



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Agente virtual con machine learning para la mejora del área de
ventas en la empresa Black And White, 2023”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Atoche Reyes, Carlos Kevin (orcid.org/0000-0001-5895-7743)

ASESOR:

Mgtr. Johnson Romero, Guillermo Miguel (orcid.org/0000-0003-0352-1971)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas De Información Y Comunicación

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Este proyecto de investigación, va dedicado a mi familia y a mis docentes que siempre me aconsejaron y alentaron a seguir adelante y a no rendirme hasta lograr mis objetivos, ser un gran profesional.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios, por darme la oportunidad de cumplir mi sueño, convertirme en un gran profesional, asimismo agradezco a mi madre que siempre me alentó y me apoyo en este comienzo del camino de la vida. Asimismo, a mi novia que estuvo conmigo siempre, y me alentó a dar siempre lo mejor de mí para conseguir mis objetivos y sueños.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatorio.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de tablas.....	iv
Índice de Figuras.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	6
III.METODOLOGÍA.....	23
3.1 Tipo y diseño de investigación	23
3.2 Variables y operacionalización.....	24
3.3 Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.....	25
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5 Procedimientos	27
3.6 Método de análisis de datos	28
3.7 Aspectos éticos.....	29
IV.RESULTADOS.....	30
V.DISCUSIÓN.....	39
VI.CONCLUSIONES.....	40
VII.RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Datos estadísticos descriptivos de las ventas.....	30
Tabla 02: Prueba de normalidad del incremento de ventas.....	32
Tabla 03: Estadísticas de muestras relacionadas – incremento de las ventas....	33
Tabla 04: Prueba de muestras relacionadas – incremento de ventas.....	33
Tabla 05: Datos estadísticos descriptivos del grado de satisfacción.....	34
Tabla 06: Prueba de normalidad del incremento del grado de satisfacción.....	36
Tabla 07: Rango de prueba de signos – incremento del grado de satisfacción...	37
Tabla 08: Estadística de prueba Z – incremento del grado de satisfacción.....	37
Tabla 09: Resumen de los resultados de las hipótesis.....	38
Tabla 10: Matriz de consistencia	
Tabla 11: Matriz de Operacionalización	
Tabla 12: Flujograma del Chatbot	
Tabla 13: Especificación de roles	
Tabla 14: Fases de Desarrollo	
Tabla 15: Descripción de requerimientos	
Tabla 16: Elaboración y diseño de la arquitectura del agente virtual y el flujo a seguir para la interacción entre cliente-bot	
Tabla 17: Creación y elaboración de la página web para la implementación del agente virtual	
Tabla 18: Implementación de librerías y código.	
Tabla 19: Historia de usuario N° 3: Combinación de algoritmos y entrenamiento	
Tabla 20: Implementación y diseño de entorno del agente virtual en la página web	
Tabla 21: Sprint Backlog	
Tabla 22: SPRINT 01	
Tabla 23: SPRINT 02	
Tabla 24: SPRINT 03	
Tabla 25: SPRINT 04	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Encuesta de Satisfacción.....	3
Figura 02: Ingresos netos.....	3
Figura 03: Funcionamiento estructurado de machine learning.....	13
Figura 04: Arquitectura del WordPress.....	15
Figura 05: Organización de modelos del producto Metodología CommonKads...	21
Figura 06: Diseño Pre-experimental.....	23
Figura 07: Operacionalización de variables.....	24
Figura 08: Histograma Pre_Test_Ventas.....	30
Figura 09: Histograma Post_Test_Ventas.....	31
Figura 10: Histograma Pre_Test_Satisfacción.....	34
Figura 11: Histograma Post_Test_Satisfacción.....	34
Figura 12: Ficha de registro Pre_Test_Satisfacción	
Figura 13: Ficha de registro Post_Test_Satisfacción	
Figura 14: Ficha de registro Pre_Test_Ventas	
Figura 15: Ficha de registro Post_Test_Ventas	
Figura 16: Modelo relacional de base de datos	
Figura 17: Flujograma del agente virtual	
Figura 18: Arquitectura lógica del agente virtual	
Figura 19: Arquitectura tecnológica para el usuario final	
Figura 20: Página de Inicio	
Figura 21: Interfaz del agente virtual	
Figura 22: Servicios – Sub servicios	
Figura 23: Formulario de Reserva	
Figura 24: Tienda	
Figura 25: Interacción del agente virtual	

Resumen

El problema general de la presente investigación fue ¿En qué medida la implementación de un agente virtual con machine learning mejora el proceso de ventas en la empresa Black And White, 2023? El objetivo general de la investigación fue determinar ¿En qué medida la implementación de un agente virtual mejora el proceso de ventas en la empresa Black And White, 2023?

La investigación desarrollada fue de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo y de diseño preexperimental. Para el presente estudio se utilizó una muestra de 30 registros. El instrumento empleado fue la ficha de registro, se desarrolló bajo la metodología SCRUM para el desarrollo del agente virtual, el lenguaje de programación en la que se desarrolló el proyecto es Python con sus respectivas librerías para el procesamiento e interacción del lenguaje natural.

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron muy satisfactorios, logrando un incremento de ventas y logrando un incremento del grado de satisfacción. El agente virtual implementado tuvo un efecto muy positivo en la empresa, concluyendo que el uso del agente virtual influyó positivamente en el área de ventas, logrando incrementar las ventas en 69.47% y el grado de satisfacción en 56.15% de los clientes de la empresa Black And White.

Se recomendó desarrollar una investigación científica ampliando la muestra, añadir estructuras e ir actualizando constantemente el agente virtual, para que pueda comunicarse con los clientes de la manera más amigable posible, y pueda brindar una correcta atención del cliente. Así como ir actualizándolo constantemente con las nuevas tecnologías que implementa la IA.

Palabras Clave: Agente virtual, incremento de ventas, grado de satisfacción, scrum, IA (Inteligencia Artificial).

Abstract

The general problem of the present investigation was: ¿To what extent does the implementation of a virtual agent with machine learning improve the sales process in the company Black And White, 2023? The general objective of the research was ¿To determine to what extent the implementation of a virtual agent improves the sales process in the Black And White company, 2023?

The research carried out was of an applied type, with a quantitative approach and a pre-experimental design. For the present study, a sample of 30 records was used. The instrument used was the records file, it was developed under the SCRUM methodology for the development of the virtual agent, the programming language in which the project was developed is Python with its respective libraries for natural language processing and interaction.

The results obtained in the present investigation were very satisfactory, achieving an increase in sales and achieving an increase in the degree of satisfaction. The implemented virtual agent had a very positive effect on the company, concluding that the use of the virtual agent positively influenced the sales area, managing to increase in 69.47% sales and the degree of customer satisfaction in 56.15% of the Black And White company.

It was recommended to develop a scientific investigation expanding the sample, adding structures and constantly updating the virtual agent, so that it can communicate with customers in the friendliest way possible, and can provide proper customer service. As well as constantly updating it with the new technologies that AI implements.

Keywords: Virtual agent, sales increase, satisfaction degree, scrum, AI (Artificial Intelligence).

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la pandemia COVID-19 es la más grande en los últimos tiempos, experimentando la mayor crisis de salud en décadas en todos los países a nivel mundial (OMS, 2020). Esta no es solo una crisis sanitaria, sigue teniendo un impacto negativo en áreas sociales como la economía. La decisión optada por los gobiernos para reducir la transmisión generalizada del COVID-19 fue el confinamiento (Pulido, 2020).

Actualmente, el procesamiento de ventas se concreta digitalmente, incluyen páginas web y e-commerce, estos permiten una mejor relación y un uso más conveniente entre el producto y el cliente. (Dubois, Marc y Simonazzi, 2020). No es fácil iniciar la atención del cliente antes que la venta, por lo que se requieren esfuerzos de publicidad digital para mejorar la productividad gracias a la tecnología, la inversión y el desarrollo están enfocados a las necesidades sociales (Guzmán, 2021).

Gran parte de las empresas que se ocupan en el rubro de ventas no cuenta con una página web, lo cual es componente importante para que el público conozca los productos y servicios que ofrece la empresa, sin considerar los nuevos desarrollos tecnológicos relacionados con los negocios, minimizando las ventas directas y aumentando el comercio electrónico. Asimismo, es muy importante la ayuda de un asistente virtual conversacional que utilizan el lenguaje natural para comunicarse con los usuarios, herramienta para acceder al portal web proporcionando preguntas y respuestas, y ayudando al comercio electrónico (AbuShawar y Atwell, 2017).

Vivimos en una era digital que se ha desarrollado constantemente con el auge de móviles inteligentes y la Inteligencia Artificial (IA). Los agentes virtuales son uno de los aspectos del entorno de inteligencia artificial en rápida evolución. Los bots brindan apoyo a las empresas a contestar preguntas y realizar repetitivas tareas. Esto aumentará en productividad de los bots y mejorará el servicio al cliente. Se evidencia la IA en casi todos los entornos, desde interactuar por voz con asistentes virtuales como Cortana de Microsoft y Alexa, y chatear con asistentes virtuales (Guijarro, 2020).

Los chatbots son las herramientas de IA más populares que interactúan naturalmente con los usuarios sobre temas específicos, utilizando voz y texto en una variedad de temas. Especialmente utilizado en las áreas comerciales, contact center, servicio técnico, educación y trabajo (Smutny y Schreiberova, 2020).

Las empresas de venta peruanas han empezado a utilizar este medio como una herramienta lucrativa para la comercializar diferentes productos (Jiménez, 2020). Por lo tanto, es importante tener control en ellos para obtener productividad en los negocios. La disposición de productos mediante apps de mensajería que aprovechan la innovación digital ya es una realidad las industrias de alimentos, comercio minorista y tecnología, entre otros. Por lo antes expuesto, la introducción de un nuevo canal de comercialización digital utilizando herramientas para aumentar la rentabilidad de la empresa (Ascencio, 2019).

A nivel local, Barberia & Spa Black And White, que se dedica al rubro de la belleza, utilizando los medios sociales a nivel de ventas ha permitido comercializar sus productos y servicios a un gran público objetivo. El uso del WhatsApp, Instagram y Facebook han hecho posible facilitar las ventas y servicios siendo una estrategia comercial para la empresa.

El uso de los medios sociales ayuda a la empresa para la comunicación con los clientes en reservar de citas y/o compras de productos, pero llega un punto donde no se da abasto, se genera largos tiempos de espera, causando un malestar al cliente por la demora en la atención y teniendo un alto nivel de reclamos mensualmente, generando un alto nivel de insatisfacción entre el público.

Se generó la siguiente encuesta a los clientes recurrentes y estos fueron los resultados:

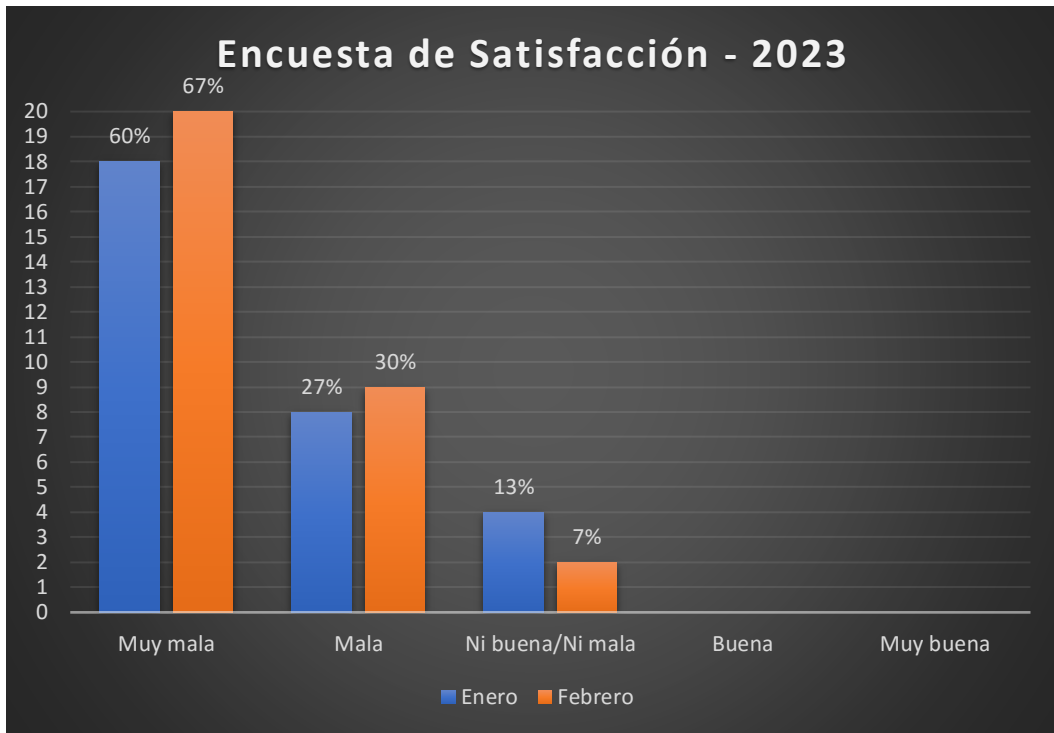


Figura 01: Encuesta de Satisfacción

En la figura 1 se observa que ha subido los clientes detractores que tienen una experiencia mala - muy mala con la atención por redes sociales entre el rango de meses de enero, febrero y marzo.

Asimismo, a continuación, se detallan los ingresos netos de la empresa entre productos y servicios ofrecidos en los meses de enero – febrero – marzo:

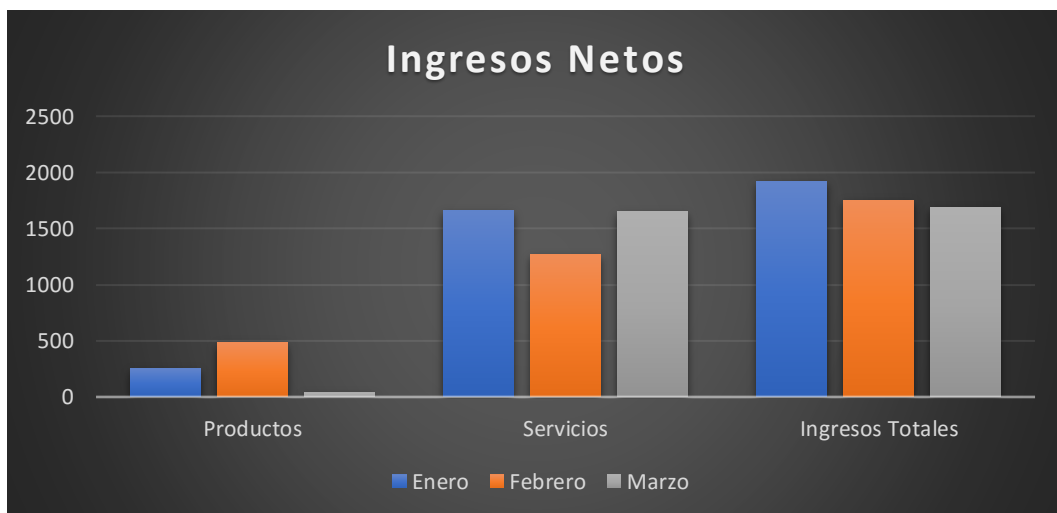


Figura 02: Ingresos Netos

En la figura 2 vemos como el nivel de ventas de la empresa ha estado bajando los últimos 3 meses considerando los meses de enero – febrero – febrero.

Por lo antes expuesto según el análisis tenemos que tener una estrategia que ayude a asistir las consultas sobre los productos y servicios que ofrece la empresa, abriendo canales de ventas y autoatención, para que el cliente pueda ser atendido por un bot, y mediante la página web de la empresa, pueda comprar productos y/o separar cita para ser atendido, seleccionando el catálogo de productos y servicios.

Debido a la situación actual, y a la necesidad de los emprendedores de crear nuevas herramientas tecnológicas surge nuestro problema general ¿En qué medida la implementación de un agente virtual con machine learning mejora el proceso de ventas en la empresa Black And White, 2023? Asimismo, los siguientes problemas específicos, la primera es ¿En qué medida la implementación de un agente virtual incrementa las ventas en la empresa Black And White, 2023? La segunda es ¿En qué medida la implementación de un agente virtual de un agente virtual con machine learning incrementa el grado de satisfacción en la empresa Black And White, 2023?

La investigación tiene como justificación práctica el uso y la implementación de un agente virtual mejoró el nivel de ventas, ampliando su catálogo de productos y servicios a un público mucho más grande ya no solo a nivel local. Asimismo, gracias a la implementación del agente virtual los clientes pueden separar sus citas desde la comodidad de su hogar, aumentando el nivel de satisfacción y reduciendo los largos tiempos de espera que tenían los clientes para poder ser atendidos.

La investigación tiene como justificación económica, que al implementar el agente virtual ha logrado incrementar la venta porque los clientes se sienten más satisfechos y como consecuente recomiendan a más clientes. El agente virtual atiende de manera lógica ordenada y digital al cliente siendo más rápido y eficiente que el personal. Asimismo, gracias a la implementación de este agente virtual se reduce el costo del personal ya que puede atender y absolver consultas reduciendo los gastos generados por los trabajadores.

La investigación tiene como justificación metodológica el hecho de que puede generar nuevas ideas para los chatbots, sistemas inteligentes que brindan facilidad de uso con un diseño modesto en beneficio de los clientes empresariales. Asimismo, el uso y la implementación del machine learning es donde actualmente se está centrando la tecnología (Inteligencia Artificial). El agente virtual se construyó con machine learning teniendo un aprendizaje constante para poder interactuar con los clientes con lenguaje natural y nativo para poder responder de manera eficiente y asertiva.

Ante lo expuesto líneas atrás se plantea el objetivo general determinar ¿En qué medida la implementación de un agente virtual mejora el proceso de ventas en la empresa Black And White, 2023? El cual tiene los siguientes objetivos específicos, siendo el primero: determinar ¿En qué medida la implementación de un agente virtual incrementa las ventas en la empresa Black And White, 2023? como segundo objetivo: determinar ¿En qué medida la implementación de un agente virtual incrementa el grado de satisfacción en la empresa Black And White, 2023?

Asimismo, presentamos la siguiente hipótesis general: La implementación de un agente virtual influyó positivamente en el proceso de ventas de la empresa Black And White, 2023. Asimismo, presentamos hipótesis específicas, siendo la primera La implementación de un agente virtual influyó positivamente en el incremento de ventas en la empresa Black And White, 2023. Y como segunda hipótesis específica: La implementación de un agente virtual influyó positivamente en el incremento de grado de satisfacción de la empresa Black And White, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Varios estudios previos se han utilizado como contexto para apoyar este estudio. La siguiente información general a investigar las bases teóricas para sustentar el problema planteado. Asimismo, se muestran los estudios previos a nivel internacional, tenemos:

Apolo (2021), llevó a cabo un proyecto de titulación en la Universidad de Guayaquil, titulado "Prototipo de asistente virtual tipo chatbot utilizando Web scraping". El objetivo era desarrollar un modelo de asistente virtual basado en web scraping para comparar productos de tecnología, específicamente portátiles. La investigación recomendó un enfoque de estudio mixto y mejoró un diseño cuasi experimental. La población consistió en 85 estudiantes, que también representaron la muestra seleccionada mediante un estadístico no probabilístico conveniente. El sistema se desarrolló utilizando Python, Ruby y PHP, y se empleó la metodología SCRUM. Los resultados obtenidos revelaron que el sistema fue bien recibido por los usuarios encuestados, con un nivel de satisfacción del 93%. Además, el 91,8 % de los usuarios informó una reducción notable en los precios cotizados, mientras que el 88,2 % pensó que el proceso de búsqueda fue claro y comprensible. Solo el 1,2% de los encuestados expresó una opinión negativa. Asimismo, el 85,9% de los participantes estaría dispuesto a recomendar el sistema implementado para sus búsquedas, con solo un 1,2% de respuestas negativas. En conclusión, la investigación confirma que el prototipo de chatbot puede brindar un servicio eficiente, rápido y personalizado a los consumidores, demostrando un alto nivel de satisfacción entre los usuarios. Este estudio proporciona una comprensión de los conceptos, etapas y desarrollo de sistemas utilizando el método SCRUM.

Oguntosin y Olomo (2021), en su artículo "Development of an E-Commerce Chatbot for a University Shopping Mall", se llevó a cabo una investigación con el propósito de desarrollar un asistente virtual desarrollado en una página interactiva llamada Hebron para el Centro Comercial de Convenio de la Comunidad de la Universidad. Este asistente virtual fue creado usando Python y React.js, y se obtuvo MySQL para gestionar los datos del comercio electrónico y administrar los procesos del sitio web. El propósito central de este avance fue brindar a los miembros de la universidad

una forma fácil, inteligente y práctica de realizar compras. Los hallazgos obtenidos en este estudio revelaron que la implementación de este chatbot permitió a los estudiantes interactuar de manera coherente y detallada, recibiendo respuestas en tiempo real mientras chateaban con el bot y realizaban consultas sobre los productos que deseaban adquirir y realizar el pago en línea antes de acudir al centro comercial. Estos resultados demostraron evidencia de que la implementación de un chatbot brinda una experiencia fácil, cómoda y eficiente, lo cual contribuye a mejorar la satisfacción de los usuarios en el ámbito del comercio electrónico.

Amir-reza y Reza (2018), en su artículo titulado “Design and implementation of a chatbot for e-commerce”. En su artículo, los autores presentan un prototipo de chatbot diseñado con el objetivo de promover la venta de productos y servicios mediante diferentes canales, como volantes, plataformas digitales, correos electrónicos y páginas web. El enfoque principal del prototipo es mejorar la velocidad de las conversaciones y la interacción entre el administrador de marketing de la plataforma digital y el cliente, con el fin de optimizar el proceso de marketing digital mediante un método de pedido rápido. Los investigadores concluyeron que el chatbot implementado actualmente está limitado al sistema de compras WooCommerce. Sin embargo, sugirieron que, al agregar otros sistemas de compras en línea, el uso de asistentes virtuales conversacionales podría aumentar. Además, en la actualidad, el software se encuentra restringido únicamente a los complementos de fuentes de datos; sin embargo, al integrar el sistema con otras fuentes de información, se podría potenciar la satisfacción del cliente mediante mejoras en el software. Este artículo nos brinda una visión de cómo un chatbot puede mejorar las conversaciones y la interacción con los usuarios. También destaca la importancia de implementar un chatbot en una tienda virtual para aumentar las ventas y mejorar la experiencia del cliente.

Heo y Lee (2018), en su artículo titulado “Chatbot as a New Business Communication Tool: The Case of Naver TalkTalk”, el objetivo general fue analizar los sistemas de chatbot para ahorrar costos y aumentar las transacciones a los usuarios. El método utilizado en la investigación es Naver TalkTalk, una app con un asistente virtual basado en cards. Se realizó cuatro conferencias con ejecutivos

y empleados de Naver y recopilaron información. Como conclusión se verifica que los chatbots basados en Cardbots son rápidos y fáciles de utilizar, lo que los hace populares entre los clientes. Actualmente se convierte en un nuevo método de intercomunicación empresarial para la captación de nuevos clientes. Asimismo, una correcta automatización aumenta la eficacia y reduce los gastos empresariales. Este artículo sugiere que la forma correcta de automatizar la comunicación comercial es aumentar la eficiencia y reducir los costos comerciales mediante el uso de asistentes virtuales automatizados.

Costa-Jussá, Nuez y Segura (2018), en su artículo titulado “Experimental Research on Encoder-Decoder Architectures with Attention for Chatbots “, En este estudio experimental se examina la aplicabilidad de la traducción automática en el contexto de los chatbots, necesitará una visión completa. Los investigadores llevan a cabo comparaciones del desempeño de diversas arquitecturas de aprendizaje profundo codificador-decodificador en la configuración de los chatbots. Los resultados señalan que una arquitectura completamente centrada en la atención supera el marco en referencia establecido por las redes neuronales recurrentes, lo que demuestra que la atención está revolucionando el procesamiento del lenguaje natural en los chatbots. Además, se muestra que las arquitecturas totalmente basadas en la atención exhiben un mejor desempeño en diversos contextos, como aspectos fundamentales, filosofía, personalidad y sentido común. En resumen, esta investigación concluye que las arquitecturas de chatbots se basan en la atención son altamente efectivas y superan a las arquitecturas tradicionales de redes neuronales recurrentes. Esto subraya el papel crucial de la atención en la mejora de la comprensión y generación de respuestas naturales en los chatbots.

Asimismo, se presentan los antecedentes nacionales: RAMIREZ (2022), en su tesis “Chatbot para optimizar el proceso de ventas en clientes de la Empresa RC SOLTEC SAC, Los Olivos – 2022”, El objetivo primordial de este proyecto consistió en evaluar el impacto del desarrollo de un asistente virtual en el proceso de ventas de la empresa RC SOLTEC SAC. Para llevar a cabo este estudio, se volvió un enfoque cuantitativo y se obtuvo un diseño preexperimental. La muestra estuvo compuesta por 30 registros, y se recopilaban los datos a través del fichaje. La

construcción del sistema se realizó utilizando Java y SQL Server como base de datos, y se estableció una conexión mediante una API con Telegram para permitir la interacción del cliente con el chatbot. En cuanto a la metodología, se siguió el enfoque de SCRUM. Los resultados obtenidos revelaron un incremento del 64,56% en las ventas y un aumento del 51,97% en la satisfacción del cliente. En conclusión, se puede afirmar que la implementación de un chatbot tiene un efecto positivo tanto en la satisfacción del cliente como en el aumento de las ventas. En resumen, esta investigación proporciona evidencia sólida de que la incorporación de un asistente virtual mejora significativamente tanto el nivel de ventas como el grado de satisfacción del cliente, dos indicadores clave para el éxito de la empresa.

Guerrero (2018), en su tesis titulada “Chatbot para las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú SAC, Lima 2018”, El objetivo principal de este estudio fue evaluar el efecto de la incorporación de un Chatbot para impulsar las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú SAC en el año 2018. Se sacó un enfoque experimental con un diseño preexperimental para llevar a cabo el estudio. La muestra estuvo compuesta por 24 fichas seleccionadas y se recopilaron los datos a través de la observación. Para el desarrollo de este proyecto, se aplicó la metodología SCRUM, que permitió una gestión ágil y eficiente del proceso de implementación del Chatbot. Los resultados obtenidos revelaron que el valor promedio de los pedidos antes de la implementación era de 2 540 125, mientras que después de la aplicación del Chatbot, se encontró un aumento promedio de 3 280 905, lo que representa un incremento de 740,7808. En conclusión, se obtuvieron resultados satisfactorios en el estudio de los indicadores propuestos, y se llegó a la conclusión de que la incorporación de un Chatbot tiene un impacto positivo en el aumento de las ventas, ya que contribuye a la satisfacción del cliente y a su lealtad. Esta investigación proporciona contextos y detalles útiles en relación a los indicadores en nuestras dimensiones, ya que nos indica que el desarrollo de un chatbot tiene un impacto positivo en la satisfacción del cliente.

Burgos y Huamán (2019), en su proyecto de investigación titulado “Implementación de un chatbot, utilizando la metodología iconix para mejorar el proceso de ventas en la empresa EAC STEEL E.I.R.L.”, El objetivo principal de este estudio fue evaluar el impacto del uso de un chatbot en el proceso de ventas de la empresa

Eac Steel. La investigación se basó en un enfoque explicativo y se logró un diseño preexperimental. Se seleccionó una muestra de 30 transacciones de venta y se recopilaron los datos a través de la plataforma Chatfuel. Para construir el sistema de chatbot, se emplearon lenguajes de programación como PHP y Python (utilizando Bootstrap y Chatterbot), y se implementó en el entorno de desarrollo Chatfuel. La metodología ICONIX fue utilizada en el desarrollo del proyecto. Los resultados obtenidos revelaron un aumento en las ventas a través del sitio web de la empresa. En conclusión, se pudo constatar que la implementación de un chatbot resultó muy beneficiosa, ya que resultó la realización de cotizaciones virtuales y mejoró el proceso de ventas de la empresa. En resumen, esta investigación nos indica que el desarrollo de un chatbot mejorará el nivel de ventas de la empresa Eac Steel al brindar la posibilidad de realizar cotizaciones virtuales y ofrecer una nueva forma de interacción con los clientes a través de su sitio web.

Jiménez (2019), en el artículo titulado “Chatbot empresarial para atención a clientes de la Universidad José Carlos Mariátegui, 2019-II”, Este artículo explica y analiza la conexión entre la utilización de chatbots corporativos dirigidos a los estudiantes de la Universidad José Carlos Mariátegui. El propósito principal de la investigación consistió en establecer la conexión entre el uso de chatbots y la atención al cliente. Se propuso un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional, seleccionando una muestra de 242 alumnos de un total de 650, con un margen de error del 5%. Se emplearon dos herramientas para medir y evaluar los aspectos relevantes: el rendimiento del servicio, que evaluó la calidad de la atención brindada al usuario, y la escala de usabilidad del sistema, que midió la facilidad de uso del asistente virtual. Los resultados revelaron una relación significativa y positiva de 0,709 entre la atención al usuario y el uso del chatbot. Esto sugiere que la existencia de un chatbot tiene una influencia directa en la atención al cliente. Como conclusión, se establece que existe una conexión estrecha y significativa entre el uso de un chatbot y la atención al cliente, con un coeficiente de consecuencias de 0,709. Esto implica que la implementación de un chatbot puede contribuir a mejorar la atención al cliente y, en última instancia, aumentar la satisfacción del cliente, que es un indicador clave para las empresas. En resumen, Este artículo nos ofrece pruebas que demuestran que la incorporación de un chatbot establece una estrecha relación

con la atención al cliente, lo cual tiene un efecto beneficioso en la felicidad del cliente. Estas comprobaciones respaldan la importancia de utilizar chatbots en el contexto empresarial para mejorar la experiencia del cliente.

Condori (2017), en su proyecto de investigación titulado “Desarrollo de un asistente virtual utilizando Facebook Messenger para la mejora del servicio de atención al cliente en la Universidad Privada de Tacna – 2017 “, Se presentó un estudio de investigación cuyo objetivo principal fue implementar un chatbot en la plataforma de Facebook Messenger en la Universidad Privada de Tacna con el propósito de mejorar el servicio de atención al cliente. Se seleccionó una muestra de 52 alumnos para participar en el estudio. La investigación se llevó a cabo utilizando un diseño experimental y se desarrolló una encuesta como instrumento para recopilar información. La metodología empleada en este proyecto de investigación fue el IBM Rational Unified Process. Los resultados obtenidos revelaron que las respuestas de los usuarios confirmaron que la creación e integración de un asistente virtual en la plataforma de Facebook Messenger tuvo un efecto favorable en el servicio de atención al cliente. Al finalizar las pruebas, se llegó a cuatro conclusiones principales: el chatbot tuvo una influencia positiva y efectiva en el servicio de atención al cliente al proporcionar respuestas oportunas e instantáneas a través de Facebook; los usuarios aceptan favorablemente al asistente virtual; y, por último, se eliminará una reducción significativa en el tiempo de respuesta del servicio a las consultas de los usuarios. Este proyecto de investigación proporciona pruebas que respaldan que la creación de un asistente virtual tiene un efecto positivo en el servicio al cliente, lo cual es significativo en términos de la variable de satisfacción del cliente. La incorporación del chatbot en la plataforma de Facebook Messenger mejoró la atención y agilizó las respuestas a las consultas de los usuarios, lo que contribuyó a una experiencia de servicio a la cliente más satisfactoria en la Universidad Privada de Tacna.

Para una comprensión más profunda de este estudio, se describen los aspectos teóricos. Hay varias definiciones conceptuales para los chatbots: Un chatbot es un programa informático diseñado para interactuar con usuarios de manera conversacional, ya sea a través de texto o de voz. (Schreiberova y Smutny, 2020).

Un chatbot es reconocido como un programa informático que actúa como interfaz entre aplicaciones y los humanos (Galitsky, 2019).

Hay varias herramientas disponibles para desarrollar chatbots, la mayoría de las cuales requieren una tarifa por el servicio y licencias para varios propósitos, entre las más conocidas tenemos:

a) Dialogflow, permite la interacción entre diferentes idiomas construidos IA comunicándose por lenguaje nativo, se realiza al ingresar Entities e Intents al asistente virtual. Después se entrena y obtiene información al interactuar con el usuario. Entre las ventajas de su uso, podemos mencionar diversas aplicaciones que se pueden integrar: Messenger, Facebook, páginas web, Telegrama, Twitter, Cortana. Proporciona gráficos y estos proporcionan ver los resultados de la transacción de hace un mes, y compararlo con el mes anterior. (Gros, Escofet y Payá, 2020).

B) Amazon, accede al prototipo de asistente virtual utilizando la tecnología Alexa basada en el procesamiento del lenguaje natural, lo que facilita a los programadores crear sus propios agentes virtuales inteligentes especificando entidades. Utiliza intenciones y entidades al igual que las herramientas anteriores. Cuenta con una interfaz conversacional de voz a texto que utiliza (NLP) diferentes apps, lo que permite un constante aprendizaje continuo e inteligente a través de patrones de IA (Gros, Escofet y Payá).

C) Bot framework, es un programa muy fácil de implementar y que tiene diferentes maneras de usar, permite al desarrollador de software crear distintos tipos de asistentes virtuales para dar solución a los problemas en la empresa. Es un sitio web para crear, experimentar, vincular e implementar asistentes virtuales con IA que pueden admitir diferentes tipos de interacciones con los usuarios cuando se combinan con Azure Bot Service, Cognitive Services y Bot Builder. Esta herramienta le permite desarrollar usando plantillas con bots activos, conceptos básicos, comprensión del idioma y más. Asimismo, tiene la capacidad de identificar información no organizada o no estructurada como Watson. Este de asistente virtual se puede integrar en: aplicaciones de e-

mail, Skype, Redes Sociales Teams, SMS/SMS y Telegram. (Gros, Escofet y Payá, 2020).

En este sentido, los chatbots se basan en inteligencia artificial. Sistemas inteligentes, debido a su capacidad para realizar tareas complejas (Shankar, 2018). La historia de la inteligencia artificial se remonta a los programas de software experto, los cuales son simuladores que imitan el comportamiento de los expertos en un determinado campo; y el aprendizaje automático, que es el proceso de acumular grandes cantidades de información para comprender como realizar ciertas tareas (Ahmet, 2018).

El aprendizaje automático, como parte de la inteligencia artificial, posibilita la identificación de patrones al permitir que las máquinas aprendan a partir de ejemplos y experiencias con amplios conjuntos de datos. Su enfoque radica en desarrollar técnicas que permitan a las máquinas adquirir conocimiento basado en los datos que reciben (Andrade & Cañar, 2019).

Machine learning se refiere a la capacidad de los algoritmos para que las computadoras puedan identificar patrones en grandes volúmenes de datos y realizar predicciones. Este enfoque permite que las computadoras realicen tareas específicas de manera automática, sin necesidad de programación explícita. Además, el aprendizaje automático les permite a las computadoras abordar nuevas tareas, extrapolar información a partir de situaciones conocidas y realizar predicciones basadas en ejemplos previos.

Como Funciona Machine Learning. Elaborado por Ruth Apolo. Repositorio



Figura 03: Funcionamiento estructurado de Machine Learning

Aprendizaje supervisado: Implica utilizar una base de datos que contiene tanto entradas como salidas conocidas, que se utiliza para "entrenar" un modelo. Esto permite al modelo adquirir conocimiento sobre los valores de salida correspondientes a un conjunto de entradas dado, lo que a su vez le permite hacer predicciones sobre el comportamiento esperado en función de nuevas entradas (Pereira, 2019).

Aprendizaje no supervisado: se basa en utilizar una base de datos que contiene únicamente entradas, sin valores de salida conocidos. A pesar de esta limitación, el modelo es capaz de reconocer patrones en los datos de entrada, lo que le permite hacer predicciones sobre nuevas entradas en el sistema (Pereira, 2019).

Python fue el lenguaje de programación utilizado para desarrollar nuestro agente virtual. Python fue desarrollado en la década de los 80 por Guido van Rossum, el cual ha avanzado como un lenguaje de código abierto, su logo es marca comercial, pero permite personalización, hoy en día, la Python Software Foundation (PSF), es quien tiene los 34 derechos de propiedad intelectual detrás del lenguaje de programación Python, actualmente se encuentra en su tercera versión y es constantemente actualizado.

La siguiente definición de Python sería: "Python es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos y de alto nivel, conocido por su dinámica semántica. Sus estructuras integradas de alto nivel, combinadas con su capacidad de escritura y enlace dinámico, lo básico en una herramienta de desarrollo rápido y muy atractivo, tanto como un lenguaje de scripting como para la integración de componentes existentes. Python se destaca por su simplicidad y facilidad de aprendizaje, con una sintaxis que enfatiza la legibilidad y que ayuda a reducir el costo de mantenimiento de los programas." (Python, 2023)

Python utiliza módulos y paquetes, lo cual le da un gran modularidad y favorece a la reutilización de códigos, tiene una gran cantidad de librerías disponibles que se pueden encontrar en forma de binarios o fuentes sin costo alguno, las cuales pueden ser libremente distribuidas.

Se usará el framework de Django en la presente investigación para la construcción e interacción de nuestro agente virtual con la página web. Django es un framework de desarrollo para Python, desarrollado en código abierto. Sus principales características es que es completo, escalable, versátil, seguro, portátil y facilita el mantenimiento y velocidad del desarrollo web (FORCIER, Jeff; BISSEX, Paul; CHUN, Wesley J., 2008)

Entre las librerías utilizadas en la presente investigación esta TensorFlow. TensorFlow fue desarrollada por Google una de sus principales funciones permite las necesidades a partir de redes neuronales. Permite construir y entrenar redes neurales para detectar patrones y razonamiento usados por los humanos (PANG, Bo; NIJKAMP, Erik; WU, Ying Nian, 2020).

También usaremos la librería de Keras. Keras es una librería recomendada para los beginners, es una de las herramientas para implementar redes neurales de mayor popularidad, proporciona la creación de modelos de Deep Learning. (KETKAR, Nikhil; KETKAR, Nikhil., 2017).

El agente virtual se ubicaría en el sitio web de la compañía para poder interactuar con los clientes, esta página web transaccional fue creada en WordPress.

WordPress es un software de gestión de contenido bajo licencia GNU GPL, escrito en PHP/MySQL y distribuido por Automattic WordPress se conoce como motor de blogs, pero sus funcionalidades le permiten administrar grandes sitios web en internet. (Dumoulin, 2017). WordPress presenta una estructura modular en la cual cada componente está programado en el lenguaje de programación PHP. Al instalarse, el software viene con módulos básicos que controlan su contexto, y a estos se les pueden añadir complementos y extensiones de temas para ampliar su funcionalidad. Para gestionar los datos, WordPress utiliza un sistema basado en bases de datos relacionales, y los desarrolladores recomiendan el uso de MySQL o MariaDB.

Se compone de dos partes: el backend y el frontend. En el backend, los administradores y usuarios con los permisos adecuados tienen la capacidad de editar y modificar el contenido del sitio web. Por otro lado, en el frontend, al cual se puede acceder desde cualquier navegador, los visitantes pueden visualizar las páginas web generadas a través del sistema de gestión de contenido (CMS).

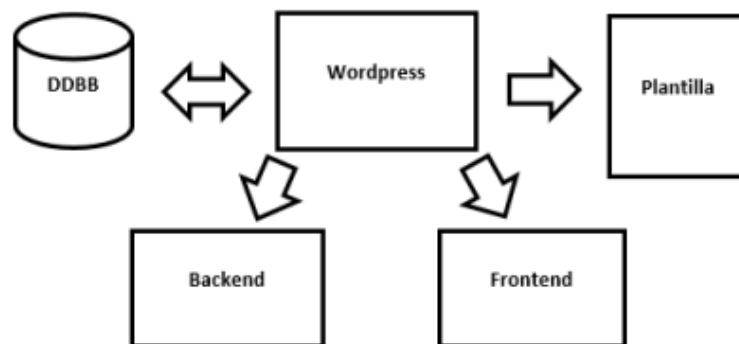


Figura 04: Arquitectura de WordPress

Front-end: Es la sección donde los usuarios interactúan con el sitio web creado. A través de una representación visual, la página web muestra al cliente lo que ha solicitado.

Back-end: Es el área reservada para los administradores y donde se encuentran todas las herramientas necesarias para resolver los requerimientos del sistema. Desde este lugar se gestionan los datos, los cuales se almacenan en una base de datos y se proporcionan al front-end cuando es solicitado. Es responsable de la gestión y manipulación de los datos.

Base de datos: Una base de datos es un sistema que organiza y almacena una cantidad considerable de información de forma estructurada, eliminando redundancias innecesarias. Esta información debe ser accesible por diferentes usuarios y programas. En el caso de WordPress, utiliza la base de datos MySQL. Cuando un usuario accede al sitio web a través del Front-end y solicita información, es la base de datos la encargada de proporcionar dicha información.

Asimismo, se contextualizará el proceso de ventas, la variable dependiente. Proceso organizado que busca mejorar la interacción entre clientes y el vendedor, con el objetivo de ofrecer que pueden ser ofrecidos por la empresa o su personal (Vargas, Barrios y Cardoza, 2020).

Nuestra variable dependiente tiene 2 dimensiones y estos tienen sus respectivos indicadores entre los que tenemos:

Ventas:

El cual tiene el indicador Nivel de Ventas

$$IV = \frac{VR - VA}{VA} * 100\%$$

Satisfacción:

El cual tiene el indicador Grado de Satisfacción.

$$GS = \frac{GSD - GSA}{GSA} * 100\%$$

La metodología utilizada para la gestión del proyecto, será la metodología ágil SCRUM. Scrum es un término utilizado para la gestión de proyectos y es un método ágil que utiliza paquetes iterativos, también conocidos como “Sprints”, y es un tipo de método rápido utilizado para mejorar el software. La gestión ágil de proyectos se ocupa de proyectos inciertos y con cambio constante (Onieva, 2018).

Scrum se utiliza para la creación de software complejos que deben entregarse en un tiempo determinado, lo que puede facilitar aplicando un conjunto de parámetros y luego usando el trabajo en equipo y roles específicos. El enfoque de Scrum brinda varias ventajas debido a la constante interacción entre cliente – equipo de desarrollo, donde al proporcionar alcances constantes del prototipo mejorar la calidad del software, el cliente tiene la oportunidad de evaluar personalmente la funcionalidad, aprobar dicho proceso o sugerir mejoras.

Es importante resaltar que la implementación de SCRUM en el desarrollo de software es altamente valiosa y significativa. SCRUM se destaca por ser un enfoque que promueve la flexibilidad en las organizaciones promueve una retroalimentación interactiva y oportuna, implementa una estructura de gestión horizontal enfocada en metas y estimula una participación activa de todos los integrantes del equipo. Además, SCRUM tiene la capacidad de resolver de manera efectiva las dificultades que suelen presentarse en los métodos tradicionales abiertos, en muchos casos, ofreciendo soluciones significativas (Schwaber & Sutherland, 2020).

Es importante destacar que, en la práctica, SCRUM juega un papel crucial y significativo en el proceso de desarrollo de software. Esto se debe a que adopta características propias de un sistema de gestión, siendo relativamente flexible y permitiendo una retroalimentación efectiva e interactiva. Además, se enfoca en una gestión orientada a los miembros del equipo, fomentando su participación activa. Gracias a estas cualidades, SCRUM logra resolver en gran medida las dificultades que suelen presentarse en las metodologías tradicionales. (Schwaber & Sutherland, 2020).

Scrum se basa en el desarrollo ágil que consta de 5 fases: concepto, especulación, exploración, revisión y cierre (Trigas, 2012).

- Concepto: Describe las cualidades distintivas del producto y determina el equipo encargado de su creación.
- Especulación: Durante esta fase, se formulan reglas basadas en la información recopilada y se establecen limitaciones que guiarán el desarrollo del producto, como los costos y plazos.
El producto se construirá a partir de la idea principal, y se realizarán pruebas de las partes desarrolladas y su impacto en el entorno. Durante esta etapa, se repiten las interacciones, se lleva a cabo el desarrollo y la revisión de los requisitos generales, se mantiene una lista de características esperadas y se establecen fechas de lanzamiento.
- Exploración: Aumenta el producto, se añade funcionalidad de la fase especulativa.
- Revisión: El equipo analiza todo lo que ha sido construido y lo compara con los objetivos establecidos.
- Cierre: Se proporciona la versión del producto requerido en la fecha acordada. Aunque se entrega una versión, esto no implica que el proyecto haya finalizado, ya que se seguirán realizando cambios llamados "mantenimientos" para acercarse al producto final deseado.

Scrum se divide en 3 fases las cuales son: Planificación del Backlog, Seguimiento del Sprint, Revisión del Sprint. (Trigas, 2012).

- ✓ Planificación del Backlog: Se crea un documento que representa los requisitos del sistema en orden de prioridad. También se obtiene un Sprint Backlog, que es una lista de tareas y sprints importantes.
- ✓ Seguimiento del Sprint: Durante esta fase, se lleva a cabo una reunión diaria con el objetivo de evaluar el progreso de las tareas. Se formulan tres preguntas: ¿Qué avances se han logrado desde la última reunión? ¿Qué trabajo se realizará hasta la próxima reunión? ¿Qué obstáculos han surgido y necesitan ser resueltos para seguir avanzando?
- ✓ Revisión del Sprint: Se presentan los resultados y un prototipo final, lo cual permite obtener comentarios y opiniones del cliente para realizar mejoras.

Los roles en Scrum son 3: Product Owner, ScrumMaster, Equipo de desarrollo (Trigas, 2012).

- ❖ Product Owner: Encargado de tomar decisiones y entiende la visión del negocio y producto del cliente. Es responsable de registrar, priorizar y acumular las ideas del cliente y colocarlas en el Product Backlog.
- ❖ ScrumMaster: Es la persona encargada de validar el modelo y la metodología de Scrum. Elimina cualquier inconveniente que atrase el proceso e interactuara con los clientes y gestores.
- ❖ Equipo de Desarrollo: Tienen el poder de organizarse y tomar decisiones para lograr sus objetivos. Interviene en la evaluación de los esfuerzos de las tareas del Backlog.

Además, emplearemos la metodología ágil CommonKADS en el proceso de desarrollo del software. CommonKADS es una metodología que se fundamenta en el conocimiento y ofrece diversos modelos para comprender el conocimiento de una organización en términos de contexto y concepto. Históricamente, CommonKADS ha sido empleado en las fases de análisis, diseño y construcción de sistemas informáticos, poniendo énfasis en la administración del conocimiento. En la actualidad, esta metodología está experimentando un renacimiento en grandes empresas dedicadas a la gestión del conocimiento y tareas relacionadas al conocimiento. (Surakratanasakul, 2017).

CommonKADS abarca todas las etapas del desarrollo del sistema mediante la utilización de modelos interconectados que capturan las características del software de la organización y su entorno. Para lograr esto, se documenta la información a través de plantillas asociadas a cada modelo. La metodología CommonKADS aborda aspectos que van desde el contexto organizacional (modelos organizativos) hasta los modelos de conocimiento y el diseño del sistema correspondiente. A partir de esta base, se han identificado oportunidades para mejorar el enfoque de manera que sea más acorde con los conceptos modernos y más adecuado para organizaciones que operan en entornos altamente inciertos. (Melo, Hmeljevski, & Todesco, 2018).

CommonKADS establece fases que definen los límites del desarrollo de cada modelo. Estos modelos representan diferentes perspectivas del conocimiento relacionado con los problemas y sus soluciones, cada uno con un propósito específico, productos asociados y estrategias de desarrollo. La metodología CommonKADS ha sido diseñada para analizar y construir sistemas basados en el conocimiento (Surakratanasakul, 2017).

CommonKADS se enfoca en llevar a cabo tres actividades principales: actividades de modelado, donde se crean diversos modelos para componer el sistema y expresar diferentes perspectivas; actividades de adquisición de conocimiento, donde se recopila y documenta el conocimiento relevante para el desarrollo del sistema; y actividades de implementación, donde se pone en práctica el conocimiento adquirido en el diseño y construcción del sistema. Los modelos que lo conforman se denominan Modelo del Producto y se subdividen en:

- **Modelo de la Organización:** Se enfoca en identificar las características clave de la organización con el fin de detectar problemas y oportunidades relacionadas con el software de conocimiento. También se evalúa la viabilidad y el impacto de dichos problemas y oportunidades.
- **Modelo de Tareas:** Permite analizar cada tarea determinada, así como sus interrelaciones. Se definen las entradas y salidas de cada tarea, los requisitos previos, los criterios de desempeño y los recursos y habilidades necesarias para completarlas.
- **Modelo de Agentes:** Representa a los ejecutores de las tareas, que pueden ser humanos, sistemas de información u otras entidades capaces de llevar a cabo una tarea. Este modelo describe las características de los agentes, como habilidades, comportamiento y restricciones, y establece las formas de comunicación entre los agentes que participan en la ejecución de una tarea.
- **Modelo de Conocimientos:** Detalla los tipos y estructuras de conocimiento utilizados en la realización de una tarea. Este modelo proporciona información sobre cómo se utiliza el conocimiento en el proceso y cómo se relaciona con otras partes del sistema.

- Modelo de Comunicación: Definir las transacciones de comunicación entre diferentes agentes, de manera conceptual e independiente de la implementación específica. Este modelo describe cómo se intercambian mensajes y se establece la comunicación entre los agentes involucrados.
- Modelo de Diseño: Concretamente, el sistema aspectos como su arquitectura, plataforma de implementación, módulos de software, representación y mecanismos computacionales necesarios para llevar a cabo las funciones descritas en los modelos anteriores.

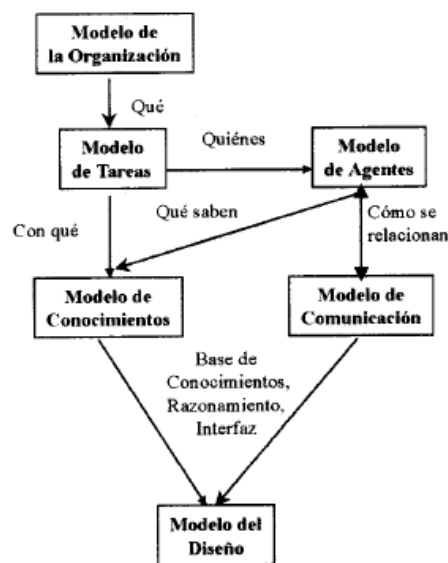


Figura 05: Organización de modelos del producto Metodología CommonKads

Actividades de Administración del proyecto: Este modelo se fundamenta en el ciclo de vida del proyecto. Se basa en una serie de transacciones entre estados, en los cuales se representa la situación del proyecto, la identificación, valoración y planeación de tareas para el manejo de riesgos durante el desarrollo.

Este ciclo implica la identificación de los objetivos del sistema, el análisis de los riesgos y amenazas, la definición de las actividades necesarias para alcanzar dichos objetivos, la comparación del trabajo realizado con lo establecido en el plan y los objetivos iniciales. En caso de que los objetivos no se hayan logrado, se reinicia el ciclo para seguir trabajando hasta alcanzar las metas y encontrar una solución definitiva.

Actividades de reutilización: Se pretende mejorar la productividad en la implementación de software basados en el conocimiento y lograr una calidad en los productos. Una buena calidad en el sistema construido como en las practicas que se realizan en la organización para soportar dicha solución, por medio de la construcción de librerías. Un proyecto de conocimiento de CommonKads genera 3 tipos de productos.

- ✓ Documentos de los modelos de CommonKads
- ✓ Información de la administración del proyecto
- ✓ Software del sistema de conocimientos

III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Esta investigación sigue una línea de investigación de tipo aplicada enfocada en solucionar y mejorar la eficiencia de los procedimientos, normas y reglas. El objetivo es investigar y comprender cómo funcionan las cosas para su uso final. Mediante este tipo de investigación, es posible descubrir nuevos hechos si llevamos a cabo nuestra investigación de manera adecuada. (Apolo, 2021). El proyecto es tipo aplicada ya que gracias a la implementación del chatbot con machine learning, afecta a al incremento de nivel de ventas y a aumentar el nivel de satisfacción.

El tipo de investigación es cuantitativa. La investigación cuantitativa recopila datos numéricos con uso estadístico, además “la investigación cuantitativa implementa patrones predecibles y estructurados y las decisiones sobre la elección de métodos deben tomarse antes de la recopilación de datos.” (Hernández, 2018).

El diseño de la investigación es pre-experimental. En términos relativos, afirman: “La prueba previa de un grupo, seguida de un refuerzo o tratamiento y finalmente un post prueba tiene la ventaja de permitir la observación de los niveles de pretratamiento dentro del grupo, es decir, el monitoreo”. (Hernández, 2014)

Esta investigación presenta los escenarios anteriores y posteriores a la incorporación de un agente virtual en el proceso de ventas.

La investigación usó el siguiente esquema

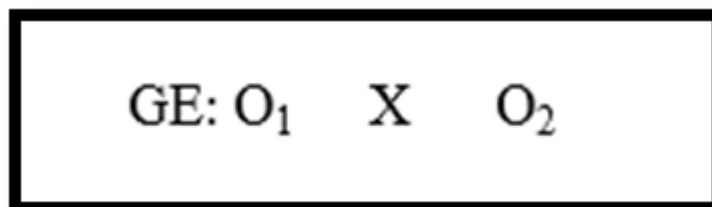


Figura 06: Diseño Pre-experimental

GE: Grupo preexperimental.

X: Estímulo aplicado. Parte (o propuesta) de solución.

O1: Es el Pre Test. Se efectúa con la variable Y.

X: Agente Virtual basado en machine learning

O2: Es el post Test. Se efectúa a la variable Y

Y: Mejorar el proceso de ventas de la Barbería & Spa Black And White

3.2 Variables y Operacionalización

En la presente investigación nos enfocamos en 2 variables descritos en nuestra matriz de consistencia, las cuales son:

A. Variable Independiente: Agente Virtual. Es un programa de software basado en inteligencia artificial que permite acceder a diversos servicios e información a través de texto o voz (Ogosi, 2021)

B. Variable dependiente: Proceso de ventas. Un procedimiento estructurado con el propósito de mejorar las relaciones entre clientes y el personal de ventas, al mismo tiempo que busca ofrecer todos los productos y/o servicios que la empresa proporciona (Vargas, Barrios y Cardoza, 2020).

C. Definición Operacional: Se medirá considerando la atención brindada en el establecimiento al cliente, y las transacciones de las ventas por productos y/o servicios donde será medidos mediante la dimensión ventas, satisfacción y sus respectivos indicadores incremento del nivel de ventas y el incremento de grado de satisfacción.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de Medición
Agente Virtual	Un asistente virtual es un software informático basado en la inteligencia artificial, que facilita el acceso a diversos servicios e información a través de texto o voz (Ogosi, 2021)	El efecto del agente virtual se medirá por el incremento de ventas y el grado de satisfacción de los clientes atendidos en un determinado periodo.				
Proceso de Ventas	Proceso estructurado diseñado para mejorar la relación entre clientes – proveedor, mientras se esfuerza por proporcionar todos los servicios productos que una empresa puede ofrecer (Vargas, Barrios y Cardoza, 2020).	Se medirá considerando la atención de los clientes y las transacciones de las ventas	Ventas (Salvador, 2019, p.85)	Incremento de Ventas (Alvites y Espinal, 2021, p.37)	$IV = \frac{VR - VA}{VA} \cdot 100\%$ (Alvites y Espinal, 2021, p.37)	Razón
			Satisfacción (Guerrero, 2018, p. 48)	Grado de Satisfacción (Guerrero, 2018, p.48)	$GS = \frac{CCP - CMR}{CT}$ (Guerrero, 2018, p.48)	Razón

Figura 07: Operacionalización de variables

3.3 Muestreo, población y muestra (cualitativa)

Para Pereyra (2021). La población es un grupo o conjunto de individuos, objetos o eventos que se observan con fines de investigación o análisis estadístico. Los datos a considerados es el registro de ventas netas durante el mes de mayo del 2023 para el indicador nivel de ventas. Asimismo, la población a considerar para el indicador nivel de satisfacción será el promedio de clientes recurrentes del mes de mayo del 2023.

Según Proaño Rivera (2020), Una muestra que es parte o subconjunto de un conjunto, para ser considerada como tal, debe ser significativa, es decir, debe permitir la inferencia o el estudio de los conjuntos de datos. Para la elección de la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico conocido como muestreo conveniencia seleccionando a 30 clientes concurrentes.

Se utilizó para esta investigación, el muestreo estratificado y muestreo simple, se tomaron estratos de los clientes recurrentes de forma aleatoria.

Según Bencardino (2019), define al muestreo aleatorio simple (MAS), como un método que permite ciertos elementos de una población se obtengan aleatoriamente en igualdad de condiciones sin ningún tipo de discriminación.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Rojas (2021), la técnica son las operaciones, procedimientos o actividades, métodos, e incluso medios o instrumentos de investigación. La técnica fue la ficha de registro.

Para la realización de esta investigación, se utilizó una ficha de registro como método para recolectar los datos necesarios. La ficha de registro proporciona información detallada sobre la evolución de un proceso desde su estado inicial. Una ficha de registro es de uso concreto y práctico (Montero, 2015). Esta herramienta nos permitió revelar las condiciones actuales de nuestra población respecto a nuestra investigación, mediante la cual podremos poner en contraste los indicadores presentados en esta investigación.

La confiabilidad para Torres (2019), es la certeza de que un procedimiento obtenga resultados sólidos, libres de incidentes o fallas y coherentes en una muestra o casos. Para medir la confiabilidad de nuestra investigación utilizamos el método de Test-retest. Para Galindo-Domínguez (2020), se basa en la repetición de un mismo test, de manera diaria, semanal, mensual, bimestral, etc., sin embargo, recomienda que no se extienda mucho el tiempo entre cada test, por el hecho de que la muestra podría cambiar su modo de reacción a ciertas situaciones y por ende su forma de pensar, lo que según el autor alteraría el objetivo en igualdad de condición de la muestra en la investigación. Para este fin se usó la ficha de registro en dos diferentes periodos el pre-test que corresponde a antes de la implementación del agente virtual con machine learning que corresponde a la primera quincena del mes de mayo y el post-test correspondiente a la segunda quincena del mes de mayo.

La validez según Corral y otros (2019) la validación debe llevarse a cabo mediante la participación de personas con un conocimiento profundo del tema que se va a medir. Por lo tanto, se seleccionarán expertos en base a su capacidad y

experiencia en el campo. La validez se evaluará mediante el uso del método de juicio de expertos, donde los resultados serán obtenidos a partir de las calificaciones proporcionadas por los expertos relevantes.

3.5 Procedimientos

Los procedimientos según Corral y otros (2019) son etapas, pasos o actividades esenciales para el análisis de la información mediante pruebas estadísticas. Por lo tanto, en esta investigación se utilizarán los siguientes procedimientos para obtener resultados estadísticos y contrastar la hipótesis con los siguientes procedimientos:

Fase 01: Se envió la solicitud de autorización para realizar el proyecto de investigación a la empresa (Ver: Anexo 3)

Fase 02: Se recolecto información de la empresa de manera directa a través de visitas y/o reuniones con la gerente general. Asimismo, observando el flujo de atención, venta y funcionamiento de la empresa.

Fase 03: Mediante la información obtenida de la empresa se verifico las áreas donde podía mejorar, donde se limitó sus dimensiones e indicadores a mejorar.

Fase 04 Se calculó la media de la población completa de clientes, se seleccionó la muestra de estudio y se establecieron los requisitos para la investigación, utilizando la ficha de registro y el resumen de ingresos netos de la empresa.

Fase 05: Se utilizó una ficha de registro para recopilar datos según los indicadores establecidos en la investigación. Los datos recopilados se transfirieron a MS Excel y al programa IBM SPSS Statistics 25 para realizar un análisis estadístico adecuado.

Fase 06: Por último, se evaluó cómo la implementación del agente virtual con machine learning afecta el proceso de ventas de la empresa Black And White mediante pruebas estadísticas para verificar la hipótesis planteada en esta investigación.

3.6 Método de Análisis de Datos

Según Sánchez, Reyes y Mejía (2018) El proceso de análisis de datos es, la etapa en la que se organiza la información recopilada para el proceso analítico, describiendo, caracterizando e interpretando la información. De igual manera, Hernández (2017) afirma que este análisis depende del tipo de datos, en caso de ser cuantitativos se debe analizar estadísticamente en base a una matriz.

- Estadística Descriptiva: Según Porto y Mosteiro (2016) e utiliza para recopilar, organizar y resumir datos, con el objetivo de describir sus características a través del cálculo de frecuencias, medidas de tendencia central, ubicación, ubicación y forma. Los resultados se presentan mediante gráficos, tablas y figuras.
- Estadística Inferencial: Según Porto y Mosteiro (2016) se utiliza para inferir características de una población a partir de datos obtenidos de una muestra. Se utilizaron métodos de comparación de valores y comparaciones de muestras, como pruebas paramétricas (T de Student, ANOVA, entre otras) y pruebas no paramétricas (chi-cuadrado, U de Mann-Whitney, etc.). En este estudio, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad en muestras con menos de 50 registros, así como la prueba de Wilcoxon para distribuciones no normales y la prueba t de Student para distribuciones normales.
- Teoría de la verificación: Según Porto y Mosteiro (2016) es el proceso de aceptar o rechazar hipótesis en base a los resultados obtenidos de una muestra de observaciones. En este estudio, la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas en el inicio se determinará a partir de los resultados estadísticos descriptivos e inferenciales obtenidos.

3.7 Aspectos Éticos

En este proyecto de investigación, los autores son citados según la norma ISO 690:2010, que garantiza la veracidad de las fuentes bibliográficas seleccionadas.

La información otorgada por la empresa, fue tratada de forma referencial, de tal forma que los datos personales de los usuarios y/o de la empresa, no se vean expuestos para algún fin de fraude u otros actos delictivos, tal y como lo exige la empresa Black and White. Con esto aseguramos la protección de la información brindada del usuario y cliente.

La información se trató de manera transparente y veraz, la información interna de la empresa es rotundamente confidencial y de uso únicamente para este estudio. Los datos utilizados en el estudio no han sido alterados y son confiables, según las encuestas realizadas a los clientes y la ficha de ingresos netos de la empresa.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta investigación se basan en los indicadores de “Incremento de ventas” y “Aumento de Grado de Satisfacción”. Asimismo, se evaluó y se obtuvo los resultados de la implementación de un agente virtual con machine learning para la mejora del área de ventas de la empresa Black And White. Además, para realizar dicho análisis se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 25 y MS Excel, ya que este proyecto de investigación fue de tipo pre-experimental.

4.1 Prueba de la hipótesis específica 1

HE1₀: La implementación de un agente virtual no incrementó las ventas en la empresa Black And White.

HE1₁: La implementación de un agente virtual incrementó las ventas en la empresa Black And White

Datos descriptivos del incremento de ventas

La empresa en la que se llevó a cabo esta investigación proporcionó la información necesaria para realizar las pruebas estadísticas. A través de estos datos, se obtuvieron los resultados tanto del pre-test como del post-test.

Tabla 01: Datos estadísticos descriptivos de las ventas

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre_Test	15	30,0	120,0	63,333	24,9046
Post_Test	15	45,0	160,0	107,333	38,3530
N válido (por lista)	15				

La tabla 01 presenta los datos descriptivos estadísticos de las ventas. En el pre-test, se registró una media de 63.333, mientras que en el post-test, se observó una media de 107.333. Esto indica que hubo una mejora significativa en los resultados después de implementar el agente virtual en la empresa, evidenciando un aumento del 69,47% en las ventas.

Histograma

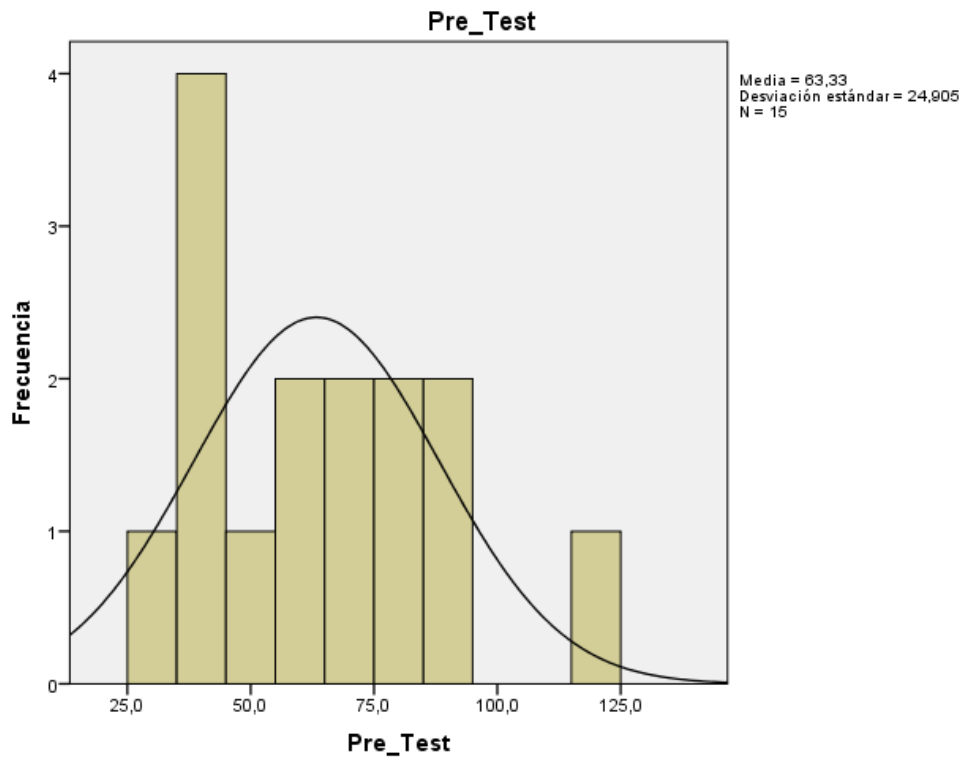


Figura 08: Histograma Pre_Test_Ventas

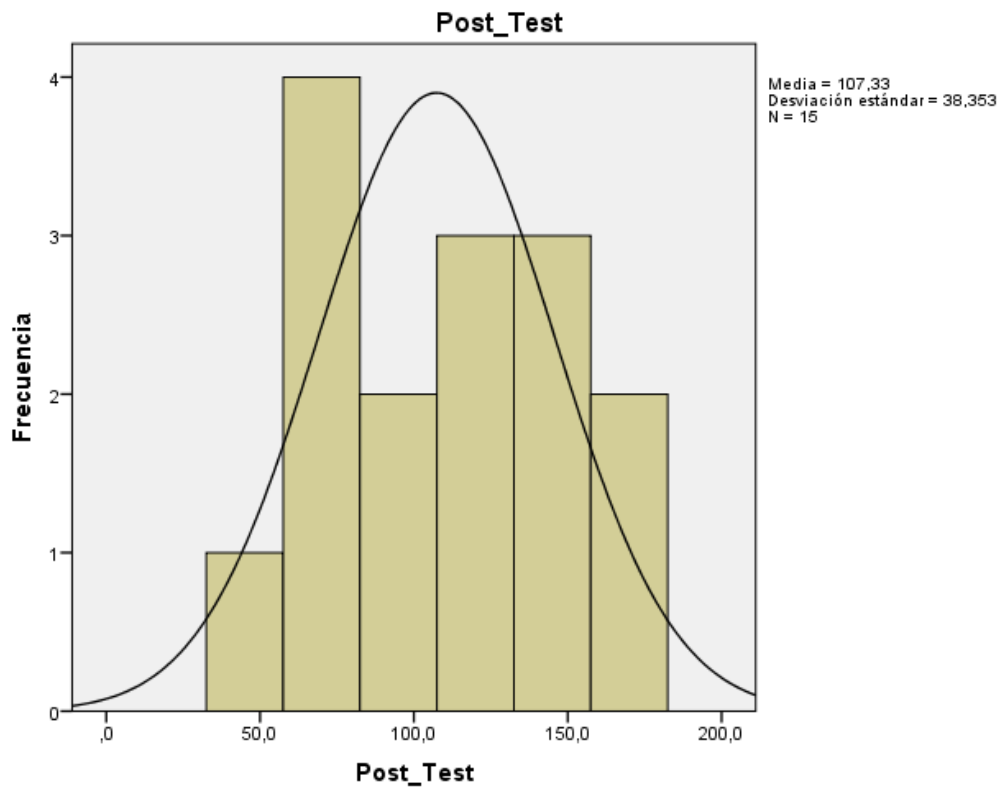


Figura 09: Histograma Post_Test_Ventas

Asimismo, se muestra los resultados con la formular utilizada:

IV: Incremento de Ventas

VR: Ventas Recientes

VA: Ventas Anteriores

$$IV = \frac{VR - VA}{VA} * 100\%$$

$$IV = \frac{107,333 - 63,333}{63,333} * 100\% = 69,47\%$$

Prueba de normalidad

Se llevó a cabo el análisis de normalidad utilizando el método de Shapiro-Will, ya que la muestra consistió en 30 registros, que es inferior a 50. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 02: Prueba de normalidad del incremento de ventas

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre_Test	,159	15	,200*	,933	15	,304
Post_Test	,134	15	,200*	,940	15	,386

Donde:

Pre-test:

En la tabla 2 se muestran los resultados de la prueba de normalidad aplicando el método de Shapiro-Wilk. El valor de significancia obtenido para el registro de ventas previo a la implementación del chatbot fue de 0,304, lo cual supera el umbral de 0,05. Por consiguiente, se puede afirmar que esta variable se ajusta a la normalidad.

Post-test:

En la tabla 2 se exponen los resultados de la prueba de normalidad empleando el método de Shapiro-Wilk. Se encontró que el valor de significancia para el registro de ventas tras la implementación fue de 0,386, superando el umbral de 0,05. Por consiguiente, se puede concluir que esta variable se ajusta a la normalidad.

Prueba T:

En la tabla 3 se muestra la prueba T sobre el incremento de ventas.

Tabla 03: Estadísticas de muestras relacionadas – incremento de las ventas.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pre_Test	63,333	15	24,9046	6,4303
	Post_Test	107,333	15	38,3530	9,9027

En la tabla 3 se presentan las estadísticas de muestras relacionadas. Se puede notar que la media del registro de ventas anterior a la implementación fue de 63,333, mientras que la media del registro de ventas posterior a la implementación fue de 107,333.

Tabla 04: Prueba de muestras relacionadas – incremento de ventas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Pre_Test - Post_Test	- 44,000 0	43,5972	11,2567	-68,1433	-19,8567	-3,909	14	,002

En la tabla 4, se puede apreciar que el valor de significancia bilateral fue de 0,002, lo cual es inferior al nivel de confianza establecido del 95%. Esto señala que hay diferencias significativas entre la media del registro de ventas antes de la implementación y la media del registro de ventas después de la implementación del agente virtual. Por lo que se rechaza **HE1₀** y se aceptó la **HE1₁**. Por ende, se aceptó

que “La implementación de un agente virtual con machine learning para la mejora del área de ventas en la empresa Black And White, incrementó las ventas en 69,47%.

4.2 Prueba de la hipótesis específica 2

HE1₀: La implementación de un agente virtual no incrementó el grado de satisfacción.

HE1₁: La implementación de un agente virtual incrementó el grado de satisfacción.

Datos descriptivos del incremento del grado de satisfacción

La empresa en estudio brindó la información correspondiente para realizar las pruebas estadísticas. Las cuales fueron los resultados del pre-test y los resultados del post-test.

Tabla 05: Datos estadísticos descriptivos del grado de satisfacción.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Post_Test	15	75,0	100,0	93,067	7,6115
Pre_Test	15	50,0	75,0	59,600	6,0351
N válido (por lista)	15				

En la tabla 5 se muestra los datos estadísticos descriptivos del grado de satisfacción por parte de los clientes.

El pre-test tuvo una media de 93,067 y el post-test tuvo una media de 59,600. Se observa un mejor resultado después de la implementación del agente virtual en la empresa, con un incremento del grado de satisfacción del 56.15%.

Histograma

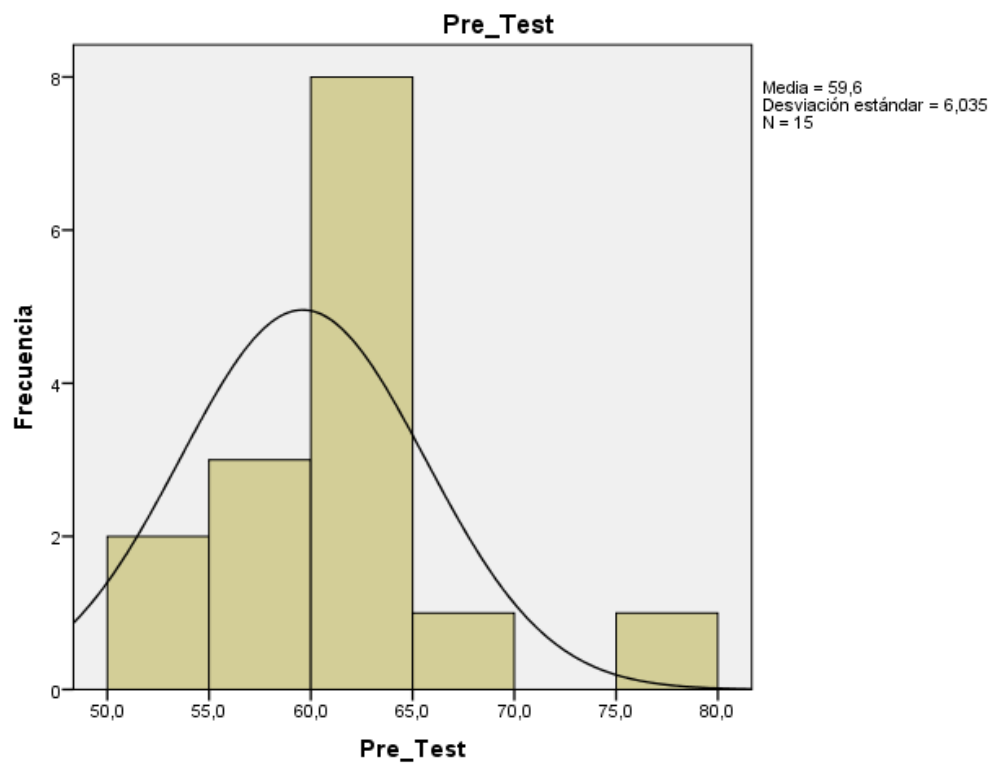


Figura 10: Pre_Test_Satisfacción

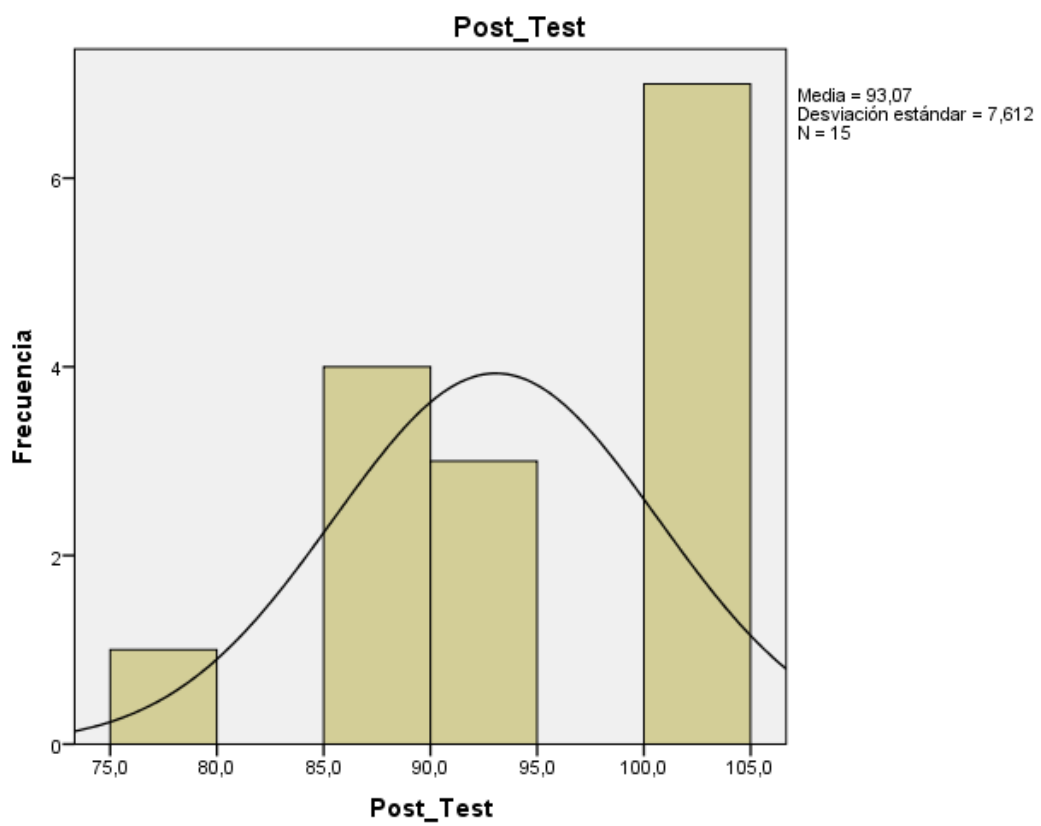


Figura 11: Pre_Test_Satisfacción

A continuación, se muestra el cálculo con la fórmula.

GS: Grado de satisfacción.

GSD: Grado de satisfacción después.

GSA: Grado de satisfacción antes.

$$GS = \frac{GSD - GSA}{GSA} * 100\%$$

$$GS = \frac{93,067 - 59,600}{59,600} * 100\% = 56.15\%$$

Prueba de normalidad

Se realizó la prueba de normalidad con el método de Shapiro-Wilk, porque la muestra fue de 30 registros (<50). A continuación, se muestran los resultados.

Tabla 06: Prueba de normalidad del incremento del grado de satisfacción.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre_Test	,274	15	,004	,869	15	,033
Post_Test	,285	15	,002	,810	15	,005

Pre-Test:

En la tabla 6 se muestran los resultados de la prueba de normalidad utilizando el método de Shapiro-Wilk. Además, se encontró que el nivel de significancia para el grado de satisfacción antes de la implementación del agente virtual fue de 0.033 (inferior a 0.05). Por lo tanto, se concluye que esta variable se ajusta a la normalidad.

Post-Test:

En la tabla 6 se presenta el resultado de la prueba de normalidad utilizando el método de Shapiro-Wilk. Además, se encontró que el nivel de significancia para el grado de satisfacción después de la implementación del agente virtual fue de 0.005 (inferior a 0.05). Por lo tanto, se concluye que esta variable se ajusta a la normalidad.

Prueba de Wilcoxon

En la tabla 7 se muestra la prueba no paramétrica de Wilcoxon sobre el incremento el grado de satisfacción.

Tabla 07: Rango de prueba de signos – incremento del grado de satisfacción

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post_Test - Pre_Test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	14 ^b	7,50	105,00
	Empates	1 ^c		
	Total	15		

a. Post_Test < Pre_Test

b. Post_Test > Pre_Test

c. Post_Test = Pre_Test

En la tabla 08 se muestra los resultados de la prueba Z referente al incremento del grado de satisfacción

Tabla 08: Estadística de prueba Z – incremento del grado de satisfacción

Estadísticos de prueba	
	Post_Test - Pre_Test
Z	-3,304 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,001

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Después del análisis realizado se observa en la zona Z de la tabla 8 que se alcanzó -3,304, la cual se encontró en la región de rechazo. Asimismo, se obtuvo un valor $p= 0.000 < 0.05$, por ende, se rechazó la $HE1_0$ y se aceptó la $HE1_1$; es decir, se aceptó que “La implementación de un agente virtual para el proceso de ventas incrementó el grado de satisfacción”, con un incremento del grado de satisfacción en 56.15%.

4.3 Prueba de hipótesis general

Las condiciones de las hipótesis específicas 1 y 2 fueron aceptadas, lo que llevó a la aceptación de la hipótesis general: "La implementación de un agente virtual mejora de forma significativa el proceso de ventas en la empresa Black And White,2023."

4.4 Resumen

A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos en términos de la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas en la investigación mencionada.

Tabla 09: Resumen de los resultados de las hipótesis

Cód.	Hipótesis	Resultado (Aceptada o Rechazada)
HE1	La implementación de un agente virtual si mejora de manera significativa el proceso de ventas en la empresa Black And White.	ACEPTADA
HE2	La implementación de un agente virtual incremento las ventas en la empresa Black And White.	ACEPTADA
HE3	La implementación de un agente virtual incrementó el grado de satisfacción en la empresa Black And White	ACEPTADA

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

La implementación de un agente virtual en la empresa Black And White ha tenido un efecto positivo, demostrando mejoras en los indicadores estudiados, específicamente en el incremento de ventas y en el aumento del grado de satisfacción. De acuerdo con los resultados obtenidos, obtuvo un incremento de ventas del 69,47% y un aumento en el grado de satisfacción del 56,15%.

En comparación con investigaciones anteriores, el agente virtual desarrollado e implementado en esta investigación ha logrado un mayor incremento de ventas en comparación con el resultado obtenido por Miranda (2021, p.32), que reportó un incremento de ventas del 14.21%. Esto se debe a la implementación de recursos adicionales, como ofertas y descuentos en los productos y servicios, lo cual ha agregado valor a la investigación y ha generado mejores resultados. Además, en el estudio realizado por Alvites y Espinal (2021, p.69), se obtuvo un crecimiento del 81% en el indicador de ventas utilizando una aplicación móvil en lugar de un agente virtual, lo cual supera nuestro resultado.

En cuanto al grado de satisfacción, se logró un incremento del 56,15%, superando el resultado obtenido por Perca y Lazo (2021, p.46), quienes reportaron un aumento del 11%. Esta diferencia se debe a la implementación en nuestra investigación de confirmaciones de pedidos a través de correo electrónico, lo cual tendrá mayor confianza en los clientes.

Sin embargo, Alvites y Espinal (2021, p.69) lograron un 85% de incremento en el grado de satisfacción en su estudio, ya que utilizaron una aplicación móvil con diferentes características a nuestro agente virtual y una interfaz más amigable para los usuarios.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas de la presente investigación son las siguientes: Basándonos en los resultados obtenidos, podemos concluir que la implementación de un agente virtual en la empresa Black And White ha logrado aumentar tanto las ventas como el grado de satisfacción principal, los cuales fueron los objetivos de este estudio.

Se presentó un incremento del 69,47% en el indicador de ventas gracias a la utilización del agente virtual. Este sistema permitió a los clientes agendar citas, resolver sus dudas y realizar compras de productos de manera eficiente. Además, el agente virtual es capaz de almacenar los datos de los clientes en una base de datos, lo que facilita el envío de promociones y cupones de descuento para seguir impulsando las ventas a mediano y largo plazo.

En cuanto al indicador de grado de satisfacción, se obtuvo un resultado del 56,15%. Esto se debe a que el agente virtual está disponible las 24 horas del día, brindando atención personalizada y respondiendo a las principales dudas y consultas en cualquier momento. También permite la reserva de citas de forma conveniente para los clientes.

En resumen, la implementación del agente virtual ha tenido un impacto positivo en las ventas y en el grado de satisfacción de los clientes en la empresa Black And White, cumpliendo así con los objetivos planteados en esta investigación.

Recomendaciones

Las recomendaciones para investigaciones futuras son las siguientes:

- Se sugiere incorporar una estructura de videos en el agente virtual para brindar una experiencia más interactiva al usuario. Esto permitirá que los clientes puedan interactuar visualmente con el agente virtual, mejorando así su satisfacción y comprensión de los servicios ofrecidos.
- Se recomienda implementar la comunicación por voz en el agente virtual. Esto facilitará una comunicación más cercana y amigable con el cliente, ya que podrá interactuar verbalmente con el agente virtual. Esto puede generar una mayor sensación de confianza y comodidad para los usuarios.
- Se sugiere ampliar las dimensiones e indicadores en investigaciones futuras para obtener resultados más sólidos en el proceso de ventas. Esto implicaría considerar otros aspectos relevantes como la eficiencia en la entrega de productos, la atención postventa, la calidad del servicio, entre otros. Al ampliar el alcance de la investigación, se podrán obtener mejores resultados y recomendaciones más precisas para mejorar el proceso de ventas en la empresa.

En resumen, las recomendaciones para investigaciones futuras incluyen la incorporación de videos en el agente virtual, la implementación de comunicación por voz y la ampliación de dimensiones e indicadores para generar una investigación más completa y sólida en el ámbito del proceso de ventas.

REFERENCIAS

APOLO ARAGUNDI, Ruth Dennise. Prototipo de asistente virtual tipo Chatbot utilizando Webscraping. 2021. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería en Teleinformática.

PULIDO POLO, Marta; HERNÁNDEZ-SANTAOLALLA, Víctor; LOZANO GONZÁLEZ, Ana Alicia. Uso institucional de Twitter para combatir la infodemia causada por la crisis sanitaria de la Covid-19. Profesional de la información, 30 (1), 2021.

Guzmán, A. Datamart y su implementación para una exitosa toma de decisiones gerenciales. 2(2). s.l.: Revistas Científicas Empresariales. pp. 65-74.

ABUSHAWAR, Bayan; ATWELL, Eric. ALICE chatbot: Trials and outputs. Computación y Sistemas, 2015, vol. 19, no 4, p. 625-632.

GUIJARRO MARCO, Pablo. Asistente virtual para un sistema de información. 2020.

SMUTNY, Pavel; SCHREIBEROVA, Petra. Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. Computers & Education, 2020, vol. 151, p. 103862.

JIMENEZ FLORES, Víctor Juan, et al. Chatbot empresarial para atención a clientes de la Universidad José Carlos Mariátegui, 2019-II.

ASCENCIO VARGAS, Jairo Joel. Diseño de un chatbot para mejorar la calidad del servicio al cliente en la empresa Fans Store SAC, Lima-2019. 2019.

APOLO ARAGUNDI, Ruth Dennise. Prototipo de asistente virtual tipo Chatbot utilizando Webscraping. 2021. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería en Teleinformática.

OGUNTOSIN, Victoria; OLOMO, Ayobami. Development of an e-commerce chatbot for a university shopping mall. Applied Computational Intelligence and Soft Computing, 2021, vol. 2021, p. 1-14.

Amir-reza, A. and Reza, H. 2018. Design and implementation of a chatbot for ecommerce.2018.

HEO, Miri, et al. Chatbot as a new business communication tool: The case of naver talktalk. Business Communication Research and Practice, 2018, vol. 1, no 1, p. 41-45.

COSTA-JUSSÀ, Marta R.; NUEZ, Álvaro; SEGURA, Carlos. Experimental research on encoder-decoder architectures with attention for chatbots. Computación y Sistemas, 2018, vol. 22, no 4, p. 1233-1239.

RAMIREZ CORDOVA, Jean Paul. Chatbot para optimizar el proceso de ventas en clientes de la Empresa RC SOLTEC SAC, Los Olivos-2022. 2022.

GUERRERO CARRAZCO, Jenneffer Kemlly. Chatbot para las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú SAC, Lima 2018. 2018.

BURGOS ROMERO, Maikol Bryan; HUAMAN SAAVEDRA, Dimas Alfonso Teddy. Implementación de un chatbot, utilizando la metodología Iconix para mejorar el proceso de ventas en la empresa EAC Steel EIRL. 2019.

JIMENEZ FLORES, Víctor Juan, et al. Chatbot empresarial para atención a clientes de la Universidad José Carlos Mariátegui, 2019-II.

CONDORI QUISPE, William. Desarrollo de un asistente virtual utilizando Facebook Messenger para la mejora del servicio de atención al cliente en la universidad privada de Tacna en el 2017. 2017.

SMUTNY, Pavel; SCHREIBEROVA, Petra. Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. Computers & Education, 2020, vol. 151, p. 103862.

GALITSKY, Boris. Developing enterprise chatbots. New York: Springer International Publishing, 2019.

GROS, B.; ESCOFET, A.; PAYA, M. Co-design of a chatbot to facilitate administrative procedures for migrants. Pixel Bit. Revista de Medios y Educación, 2020, vol. 57, p. 91-106.

SHANKAR, Venkatesh. How artificial intelligence (AI) is reshaping retailing. Journal of retailing, 2018, vol. 94, no 4, p. vi-xi.

AHMET, Christina. Artificial intelligence: how advance machine learning will shape the future of our world. Shockwave Publishing via PublishDrive, 2018.

ANDRADE RAMOS, Roxana Elizabeth; CAÑAR ZUMBA, Juan Carlos. Procesamiento de datos mediante Machine Learning de Matlab. 2019. Tesis de Licenciatura.

DUMOULIN, Laurent. WordPress: desarrolle con PHP: plugins, widgets y temas avanzados (teoría, TP, recursos). Ediciones Eni, 2017.

Vargas, D, Barrios, L and Cardoza, L. 2020. Sistema de información web/móvil con chatbot para la gestión de pedidos en la empresa HISAB. ISSN N.º 2708-7822. 2020. pp. 6-21.

Onieva, J. 2018. Scrum como estrategia para el aprendizaje colaborativo a través de proyectos. Propuesta didáctica para su implementación en el aula universitaria. s.l.: Redes y Colaboración en Educación, 2018. pp. 509-527.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. The Scrum Guide. 2020. Accessed April, 2021.

TRIGÁS GALLEGO, Manuel. Metodología scrum. 2012.

SURAKRATANASAKUL, Boonprasert. Lightweight CommonKADS in knowledge intensive organization. En 2017 9th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE). IEEE, 2017. p. 1-5.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, M. Capítulo 9 Recolección de datos cuantitativos. R. Hernández Sampieri, Metodología de la investigación, 2014, p. 20194-267.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto; MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 2018.

OGOSI AUQUI, J. A. Chatbot del proceso de aprendizaje universitario: Una revisión sistemática. Alpha Centauri, 2 (2), 29–43. 2021.

Vargas, D, Barrios, L and Cardoza, L. 2020. Sistema de información web/móvil con chatbot para la gestión de pedidos en la empresa HISAB. ISSN N.º 2708-7822. 2020. pp. 6-21.

PEREYRA ESTRADA, Joanna. Los valores corporativos y la mejora de la seguridad industrial en el proceso productivo en una compañía nacional de chocolates de Perú–CNCH, Lima, 2018. 2021.

RIVERA PROAÑO, Evelyn Estefanía. El uso de material didáctico digital en el proceso de enseñanza–aprendizaje de ciencias naturales de los estudiantes de tercer año de EGB, paralelo “B” de la Unidad Educativa “Atenas” de la ciudad de Ambato. 2020. Tesis de Licenciatura. Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica.

BENCARDINO, Ciro Martínez. Estadística básica aplicada. Ecoe Ediciones, 2019.

ROJAS, Víctor Miguel Niño. Metodología de la Investigación: diseño, ejecución e informe. Ediciones de la U, 2021.

NICARAGUA, Estelí. Metodología de la investigación e investigación aplicada para Ciencias Económicas y Administrativas. Revista de La Universidad Autónoma, 2018, vol. 1, p. 1-89.

TORRES, R. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mexicana. México, 2019.

GALINDO-DOMÍNGUEZ, Héctor. Estadística para no estadísticos: una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos. 3Ciencias, 2020.

CORRAL, Yadira; CORRAL, Itzama; FRANCO, Angie. La investigación: tipos, normas, acopio de datos e informe final. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial OPSU, 2019.

SÁNCHEZ CARLESSI, Hugo; REYES ROMERO, Carlos; MEJÍA SÁENZ, Katia. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. 2018.

PORTO, Ana. Análisis descriptivo de datos con IBM SPSS Statistics. [en línea]. España: Andavira Editora S.L., 2016.

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

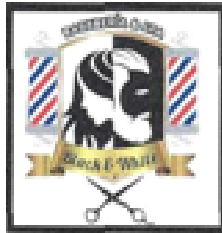
TEMA DE INVESTIGACIÓN: Agente virtual con machine learning para la mejora del área de ventas en la empresa Black And White, 2023						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
¿En qué medida la implementación de un agente virtual con machine learning mejora el proceso de ventas en la empresa Black And White, 2023?	Determinar ¿En qué medida la implementación de un agente virtual mejora el proceso de ventas en la empresa Black And White, 2023?	La implementación de un agente virtual influyó positivamente en el proceso de ventas en la empresa Black And White, 2023.	Variable Independiente: Agente Virtual: (Ogosi, 2021). Un agente virtual es un software informático basado en inteligencia artificial, que facilita el acceso a diversos servicios e información a través de texto o voz.			<p style="text-align: center;">Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p style="text-align: center;">Diseño de Investigación: Pre-Experimental</p> <p style="text-align: center;">Población: 100</p> <p style="text-align: center;">Muestra 30</p> <p style="text-align: center;">Muestreo: No probabilístico por conveniencia</p> <p style="text-align: center;">Técnica e instrumento: Ficha de registro</p> <p style="text-align: center;">Herramienta Estadística: SPSS</p>
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	VARIABLE			
¿En qué medida la implementación de un agente virtual incrementa las ventas en la empresa Black And White, 2023?	Determinar ¿En qué medida la implementación de un agente virtual incrementa las ventas en la empresa Black And White, 2023?	La implementación de un agente virtual influyó positivamente en el incremento de las ventas de la empresa Black And White, 2023.	Variable Dependiente: Proceso de Ventas Según (Vargas, Barrios y Cardoza, 2020). Proceso estructurado que tiene como objetivo la mejora de las relaciones entre clientes y el personal de venta, al mismo tiempo que tiene como objetivo proporcionar todos los servicios o productos que la empresa o el empleado pueden proporcionar	Ventas (Salvador, 2019, p85)	<p style="text-align: center;">Incremento de ventas (Alvites y Espinal, 2021, p.37)</p> $IV = \frac{VR - VA}{VA} * 100\%$ <p>IV= Incremento de ventas VR=Ventas recientes VA=Ventas anteriores</p>	
¿En qué medida la implementación de un agente virtual incrementa el grado de satisfacción en la empresa Black And White, 2023?	Determinar ¿En qué medida la implementación de un agente virtual incrementa el grado de satisfacción en la empresa Black And White, 2023?	La implementación de un agente virtual influyó positivamente en el incremento del grado de satisfacción de la empresa Black And White, 2023.		Satisfacción (Guerrero, 2018, p.48)	<p style="text-align: center;">Grado de satisfacción (Guerrero, 2018, p. 48)</p> $GS = \frac{CCP - CMR}{CT}$ <p>GS=Grado de Satisfacción. CPP=Cliente que han consumido en el periodo. CMR=Clientes que han mostrado algún reclamo. CT=Clientes totales.</p>	

Tabla 10: Matriz de consistencia

Anexo 02: Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de Medición
Agente Virtual	Un asistente virtual es un software informático basado en la inteligencia artificial, que facilita el acceso a diversos servicios e información a través de texto o voz (Ogosi, 2021)	El efecto del agente virtual se medirá por el incremento de ventas y el grado de satisfacción de los clientes atendidos en un determinado periodo.				
Proceso de Ventas	Proceso estructurado diseñado para mejorar la relación entre clientes – proveedor, mientras se esfuerza por proporcionar todos los servicios productos que una empresa puede ofrecer (Vargas, Barrios y Cardoza, 2020).	Se medirá considerando la atención de los clientes y las transacciones de las ventas	Ventas (Salvador, 2019, p.85)	Incremento de Ventas (Alvites y Espinal, 2021, p.37)	$IV = \frac{VR - VA}{VA} * 100\%$ (Alvites y Espinal, 2021, p.37)	Razón
			Satisfacción (Guerrero, 2018, p. 48)	Grado de Satisfacción (Guerrero, 2018, p.48)	$GS = \frac{CCP - CMR}{CT}$ (Guerrero, 2018, p.48)	Razón

Tabla 11: Matriz de Operacionalización



ANEXO 3: Carta de aceptación de la empresa

Lima, 01 de abril de 2023

SEÑORES:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

La empresa **Salón & Barbería Black And White** a cargo de la gerencia general la Sra. Liliana Reyes Imaz, debidamente identificada con RUC: 10085504075.

Certifica:

Que el señor Carlos Kevin Atoche Reyes identificado con DNI N° 75267221, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas en la Universidad César Vallejo, se encuentra actualmente llevando a cabo de forma satisfactoria su proyecto de investigación y desarrollo de tesis titulada: "Agente virtual con machine learning para la mejora del área de ventas en la empresa Black And White, 2023" en nuestra empresa.

Dicha investigación está siendo desarrollada durante los semestres 2022- II y 2023 - I de los ciclos académicos correspondientes a la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.
Atentamente,

Salón & Spa Black And White
Liliana Reyes Imaz
Gerente General
Ruc: 10085504075

ANEXO 04: Ficha de registro Pre-Test: GRADO DE SATISFACCIÓN

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Observador y/o Investigador:	Atoche Reyes, Carlos Kevin				
Institución donde se investiga:	Salon & Barbería Black And' White				
Ubicación de la empresa:	Jr. Rio Chillón # 5580 - Los Olivos				
Indicador:	Grado de Satisfacción				
Periodo de Observación:	1/05/2023 - 15/05/2023				
GS = (CPP - CMR) / CT					
GS: Grado de Satisfacción					
CPP: Clientes que han consumido en el periodo					
CMR: Clientes que han mostrado alguna reclamación					
CT: Clientes totales en el periodo					
N° de Registros	Fecha	Clientes que han consumido en el periodo	Clientes que han mostrado alguna reclamación	Clientes totales en el periodo	Grado de Satisfacción
1	1/05/2023	5	2	5	60.0%
2	2/05/2023	4	2	4	50.0%
3	3/05/2023	5	2	5	60.0%
4	4/05/2023	7	3	7	57.1%
5	5/05/2023	5	2	5	60.0%
6	6/05/2023	7	3	7	57.1%
7	7/05/2023	4	1	4	75.0%
8	8/05/2023	6	2	6	66.7%
9	9/05/2023	5	2	5	60.0%
10	10/05/2023	6	3	6	50.0%
11	11/05/2023	5	2	5	60.0%
12	12/05/2023	5	2	5	60.0%
13	13/05/2023	9	4	9	55.6%
14	14/05/2023	10	4	10	60.0%
15	15/05/2023	8	3	8	62.5%
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Figura 12: Ficha de registro Pre_Test_Satisfacción

ANEXO 05: Ficha de registro Post-Test: GRADO DE SATISFACCIÓN

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Observador y/o Investigador:		Atoche Reyes, Carlos Kevin			
Institución donde se investiga:		Salon & Barbería Black And' White			
Ubicación de la empresa:		Jr. Rio Chillon # 5580 - Los Olivos			
Indicador:		Grado de Satisfacción			
Periodo de Observación:		16/05/2023 - 30/05/2023			
GS = (CPP - CMR) / CT					
GS: Grado de Satisfacción					
CPP: Clientes que han consumido en el periodo					
CMR: Clientes que han mostrado alguna reclamación					
CT: Clientes totales en el periodo					
N° de Registros	Fecha	Clientes que han consumido en el periodo	Clientes que han mostrado alguna reclamación	Clientes totales en el periodo	Grado de Satisfacción
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16	16/05/2023	7	1	7	85.7%
17	17/05/2023	10	1	10	90.0%
18	18/05/2023	8	0	8	100.0%
19	19/05/2023	10	1	10	90.0%
20	20/05/2023	5	0	5	100.0%
21	21/05/2023	9	1	9	88.9%
22	22/05/2023	8	2	8	75.0%
23	23/05/2023	9	0	9	100.0%
24	24/05/2023	10	1	10	90.0%
25	25/05/2023	9	0	9	100.0%
26	26/05/2023	5	0	5	100.0%
27	27/05/2023	8	1	8	87.5%
28	28/05/2023	7	0	7	100.0%
29	29/05/2023	9	1	9	88.9%
30	30/05/2023	10	0	10	100.0%

Figura 13: Ficha de registro Post_Test_Satisfacción

ANEXO 06: Ficha de registro Pre-Test: INCREMENTO DE VENTAS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Observador y/o Investigador:	Atoche Reyes, Carlos Kevin		
Institución donde se investiga:	Salon & Barbería Black And' White		
Ubicación de la empresa:	Jr. Rio Chillon # 5580 - Los Olivos		
Indicador:	INCREMENTO DE VENTAS		
Periodo de Observación:			
$IV = \frac{VR - VA}{VA} * 100\%$			
IV: Incremento de Ventas			
VR : Ventas Recientes			
VA : Ventas Anteriores			
N° de Registros	Fecha	Numero de Ventas	Total
1	1/05/2023	2	50
2	2/05/2023	2	30
3	3/05/2023	2	40
4	4/05/2023	3	90
5	5/05/2023	3	70
6	6/05/2023	3	70
7	7/05/2023	2	40
8	8/05/2023	3	80
9	9/05/2023	2	40
10	10/05/2023	3	60
11	11/05/2023	3	55
12	12/05/2023	2	40
13	13/05/2023	4	90
14	14/05/2023	5	120
15	15/05/2023	3	75
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Figura 14: Ficha de registro Pre_Test_Ventas

ANEXO 07: Ficha de registro Post-Test: INCREMENTO DE VENTAS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Observador y/o Investigador:	Atoche Reyes, Carlos Kevin		
Institución donde se investiga:	Salon & Barbería Black And' White		
Ubicación de la empresa:	Jr. Rio Chillon # 5580 - Los Olivos		
Indicador:	INCREMENTO DE VENTAS		
Periodo de Observación:			
$IV = \frac{VR - VA}{VA} * 100\%$			
IV: Incremento de Ventas			
VR : Ventas Recientes			
VA : Ventas Anteriores			
N° de Registros	Fecha	Numero de Ventas	Total
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16	16/05/2023	2	60
17	17/05/2023	4	130
18	18/05/2023	5	110
19	19/05/2023	3	65
20	20/05/2023	2	45
21	21/05/2023	5	135
22	22/05/2023	4	100
23	23/05/2023	3	70
24	24/05/2023	6	140
25	25/05/2023	6	160
26	26/05/2023	5	150
27	27/05/2023	7	160
28	28/05/2023	5	120
29	29/05/2023	3	90
30	30/05/2023	8	145

Figura 15: Ficha de registro Post_Test_Ventas

ANEXO 08: Modelo relacional de la base de datos

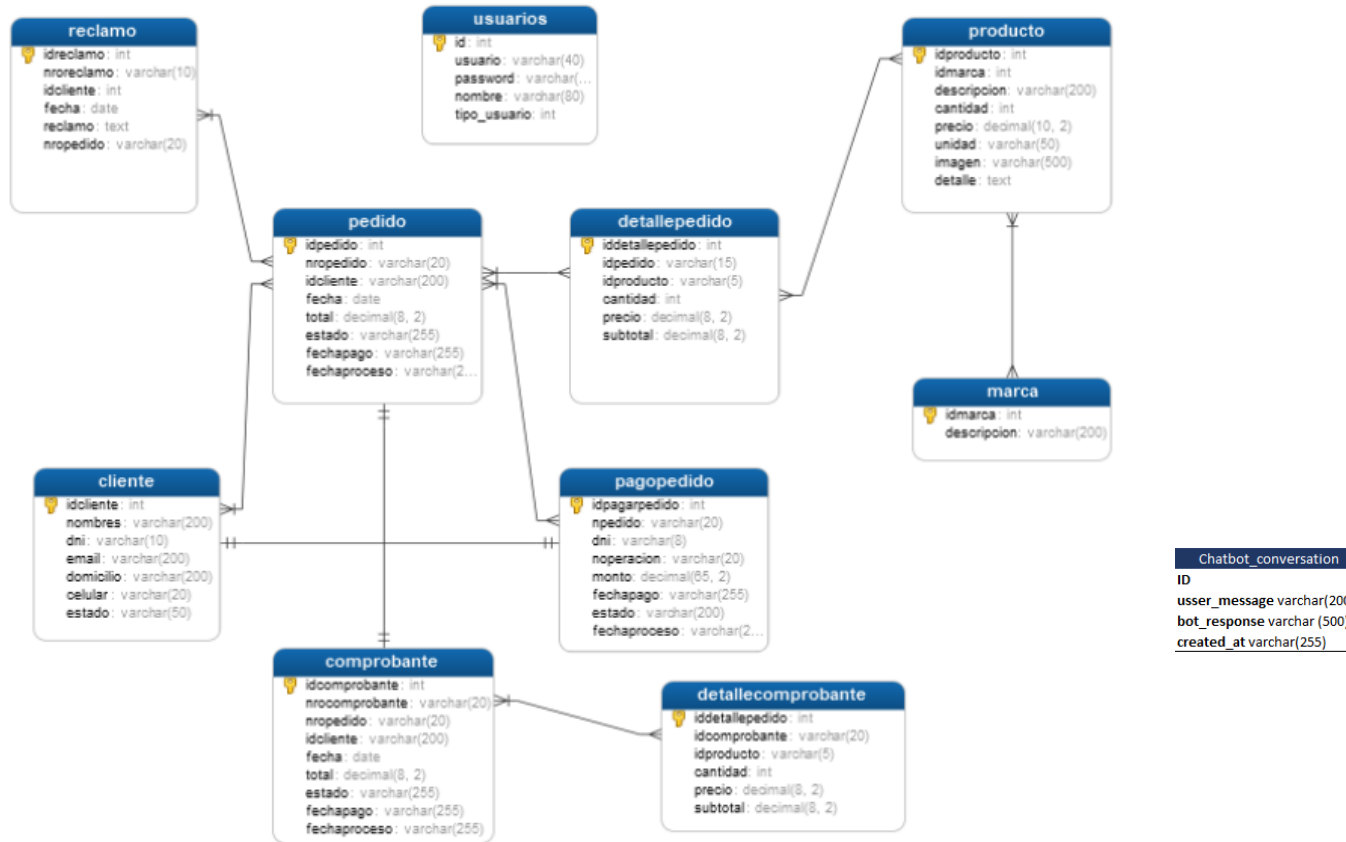


Figura 16: Modelo relacional de base de datos

ANEXO 09: Flujograma del Asistente Virtual

Este flujo de procesos nos muestra las secuencias de pasos para obtener las respuestas y la interacción entre el usuario y el asistente virtual. El proceso inicia cuando el usuario interactúa con el Bot ingresando un mensaje, luego el Bot le brinda una serie de opciones a escoger, el cliente escoge la opción en consulta y empieza la interacción brindándole asesoría y comunicándose con el cliente con lenguaje natural, donde el Bot busca la respuesta más acertada en su diccionario de palabras para poder absolver sus dudas y consultas del usuario.

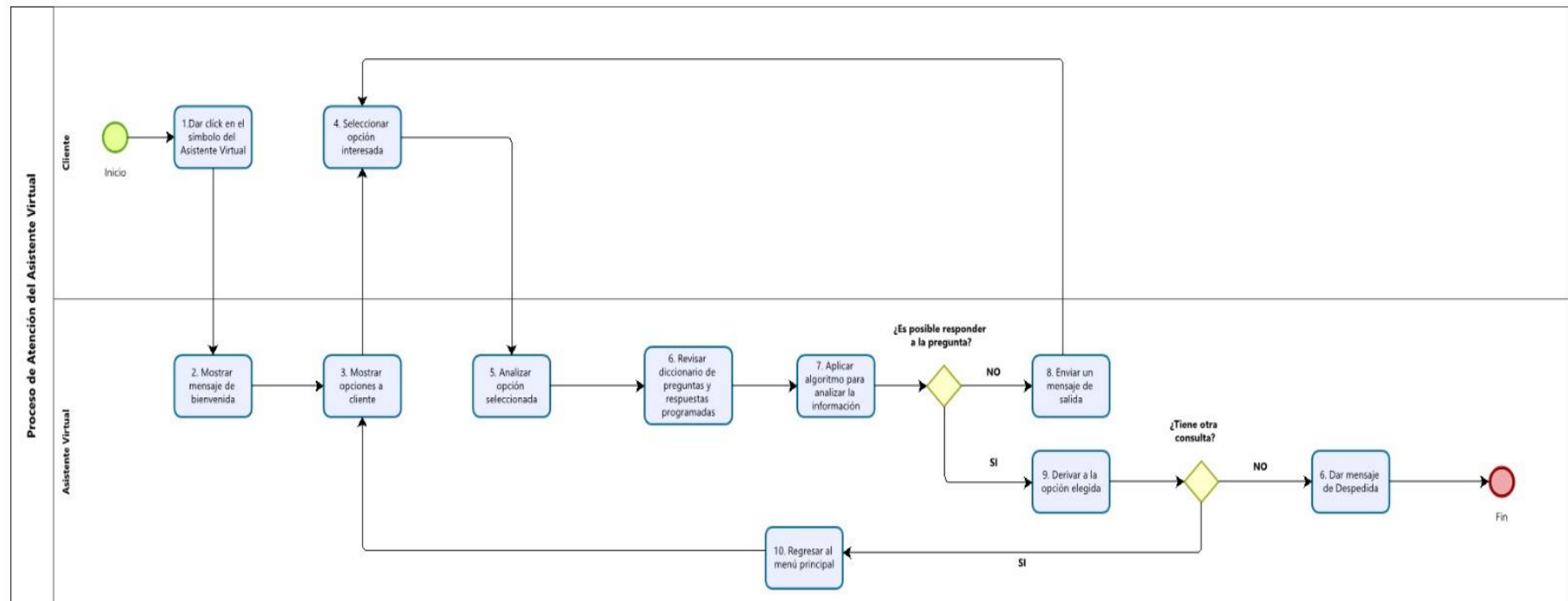


Figura 17: Flujograma del agente virtual

ANEXO 10: Arquitectura lógica para el desarrollo del agente virtual

La arquitectura lógica muestra la interacción de los usuarios con el asistente virtual, el cual se comunica con el usuario a través de lenguaje natural (NLP) y Machine Learning en los cuales el bot le dará las preguntas mas precisas y racionales, las mismas que guardará en una base de datos para que se pueda ir retroalimentando con las nuevas preguntas y consultas de los diferentes usuarios que interactúan con el asistente virtual.

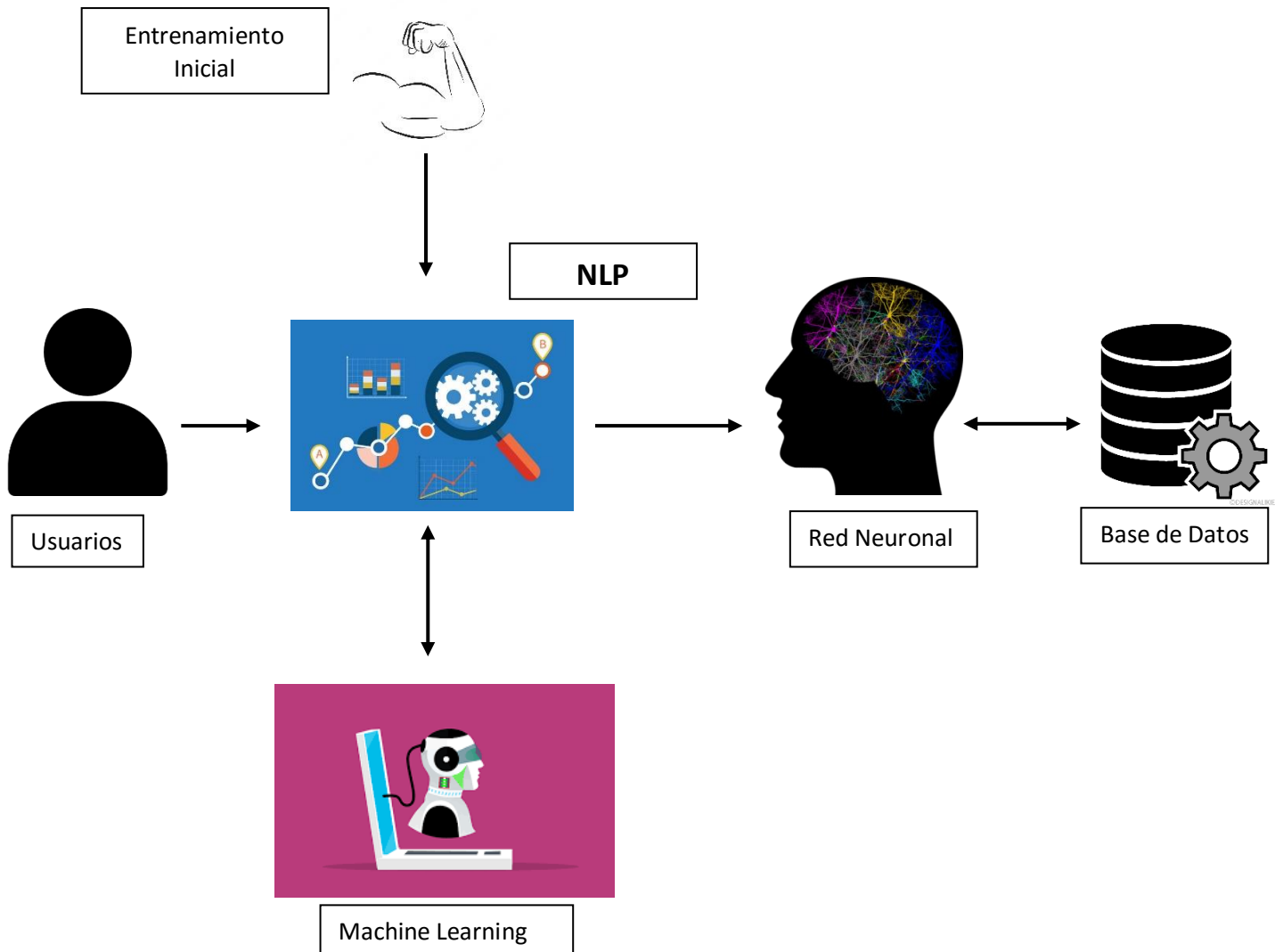


Figura 18: Arquitectura lógica del agente virtual

Anexo 11: Arquitectura tecnológica para el usuario final

La arquitectura tecnológica muestra la interacción de los usuarios con la arquitectura de la página web y después del agente virtual. Los usuarios pueden conectarse a la página web desde cualquier dispositivo inteligente: móvil, laptop, computadora, etc.

La interacción empieza cuando el usuario y/o cliente entra a la página web registrada con el dominio de <https://blackandwhiteoficial.com/> y luego empieza a interactuar con el agente virtual, realizando preguntas sobre el negocio y obteniendo respuestas.

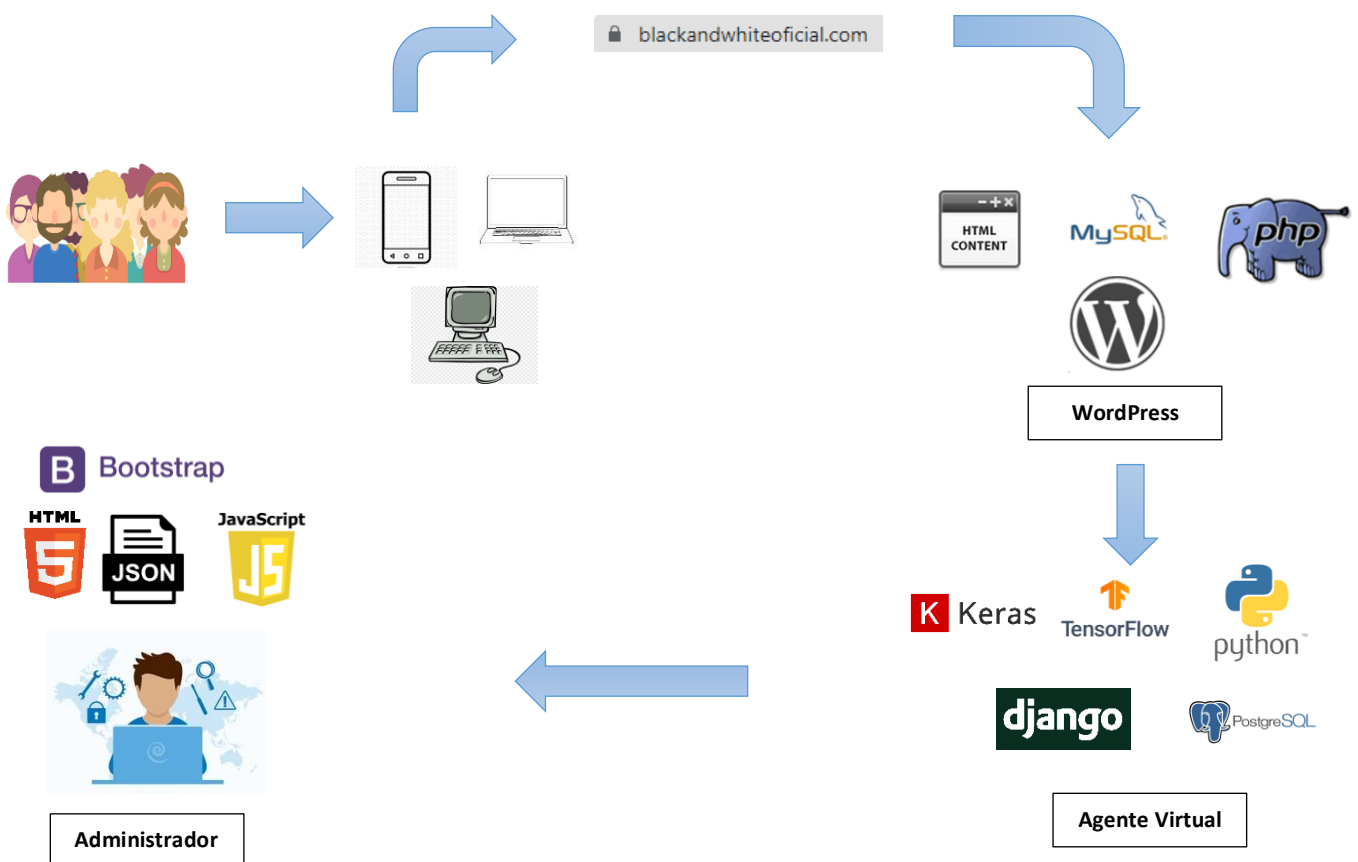


Figura 19: Arquitectura tecnológica para el usuario final

ANEXO 12: Aplicación de la Metodología Scrum para el desarrollo del Agente Virtual

Etapa 01: Especificaciones para la Metodología Scrum

En esta sección se detalló los recursos necesarios para la aplicación de la Metodología Scrum, la cual es apropiada y se ajusta de manera específica para este proyecto de investigación.

Los cuales son:

- ✓ Equipo de Scrum y roles
- ✓ Sprints

Etapa 02: Equipo Scrum y Roles

Asimismo, se definió los roles de los participantes que forman parte del proyecto de investigación. Asimismo, en la tabla 13, se observa a los integrantes con su rol correspondiente:

Tabla 13: Especificación de roles

ROL	NOMBRES
PRODUCT OWNER	Atoche Reyes, Carlos Kevin
SCRUM MASTER	Mgtr. Johnson Romero Guillermo Miguel
EQUIPO DE DESARROLLO	Atoche Reyes, Carlos Kevin

Fuente: Elaboración propia

Sprints

Se estableció cuatro fases para el desarrollo de la aplicación a través de la metodología Scrum. A continuación, se observa las fases y/o sprints:

Tabla 14: Fases de Desarrollo

N° Sprint	Sprint Goal	Duración
1	Construcción Chatbot – Arquitectura y diseño web	2 semanas
2	Construcción Chatbot – Implementación de las librerías y código correspondiente.	3 semanas
3	Construcción Chatbot – Combinación de algoritmos y entrenamiento.	4 semanas
4	Construcción Chatbot – Implementación en página web.	2 semanas

Fuente: Elaboración propia

Etapa 03: Aplicación de la Metodología Scrum

A continuación, se observa el desarrollo e implementación de la metodología scrum para el proyecto.

Product Backlog

En la tabla N° se observa el producto backlog desarrollado. Asimismo, esta tabla está compuesta por 5 requerimientos. Además, cada requerimiento este asignado a un sprint, cada sprint tiene el detalle de su estimación.

Tabla N° 15: Descripción de requerimientos

ID	DESCRIPCION	IMPORTANCIA	ESTIMACIÓN N° DIAS	COMO PROBARLO	NOTAS
1	Elaboración y diseño de la arquitectura del agente virtual y flujograma del usuario-bot	High (Alto)	07 días	Diseñar y elaborar la arquitectura y diseño del bot, así como el flujograma	SEGÚN ANALISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO
2	Creación y elaboración de la página web para la implementación del agente virtual	Medium	10 días	Crear y elaborar página web, publicar la página web en un hosting y dominio blackandwhiteoficial.com	SEGÚN ANALISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO
3	Implementación de librerías y código para la creación del agente virtual	High (Alto)	10 días	Implementar código y librerías necesarias para la creación del agente virtual	SEGÚN ANALISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO
4	Combinación de algoritmos y entrenamiento	Medium	10 días	Combinar algoritmos e ingresar posibles consultas con sus respectivas respuestas	SEGÚN ANALISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO
5	Implementación del agente virtual en la página web, realizando el entorno virtual del bot	Medium	15 días	Implementar código del agente virtual, en el entorno de la página web	SEGÚN ANALISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO

Historias de Usuario

Para el desarrollo de las historias de usuario es indispensable examinar los requerimientos del Product Backlog a través de reuniones.

En la tabla 16 se observa la elaboración y el diseño de la arquitectura lógica del agente virtual y los pasos que tendrá el agente virtual para la interacción con el usuario a través de un flujograma desarrollado en Bizagi.

Tabla 16: Historia de usuario N° 1 – Elaboración y diseño de la arquitectura del agente virtual y el flujo a seguir para la interacción entre cliente-bot

Historia de Usuario			
Número	HU01		
Nombre de la Historia	Elaboración y diseño de la arquitectura del agente virtual y flujograma del cliente-bot.		
Programador Responsable	Atoche Reyes, Carlos Kevin		
Prioridad en Negocio (High, Medium, Low)	High	Riesgos en Desarrollo (Alta, Media, Baja)	Media
Estimación	07dias	N° Sprint asignado	1
Descripción			
Se requiere el modelo y arquitectura del agente virtual, así como la interacción y flujograma del cliente-bot			
Criterios de aceptación			
Evaluar los requerimientos necesarios para la interacción entre cliente - bot			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 se observa la creación de la página web desarrollada en WordPress, así como la adquisición de un hosting, un dominio, y un certificado SSL (página web segura) comprado en Hosgator.

Tabla 17: Historia de usuario N°2: Creación y elaboración de la página web para la implementación del agente virtual

Historia de Usuario			
Número	HU02		
Nombre de la Historia	Creación y elaboración de la página web para la implementación del agente virtual		
Programador Responsable	Atoche Reyes, Carlos Kevin		
Prioridad en Negocio (High, Medium, Low)	Medium	Riesgos en Desarrollo (Alta, Media, Baja)	Media
Estimación	10 días	N° Sprint asignado	1
Descripción			
Se requiere crear un proyecto web en el que se va a visualizar el agente virtual creado con código Python, el cual esté estructurado y tenga los requerimientos necesarios para la interacción			
Criterios de aceptación			
La web será alojada en un hosting, se le asignará un dominio determinado y tendrá licencia SSL			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 se observa implementación de las librerías de procesamiento de lenguaje natural como keras, tensorflow, nltk, django, pickle, etc.

Tabla 18: Historia de usuario N° 3: Implementación de librerías y código.

Historias de Usuario			
Número	HU03		
Nombre de la Historia	Implementación de librerías y código para la creación del agente virtual		
Programador Responsable	Atoche Reyes, Carlos Kevin		
Prioridad en Negocio (High, Medium, Low)	Medium	Riesgos en Desarrollo (Alta, Media, Baja)	Media
Estimación	10 días	N° Sprint asignado	2
Descripción			
Se realiza la implementación de librerías necesarias para el procesamiento de lenguaje natural como keras, tensorflow, nltk, django, etc.			
Criterios de aceptación			
Implementar librerías necesarias para el procesamiento de lenguaje natural.			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se observa la combinación de algoritmos requeridos para el procesamiento de lenguaje natural, así como el entrenamiento mediante tags de las preguntas y respuestas, y se programa para que las palabras que no sabe las pueda guardar en una base de datos, y de esa manera ir retroalimentándose para dar respuestas más exactas.

Tabla 19: Historia de usuario N° 3: Combinación de algoritmos y entrenamiento

Historias de Usuario			
Número	HU04		
Nombre de la Historia	Combinación de algoritmos y entrenamiento del agente virtual		
Programador Responsable	Atoche Reyes, Carlos Kevin		
Prioridad en Negocio (High, Medium, Low)	Medium	Riesgos en Desarrollo (Alta, Media, Baja)	Media
Estimación	10 días	N° Sprint asignado	3
Descripción			
Se realiza la combinación necesaria para el procesamiento de lenguaje natural mediante capas y etapas, así como el entrenamiento de preguntas recurrentes con sus respectivas respuestas.			
Criterios de aceptación			
Se usa criterios y parámetros de preguntas recurrentes para la atención del agente virtual.			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 se realiza la implementación del agente virtual en la página web desarrollada en WordPress, mediante una API, se programa el entorno de interacción del agente virtual para que sea amigable para el usuario

Tabla 20: Historia de usuario N° 3: Implementación y diseño de entorno del agente virtual en la página web

Historias de Usuario			
Número	HU05		
Nombre de la Historia	Implementación del agente virtual en la página web, realizando el diseño del entorno virtual.		
Programador Responsable	Atoche Reyes, Carlos Kevin		
Prioridad en Negocio (High, Medium, Low)	Medium	Riesgos en Desarrollo (Alta, Media, Baja)	Media
Estimación	15 días	N° Sprint asignado	4
Descripción			
Se realiza la implementación y conexión de la página web desarrollada en WordPress con el agente virtual desarrollado en Python, mediante una API.			
Criterios de aceptación			
Diseño y entorno amigable para la interacción del usuario			

Fuente: Elaboración propia

SPRINT BACKLOG

Tabla 21: Sprint Backlog

ITEM	SPRINT	OBJETIVO	TAREAS/HISTORIAS	DIAS ASIGNADOS
1	SPRINT 1	Crear la arquitectura del agente virtual y flujograma del usuario-bot en Bizagi.	HU01	07 días
2	SPRINT 1	Crear la página web en WordPress para la implementación del agente virtual	HU02	10 días
3	SPRINT 2	Descargar las librerías y código para la creación del agente virtual en Python.	HU03	10 días
4	SPRINT 3	Combinar los algoritmos y crear interacción entre el usuario y bot mediante preguntas y respuestas recurrentes.	HU04	10 días
5	SPRINT 4	Implementar el código de Python en el entorno virtual de la página web mediante un API, en HTML y django.	HU05	15 días

SPRINT PLANNING

Se realizó una reunión (Sprint Planning) con la finalidad de determinar los alcances y evaluar las actividades necesarias para la entrega de las actividades (Sprints).

Los miembros del equipo Scrum determinaron el alcance donde se obtuvieron los 2 requerimientos principales:

- ✓ Creación de arquitectura del agente virtual y flujograma creado en Bizagi.
- ✓ Creación de la página web, compra del dominio, compra del hosting y el certificado SSL.

Tabla 22: SPRINT 01

SPRINT 1	CREAR LA ARQUITECTURA DEL AGENTE VIRTUAL Y EL DIAGRAMA DE LUJO EN BIZAGI	07 DÍAS
SPRINT 1	CREAR LA PAGINA WEB, COMPRAR EL DOMINIO, HOSTING Y CERTIFICADO SSL	10 DÍAS

Retrospectiva del Sprint 01

Se realizó la reunión del Scrum Master con el Product Owner, obteniendo una respuesta de aceptación del sprint 1.

Aspectos Positivos:

- Se cumplieron los objetivos planteados en el Sprint.

Aspectos Negativos:

- Ninguno

Tabla 23: SPRINT 2

SPRINT 2	DESCARGAR LIBRERIAS E IMPLEMENTAR CODIGO PARA LA CREACION DEL AGENTE VIRTUAL EN PYTHON	10 DÍAS
-----------------	--	----------------

Retrospectiva del Sprint 02

Se realizó la reunión del Scrum Master con el Product Owner, obteniendo una respuesta de aceptación del sprint 2.

Aspectos Positivos:

- Se cumplieron los objetivos planteados en el Sprint.

Aspectos Negativos:

- Ninguno

TABLA 24: SPRINT 03

SPRINT 3	COMBINAR ALGORITMOS Y CREAR INTERACCIÓN ENTRE EL USUARIO Y EL AGENTE VIRTUAL MEDIANTE PREGUNTAS Y RESPUESTAS	10 DÍAS
-----------------	--	----------------

Retrospectiva del Sprint 03

Se realizó la reunión del Scrum Master con el Product Owner, obteniendo una respuesta de aceptación del sprint 3.

Aspectos Positivos:

- Se cumplieron los objetivos planteados en el Sprint.

Aspectos Negativos:

- Ninguno

TABLA 25: SPRINT 04

SPRINT 4	Implementar el código de Python en el entorno virtual de la página web mediante un API, en HTML y Django	15 DÍAS
-----------------	--	----------------

Retrospectiva del Sprint 04

Se realizó la reunión del Scrum Master con el Product Owner, obteniendo una respuesta de aceptación del sprint 3.

Aspectos Positivos:

- Se cumplieron los objetivos planteados en el Sprint.

Aspectos Negativos:

- Ninguno

ANEXO 13: Manual de usuario del agente virtual

1. Para interactuar con el Agente Virtual tenemos que ingresar a la página web del Salón & Barbería Black And' White:
<https://blackandwhiteoficial.com/>
2. Luego de haber ingresado hacer click en el ícono en forma de tijera que se encuentra en la página de inicio.

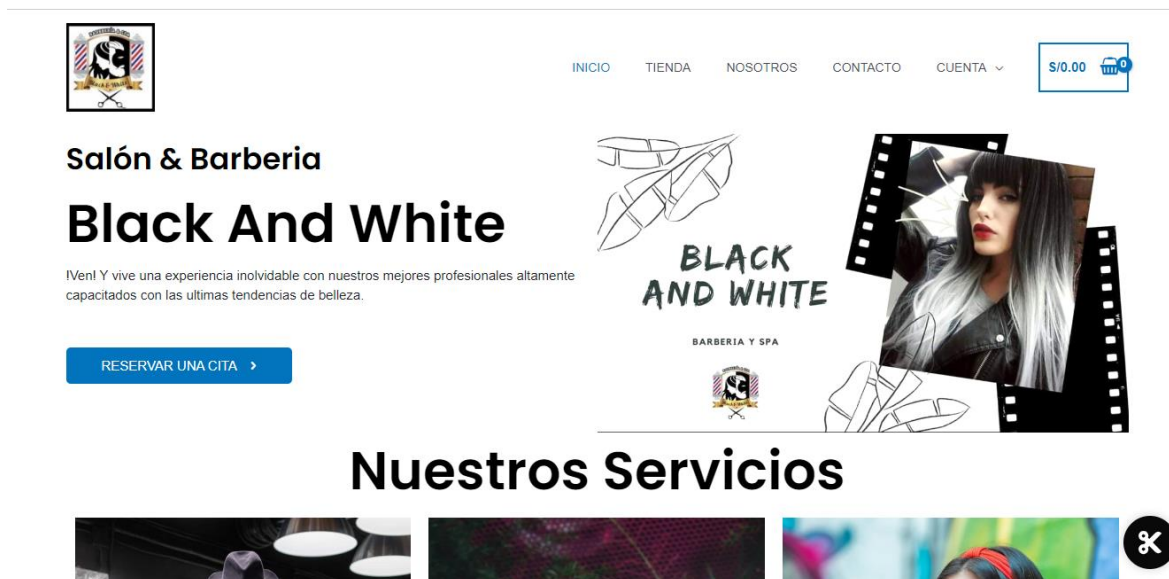


Figura 20: Página de Inicio

3. Luego de hacer click de desplegará el agente virtual, el cual te dará un saludo de bienvenida, y te dará 4 opciones a escoger.
 1. Conocer Servicios.
 2. Reservar Citas.
 3. Comprar Productos.
 4. Otras Consultas.

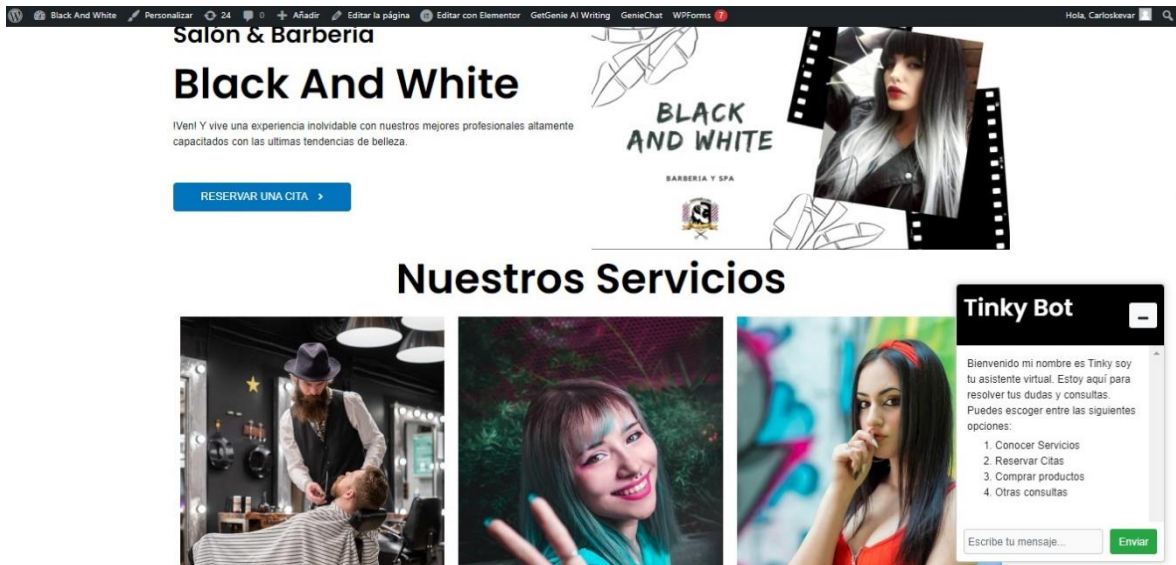


Figura 21: Interfaz del agente virtual

- Si seleccionas la opción de conocer servicios te derivará a la página principal donde podrás observar la variedad de servicios, que ofrece el salón de belleza. Asimismo, si le haces click en el servicio de tu preferencia podrás observar a detalle los sub-servicios que ofrece con todas sus características.

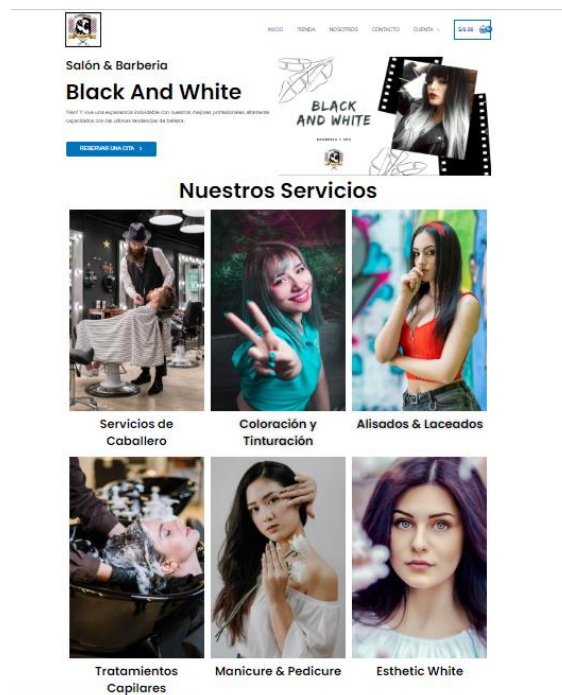


Figura 22: Servicios – Sub servicios

5. Si seleccionas la opción “Reservar Citas” el agente virtual te derivará al formulario de reservar, donde podrás observar los días y horarios disponibles según el servicio a escoger.

Formulario de Reserva

1. Servicio 2. Hora 3. Detalles 4. Pago 5. Hecho

Por favor seleccione servicio a reservar:

Categoría Servicio Empleado

Selecciona categoría Selecciona servicio Cualquiera

Disponible el o después de Lun Mar Mié Jue Vie Sáb Dom Rango Horario.

15 de junio de 2023 09:00 21:00

SIGUIENTE

Figura 23: Formulario de Reserva

6. Si seleccionas la opción comprar productos te derivará a la tienda virtual, donde podrás elegir la variedad de productos que ofrece el salón de belleza.

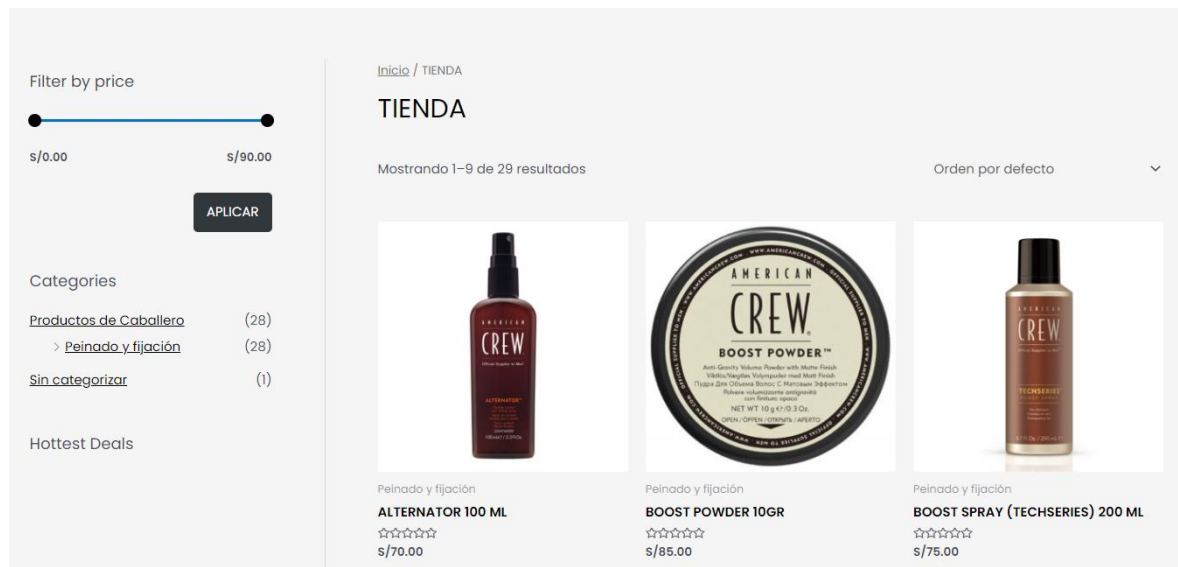


Figura 24: Tienda

7. Si seleccionas la opción “Otras Consultas” podrás interactuar con el agente virtual realizando preguntas y/o consultas del negocio, por ejemplo: horario de atención, productos que se utiliza para los procedimientos, precio por los servicios, entre otras consultas y/o dudas que tengas como cliente, el agente virtual te podrá atender y te absolverá tus dudas y consultas para que tu experiencia sea la mejor posible.

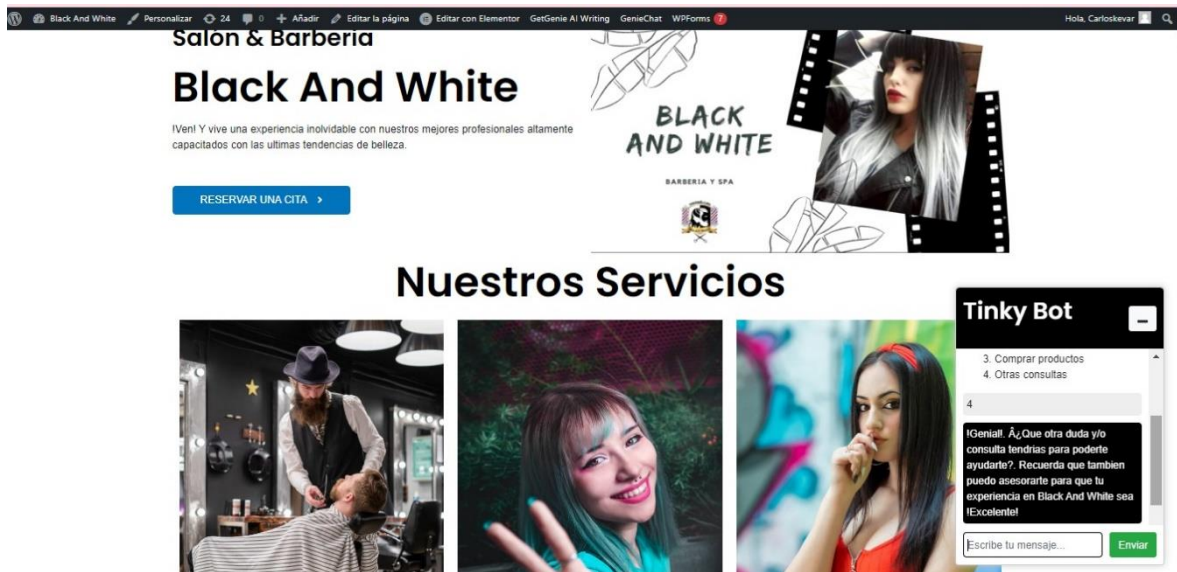


Figura 25: Interacción del agente virtual

Anexo 14: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR: Incremento de Ventas $IV = \frac{VR - VA}{VA} * 100\%$ IV= Incremento de Ventas VR: Ventas Recientes VA: Ventas Anteriores	X		X		X		
	INDICADOR: Porcentajes de priorización de incidencias	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$GS = \frac{CCP - CMR}{CT}$ GS: Grado de Satisfacción CPP: Clientes que han consumido en el periodo CMR: Clientes que han mostrado algún reclamo CT= Clientes totales	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Guillermo Johnson Romero

Especialidad del validador: Magíster en Administración, Ingeniero de Sistemas

25 de junio del 2023



¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:

Guillermo Johnson Romero

Título y/o Grado Académico:

Magister

Doctor () Magister (X) Ingeniero () Licenciado () Otro ()

Fecha:

25/06/2023

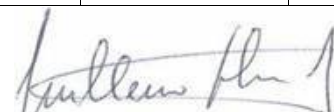
Título de Investigación: Agente Virtual con Machine Learning para la mejora del área de ventas en la empresa Black And White, 2023.

Autores:

Atoche Reyes Carlos Kevin

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		XP	SCRUM	COMMOND KADS
1	¿Qué metodología es la más adecuada para este tipo de investigación?	2	4	2
2	¿Qué metodología cumple con las fases del ciclo de vida de la solución tecnológica?	2	3	2
3	¿Qué metodología de desarrollo impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	2	3	2
4	¿Qué metodología gestiona los requisitos que son cambiantes y poco definidos?	2	3	2
5	¿Qué metodología requiere menos costo y se adecua a un proyecto de corto plazo?	2	4	2
6	¿Qué metodología permite la retroalimentación?	3	3	2
7	¿Qué metodología permitirá un mejor resultado para la muestra en estudio?	2	3	2
PUNTUACIÓN		15	20	14



Firma del Experto Informante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JOHNSON ROMERO GUILLERMO MIGUEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Agente virtual con machine learning para la mejora del área de ventas en la empresa Black And White, 2023", cuyo autor es ATOCHE REYES CARLOS KEVIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 12 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JOHNSON ROMERO GUILLERMO MIGUEL DNI: 06128282 ORCID: 0000-0003-2300-1017	Firmado electrónicamente por: JOROMEROG el 15- 07-2023 12:16:03

Código documento Trilce: TRI - 0588057