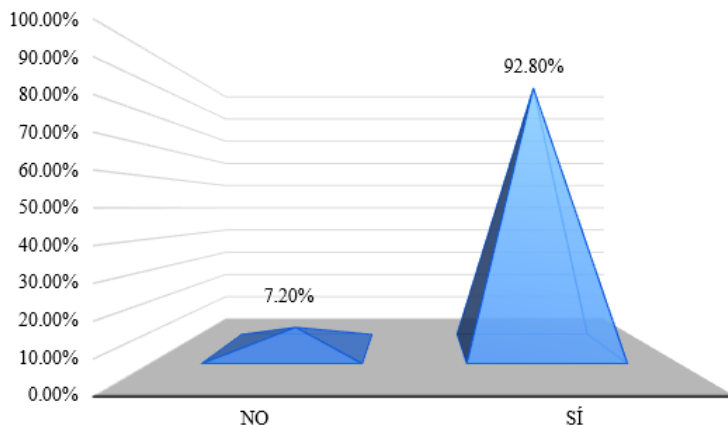


Fig. 6. Conocimiento del chatbot

En la pregunta 6 se indaga con qué frecuencia la población es atendida por un agente virtual y se pudo analizar que el 41,60% de los usuarios son atendido muy frecuentemente por un agente virtual, el 24,40% son atendidos frecuentemente, el 23,20% es ocasionalmente atendido, el 6% es raramente atendida y el 4,80% no son atendidos por un agente virtual (ver Fig. 7).

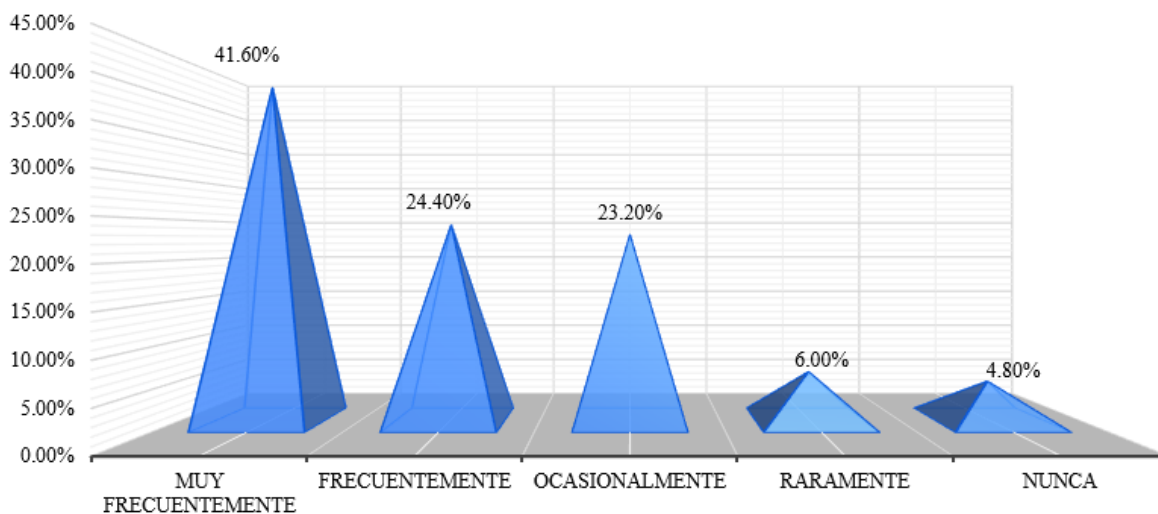


Fig. 7. Con que frecuencia ha sido atendido por un agente virtual

En la pregunta 7 se analiza la frecuencia en la cual los usuarios han interactuado alguna vez con un chatbot y los resultados encontrados fueron que el 40,40% son muy frecuentemente, el 24% son frecuentemente, el 22% son ocasionalmente, 8% raramente y el 5,60% son los que nunca han interactuado con un chatbot (ver Fig. 8).

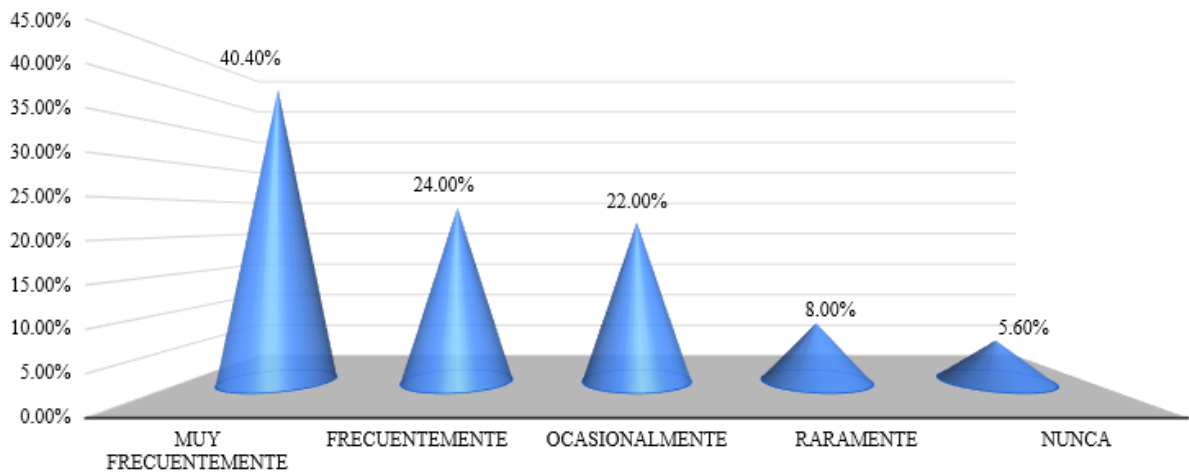


Fig. 8. Interactuar con un chatbot en algún tipo de servicio

En la pregunta 8 se observa el nivel de satisfacción que tienen la comunidad al ser atendidos por un agente virtual y los resultados indican que el 51,43% son totalmente satisfactorio, el 26,53% son muy satisfactorio, el 18,37% son neutrales que su nivel de satisfacción no es ni muy alto ni bajo, el 2,04% son poco satisfactorio que no sienten tanta satisfacción al momento de ser atendido por un agente virtual y el 1,63% nada satisfactorio que no les agrada ser atendido por un agente virtual si no que prefieren ser atendido presencialmente (ver Fig. 9).

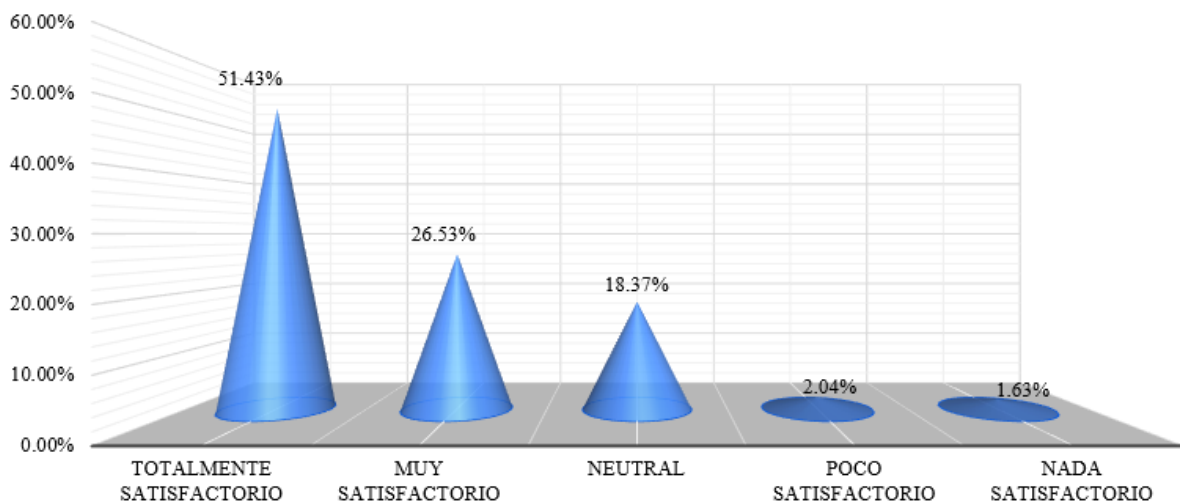


Fig. 9. Nivel de satisfacción al ser atendidos por un agente virtual

En la pregunta 9 se indaga el nivel de satisfacción de la población en los distintos tipos de atención brindada a los clientes y se puede destacar que el 24% indica que es totalmente satisfactorio, el 57,60% muy satisfactorio, el 11,20% neutral, el 4% poco satisfactorio y 3,20% nada satisfactorio, (ver Fig. 10).

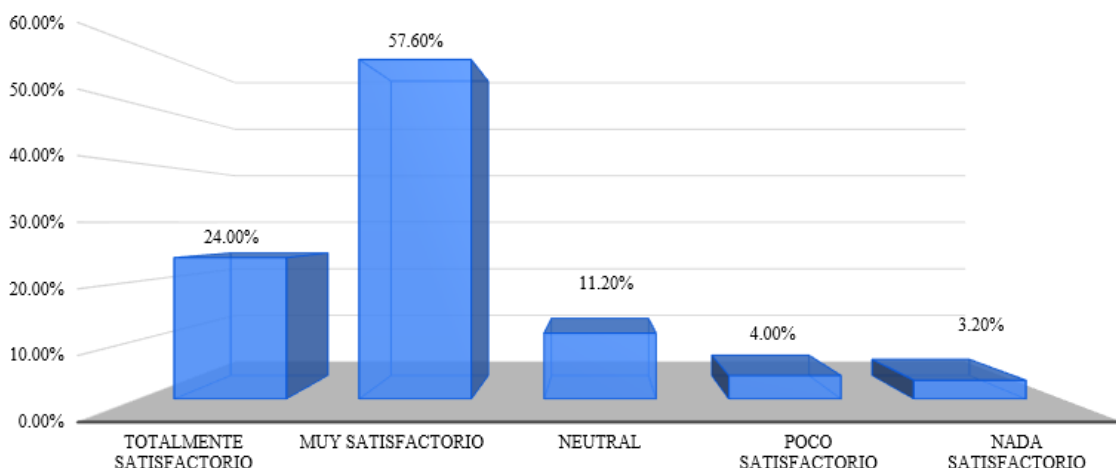


Fig. 10. Nivel de satisfacción por la atención al cliente

En la pregunta 10, se observa que, de los cinco tipos de atención al cliente: atención presencial, atención telefónica, atención virtual, atención proactiva y atención reactiva, los clientes prefieren ser atendidos por un agente virtual con un 31,20%, sintiéndose atendidos muy satisfactoriamente, el cual les ayuda a resolver inquietudes de una manera rápida y sencilla (ver Fig. 11).

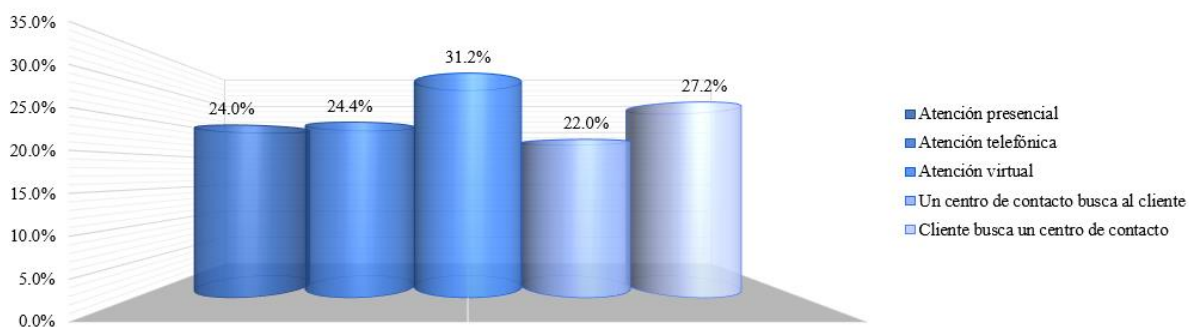


Fig. 11. Nivel de satisfacción por la atención al cliente

En la pregunta 11 se indaga a la población si querían la implementación de agentes virtuales en distintas empresas para la atención al cliente y se puede observar que el 94% de los usuarios respondieron que, si le gustaría que implementara la herramienta para poder tener mas facilidad y ahorrarse el tiempo de ir presencialmente a las empresas solo para preguntar cosas puntuales, en la cual el chatbot se las respondía de manera inmediata (ver Fig. 12).

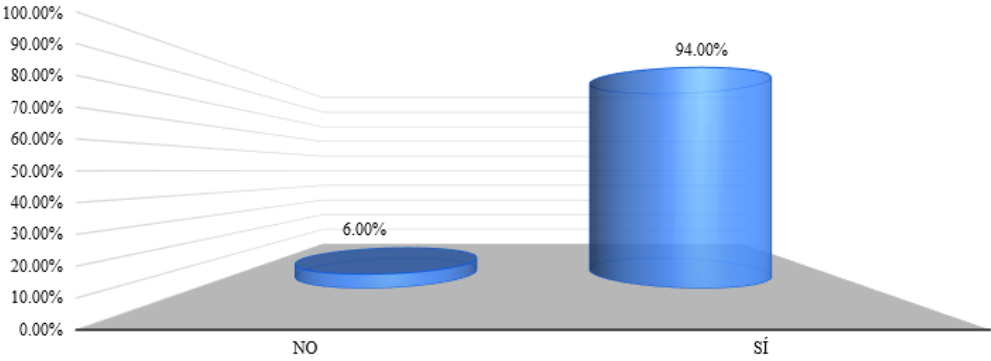


Fig. 12. Implementación del chatbot para atención al cliente en empresas

5. DISCUSIÓN

El desarrollo de esta investigación se llevo a cabo para recopilar datos de distintas bases de datos referente al tema de implementar un agente virtual integrado como herramienta de atención a los clientes, el cual se encontró varias fuentes confiables como revistas, artículos y libros que hablan sobre los beneficios de usar agentes virtuales.

Para que las empresas se den cuenta de los beneficios de las innovaciones recientes en la tecnología de la interfaz al cliente, deben comprender el valor que los consumidores le dan a la tecnología como parte del proceso (Burke, 2002).

La mayor parte de esta investigación usa varias técnicas o campos de la inteligencia artificial (IA) como Machine learning, sistemas multi-agentes, sistemas expertos, agentes inteligentes, aprendizaje autónomo en la cual todas estas técnicas sirven para poder entender como funciona un agente virtual o chatbot y como podría ayudarnos en cualquier tipo de negocio.

Los agentes virtuales son herramientas que se pueden personalizar y adaptar al modelo de negocio que se requiera, mejora la imagen de la empresa frente a los clientes y te puede ayudar con la realización de tareas como soporte técnico, gestiones administrativas , atención al cliente y lo mejor es que el chatbot esta disponible las 24 horas al día y pueda responder distintas tareas en ese lapso de tiempo, al ser un robot, lo puedes configurar según las necesidades de la empresa para que realice las tareas correctamente.

6. CONCLUSIÓN

En esta investigación se utilizaron distintas fuentes bibliográficas donde se encontró información relevante al beneficio de implementar un agente virtual como herramienta de atención al cliente, de la cual se pudo recopilar y analizar información de revistas, artículos, libros que explican las funcionalidades de un agente virtual dentro de una empresa.

La cantidad de documentos que se analizaron fueron de artículos que explican los beneficios de adquirir o implementar agentes virtuales, es un recurso que beneficia a la empresa que lo adquiera, en específico en el área de atención al cliente debido a que en las empresas existen preguntas recurrentes de los usuarios dónde se precisan respuestas exactas que podrían estar programadas para que el agente virtual las atienda de manera ágil y sencilla, además los agentes virtuales están disponibles las 24 horas al día la cual hace que la productividad de la empresa mejore.

Actualmente se están desarrollando más artículos orientado a la inteligencia artificial en el cual se va implementando varias técnicas de aprendizaje autónomo para que una máquina pueda hacer las mismas funcionalidades de un ser humano, una de las raíces de la inteligencia artificial se deriva a la implementación de chatbot o agentes virtuales la cual puedan ser de mucha ayuda para el beneficio de las empresas, donde puedan aumentar la productividad en las diversas áreas, el chatbot es un robot que puede ser entrenado para que responda cualquier pregunta recurrente de los clientes y así para que los usuarios tengan más facilidad y así tener más espacio libre el cual lo puedas ocupar para cualquier actividad que desees y este con la comodidad.

REFERENCIAS

- Aguirre Sánchez, M. J. (2021). *Tecnologías de Seguridad en Bases de Datos: Revisión Sistemática*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20566>
- Akbar, R., Silvana, M., Hersyah, M. H., & Jannah, M. (2020). Implementation of Business Intelligence for Sales Data Management Using Interactive Dashboard Visualization in XYZ Stores. *2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2020 - Proceedings*, 242–249. <https://doi.org/10.1109/ICITSI50517.2020.9264984>
- Álava Morán, N. S. (2021). *Metodologías y técnicas analíticas de aprendizaje en la educación superior: un mapeo sistemático*.
- Alvarado-Salazar, R., & Llerena-Izquierdo, J. (2022). Revisión de la literatura sobre el uso de Inteligencia Artificial enfocada a la atención de la discapacidad visual (Literature review on the use of Artificial Intelligence focused on visual impairment care). *Revista de Ciencias de La Ingeniería de La Universidad Técnica Estatal de Quevedo*, 5, 10–21.
- Amandi, A. (2001). *Desarrollo de Sistemas Multi-Agentes*.
- Arias, J. A. E., Urrea, G., & Martínez, H. G. (2018). Sofia, design and implementation of a virtual assistance agent for attention a financial institution. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2018-June*, 1–5. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399336>
- Ayala Carabajo, R. (2016). Social science and humanities research training based on van manen's hermeneutic phenomenological approach within the hispanic american context. *Educacion XXI*, 19(2), 359–381. <https://doi.org/10.5944/educXXI.13945>
- Ayala Carabajo, Raquel, & Llerena Izquierdo, J. (2016). *Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12776>
- Ayala Carabajo, Raquel, & Llerena Izquierdo, J. (2017). *Tercer Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14450>
- Badaró , Sebastián; Ibañez, Leonardo Javier; Agüero, M. J. (2013). Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones. *Ciencia y Tecnología*, 1(13), 349–364. <https://doi.org/10.18682/cyt.v1i13.122>
- Belyamani, I., Maris, J., Bourdon, S., Brossard, J. M., Cauret, L., Fontaine, L., & Montembault, V. (2021). Toward recycling "unsortable" post-consumer WEEE stream: Characterization and impact of electron beam irradiation on mechanical properties. *Journal of Cleaner Production*, 294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126300>
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial*.
- Burke, R. R. (2002). Technology and the customer interface: What consumers want in the physical and virtual store. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 411–432. <https://doi.org/10.1177/009207002236914>
- Cheng, Y., Zhao, S., Cheng, B., & Chen, J. (2018). A Service-Based Fog Execution

- Environment for the IoT-Aware Business Process Applications. *Proceedings - 2018 IEEE International Conference on Web Services, ICWS 2018 - Part of the 2018 IEEE World Congress on Services*, 323–326. <https://doi.org/10.1109/ICWS.2018.00052>
- Chávez Morán, M. J. (2021). *Estudio de los patrones de seguridad para la atenuación de las irregularidades, las debilidades y amenazas en empresas de servicios de telecomunicaciones*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20568>
- Coppolino, L., D'Antonio, S., Romano, L., Campanile, F., & de Carvalho, A. V. (2015). Effective Visualization of a Big Data Banking Application. In *Smart Innovation, Systems and Technologies* (Vol. 40, pp. 57–68). https://doi.org/10.1007/978-3-319-19830-9_6
- Dayal, U., Kuno, H., Wiener, J. L., Wilkinson, K., Ganapathi, A., & Krompass, S. (2009). Managing operational business intelligence workloads. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, 43(1), 92–98. <https://doi.org/10.1145/1496909.1496927>
- de la Nube Toral Sarmiento, A., Loaiza Martínez, M. de L., Llerena Izquierdo, J., Ayala Carabajo, R., Torres Toukoumidis, A., Romero-Rodríguez, L. M., Aguaded, I., Vega Ureta, N. T., Fuentes Espinoza, P. G., Peñafiel Caicedo, J. A., & others. (2018). *4to. Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria académica*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16318>
- Escalante Quimis, O. A. (2021). *Prototipo de sistema de seguridad de base de datos en organizaciones públicas para mitigar ataques cibernéticos en Latinoamérica*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20576>
- Firouzi, F., & Farahani, B. (2021). Harnessing the Power of Smart and Connected Health to Tackle COVID-19: IoT, AI, Robotics, and Blockchain for a Better World. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(16), 12826–12846. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3073904>
- Florez Yunez, Rober Antonio; Ramirez Rodriguez, N. J. (2016). Sistema para la gestión de PQRS que implementa business intelligence para optimizar las acciones correctivas y de mejoramiento en la universidad de Cartagena. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071–2079.
- García Reina, L. (2018). Asistente Virtual Tipo Chatbot. *Universidad Católica de Colombia*, 57.
- Guaman Villalta, M. G. (2021). *Hyperledger Blockchain para la seguridad en bases de datos un mapeo sistemático*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20320>
- Holguín Mendoza, J. D. (2021). *Categorización de protocolos de seguridad en criptomonedas para mitigar ataques informáticos: una revisión sistemática*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20915>
- Huang, Z., Koungianos, E., Ge, X., Wang, S., Chen, P. D., & Cai, L. (2021). A Systematic Interdisciplinary Engineering and Technology Model Using Cutting-Edge Technologies for STEM Education. *IEEE Transactions on Education*. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3062153>
- Japa, S. S., & Rekabdar, B. (2021). Memory Efficient Knowledge Base Question Answering with Chatbot Framework. *Proceedings - 2021 IEEE 7th International Conference on Multimedia Big Data, BigMM 2021*, 33–39.

<https://doi.org/10.1109/BIGMM52142.2021.00013>

- Juyal, S., Sharma, S., Harbola, A., & Shukla, A. S. (2020). Privacy and Security of IoT based Skin Monitoring System using Blockchain Approach. *2020 IEEE International Conference on Electronics, Computing and Communication Technologies (CONECCT)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CONECCT50063.2020.9198409>
- Kaushik, K., & Dahiya, S. (2018). Security and Privacy in IoT based E-Business and Retail. *2018 International Conference on System Modeling & Advancement in Research Trends (SMART)*, 78–81. <https://doi.org/10.1109/SYSMART.2018.8746961>
- Labib, N. M., & Alarabi, N. I. (2022). A Proposed Framework to Apply Secured Mobile Banking in Egypt. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 224, 361–374. https://doi.org/10.1007/978-981-16-2275-5_22
- Llerena-Izquierdo, J., & Ayala-Carabajo, R. (2021). Training Methodology for Applied Research in the Graduation Mentoring Process of Engineering Students. *2021 IEEE URUCON*, 531–535. <https://doi.org/10.1109/URUCON53396.2021.9647382>
- Llerena-Izquierdo, J., Procel-Jupiter, F., & Cunalema-Arana, A. (2021). Mobile Application with Cloud-Based Computer Vision Capability for University Students' Library Services. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1277, 3–15. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60467-7_1
- Llerena Izquierdo, J. (2020). *Codifica en Python*. <https://pure.ups.edu.ec/es/publications/codifica-en-python>
- Llerena Izquierdo, J., Naranjo Sánchez, R., Zambrano Santos, M., & Espol. (2018). *Sistema de información geográfico socioeconómico y del medio ambiente*. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/43942>
- Llerena Izquierdo, J., Ortiz Rojas, J. G., Mora Saltos, N. S., & Freire, L. (2009, February 20). *Sistema de Gestión de Asistencia Institucional, SIGAI*. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/767>
- Maes, P., & Wexelblat, A. (1996). *Interface agents*. 369–370.
- Melendrez-Caicedo, G., & Llerena-Izquierdo, J. (2022). Secure Data Model for the Healthcare Industry in Ecuador Using Blockchain Technology. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 252, 479–489. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4126-8_43
- Miranda, María G.; Martín, Adriana E.; Gaetan, G. (2013). *Mejora de la Accesibilidad Web mediante el Uso de Agentes Inteligentes*.
- Miranda Jiménez, J. N. (2021). *Mapeo sistemático de metodologías de Seguridad de la Información para el control de la gestión de riesgos informáticos*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20966>
- Moncayo Ronquillo, K. C. (2021). *Seguridades de la información bases de datos distribuidas: Un mapeo sistemático*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21701>
- Mora Alvarado, M. L. (2021). *Aplicación móvil de información registral para el contexto de la planificación urbana con Realidad aumentada y códigos QR*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21702>

- Muñoz Campuzano, P. S. (2021). *Modelos de seguridad para prevenir riesgos de ataques Informáticos: Una revisión sistemática*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20932>
- Ponce Larreategui, J. G. (2021). *Indicadores de compromiso (IOC) para detección de amenazas en la seguridad informática con enfoque en el código malicioso*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20937>
- Povea Martillo, J. R. (2021). *Uso de la codificación QR en el sector urbanístico: Un mapeo sistemático*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21502>
- Ramírez, Aaron; Bustos, Andres; Suarez, J. (2021). *Inteligencia artificial como optimizador de procesos para atención al cliente*.
- Ramos, Facundo Matías; Velez, J. I. (2016). *Integración de técnicas de procesamiento de lenguaje natural a través de servicios web*. 1, 1–107.
- Róspide, C. G. (2012). Agente Virtual Inteligente Aplicado a un Entorno Educativo. *Pensamiento Matemático*, 2(2), 195–208.
- Rybalchenko, S. A. (2018). Big Data Automatic System of Analysis and Trading on Financial Markets. *2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP)*, 281–285. <https://doi.org/10.1109/DSMP.2018.8478497>
- Susena, K. C., Simanjuntak, D. M., Parwito, Fadillah, W., Yulyardo, & Girsang, A. S. (2018). Business Intelligence for Evaluating Loan Collection Performance at Bank. *2018 International Conference on Orange Technologies (ICOT)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICOT.2018.8705829>
- TechTarget. (2017). Aprendizaje automático (machine learning). *ComputerWeekly*.
- Terán Terranova, Y. J. (2021). *Seguridad en la Gestión de la información para las organizaciones públicas desde el enfoque ISO/IEC 2700: un Mapeo Sistemático*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20333>
- Turban, E. (1995). *Decision Support and Expert Systems* (4ta edición).
- Vaisman, Alejandro; Zimányi, E. (2014). *Sistemas de almacenamiento de datos* (1st ed.). <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-642-54655-6>