



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS:

Implementación de un Chatbot con Inteligencia Artificial para Brindar Información de Productos y Seguimiento de Pedidos en la Empresa El Águila SRL

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. Bladimir Gonzales Martinez

Bach. Juan Angel Musayon Durand

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

ASESORADO POR:

MG. ING. Gilberto Martin Anpuero Pasco

Lambayeque, octubre del 2024.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS:

“Implementación de un Chatbot con Inteligencia Artificial para Brindar Información de Productos y Seguimiento de Pedidos en la Empresa El Águila SRL”

MIEMBROS DEL JURADO

DR. ING. EDWARD RONALD HARO MALDONADO

Presidente

DRA. ING. PILAR DEL ROSARIO RIOS CAMPOS

Secretario

MAG. ING. GAVINO MARCELO LOYAGA ORBEGOSO

Vocal

Lambayeque, octubre del 2024.

DEDICATORIA

A mi familia, y especialmente a mi madre, por su apoyo incansable y por ser una fuente constante de inspiración y motivación, haciendo posible la realización de este objetivo.

Bladimir Gonzales Martínez

A mis padres, por brindarme la educación necesaria para alcanzar mis metas profesionales. A mi tía, por su apoyo incondicional en los momentos austeros. A mis abuelos, por sus palabras de aliento y por enseñarme la importancia del esfuerzo y la perseverancia. Y finalmente, a mi esposa e hija, por ser la fuerza que me impulsa a superarme cada día.

Juan Angel Musayón Durand

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por otorgarme salud y fortaleza. A mis amigos, por su constante aliento y apoyo durante todo el proceso. A nuestro asesor de tesis, por compartir sus conocimientos y orientarnos en la elaboración de esta investigación.

Bladimir Gonzales Martínez

Agradezco a todos los docentes que a lo largo de mi vida me proporcionaron los conocimientos necesarios para poder estar aquí hoy. A nuestro asesor de tesis, por brindarnos los consejos y las correcciones necesarias para culminar la presente investigación. Por último, elevo mi más sincero agradecimiento a Dios por iluminar mi mente en los momentos de mayor incertidumbre.

Juan Angel Musayón Durand

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
I. CAPÍTULO I: MARCO LÓGICO.....	9
1.1. Situación problemática.....	9
1.2. Formulación del problema	11
1.3. Hipótesis	11
1.4. Objetivos de investigación.....	11
II. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes	13
2.2. Bases teóricas.....	24
III. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	35
3.1. Tipificación de la investigación	35
3.2. Tabla de operacionalización de variable.....	35
3.3. Población:	36
3.4. Muestra:	36
3.5. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales.....	38
3.6. Metodología	39
IV. CAPÍTULO IV: DESARROLLO	46
4.1. Generalidades de la empresa EL AGUILA SRL	46
4.2. Requisitos y preparación.....	47
4.3. Funcionamiento del chatbot.....	48

4.4.	Entrenamiento (Dialogflow)	49
4.5.	Twilio	61
4.6.	Base de datos MySql.....	61
V.	CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	63
5.1.	Rapidez de respuesta del chatbot en absolver consultas a los clientes sobre información de productos	63
5.2.	Rapidez de respuesta del chatbot en absolver consultas a los clientes sobre el seguimiento de sus pedidos.....	64
5.3.	Nivel de disponibilidad de información de productos usando el chatbot.	65
5.4.	Nivel de disponibilidad de seguimiento de pedidos usando el chatbot.	65
5.5.	Nivel de usabilidad del chatbot.....	66
5.6.	Determinar el tiempo medio de resolución (ART) de consultas de los clientes usando el chatbot.....	68
5.7.	Implementar un chatbot con inteligencia artificial para agilizar y mantener disponible la información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL	68
VI.	CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	70
VII.	CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....	72
VIII.	CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES	74
	BIBLIOGRAFÍA	75
	ANEXOS	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Antecedentes 1</i>	13
Tabla 2 <i>Antecedentes 2</i>	14
Tabla 3 <i>Antecedentes 3</i>	16
Tabla 4 <i>Antecedentes 4</i>	17
Tabla 5 <i>Antecedentes 5</i>	18
Tabla 6 <i>Antecedentes 6</i>	19
Tabla 7 <i>Antecedentes 7</i>	20
Tabla 8 <i>Antecedentes 8</i>	22
Tabla 9 <i>Antecedentes 9</i>	23
Tabla 10 <i>Escala EUS e Interpretaciones</i>	34
Tabla 11 <i>Operacionalización de Variable</i>	36
Tabla 12 <i>Técnicas de recolección de datos</i>	38
Tabla 13 <i>Resultados de validación por juicios de expertos</i>	40
Tabla 14 <i>ALFA DE CRONBACH</i>	41
Tabla 15 <i>Estadísticas de fiabilidad</i>	41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Plan de implementación y uso de chatbot	44
Figura 2 Principales productos	47
Figura 3 Estructura de Proyecto en Laravel.....	48
Figura 4 <i>Estructura de Chatbot</i>	49
Figura 5 Base de Datos MySql	62
Figura 6 <i>Rapidez de atención en información de Productos</i>	63
Figura 7 Rapidez de atención en seguimiento de pedidos	64
Figura 8 <i>Nivel de disponibilidad de información de productos</i>	65
Figura 9 <i>Nivel de disponibilidad de seguimiento de pedidos</i>	66

INTRODUCCIÓN

Los chatbots se emplean para responder a las preguntas de los clientes, imitando una conversación humana básica. Hoy en día, los chatbots con IA utilizan la comprensión del lenguaje natural (NLU) para identificar las distintas necesidades de los usuarios.

Las compañías están incrementando el empleo de chatbots con IA para diversos fines, tales como brindar indicaciones para localizar establecimientos, proporcionar ayuda médica, agendar citas, establecer recordatorios para tareas o personalizar la experiencia del cliente en el ámbito de las ventas.

El propósito de este estudio es evaluar y determinar si la incorporación de un chatbot con IA en una aplicación de mensajería agiliza y asegura la disponibilidad de la información sobre productos y el seguimiento de pedidos. Además, se busca evaluar el nivel de usabilidad y el tiempo promedio de resolución (ART).

El tipo de la investigación considerada es cuantitativa, experimental, correlacional y aplicada. Para el desarrollo del estudio se realizaron y utilizaron cuestionarios que fueron enviados a 128 clientes que utilizaron el chatbot de una población de 478 de la empresa El Águila SRL.

La presente investigación comprende 8 capítulos:

En el Capítulo I, se planteó la situación problemática, el planteamiento del problema, se incluye la hipótesis, el objetivo general, así como los específicos.

En el Capítulo II, se menciona los antecedentes, así como la base teórica que es utilizada para comprender la presente investigación.

Continuando, en el Capítulo III se expone la metodología empleada, se detalla la tipificación de la investigación, la operacionalización de variables, también se determina la población y la muestra. Se describen también las técnicas, instrumentos, equipos y materiales utilizados.

En el Capítulo IV, se detalla el desarrollo de la investigación, las generalidades la empresa, los requisitos y preparación; explicando también los pasos para la culminación del chatbot.

En el Capítulo V, presentan los resultados obtenidos en función de los objetivos planteados y se contrasta la hipótesis.

En el Capítulo VI, VII y VIII, se discuten los resultados y se presentan las conclusiones y recomendaciones de estudio a las determinaciones del problema de investigación.

Por último, se incluye los anexos y referencia bibliográfica que sustentan las actividades realizadas.

RESUMEN

La investigación se centra en abordar dos problemas clave en la empresa El Águila SRL: demoras en la entrega de información sobre el estado de los pedidos y consultas sobre requerimientos de productos. Estas demoras generan insatisfacción y pérdida de clientes. Para resolver esto, se propone la implementación de un chatbot con inteligencia artificial. Este chatbot busca agilizar la disponibilidad de información y reducir la dependencia de los ejecutivos de ventas, quienes tienen limitaciones de horario y tiempo. El método utilizado fue una encuesta Likert de 5 niveles para evaluar la satisfacción del cliente. Los resultados muestran que más del 50% de los clientes calificaron como alta la rapidez y disponibilidad del servicio del chatbot. Esto lleva a la conclusión de que la mayoría de los clientes están satisfechos con el asistente virtual, lo que se respalda con pruebas estadísticas utilizando el estadístico de prueba Z para una proporción. En resumen, la implementación del chatbot ha sido efectiva en mejorar la experiencia del cliente y resolver los problemas de demora en la información de pedidos y consultas de productos en El Águila SRL.

Palabras claves:

Chatbot, inteligencia artificial, información de productos, seguimiento de pedidos.

ABSTRACT

The research focuses on addressing two key issues in the company El Águila SRL: delays in the delivery of information on order status and inquiries about product requirements. These delays generate dissatisfaction and customer loss. To solve this, the implementation of a chatbot with artificial intelligence is proposed. This chatbot seeks to streamline the availability of information and reduce dependence on sales executives, who have limitations in schedule and time. The method used was a 5-level Likert survey to assess customer satisfaction. The results show that more than 50% of customers rated the speed and availability of the chatbot service as high. This leads to the conclusion that most customers are satisfied with the virtual assistant, which is supported by statistical evidence using the Z test statistic for a proportion. In summary, the implementation of the chatbot has been effective in improving the customer experience and solving the problems of delay in order information and product inquiries in El Águila SRL.

Keywords:

Chatbot, artificial intelligence, product information, order tracking.

I. CAPÍTULO I: MARCO LÓGICO

1.1. Situación problemática

En nuestro país las grandes compañías están invirtiendo recursos en la implementación de tecnologías con el fin de impulsar la innovación en sus procesos a fin de entregar mayor valor a sus clientes, por ejemplo se tiene a Rimac Seguros, Banco de Crédito del Perú, SUNAT, entre otros, quienes han adquirido chatbots a fin de mejorar la atención a sus clientes.

En el caso de Rimac Seguros, cuenta con el chatbot llamado TOBI, un asistente virtual que funciona sobre la aplicación de mensajería WhatsApp, los productos que ofrece TOBI a sus usuarios son los siguientes: la compra de soat digital, seguro de viajes, seguro de accidentes para niños y jóvenes, también es posible cotizar un seguro vehicular mediante la plataforma en pocos pasos, dicha aplicación ha sido desarrollada 100% inhouse en el laboratorio de innovación de RIMAC (EPIC LAB), asimismo, la inclusión de inteligencia artificial le permite a la compañía contar con una constante retroalimentación sobre las necesidades de sus clientes. (Franca, 2019)

En el caso del Banco de Crédito del Perú, ha implementado la aplicación llamada Arturito, un asistente virtual que funciona sobre la aplicación de mensajería Facebook Messenger y desarrollada por IBM con ayuda de su Plataforma NLP Watson que se encarga de responder consultas a sus clientes a cerca de sus saldos, movimientos, tarjetas entre otros. Por otra parte el organismo técnico SUNAT cuenta con una aplicación llamada Sofía que resuelve consultas de sorteo de comprobantes de pago y también de devolución automática de 5ta categoría, la cual se encuentra desarrollada con el NLP Watson de IBM y se puede acceder a través del sitio web de SUNAT, con ello planea reducir sus colas un 20% y los costos de operación de los clientes (Artica Llacta, 2020).

La organización cuenta con más de 25 años de experiencia en el mercado. En los últimos 6 años, ha experimentado el mayor incremento de la competencia y una evolución constante en la tecnología. Debido a esto, la organización necesita desarrollar un proceso de atención al cliente más eficiente, especialmente en brindar oportunamente información básica sobre productos y seguimiento de pedidos. Actualmente, los clientes a menudo tienen que esperar mucho tiempo, lo que genera incomodidades tales como:

a) Demoras en brindar información sobre el estatus de las órdenes de pedidos.

Los clientes necesitan saber si sus pedidos se van a entregar dentro de los tiempos pactados al momento de cerrar la venta, por ello están en constante seguimiento de sus órdenes de pedidos a través de los ejecutivos de ventas asignadas, sin embargo, dichas respuestas para algunos clientes no son brindadas oportunamente, estas pueden demorar horas e incluso días para algunos casos.

b) Demoras en absolver consultas sobre requerimientos de productos.

Los clientes siempre buscan los envases (sacos) de polipropileno que mejor se adapten a sus necesidades para envasar sus productos relacionados con la industria pesquera, minera, agrícola(arroz, azúcar, maíz, café, cebolla, limón, entre otros), además desconocen de manera detallada las especificaciones técnicas de los envases (sacos) y los usos para los cuales han sido desarrollados, es por ello que los clientes van a necesitar el asesoramiento de Ejecutivos de Ventas sobre información básica a fin de que les ayude a tomar la mejor decisión en su compra, sin embargo los ejecutivos de ventas tienen un horario de trabajo limitado, el cual no les va a permitir dar una respuesta inmediata para algunos clientes, generando así incomodidades en algunos y otros decidirán por ir a la competencia.

Se ha obtenido datos históricos del canal de comunicación WhatsApp de un 30% del pareto de clientes del año 2022, respecto a los tiempos de respuesta a sus consultas sobre información del estado de sus pedidos y otros sobre requerimientos de productos, teniendo un tiempo promedio de respuesta de 38 minutos, el cual es considerado por la organización como muy alto. Actualmente los clientes exigen respuestas inmediatas a sus consultas través de los canales digitales, y también que las puedan hacer en cualquier momento, sin embargo, con el proceso actual de la organización esto no es posible, ya que los ejecutivos de ventas no siempre presentan la disponibilidad necesaria para dar una respuesta inmediata a todos los clientes y también porque tienen un horario de trabajo establecido.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo agilizar y mantener la disponibilidad de información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL?

1.3. Hipótesis

La implementación de un chatbot con inteligencia artificial, agilizará y mantendrá disponible la información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo general

Implementar un chatbot con inteligencia artificial para agilizar y mantener disponible la información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Evaluar la rapidez de respuesta del chatbot en absolver consultas a los clientes sobre información de productos.
2. Evaluar la rapidez de respuesta del chatbot en absolver consultas a los clientes sobre el seguimiento de sus pedidos.
3. Determinar el nivel de disponibilidad de información de productos usando el chatbot.
4. Determinar el nivel de disponibilidad de seguimiento de pedidos usando el chatbot.
5. Determinar el nivel de usabilidad del chatbot
6. Determinar el tiempo medio de resolución (ART) de consultas de los clientes usando el chatbot.

II. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Tabla 1

Antecedentes 1

Título	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
Autor(es)	William Condori Quispe
Año	2017
Procedencia	Universidad Privada de Tacna
Resumen	Afronta la necesidad de implementar un servicio virtual de atención al cliente en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada de Tacna que esté disponible las 24 horas del día en un medio de comunicación con un gran número de usuarios como lo es Facebook con su servicio de mensajería Messenger; este proporciona una forma amigable de comunicación la cual trajo consigo una mejora en la calidad de atención al cliente, además de brindar respuestas oportunas y exactas.
Correlación	Se relaciona con nuestro proyecto ya que diseña e implementa un chatbot en un medio de Mensajería popular como es Messenger para mejorar la atención al cliente y proporciona la arquitectura tecnológica para lograr dicho objetivo.

Nota. Fuente: (Condori Quispe, 2017)

Tabla 2*Antecedentes 2*

Título	SaminBot: un asistente virtual para recolectar datos durante la pandemia del COVID-19
Autor(es)	<ul style="list-style-type: none"> • Harley Vera Olivera • Ana Rocío Cárdenas Maita • Meluni Daney Palomino Flores • Jonathan Ricardo Vasquez Chicata • Rosa Virginia Encinas Quille • Grover Enrique Castro Guzmán • Yanina Leon Uscapi • Jhony Lucia Huallparimachi García • Luis Antonio Quispe Cartagena • Lauro Enciso Rodas
Año	2021
Procedencia	Revista Interfases - ISSN: 1993-4912 (Electrónico)

	<p>La falta de una base de datos que esté continuamente actualizada con información sobre la población de la región del Cuzco entorno al COVID-19 en las áreas de economía, salud y educación llevó a cabo a la implementación del chatbot “Saminbot”. Este chatbot busca recolectar datos y brindar información a los usuarios durante la pandemia del COVID -19 y que la comunicación con estos sea personalizada según el tipo de usuario con el que interactúa, (estudiantes, docentes o ciudadanos de la región del Cusco).</p>
Resumen	<p>La implementación se realizó en las plataformas de WhatsApp, Facebook Messenger y página web, basándose en cuatro grandes flujos: flujo de inicio de conversación, flujo de economía, flujo de salud y flujo de educación; los cuales fueron respaldados por especialistas en estas áreas.</p> <p>Como resultado se obtuvo que estas interacciones fueron en su mayoría jóvenes y con nivel educativo universitario. En los cuestionarios de los sectores economía y educación, la mayoría fueron del género femenino.</p> <p>Se relaciona con nuestro proyecto ya que diseña e implementa un chatbot en un medio de Mensajería popular como lo es WhatsApp y la plataforma Dialogflow</p>
Correlación	<p>para identificar la intención del usuario y entregarle una respuesta preprogramada específica.</p>

Nota. Fuente: (Vera Olivera, y otros, 2021)

Tabla 3*Antecedentes 3*

Título	Asistente virtual para el seguimiento de cobranza en una empresa de envases metálicos usando lenguaje natural.
Autor(es)	<ul style="list-style-type: none"> • López Vitor, Yonni Yovani • Rojas Hilario, Roger Camilo
Año	2021
Procedencia	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Resumen	<p>El presente proyecto tiene como propósito, la implementación de un asistente virtual con procesamiento de lenguaje natural para el seguimiento de cobranzas de clientes en empresas de envases metálicos, de esta manera ahorrar tiempo, trabajo humano y sobre todo reducir el riesgo de incumplimiento de pagos.</p> <p>La importancia del modelo propuesto, frente a los modelos convencionales existentes, es proponer un nuevo control y seguimiento de la recaudación, con el fin de integrar al cliente, generando una experiencia agradable con la empresa.</p> <p>El aporte de este proyecto es la propuesta de un modelo de cobranza diferente al ya existente. De esta manera ayuda a mejorar el seguimiento de cobro mediante un Asistente Virtual basado en un Chatbot. Esto permite impulsar y potenciar iniciativas que propicien un mayor aprovechamiento en la interacción entre el cliente y la empresa.</p>

Correlación	Se relaciona con nuestro proyecto ya que implementa un asistente virtual (chatbot) en un medio de mensajería popular como lo es WhatsApp, para ayudar a mejorar el seguimiento de las cobranzas, dicho proyecto aportará conocimiento profundo a nuestra investigación sobre las tecnologías a usar.
-------------	--

Nota. Fuente: (Lopez Vitor & Rojas Hilario, 2021)

Tabla 4

Antecedentes 4

Título	Implementación de un asistente virtual para la atención al cliente en Electrocentro S. A. de Huancayo.
Autor(es)	Edwing Cristian Artica Llacta
Año	2020
Procedencia	Universidad Continental
Resumen	<p>En la presente investigación se implementó el asistente virtual ADA para la empresa Electrocentro S.A., con el propósito de generar una atención más óptima con los clientes ayudando a realizar consultas acerca de sus recibos, historial de deudas, pasos para la realización de reclamos, información de números de contacto, además conocer lugares de pago cercanos al cliente basado en su ubicación actual, reportes de incidencias del servicio eléctrico, entre otros.</p> <p>Se concluye que el Asistente Virtual para Electrocentro facilita y mejora la atención brindada al usuario optimizando la forma en la que se comunican y se atienden las consultas, además de atenderlas a todas horas del día.</p>

Correlación	Se relaciona con nuestro proyecto porque se implementa un chatbot para mejorar la atención brindada hacia el cliente, por lo tanto, dicha investigación será de gran aporte en cuanto al proceso de atención al cliente y uso de tecnologías.
-------------	---

Nota. Fuente: (Artica Llacta, 2020)

Tabla 5

Antecedentes 5

Título	Implementación de un Chatbot para la atención al cliente en la página web del proyecto Valle Sagrado Piura, 2022
Autor(es)	Marcelo Fabian, Borasino Nuñez
Año	2022
Procedencia	Universidad César Vallejo
Resumen	La presente investigación tiene como objetivo determinar de qué manera la implementación de un chatbot mejora el proceso de atención al cliente en el proyecto Valle Sagrado Piura, nace a partir de la necesidad de brindar un nuevo canal de atención a través de su página web para que permita a los usuarios realizar sus consultas a través de un chatbot, se realizó esta implementación utilizando la plataforma de Dialogflow para la creación del agente, asimismo el lenguaje de programación Python, Heroku como plataforma contenedora del código fuente del proyecto y Firebase como gestor de base de datos. La presente investigación fue del tipo aplicada, con un diseño pre-experimental, la población

y muestra estuvo conformada por 15 personas mediante una selección no probabilística.

Se concluye que la implementación del chatbot mejora la satisfacción del cliente en un 1.87%, así como también mejora la calidad de las interacciones en un 0.74% y mejora la disponibilidad en los tiempos de atención en un 2.60%.

Se relaciona con nuestro proyecto porque se implementa un chatbot con el objetivo de mejorar el proceso de atención a consultas a los clientes, en específico

Correlación respecto a la disponibilidad de atención, por lo tanto, dicha investigación será de gran aporte respecto a uso de tecnologías como Dialogflow y el proceso de atención al cliente.

Nota. Fuente: (Borasino, 2023)

Tabla 6

Antecedentes 6

Título	Chatbot para mejorar el servicio de atención al cliente en una empresa comercial, Lima 2022
Autor(es)	<ul style="list-style-type: none"> Beteta Mau, Edson Ronaldo Chozo Reyes, Juan Carlos
Año	2022
Procedencia	Universidad Norbert Wiener

Resumen	<p>En el presente estudio se implementa un chatbot con el objetivo de evidenciar la mejora en el servicio de atención a los clientes en una empresa comercial, Lima 2022. Asimismo, para el análisis, se realizaron cuestionarios antes y después de usar el sistema de ventas online cuyos datos de la población se consideraron los recolectados en el rango de 5 semanas del mes de diciembre de respecto a los indicadores: tiempo de atención de pedidos, satisfacción del cliente como esfuerzo del cliente.</p> <p>Se concluye que al implementar el chatbot se obtuvo una mejora en los tiempos de atención, en la que la media del pretest es del 54,50%, la media del pos-test del 7,79%, por lo que la diferencia positiva es del 46,71%.</p>
Correlación	<p>Se relaciona con nuestro proyecto porque se implementa un chatbot con el objetivo de reducir los tiempos de respuesta hacia los clientes, por lo tanto, dicha investigación será de gran aporte en cuanto al proceso de atención al cliente y uso de tecnologías.</p>

Nota. Fuente: (Beteta Mau & Chozo Reyes, 2022)

Tabla 7

Antecedentes 7

Título	Implementación de un chatbot, utilizando la metodología iconix para mejorar el proceso de ventas en la empresa EAC STEEL E.I.R.L.
Autor(es)	<ul style="list-style-type: none"> • Maikol Bryan Burgos Romero • Dimas Alfonso Teddy Huaman Saavedra

Año	2019
Procedencia	Universidad Autónoma del Perú
Resumen	<p>El objetivo del presente estudio es determinar de qué manera un chatbot influirá en el proceso de ventas.</p> <p>En la investigación se observó mejoras significativas en los canales digitales, esto es debido a que la extensión móvil se acopla a lo que requiera el cliente, en el cual el usuario podrá interactuar con el chatbot haciendo todo tipo de consultas sobre las variedades de modelos de calaminas, espesor, color y como ubicarlos; sobre todo obtener una respuesta inmediata.</p> <p>Como una de las conclusiones se tiene una reducción de tiempo que demanda generar una cotización, el tiempo promedio para realizar una cotización era de 2806.0 segundos que corresponde a 45 minutos aproximadamente, este indicador mejoró con la implementación de un Sistema Inteligente, en un promedio de 614.0 segundos que corresponde a 10 minutos. Por consiguiente, ahora lleva un menor tiempo para generar una cotización.</p>
Correlación	<p>Se relaciona con nuestro proyecto porque se implementa un chatbot con el objetivo de reducir los tiempos de respuesta hacia los clientes, respecto a los modelos de calaminas, espesor, color y como ubicarlos; sobre todo obtener una respuesta inmediata.</p>

Nota. Fuente: (Burgos Romero & Huaman Saavedra, 2019)

Tabla 8*Antecedentes 8*

Título	Desarrollo de un asistente virtual (chatbot) para facilitar el acceso a la información requerida por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.
Autor(es)	<ul style="list-style-type: none"> • Génesis Adriana Lindao Alfonso • Ronald Antonio Castañeda Auquilla
Año	2020
Procedencia	Universidad de Guayaquil
Resumen	<p>La presente investigación se centra en el desarrollo de un asistente virtual (Chatbot) dirigido a estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil a fin de facilitar acceso a la información frecuentemente consultada referente a los procesos de matriculación y titulación en períodos de alta concurrencia.</p> <p>Para ello se ha realizado un análisis de la problemática mediante la aplicación de la metodología descriptiva, usando técnicas de recolección de datos tales como la encuesta y la entrevista. La interacción con el chatbot se realiza a través de una aplicación móvil que tiene una apariencia similar a la de un chat de mensajería instantánea, la cual fue desarrollada en el framework de Ionic utilizando la plataforma de interfaz conversacional Dialogflow perteneciente a Google.</p> <p>Como una de las conclusiones se tiene que el asistente virtual facilitó respuestas rápidas con alta disponibilidad de servicio sin importar la hora y lugar</p>

donde se encuentre el usuario, asimismo, según una encuesta realizada a la comunidad estudiantil se demuestra que aproximadamente en un 75% de las conversas el chatbot ha presentado información de utilidad para los estudiantes.

Correlación Se relaciona con nuestro proyecto porque se implementa un chatbot con el objetivo de brindar respuestas rápidas y de alta disponibilidad para sus usuarios.

Nota. Fuente: (Lindao alfonso & Castañeda Auquilla, 2020)

Tabla 9

Antecedentes 9

Título	Evaluación del uso de un chatbot para el seguimiento en un ensayo clínico de profilaxis frente al covid-19 en personal de salud
Autor(es)	Anthony, Bacilio Ruiz
Año	2021
Procedencia	Lima
Resumen	<p>El objetivo de la presente investigación es evaluar la usabilidad de un Chatbot para el seguimiento de adherencia al tratamiento, y efectos adversos en un ensayo clínico en el Perú. Se realizó la implementación del chatbot y al finalizar el estudio se invitó a los participantes y al equipo de monitoreo a evaluar el sistema con la “Escala de Usabilidad del Sistema.”</p> <p>Como resultado de la investigación se tiene que 40 participantes evaluaron el sistema, se realizaron 3526 interacciones, de las cuales 86.6% fueron satisfactorias y se logró un ahorro de 2219.82 horas de trabajo en seguimiento y</p>

	<p>colección de datos gracias al envío y registro automático de datos. Asimismo, se obtuvo un puntaje promedio de usabilidad de 78.25 el cual se considera como un nivel aceptable.</p> <p>En conclusión, este tipo de aplicaciones (chatbots) son muy bien recibidas y podrían adecuarse y usarse más frecuentemente en investigación y también en otras aplicaciones de salud, educación, industria, entre otros.</p>
Correlación	Se relaciona con nuestro proyecto porque utilizaron el instrumento escala de usabilidad del sistema (EUS) para evaluar el chatbot, el cual será de gran aporte para nuestra investigación.

Nota. Fuente: (Bacilio Ruiz, 2021)

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Servicio de atención al cliente

Es la metodología que utilizan las empresas para la comunicación continua con sus clientes o usuarios con lo cual se logra garantizar que los productos o servicios sean los adecuados. El servicio de atención al cliente en un aspecto crucial cuando los usuarios enfrentan dificultades en el empleo de los productos y servicios que ofrece la empresa. (Artica Llacta, 2020).

2.2.2. Seguimiento de pedidos

Según expertos, el proceso de compra no termina cuando el cliente paga por el producto, la post venta se ha convertido en una ventaja competitiva indispensable para que una empresa o negocio se posicione en un mercado tan competitivo como el actual. “Hoy los clientes esperan poder realizar el monitoreo del estatus de su pedido. Proporcionarles esta información en tiempo

real es darle visibilidad, permitiéndole saber cuándo, dónde y en qué momento el paquete llegará a su destino”, afirmó Camila Chávarro, business development specialist en Sinch. (Latam, 2021)

2.2.3. Chatbot

Es un software programado con la finalidad de proporcionar respuestas automáticas mediante un entrenamiento; recibiendo como entrada la intención del mensaje del usuario y es comúnmente usado en aplicaciones de mensajería. (Artica Llacta, 2020)

Como mencionan Baudart et al. (2018), un chatbot es un agente conversacional virtual que se comunica con los usuarios a través del lenguaje natural. Recientemente las compañías encuentran beneficioso el ofrecer servicios a sus clientes a través de chatbots, porque soportan diversos canales de entrega tales como páginas web, celulares, etc.

2.2.4. Inteligencia artificial

1. Concepto

El concepto general de la inteligencia artificial va desde la mejora en computadoras, objetos de reconocimiento en imagen, procesar grandes cantidades de datos, y encontrar información en el internet.

La particularidad de la inteligencia artificial recae en la solución de problemas complejos de manera autónoma. El desafío de esta ciencia es que, a través de la IA, las máquinas puedan percibir, aprender, almacenar data, razonar, comunicarse e interactuar con el entorno físico. (Banda, 2014)

2. Tipos de inteligencia artificial

Machine learning

La inteligencia artificial del tipo machine learning se puede caracterizar por aprender de los data. Es decir, aprende de la información, pero se le considera como un agregado adicional a toda la información ya programada, no existe un desarrollo más allá de esto. (Faggella, 2020)

Deep learning

Este, a diferencia del machine learning, tiene la particularidad de que puede adaptarse a la nueva información brindada. El Deep Learning, brinda la ventaja de la prueba error: luego de haber cometido un error, en el próximo intento se acercará más al objetivo. Un claro ejemplo de ello es Netflix, quien ha logrado adelantarse a los gustos de sus usuarios de acuerdo con la información de la película que se visualiza, proponiendo películas que calcula le gustarán (Marr, 2016).

2.2.5. Procesamiento de lenguaje natural (PLN)

Cortez et al. (2009) concluyeron que desde la perspectiva de la inteligencia artificial (IA). El lenguaje natural tiene como uno de sus objetivos modelar procesos cognoscitivos que juegan un papel en la comprensión del lenguaje destinado a diseñar sistemas para realizar tareas lingüísticas complejas (traducción, resumen de texto, recuperación de información, entre otros). (pág. 46).

Una tarea fundamental de la IA es la manipulación de lenguaje natural utilizando recursos computacionales; para poder lograr esto, los lenguajes de programación juegan un papel muy importante ya que es el nexo entre estos dos. El PLN es la utilización del lenguaje natural para comunicarnos con la computadora, esta última de entender las oraciones que se le proporcionen. (Cortez et al., 2009).

Cortez et al. (2009) indican que algunas de las aplicaciones del PLN son:

- Traducción automática.
- Recuperación de la información.
- Extracción de Información y Resúmenes.
- Resolución cooperativa de problemas.
- Tutores inteligentes.
- Reconocimiento de Voz. (pág. 48)

2.2.6. APIs RESTful

En la actualidad las aplicaciones utilizan interfaces para el intercambio y tratamiento de los datos, teniendo esto en cuenta si un servicio quiere consumir otro servicio se tendrá que implementar un interfaz para esta comunicación. (Ortega Candel, 2020)

Una API (interfaz de programación de aplicaciones) son reglas determinadas para la comunicación entre aplicaciones o dispositivos. REST (transferencia de estado representacional) es una interfaz entre aplicaciones que usa el protocolo HTTP para obtener o generar datos en formatos, como XML o JSON; proporcionando una serie de principios de diseño para lograrlo. Una API REST o también llamada API RESTful es una API que se rige bajo los principios de diseño de REST para la comunicación entre aplicaciones o dispositivos. (Education, IBM Cloud, 2021)

La funcionalidad de un API RESTful es que el cliente mediante el uso del protocolo HTTP pueda comunicarse con el servidor ya sea para obtener, agregar, modificar o eliminar algún recurso y recibir una respuesta en formatos, como XML o JSON. Los verbos HTTP utilizados para esta comunicación se detallan a continuación:

GET: permite la obtención y lectura de recursos.

POST: permite enviar data y para su almacenamiento en una base de datos.

PUT: permite actualizar recursos almacenados en una base de datos enviando generalmente un ID.

DELETE: permite eliminar recursos almacenados una base de datos enviando generalmente un ID.

2.2.7. Webhooks

“Un webhook (también llamado devolución de llamada web o API push HTTP) es una forma en que una aplicación proporciona información en tiempo real a otras aplicaciones”. (SendGrid, 2014)

En la Actualidad para casi todo lo que se hace en una aplicación se realiza mediante eventos; un ejemplo es cuando se procesa un pago con éxito y este genera acciones como envíos de correo, generación de factura, cambiar de estado el producto, entre otros. Si se tiene un API REST tradicional se tendría que hacer peticiones periódicas al API de la pasarela de pagos para enterarse si el pago se ha realizado con éxito o fue cancelado (Alarcón, 2020). En este caso intervendría un Webhook que sería un endpoint en esta aplicación el cual esperaría la respuesta de la pasarela de pagos para desencadenar acciones.

Según Alarcón (2020), las ventajas que trae utilizar Webhooks son:

Ahorro de recursos y tiempo: con un API se realizan muchas llamadas, lo cual genera gasto recursos en ambas aplicaciones y pérdida de tiempo.

Eliminación de los retrasos: la aplicación usuaria solo recibirá una llamada en el momento exacto que lo necesite.

Velocidad de llamadas: no se espera un resultado, solo se notifica el evento.

2.2.8. Scrum

Scrum es un marco ligero para ayudar a las personas, equipos y organizaciones en la generación de valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos. Scrum se basa en la inteligencia colectiva, guía las relaciones e interacciones entre personas en lugar de establecer instrucciones detalladas. (Schwaber & Sutherland, 2020, pág. 3)

Según Torrado (2019), las características que definen el enfoque y visión de la metodología scrum son:

1. Se basa en un método de desarrollo incremental e iterativo donde los entregables se realizan periódicamente e incrementando su funcionalidad con respecto al anterior, a diferencia de otros donde la planificación y producción se realizan de forma continua y completa.
2. Las tareas se realizan de manera simultánea.
3. La priorización de desarrollo se da a los procesos y requisitos más importantes.
4. Seguimiento y revisiones constantes en el desarrollo del proyecto.
5. Pone énfasis en la calidad del producto resultante en lugar de la calidad de los procesos, para poder lograrlo pone total confianza las capacidades y conocimientos de los equipos organizados. (pág. 27)

a) Equipo scrum

Según Schwaber & Sutherland (2020), la unidad fundamental para Scrum es el Equipo Scrum, es un grupo de personas necesarias para el éxito del proyecto.

1. **Product owner:** Es una persona que representa las necesidades de los stakeholders, responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo de equipo scrum, de la creación del product backlog, de la aceptación de los entregables. Se le conoce como la voz del cliente.
2. **Scrum máster:** Es el responsable de hacer respetar el scrum, ayudando a todos a comprender la teoría y aplicabilidad del scrum en el equipo y en la organización. La característica principal que debe tener el scrum máster es la de ser un líder servicial para el equipo. Debe proteger al equipo de las influencias externas y asegurarse de que tengan un ambiente productivo.
3. **Equipo scrum:** Conocido también como equipo de desarrollo. Su labor es el desarrollo de producto, servicio o cualquier resultado. (pág. 5-6)

b) Artefactos

Según Schwaber & Sutherland (2020), existen 3 tipos de artefactos que determinan la total transparencia de información para la toma de decisiones:

1. **Product backlog:** Son las tareas necesarias para la realización del producto.
2. **Sprint backlog:** Tablero que recoge las tareas que se van a realizar durante el Sprint.
3. **Incremento:** Es la entrega parcial del producto, que se da al final de un sprint. Cada uno de estos incrementos es funcional, significa que puede ser utilizado ni bien el product owner lo da por aceptado. (pág. 11-12)

c) Eventos

Según Schwaber & Sutherland (2020), los eventos están diseñados para permitir la transparencia del scrum, si no se realizan según lo establecido se pierden la oportunidad de la adaptación e inspección.

1. **El Sprint:** evento de longitud fija de un mes o menos, donde cada sprint comienza a partir de la finalización de uno anterior. Aquí se realiza todo el trabajo para alcanzar los objetivos del producto.
2. **Planificación de sprint:** es el inicio de un sprint donde se planifica lo que se va a realizar dentro de este. Es creado en colaboración de todo el equipo scrum.
3. **Scrum diario:** evento de 15 min (máximo) que se realiza para reducir la complejidad del Sprint, el horario y lugar en el que se lleva a cabo es el mismo siempre.
4. **Revisión del sprint:** evento en donde el product owner inspecciona el trabajo resultante de un sprint, el plazo máximo es de 4 horas para el sprint de un mes.
5. **Retrospectiva del sprint:** es el último evento que se realiza en el sprint, se describen los problemas encontrados y si fueron resueltos o no. Se identifican los cambios más importantes que se van a realizar para aumentar la calidad y eficacia y se pueden agregar en el sprint backlog del próximo sprint. (pág. 7-10).

2.2.9. Laravel

Según Machuca (2021), Laravel es el mayor framework de código abierto para el lenguaje de programación PHP que fue creado en el 2011 por Taylor Otwell. Es simple, potente y posee una interfaz elegante muy aclamada por los programadores de este lenguaje. Entre sus características principales a destacar tenemos:

- Una sintaxis muy sencilla.
- Utilización extensiones para aumenta su funcionalidad (a través de Composer).
- Arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador).
- Ejecución de tareas en segundo plano (por ejemplo, el envío de correos mediante colas de trabajo).
- Se puede integrar con plataformas o bibliotecas de terceros.

Para el desarrollo de aplicaciones web el framework de Laravel nos proporción algunos elementos:

- **Blade:** para el manejo de las vistas.
- **Middleware:** para añadir procesos, controles y validaciones.
- **Routing:** para el manejo de las rutas.

2.2.10. DialogFlow

DialogFlow es una plataforma con la capacidad de entender el lenguaje natural y proporcionar una infraestructura capaz de recrear una comunicación con el usuario, se integra fácilmente con aplicaciones móviles, aplicaciones web, bots, sistemas de respuesta de voz interactiva, entre otros. DialogFlow puede analizar diversas entradas de información, como texto o audio, y responder de la misma forma. (Google, 2022).

Según Technology & AI (2019), DialogFlow es una herramienta para la creación de chatbots que presenta un flujo básico a seguir en la comunicación con el usuario:

1. El usuario proporciona una entrada ya sea de voz, una petición o una pregunta.
2. El agente de Dialogflow obtiene cada uno de los parámetros de dicha entrada.

3. El agente devuelve una respuesta, acorde a la entrada realizada por el usuario.

2.2.11. Escala de usabilidad

Para evaluar la usabilidad percibida por el usuario se utilizó una adaptación del cuestionario de Escala de Usabilidad del Sistema (EUS). Este cuestionario tiene dos versiones, una original con preguntas negativas tales como “encuentro el sistema innecesariamente complejo”, y una con preguntas todas positivas, como por ejemplo “encuentro el sistema simple”, donde se ha demostrado que se pueden usar indiferentemente con sus cálculos respectivos (Hedlefs Aguilar & Garza Villegas, 2016).

Para este estudio se ha decidido utilizar la versión positiva del cuestionario Escala de Usabilidad del Sistema (EUS), según (Hedlefs Aguilar & Garza Villegas, 2016), es mucho más confiable a la hora de su aplicación y que muestra una estructura factorial más acorde con la literatura.

Existe dos formas en que se puede interpretar los resultados y que vamos a usar en este estudio.

- Una es considerando si los participantes están de acuerdo con el enunciado, cuando marcan un puntaje de 4 o 5, para los resultados se presentará el porcentaje de participantes que reportan estar de acuerdo con el enunciado.
- La segunda forma es obteniendo el puntaje EUS para el que se sustrae 1 punto a cada respuesta, se suma y se multiplica por 2.5 como se muestra en la fórmula:

$$EUS = ((E1 - 1) + (E2 - 1) + \dots + (E10 - 1)) * 2.5$$

En base a este puntaje EUS se pueden interpretar los resultados según tres diferentes escalas. (1) La escala por adjetivos: superior/excelente, bueno/ok, pobre/lo peor. (2) La escala de aceptabilidad y (3) la escala NPS (puntaje promotor neto). Estas escalas se observan en la tabla

Tabla 10

Escala EUS e interpretaciones

Puntaje EUS	Adjetivos	Aceptabilidad	NPS
84.0 - 100	Superior - Excelente	Aceptable	Promotor
80.7 - 84.0			
78.8 - 80.7			
77.1 - 78.8			
74.0 - 77.1			
72.5 - 74.0	Ok - Bueno	Marginal	Pasivo
70.0 - 72.5			
64.9 - 70.0			
62.6 - 64.9			
51.6 - 62.6			
25.0 - 51.6	Lo Peor - Pobre	No aceptable	Detractor
0 - 25.0			

III. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipificación de la investigación

3.1.1. Cuantitativa o cualitativa:

Es cuantitativa, porque se recolecta y analiza datos numéricos mediante el uso de herramientas estadísticas.

3.1.2. Experimental o no experimental:

Es experimental, ya que se analizaron los cambios en la variable dependiente producto de la manipulación de la variable independiente.

3.1.3. Alcance de la investigación:

Es correlacional, ya que la investigación identificó el grado de relación entre la variable cliente y el nivel de manejo del chatbot para lograr agilizar y mantener disponible la información de productos y seguimiento de pedidos. Es descriptivo, ya que se describió y explicó lo investigado.

3.1.4. Básica o aplicada:

Es aplicada, porque se utiliza los conocimientos adquiridos durante la vida universitaria y laboral para poder solucionar un problema real.

3.2. Tabla de operacionalización de variable

- **Variable independiente:** chatbot con inteligencia artificial.
- **Variable dependiente:** información de productos y seguimiento de pedidos.

Tabla 11*Operacionalización de variable*

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento
Independiente: chatbot con inteligencia artificial	Eficiencia del desempeño	Tiempo medio de resolución (ART).	Reporte de base de datos
	Facilidad de uso	Nivel de usabilidad.	Escala de Usabilidad del Sistema (EUS)
Dependiente: información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL.	Información de productos	Nivel de disponibilidad de información de productos.	Likert de 5 niveles
		Tiempo de respuesta en absolver consultas de información productos.	
	Seguimiento de pedidos	Nivel de disponibilidad de seguimiento de pedidos.	
		Tiempo de respuesta en absolver consultas de seguimiento de pedidos.	

3.3.Población:

El universo poblacional para nuestra investigación está conformado por el total de clientes activos en el año 2022, el cual asciende a 478.

3.4.Muestra:

Para determinar la proporción de éxito a una muestra piloto de 20 personas, se les aplicó la siguiente interrogante: ¿le gustaría a usted tener un asistente virtual en su aplicativo WhatsApp

para absolverle consultas de información de productos y seguimiento de pedidos de la empresa EL AGUILA SRL?, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9

Respuestas de la encuesta piloto.

Respuesta	Frecuencia	%
SI	16	80%
NO	4	20%
Total	20	100%

Por lo tanto; nuestra proporción de éxito para calcular el tamaño de nuestra será de 80%,

Al ser una población finita el tamaño de la muestra vendría a darse mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n = muestra

e = error = 5% = 0.05

N = total de la población = 478

z = nivel de confianza = 90%

p = probabilidad a favor = 0.8

q= probabilidad en contra =0.2

$$n = \frac{478 \cdot 1.6^2 \cdot 0.8 \cdot 0.2}{0.05^2(478-1) + 1.6^2 \cdot 0.8 \cdot 0.2} = 128 \text{ clientes}$$

3.5. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

Tabla 12

Técnicas de recolección de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	PROPÓSITO
Encuesta	Escala de Usabilidad del Sistema (EUS)	Recolectar información sobre el grado de satisfacción de la muestra de clientes respecto a la respuesta a consultas sobre seguimiento de pedidos e información de productos.
	Likert de 5 niveles	Recolectar información sobre la satisfacción del cliente respecto a la disponibilidad y tiempos de respuesta a consultas sobre el seguimiento de pedidos e información de productos utilizando el chatbot.
Análisis de registros	Reporte de base de datos MySql	Recolectar información de las transcripciones de conversación, registros de tiempos, fechas y datos de seguimiento de usuario.

3.5.2. Materiales

- Libros y páginas web de programación de PHP y Laravel.
- Páginas web sobre Twilio y Dialogflow.
- Tesis sobre implementaciones de chatbots.

3.5.3. Equipos

- Procesador de texto (Microsoft Word 2019).
- Norma APA 7ta Edición.
- Editor de texto Visual Studio Code 1.68.1.
- Editor de diagramas de casos usando Visio.

- Herramienta para peticiones de APIs Postman.

3.5.4. Herramientas

- 1 laptop AMD Ryzen 7 4800H con Radeon Graphics 2.90 GHz. 16 Gb. de RAM, 500GB disco duro SSD.
- 1 laptop Lenovo Intel (R) Core (TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz 8 Gb. de RAM, 256 GB disco duro SSD.

3.6. Metodología

3.6.1. Validez

Según Hernández et al (2014), “la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que quiere medir”.

Como explican (Escobar Pérez & Cuervo Martínez, 2008), La validez de contenido consiste en qué tan adecuado es el muestreo que hace una prueba del universo de posibles conductas, y se evalúa generalmente a través de un juicio de expertos, que se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones.

Para la presente investigación, el proceso de validez estuvo a cargo de 3 expertos, quienes después de revisar el instrumento (cuestionario de información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL), validaron el contenido para la recolección de datos, el cual obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 13*Resultados de validación por juicios de expertos*

Apellidos y nombres del experto	Porcentaje
Alvarado Castillo, Wilder Angel	96%
Macalopú Inga, Hipólito	96%
Benavides Campos, Grimaldo Dermalí	96%
Promedio: 96%	

Como se puede apreciar el resultado de la validación y juicio del instrumento para la recolección de datos por parte de los expertos concluyó con un promedio del 96%, lo que indica que los instrumentos que se utilizaron en el presente proyecto son aptos para su uso y aplicación.

3.6.2. Confiabilidad

Según Hernández et al (2014), la confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas, y se refieren al grado en la cual se aplica, repetida al mismo sujeto produce iguales resultados.

- **Confiabilidad de instrumentos**

Escala de usabilidad del sistema (EUS)

El coeficiente de Alpha de Cronbach para la versión positiva para el instrumento escala de usabilidad del sistema (EUS) es de 0.92, indicando que esta última tiene una muy buena confiabilidad (Hedlefs Aguilar & Garza Villegas, 2016).

Cuestionario: información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL

Tabla 14

Alfa de cronbach

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	28	100,0
	Excluído ^a	0	0
	Total	28	100,0

Nota. a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 15

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,749	4

En la tabla se observa que, el alfa de Cronbach es de 0.749, la cual resulta que está en un nivel ACEPTABLE, es decir, mayor la consistencia interna de los ítems analizados y por lo tanto la encuesta puede ser aplicada. Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los valores de los coeficientes de alfa de cronbach:

- Coeficiente alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable

En la misma tabla, la última columna nos indica los valores calculados para determinar si es prudente que la pregunta permanezca o sea borrada, del cual podemos observar que el alfa de cronbach para cada pregunta resulta ser aceptable, por lo que se recomienda no eliminar o agregar una pregunta. La encuesta ya puede ser aplicada.

3.6.3. Procedimiento

a) Diseño del sistema

El sistema se diseñó siguiendo un flujo de diálogo basado en los requerimientos de la presente investigación como se detalla en el anexo 2, 3, 4 y 5. En el flujo se incluyen:

- ✓ Preguntas sobre información de productos.
- ✓ Preguntas sobre seguimiento de pedidos.

b) Piloto del chatbot

Una vez realizado el prototipo de chatbot, se procedió a que los clientes seleccionados hicieran pruebas de funcionalidad del chatbot a fin de obtener una retroalimentación.

c) Construcción del chatbot con inteligencia artificial

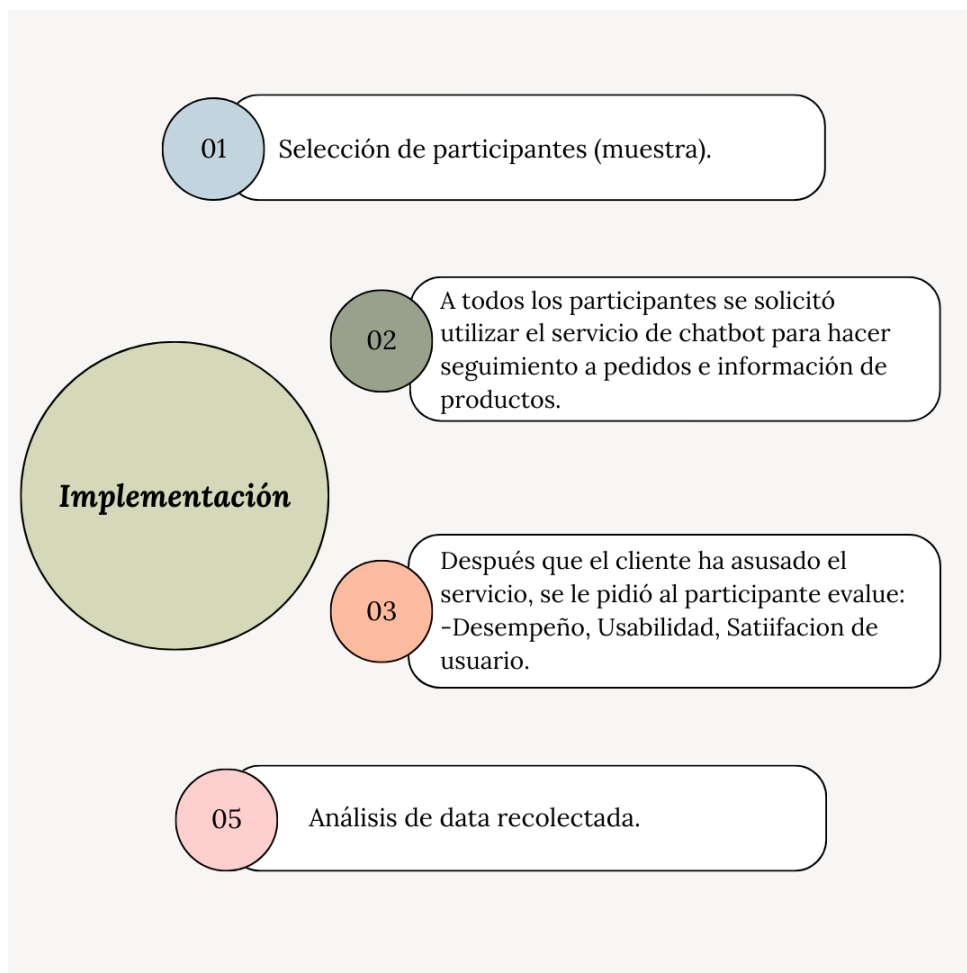
Con la funcionalidad del sistema probado y validado, se procedió al desarrollo final del chatbot con inteligencia artificial para la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp; para ello se utilizó el framework Laravel v.8 en el backend como medio de comunicación entre las plataformas de Twilio y Dialogflow. Twilio nos otorga la funcionalidad de crear y recibir mensajes de los usuarios finales desde WhatsApp y enviarlos desde nuestro backend a Dialogflow, para que analice la intención iniciada por el usuario y nos regrese este último un json, si es una opción clave que se quiere guardar en la BD o un mensaje tipo texto para enviarlo directamente al usuario en WhatsApp.

d) Entrenamiento para su uso

Se vio la necesidad de capacitar al equipo del proceso de ventas, quienes van a interactuar con el sistema en el día a día, y respecto a los clientes participantes se les brindará un manual de uso con el fin de ayudarles a utilizar correctamente el chatbot, ver Anexo-07.

e) Implementación

La implementación se realizó dentro del horario laboral de la empresa El Águila Srl y siguiendo los pasos detallados en la siguiente Figura:

Figura 1*Plan de implementación y uso de chatbot***f) Evaluación****Métricas del chatbot**

Se recolectó diariamente la información sobre las métricas del chatbot por participante, hasta el final de seguimiento del último participante, a través de las siguientes métricas:

- Tiempo medio de resolución (ART): es el tiempo promedio que lleva resolver la consulta de seguimiento de pedidos o información de productos por los cuales los clientes se ponen en contacto con la organización por medio del chatbot.
- Nivel de capacidad para ser usado: se utilizó el instrumento Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en su versión positiva, el cual fue aplicado a los clientes después de haber interactuando con el chatbot y mide su usabilidad.
- Nivel de disponibilidad de información de productos y seguimiento de pedidos: se utilizó la escala likert de 5 niveles, el cual fue aplicado a los clientes después de haber interactuado con el chatbot y mide la disponibilidad de la información ante consultas.
- Tiempos de respuesta en absolver consultas de información de productos y seguimiento de pedidos: se utilizó la escala likert de 5 niveles, el cual fue aplicado a los clientes después de haber interactuado con el chatbot y mide la rapidez de respuesta ante consultas.

IV. CAPÍTULO IV: DESARROLLO

4.1.Generalidades de la empresa EL AGUILA SRL

El Águila S.R.L., está situada geográficamente en el departamento de Lambayeque, Carretera Vía de Evitamiento Km. 2.5- La Victoria - Chiclayo; es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de envases (sacos), telas e hilo de polipropileno para los sectores económicos más exigentes, como el arrocerero, pesquero, azucarero, agrícola, avícola, minero, entre otros.

Inició sus operaciones en el año 1998, cuenta actualmente con una de las plantas más modernas de la región, equipada con lo último en tecnología y adaptada a los estándares más exigentes de calidad y seguridad. A la fecha cuenta con más de 25 años de experiencia en el mercado, el cual le ha permitido crear importantes marcas entre ellas su marca bandera “Casserita” una de las más reconocidas a nivel nacional.

Obtuvo la certificación internacional ISO 9001 en el año 2016 para garantizar el alto estándar de sus productos con el fin único de satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, el cual va de la mano con su Política de Calidad: “Satisfacer las necesidades de nuestros clientes al proveerlos oportunamente con telas y sacos de polipropileno, con un recurso humano calificado, comprometidos con el mejoramiento continuo y el cumplimiento de los requisitos legales, reglamentarios y otros”.

Figura 2*Principales productos*

4.2.Requisitos y preparación

La presente investigación se desarrolló en el framework Laravel v.8.0 y el lenguaje de programación PHP v.7.3. Para la obtención y guardado de los datos se utilizó base de datos MySQL que contendrá las tablas necesarias para el funcionamiento del chatbot y Google Sheets para el seguimiento de pedidos.

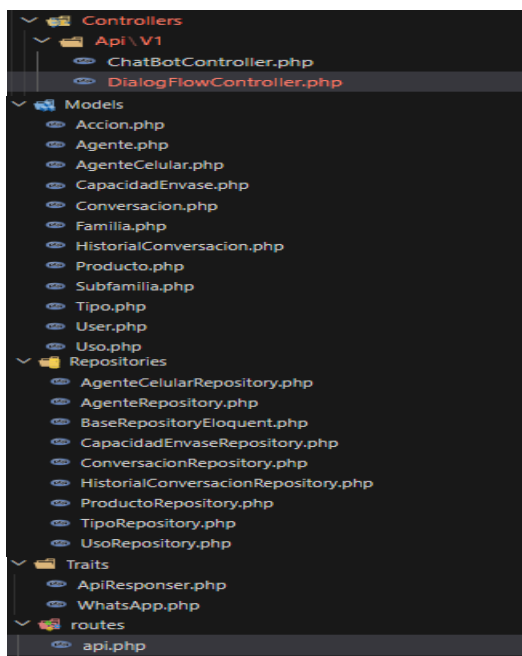
Además, las plataformas de Twilio para la comunicación con WhatsApp y DialogFlow para la creación de escenarios de conversación.

4.2.1. Preparación del entorno de trabajo

La parte de la codificación se realizó en el lenguaje PHP con el framework de Laravel, en el cual la estructura principal fue la siguiente:

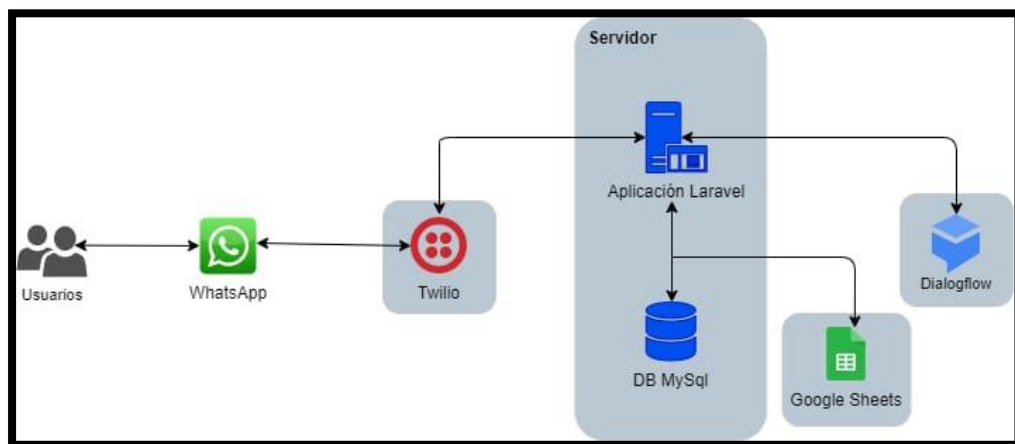
Figura 3

Estructura de proyecto en laravel



4.3. Funcionamiento del chatbot

El flujo del chatbot comienza con la intención del usuario de consultar sobre la información de productos o seguimiento de pedidos.

Figura 4*Estructura de chatbot*

4.4. Entrenamiento (Dialogflow)

4.4.1. Entidades

- a) Actions: menú que se utilizará para escoger entre seguimiento de productos e información de productos.
- b) Usos: lista de los usos que se les dará a los productos de polipropileno.

4.4.2. Intenciones:

1. Farewell

Se encargará de manejar la intención de despedida del cliente.

Contexto entrada	
Contexto salida	
Evento	
	gracias por responder

Frases entrenamiento	Gracias aguilita
	Gracias de verdad, me han ayudado
	Gracias amigos EL AGUILA SRL
	Gracias camaradas
	Gracias compatriotas
	Gracias compañeros
	Gracias por brindarme una respuesta oportuna
	gracias amigo
	gracias estimado
	muchas gracias por la información
	Gracias
Acciones	
Respuestas	¡No hay de qué! Estoy aquí para brindar información y ayudar en lo que necesites. Si tienes más preguntas en el futuro, no dudes en volver. ¡Que tengas un excelente día!
	¡De nada! Si tienes alguna otra pregunta, no dudes en hacerla. Estoy aquí para ayudarte.

2. HorarioAtencion

Devolverá el horario de atención de la empresa.

Contexto Entrada	
------------------	--

Contexto Salida	
Evento	
Frases Entrenamiento	en que horario atienden
	cuál es su horario de atención
Acciones	
Respuestas	Atendemos de lunes a viernes de 9 a 18 hs.

3. Default Welcome Intent

Se encarga de manejar la intención de bienvenida para el cliente.

Contexto Entrada	
Contexto Salida	ContextoSaludo
Evento	Welcome(plataforma)
Frases Entrenamiento	Señores El Águila, buenos días,
	Estimados El Águila
	;
	,
	.
	Buenas noches
	Buenas tardes
	Buenos días
	hola
	hey

	saludos
Respuestas	<p>Bienvenido a EL AGUILA SRL. Te saluda el asistente virtual Aguilita 🦅. Indícanos tu nombre para continuar la conversión:</p>

4. Solicitar.nombre

Se encargará de recibir el nombre del usuario, para dar una respuesta personalizada con este mismo nombre.

Contexto Entrada	ContextoSaludo
Contexto Salida	contextListOptions
Evento	
Frases Entrenamiento	Me llamo person
	Mi nombre es person
	person
Acciones	person (@sys.person)
Respuestas	<p>Estimado \$person, escoge una opción para continuar:</p>

5. Option.selected

Se encargará de manejar la selección de la entidad de acción por parte del cliente.

Contexto Entrada	contextListOptions
------------------	--------------------

Contexto Salida	
Evento	
Frases Entrenamiento	elijo la action
	la opción action
	la action
	action
Acciones	Actions (entidad: Actions)
Respuestas	

6. Select.type_product

Se encargará de manejar la elección de usuario de información de productos

Contexto Entrada	
Contexto Salida	
Evento	
Frases Entrenamiento	deseo información de productos
	dame información de productos
	Info de productos
	Información de productos
	Inf. de productos
Respuestas	{ "type": 1,

	<pre>"responseDialogFlow": "Estimado, escriba el tipo de producto que a continuación se detalla:" }</pre>
--	---

7. Select.use_generic_product

Se encarga de manejar la selección de uso genéricos que servirá para mostrar los productos a envasar.

Contexto Entrada	
Contexto Salida	UseContext
Evento	
Frases Entrenamiento	generico
	genericos
	Genéricos
	Genérico
Acciones	
Respuestas	<pre>{ "type": 2, "responseDialogFlow": "Dinos que producto deseas envasar:" }</pre>

8. Select.use_customized_product

Se encarga de manejar la selección de uso personalizado que servirá para mostrar los productos a envasar.

Contexto Entrada	
Contexto Salida	UseContext
Evento	
Frases Entrenamiento	personalizados
	Personalizado
Acciones	
Respuestas	<pre>{ "type": 10, "responseDialogFlow": "Dinos que producto deseas envasar:" }</pre>

9. Select.use_generic_with_graft_product

Se encarga de manejar la selección de uso genérico inserto que servirá para mostrar los productos a envasar.

Contexto Entrada	
Contexto Salida	UseContext
Evento	

Frases Entrenamiento	GENERICO INSERTO
	Inserto
	GENERICO CON INSERTO
	Genérico inserto
	genérico con inserto
Acciones	
Respuestas	{ "type": 2, "value": "\$logo_name", "responseDialogFlow": "Dinos que producto deseas envasar:" }

10. Capacity.use

Se encarga de manejar la intención de usuario por seleccionar una capacidad de producto.

Contexto Entrada	UseContext
Contexto Salida	CapacityContext
Evento	
Frases Entrenamiento	uso
Acciones	Uses (Entidad: Uses)
Respuestas	{ "type": 3,

	<pre> "value": "\$Uses", "responseDialogFlow": " Escribe la capacidad del saco que deseas comprar, que ha continuación se detalla:" } </pre>
--	--

11. Selected.capacity

Se encarga de manejar la selección de capacidad que servirá para mostrar los productos que cumpla con esta característica.

Contexto Entrada	CapacityContext
Contexto Salida	ProductCodeContext
Evento	
Frases Entrenamiento	la capacidad que quiero es de cantidad kg
	deseo para cantidad kg
	quiero para cantidad kg
	cantidad kg
	cantidad
Acciones	number-integer(@sys.number-integer)
Respuestas	<pre> { "responseDialogFlow": "", "type": 6, "value": "\$number-integer" </pre>

	}
--	---

12. Write.producto_code

Se encargará de recibir el código del producto por parte del cliente.

Contexto Entrada	ProductCodeContext
Contexto Salida	QuantityContext
Evento	
Frases Entrenamiento	el producto que quiero es codigo
	el codigo de producto es
	codigo
Acciones	codigo (@sys.number-integer)
Respuestas	{ "type": 7, "responseDialogFlow": "", "value": "\$codigo" }

13. Write.quantity

Ultima intención del flujo de información de productos, en el cual se recibe la cantidad de sacos a solicitar y se responde con una derivación a un Ejecutivo de ventas.

Contexto Entrada	QuantityContext
------------------	-----------------

Contexto Salida	
Evento	
Frases Entrenamiento	deseo cantidad
	deseo cantidad sacos
	quiero cantidad sacos
	quiero cantidad
	cantidad
Acciones	cantidad (@sys.number-integer)
Respuestas	<pre>{ "responseDialogFlow": "Para continuar con la compra de su pedido le vamos a derivar a un Ejecutivo", "value": "\$cantidad", "type": 8 }</pre>

14. Tracking.check

Se encarga de manejar la intención del cliente por saber cuándo se va a entregar el producto comprado.

Contexto Entrada	
Contexto Salida	
Evento	

Frases Entrenamiento	Señores, mi pedido ¿cuando me van a entregar?
	Señores de El Águila ¿Para cuando estará mi pedido?
	Buenos días, ¿Quiero saber cuando me van a entregar mi pedido?
	quiero saber sobre mi pedido
	seguimiento de mi pedido
	pedidos
	Seguimiento de pedidos
	Seg. de pedidos
Acciones	NroSeguimiento (@sys.number)
Respuestas	<pre>{ "type": 4, "responseDialogFlow": "", "value": "\$NroSeguimiento" }</pre>

15. Order.Status

Se encarga de manejar la intención del cliente por saber en qué área se encuentra el producto comprado.

Contexto Entrada	ContextoSaludo
Contexto Salida	contextListOptions
Evento	
Frases Entrenamiento	en qué área se encuentra mi pedido

	Cual es el avance de mi pedido
	Cómo va mi pedido
	En que proceso se encuentra mi orden de pedido
Acciones	NroSeguimiento (@sys.number)
Respuestas	<pre>{ "type": 5, "value": "\$NroSeguimiento", "responseDialogFlow": "" }</pre>

4.5.Twilio

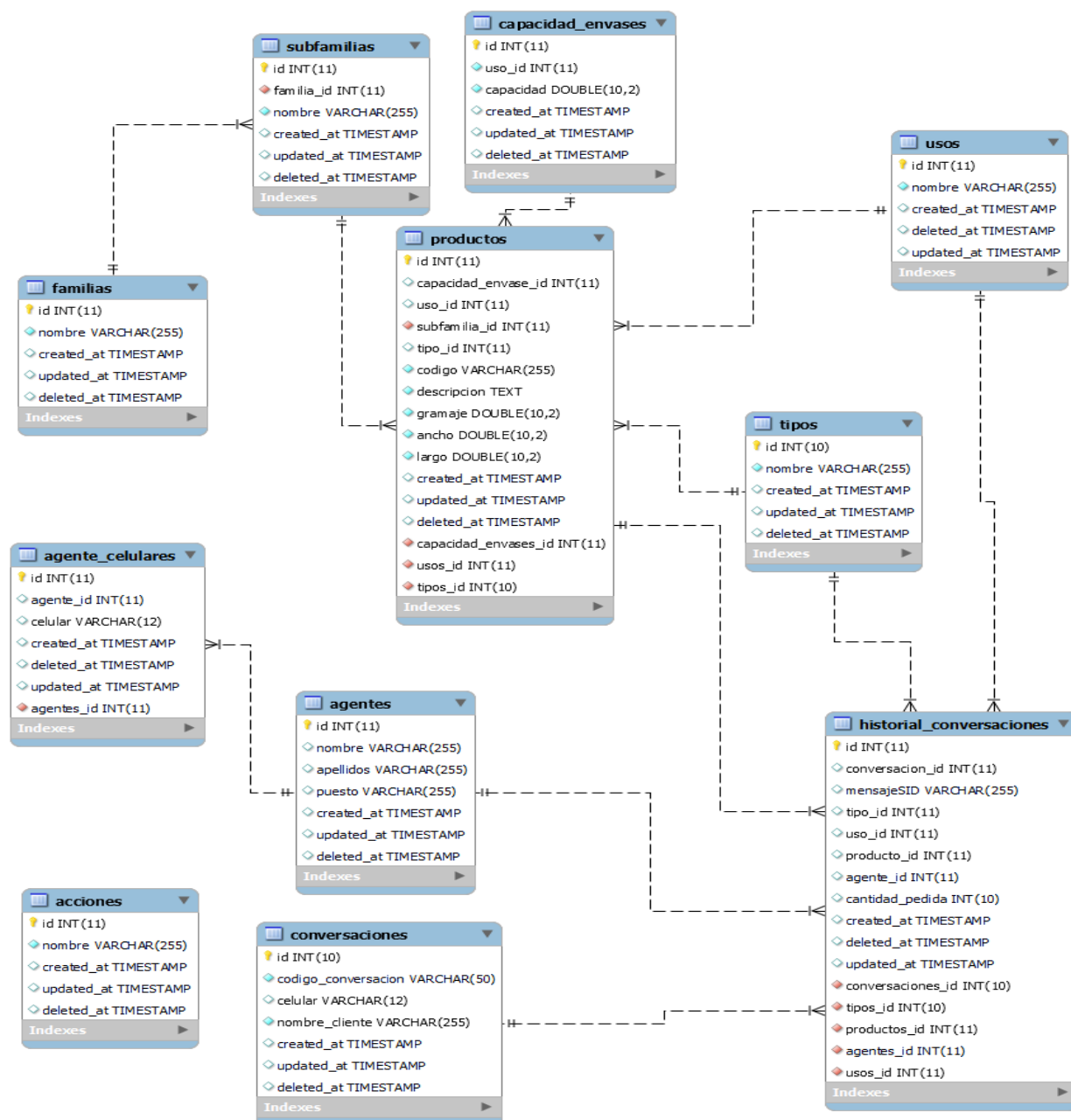
Se registró un número de la empresa El Águila como remitente de WhatsApp business el cual nos permitirá la conexión entre este y Twilio, para poder recibir y enviar mensajes a los clientes y ejecutivos de ventas.

Se realizaron dos templates options_menu3 y send_message_customer. El primero options_menu3 sirve para enviar las opciones iniciales de selección de Seg. De Pedidos e Inf. de Productos, mientras que send_message_customer sirve para enviar un mensaje a un ejecutivo de ventas cuando ya el flujo de Inf. de Productos se haya culminado.

4.6.Base de datos MySql

Figura 5

Base de datos MySql



V. CAPÍTULO V: RESULTADOS

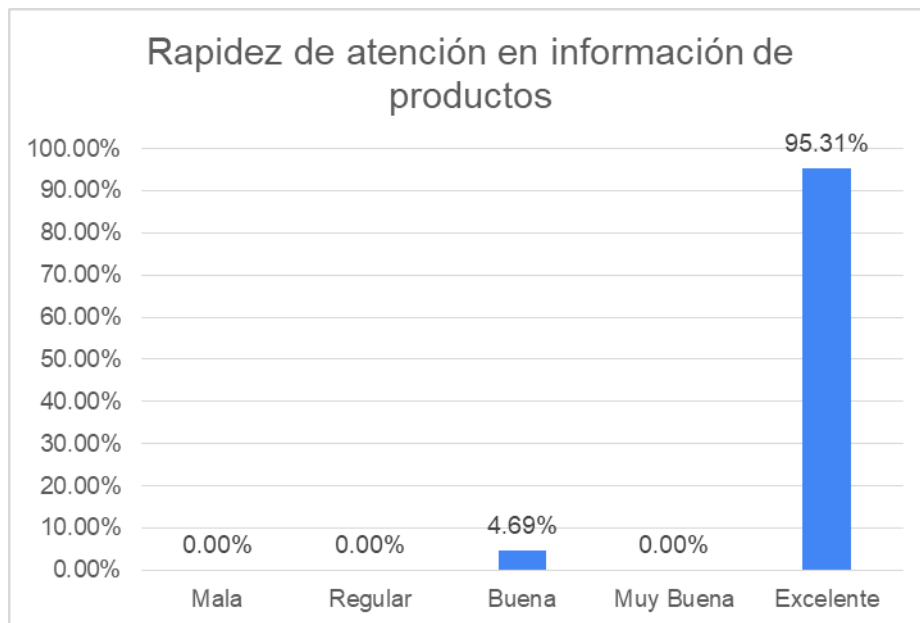
En este capítulo se presentarán los resultados de la investigación en base a la rapidez de tiempos de respuesta y al nivel de disponibilidad en torno a la información de productos y seguimiento de pedidos que tiene el chatbot frente a las consultas que tienen los clientes de la empresa El Águila Srl.

5.1. Rapidez de respuesta del chatbot en absolver consultas a los clientes sobre información de productos

Indicador: tiempo de respuesta en absolver consultas de información productos.

Figura 6

Rapidez de atención en información de productos



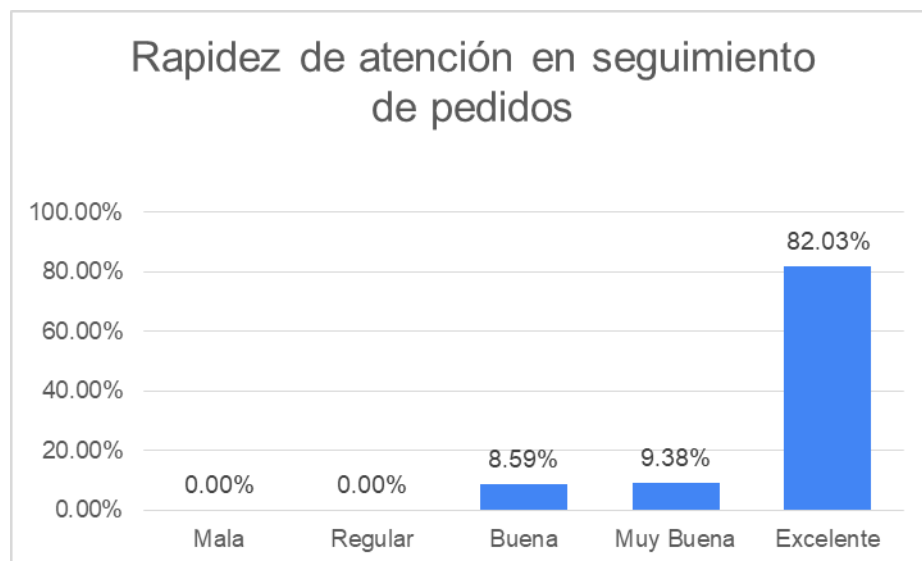
Del 100% de encuestados, el 95.31% calificó el tiempo de atención del chatbot como excelente, lo que indica que los clientes perciben las respuestas a su consultas sobre información de productos de manera inmediata. Por otro lado, el 4.69% lo calificó como buena.

5.2. Rapidez de respuesta del chatbot en absolver consultas a los clientes sobre el seguimiento de sus pedidos.

Indicador: rapidez de respuesta del chatbot en absolver consultas a los clientes sobre el seguimiento de sus pedidos.

Figura 7

Rapidez de atención en seguimiento de pedidos



Del total de encuestados, el 82.03% calificó el tiempo de atención del chatbot como excelente, lo que indica que los clientes perciben las respuestas a su consultas sobre el seguimiento

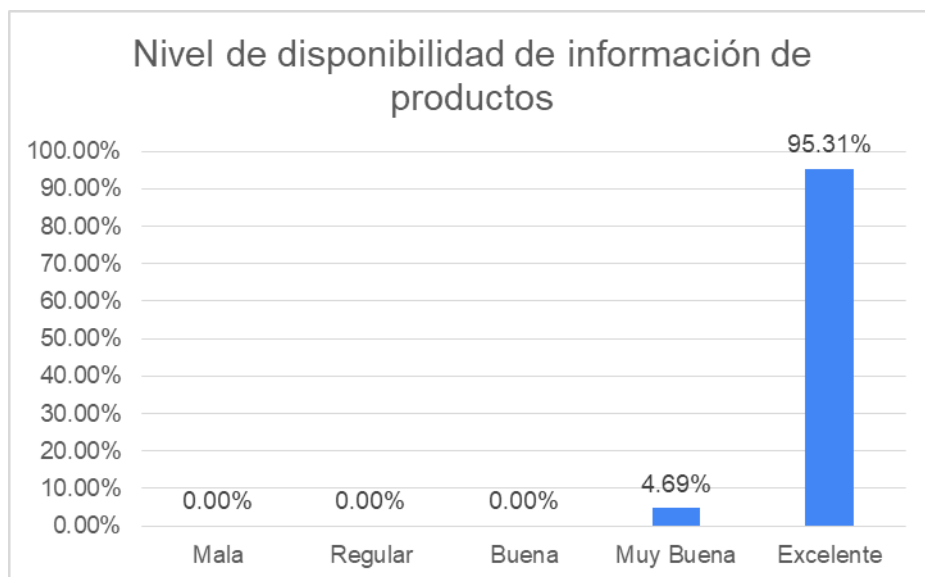
de pedidos de manera inmediata. Por otro lado, el 9.38% de encuestados calificó como muy buena y el 8.59% calificó como buena.

5.3. Nivel de disponibilidad de información de productos usando el chatbot.

Indicador: nivel de disponibilidad de información de productos.

Figura 8

Nivel de disponibilidad de información de productos



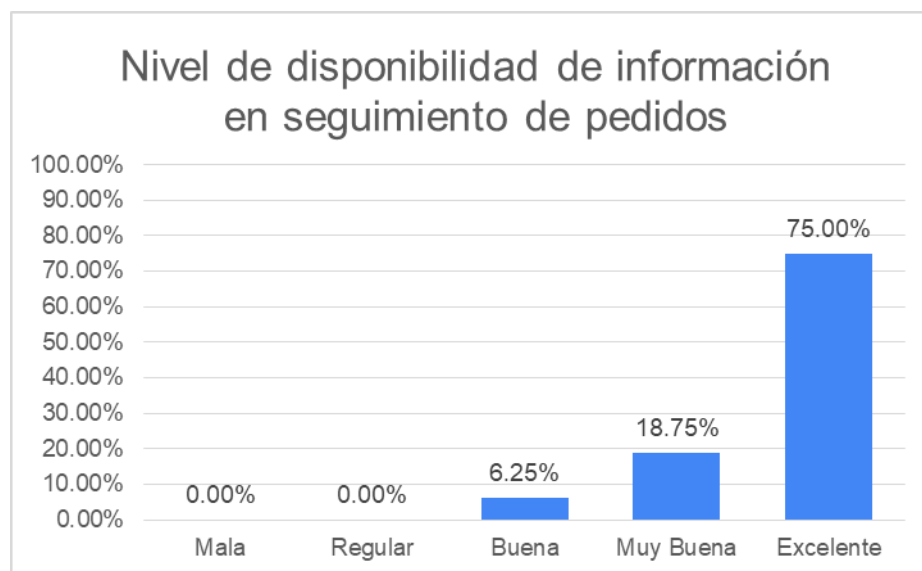
Del 100% de encuestados, el 95.31% calificó el nivel de disponibilidad de información de productos como excelente, ya que siempre se tiene acceso a la información cuando los clientes consultan al chatbot. En cambio, el 4.69% de encuestados lo calificó como muy buena.

5.4. Nivel de disponibilidad de seguimiento de pedidos usando el chatbot.

Indicador: nivel de disponibilidad de seguimiento de pedidos.

Figura 9

Nivel de disponibilidad de seguimiento de pedidos



Del 100% de encuestados, el 75.00% calificó el nivel de disponibilidad de información de seguimiento de pedidos como excelente, lo que indica que cuando los clientes hagan alguna consulta sobre el estado de sus pedidos siempre tengan una respuesta y asistencia en cualquier momento, incluso fuera del horario laboral. Por otro lado, el 18.75% lo calificó como muy buena y el 6.25% como buena.

5.5.Nivel de usabilidad del chatbot

Indicador: nivel de usabilidad

El promedio de usabilidad, medido a través del cuestionario EUS (Escala de Usabilidad del Sistema), fue de 94.45. Este puntaje, según la escala de usabilidad, supera ampliamente el límite de aceptabilidad, situando al chatbot en la categoría más alta: "Aceptable" (ver tabla 7).

En la tabla 11 se detallan los "porcentajes de acuerdo" de los ítems de usabilidad. En todos los ítems, la mayoría de los participantes mostraron su conformidad, con un porcentaje de acuerdo promedio de 94.53%. El 95.31% considera que podrían usar el chatbot con frecuencia, el 97.66% informa que no requiere apoyo técnico, el 94.53% no necesitó aprender nada nuevo, y el 92.97% está de acuerdo en que los nuevos usuarios pueden aprender rápidamente.

La mayoría de los encuestados opinó positivamente sobre el chatbot, destacando que es sencillo (94.53%), fácil de usar (96.88%), seguro (92.19%), bien integrado (92.97%) e intuitivo (98.44%).

Tabla 11 Porcentaje de participantes que están de acuerdo con cada enunciado (n=128).

N°	Ítem	% de acuerdo
1	Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este chatbot	95.31
2	Encontré el chatbot sencillo y cómodo.	94.53
3	Pienso que el chatbot es fácil de usar.	96.88
4	Pienso que podré utilizar este chatbot sin el apoyo de personal técnico.	97.66
5	Encontré que varias de las funciones en el chatbot estaban bien integradas.	92.97
6	Pienso que hay suficiente consistencia en el chatbot.	89.84
7	Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este chatbot muy intuitivo.	92.97
8	Encontré el chatbot bastante intuitivo.	98.44
9	Me sentí muy confiado y seguro al utilizar el chatbot.	92.19

10	Pude utilizar el chatbot sin tener que aprender nada nuevo.	94.53
Porcentaje promedio de acuerdo		94.53

5.6.Determinar el tiempo medio de resolución (ART) de consultas de los clientes usando el chatbot.

Indicador: tiempo medio de resolución (ART).

Según el análisis realizado a la base de datos de conversaciones entre el chatbot y los usuarios, se tiene que el tiempo promedio que demora el chatbot para brindar una respuesta a consultas de información de productos o seguimiento de pedidos es de 5.24 min aproximadamente, tiempo tomado en cuenta desde que inicia hasta que termina el flujo de conversación.

5.7.Implementar un chatbot con inteligencia artificial para agilizar y mantener disponible la información de productos y seguimiento de pedidos en la empresa EL AGUILA SRL.

Hipótesis:

Ho: La mayoría de los clientes de EL AGUILA SRL ($P \leq 50\%$) no califican de alta rapidez y disponibilidad el servicio brindado por el asistente virtual respecto a la información de productos y seguimiento de pedidos.

H1: La mayoría de los clientes de EL AGUILA SRL ($P \leq 50\%$) califican de alta rapidez y disponibilidad el servicio brindado por el asistente virtual respecto a la información de productos y seguimiento de pedidos.

Metodología:

Para contrastar la hipótesis, se utilizó el estadístico de prueba Z para una proporción:

Pruebas de proporciones de una muestra

	Tipo de prueba	Éxitos	Observado		Observado - Valor de prueba ^a	Error estándar asintótico	Z	Significación	
			Ensayos	Proporción				P de un factor	P de dos factores
Nivel de rapidez y disponibilidad (Agrupada) = Alta	Binomial ajustado mid-p	122	128	,953	,453	,019		,000	,000
	Puntuación	122	128	,953	,453	,019	10,253	,000	,000

a. Valor de prueba = .5

Dado que el nivel de significación de la prueba es menor de 0,05 ($P=0,000$), entonces se rechaza la hipótesis nula, llegando a la conclusión que más del 50% de los clientes de El Águila Srl califican de alta rapidez y disponibilidad el servicio brindado por el asistente virtual respecto a la información de productos y seguimiento de pedidos.

VI. CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Del 100% de encuestados, el 95.31% calificó como excelente el tiempo de respuesta del chatbot en cuanto a información de productos, y el 82.03% lo hizo respecto al seguimiento de pedidos. Según (Guzman Dibella, 2023), uno de los beneficios de implementar chatbots en las organizaciones es el ahorro de tiempo y costos. Los chatbots pueden automatizar muchas tareas de atención al cliente, reduciendo costos y tiempos de respuesta, y permitiendo que el personal humano se enfoque en tareas más importantes y estratégicas.

De manera similar (Lindao alfonso & Castañeda Auquilla, 2020) identificó en su investigación que, en aproximadamente el 75% de las interacciones del chatbot, se proporcionó información útil y rápida para los usuarios. Este resultado concuerda con los hallados, ya que los clientes de la empresa El Águila S.R.L. califican el tiempo de atención proporcionada por el chatbot como excelente.

Al evaluar el nivel de disponibilidad de información de productos mediante el chatbot, se encontró que el 95.31% de los clientes lo calificó como excelente. Además, el 75% consideró excelente la disponibilidad de información sobre el seguimiento de pedidos. Según (Guzman Dibella, 2023), la disponibilidad implica ofrecer asistencia a los clientes las 24 horas del día, los 7 días de la semana, permitiendo que obtengan respuestas y ayuda en cualquier momento, incluso fuera del horario laboral.

De manera similar, (Lindao alfonso & Castañeda Auquilla, 2020) identificaron en su investigación sobre la implementación de un asistente virtual (chatbot) para facilitar el acceso a la información requerida por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, que el 91.36% de los estudiantes está de acuerdo con esta

implementación. Concluyeron que el desarrollo de este asistente virtual ha logrado proporcionar respuestas rápidas y un servicio altamente disponible, independientemente de la ubicación o la hora de los usuarios. Este resultado coincide con los hallazgos actuales, ya que los clientes de la empresa El Águila califican la disponibilidad de información proporcionada por el chatbot como excelente.

El puntaje promedio de usabilidad obtenido a través del cuestionario EUS (escala de usabilidad del sistema) fue de 94.45, que según la escala de usabilidad es un valor muy por encima del límite de aceptabilidad, siendo el chatbot considerado como la categoría más alta: “Aceptable” (ver tabla 7). Según (Bacilio Ruiz, 2021) la usabilidad se refiere a la satisfacción total del usuario, en otras palabras, indica qué tanto una herramienta puede ser utilizada para realizar tareas específicas por percibirse como útil y adecuada.

Asimismo, (Bacilio Ruiz, 2021) en su investigación, plantea evaluar un chatbot para el apoyo del seguimiento de adherencia y síntomas en participantes en un ensayo clínico. Se lograron más de tres mil quinientas interacciones con el chatbot durante el periodo del estudio y casi el 90% fueron consideradas satisfactorias, es decir el usuario contestó toda la información requerida. Casi la totalidad de los participantes consideraron al chatbot sencillo y fácil de usar, y usando la escala de usabilidad del sistema, el chatbot fue evaluado por los participantes en la categoría más alta de “Aceptable”. El equipo de investigación también evaluó de manera muy positiva la usabilidad y además se documentó que su uso significó un ahorro de más de 2200 horas de trabajo para el equipo del estudio que pudo invertirlas en el seguimiento de los pacientes con dificultades. Este resultado también concuerda con los hallados, ya que el chatbot implementado en la empresa El Águila SRL fue evaluado por los clientes con la categoría más alta de “Aceptable”.

VII. CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

El chatbot fue evaluado por los clientes respecto a la rapidez de atención de información de productos, como resultado se tiene que el 95.31% de los encuestados calificaron como “excelente”, esto quiere decir que no tuvieron un tiempo de demora significativo al obtener respuestas a sus consultas.

De igual manera, referente a la rapidez de atención en seguimiento de pedidos se evaluó que el 82.03% de los encuestados, tampoco obtuvieron un tiempo de demora significativo para obtener una respuesta a sus consultas.

Se determinó que el chatbot tiene un alto nivel de disponibilidad de información de productos, ya que el 95.31% de los encuestados calificó como “excelente”, brindando así una información en tiempo real, oportuna y precisa.

De igual manera, el chatbot también cuenta con un alto nivel de disponibilidad de información de seguimientos de pedidos ya que el 75.00% calificó como “excelente”, brindando así a los clientes el estado actualizado de sus pedidos en cualquiera momento y etapa en que se encuentre.

Se determinó que el chatbot posee un alto nivel de usabilidad, con un promedio del 94.53% según el cuestionario EUS (Escala de Usabilidad del Sistema). Esto se debe a que los usuarios resaltaron su facilidad de uso, la rapidez de respuesta y la utilidad de la información proporcionada.

Se determinó que el tiempo medio de resolución del chatbot es de 5.24 min., lo que refleja una fuerte capacidad en proporcionar soluciones rápidas y efectivas a las consultas de clientes.

Con base en los resultados de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de los clientes de El Águila SRL califican de alta rapidez y disponibilidad el servicio brindado por el asistente virtual respecto a la información de productos y seguimiento de pedidos, esta conclusión se respalda en los resultados de la demostración de la hipótesis, para lo cual se utilizó el estadístico de prueba Z para una proporción

VIII. CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

Se recomienda a las organizaciones el uso de un agente virtual para el área de seguridad y salud en el trabajo (SST), mediante el cual los colaboradores puedan informarse de los procedimientos de trabajo seguro (PTS) en tiempo real, a fin de estar preparados y contribuir a la prevención de riesgos.

Se recomienda el uso del framework LangChain para integrar modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM) con proyectos de investigación basados en agentes virtuales, ya que provee interfaces comunes para interactuar con estos lenguajes sin necesidad de programarlos, lo que proporciona un mejor resultado en un menor tiempo.

Por último, se recomienda que la información de la empresa esté unificada en una sola base de datos para que permita facilitar la integración con el chatbot, ya que se ha demostrado que la implementación de éste ayuda a agilizar y mantener disponible la información de productos y seguimiento de pedidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, J. M. (22 de Abril de 2020). *campusMVP*. Obtenido de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-son-los-webhooks-en-que-se-diferencian-de-una-api-rest-y-por-que-deberias-conocerlos.aspx>
- Artica Llacta, E. C. (2020). *Implementación de un asistente virtual para la atención al cliente en Electrocentro S. A. de Huancayo*. Lima.
- Bacilio Ruiz, A. (2021). *EVALUACIÓN DEL USO DE UN CHATBOT PARA EL SEGUIMIENTO EN UN ENSAYO CLÍNICO DE PROFILAXIS FRENTE AL COVID-19 EN PERSONAL DE SALUD*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Banda, H. (2014). *Inteligencia artificial: principios y aplicaciones*. Quito: Research Gate.
- Baudart, G., Hirzel, M., Mandel, L., Shinnar, A., & Siméon, J. (2018). Reactive Chatbot Programming. *ACM Digital Library*, 10.
- Beteta Mau, E. R., & Chozo Reyes, J. C. (2022). *Chatbot para mejorar el servicio de atención al cliente en una empresa comercial, Lima 2022*. Lima.
- Borasino, M. (2023). *Implementación de un Chatbot para la atención al cliente en la página web del proyecto Valle Sagrado Piura, 2022*. Piura.
- Burgos Romero, M. B., & Huaman Saavedra, D. A. (2019). Implementación de un chatbot, utilizando la metodología ICONIX para mejorar el proceso de ventas en la empresa EAC STEEL E.I.R.L. (*Tesis de Grado*). Universidad Autónoma del Perú, Lima.
- Condori Quispe, W. (2017). *DESARROLLO DE UN ASISTENTE VIRTUAL UTILIZANDO FACEBOOK MESSENGER PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA 2017*. Tacna.

- Cortez Vásquez, A., Vega Huerta, H., & Pariona Quispe, J. (2009). Procesamiento de lenguaje natural. *Revista de Ingeniería de Sistemas e Informática*, 45-54.
- Education, IBM Cloud. (6 de Abril de 2021). *IBM*. Obtenido de <https://www.ibm.com/pe-es/cloud/learn/rest-apis>
- Escobar Pérez, J., & Cuervo Martínez, Á. (2008). VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA APROXIMACIÓN A SU UTILIZACIÓN. *Institución Universitaria Iberoamericana, Colombia*, 36.
- Faggella, D. (2020). What Is Machine Learning. *Emerj*.
- Franca, C. (08 de 11 de 2019). *CTO PERÚ*. Obtenido de CTO PERÚ: <https://ctoperu.pe/articulo/29186/rimac-desarrolla-chatbot-para-vender-seguros-via-redes-sociales/>
- Google. (2022). *Google Cloud*.
- Guzman Dibella, C. (17 de Julio de 2023). *Marketing Digital*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/un-servicio-de-chatbot-para-tu-empresa-es-gran-carlos-guzm%C3%A1n-dibella/?originalSubdomain=es>
- Hedlefs Aguilar , M. I., & Garza Villegas, A. A. (2016). Análisis comparativo de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en dos versiones. *Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 15.
- Latam, B. (21 de Diciembre de 2021). *Business Latam*. Obtenido de <https://business-latam.com/metodo-para-dar-seguimiento-a-los-pedidos/>
- Lindao alfonso, G. A., & Castañeda Auquilla, R. A. (2020). *Desarrollo de un asistente virtual (Chatbot) para facilitar el acceso a la información requerida por los estudiantes de la*

Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil
: Universidad de Guayaquil.

Lopez Vitor, Y. Y., & Rojas Hilario, R. C. (2021). *Asistente virtual para el seguimiento de cobranza en una empresa de envases metálicos usando lenguaje natural*. Tesis de grado, UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima.

Machuca, F. (12 de Octubre de 2021). *Crehana*. Obtenido de
<https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/que-es-laravel>

Marr, B. (2016). What Is The Difference Between Deep Learning, Machine Learning and AI?
Forbes .

Ortega Candel, J. M. (2020). *Tecnologías para arquitecturas basadas en microservicios: Patrones y soluciones para aplicaciones desplegadas en contenedores*. Editorial Académica Española.

Proyectos Ágiles.org. (s.f. de s.f. de s.f.). *Proyectos agiles.org*. Obtenido de Qué es scrum:
<https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Rojas, J. (02 de diciembre de 2023). *hubspot*. Obtenido de hubspot:
<https://blog.hubspot.es/service/calificacion-de-satisfaccion-del-cliente-csat>

Satpathy, T. (2017). *Una guía para el conocimiento de Scrum (Guía SBOK™)*. Avondale: SCRUMstudy™.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*.

SendGrid. (24 de Junio de 2014). *sendGrid*. Obtenido de <https://sendgrid.com/blog/whats-webhook>

Technology & AI. (13 de mayo de 2019). *Making Science*. Obtenido de

<https://www.makingscience.es/blog/dialogflow-la-herramienta-de-google-para-la-creacion-de-chatbots/>

Torrado Nevado, M. (2019). Estudio de metodologías ágiles. Aplicación SCRUM. *Grado en*

Ingeniería de Tecnologías Industriales. Universidad de Sevilla, Sevilla. Obtenido de

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/101313/TFG->

[2513%20TORRADO%20NEVADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/101313/TFG-2513%20TORRADO%20NEVADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vera Olivera, H., Cárdenas Maita, A. R., Palomino Flores, M. D., Vasquez Chicata, J. R.,

Encinas Quille, R. V., Castro Guzmán, G. E., . . . Enciso Rodas, L. (2021). SaminBot: un

asistente virtual para recolectar datos durante la pandemia del COVID-19. *Interfases*,

138-162.

ANEXOS

Anexo-01:

Historias de usuario del proyecto

HU 01 – DEFINIR FLUJOS DE COMUNICACIÓN ENTRE EL CHATBOT Y LOS CLIENTES
COMO: Ejecutivo de Ventas
QUIERO: Definir la cantidad de flujos de comunicación entre Chatbot y clientes
PARA: Diseñar de manera detallada cada uno de los flujos
CRITERIOS DE ACEPTACION: Definir Flujos de inicio, interacción y cierre de comunicación.

HU 02 – DISEÑAR FLUJO PARA ABSOLVER CONSULTAS DE SEGUIMIENTO DE PEDIDOS
COMO: Cliente
QUIERO: Consultar el estado en que se encuentra mis pedidos
PARA: Conocer la fecha de entrega aproximada
CRITERIOS DE ACEPTACION: Poder consultar mediante número de pedido. Poder ver información de tiempo de entrega y proceso donde se encuentra.

HU 03 – DISEÑAR MENU DE CONSULTAS DE PRODUCTOS
COMO: Cliente

QUIERO: Ver las opciones de los tipos de productos a consultar
PARA: Agilizar el proceso de cotización
CRITERIOS DE ACEPTACION: <ul style="list-style-type: none"> • Ver las opciones Personalizado, Genérico y Genérico con Inserto.

HU 04 – DISEÑAR FLUJO PARA ABSOLVER CONSULTAS DE PRODUCTOS PERSONALIZADOS
COMO: Cliente
QUIERO: Saber si fabrican envases (sacos) de acuerdo a mis necesidades (Logo, producto a envasar, etc.).
PARA: Agilizar el proceso de cotización de los productos seleccionados.
CRITERIOS DE ACEPTACION: <ul style="list-style-type: none"> • Ver y seleccionar producto a envasar en sacos. • Ver y seleccionar capacidad de envase (saco). • Ver y seleccionar tipo de envase (sacos). • Escribir cantidad a solicitar.

HU 05 – DISEÑAR FLUJO PARA ABSOLVER CONSULTAS DE PRODUCTOS GENERICOS
COMO: Cliente
QUIERO: Consultar sobre envases (sacos) cuyo uso sea para los productos que necesito envasar.
PARA: Agilizar la cotización y el proceso de compra

CRITERIOS DE ACEPTACION:

- Ver y seleccionar producto a envasar en sacos.
- Ver y seleccionar capacidad de envase (saco).
- Escribir cantidad a solicitar.

**HU 06 – DISEÑAR FLUJO PARA ABSOLVER CONSULTAS DE PRODUCTOS
GENERICOS CON INSERTO**

COMO: Cliente

QUIERO: Consultar la fabricación de productos genéricos con un inserto (logo) de mi marca

PARA: Agilizar la cotización y compra

CRITERIOS DE ACEPTACION:

- Escribir nombre de logo a insertar en el diseño del producto genérico.
- Ver y seleccionar producto a envasar en sacos.
- Ver y seleccionar capacidad de envase (saco).
- Escribir cantidad a solicitar.

**HU 07 – DISEÑAR FLUJO PARA DERIVAR SOLICITUD DE PRODUCTO A EJECUTIVO
DE VENTAS**

COMO: Cliente

QUIERO: Que me derive con un Ejecutivos de ventas

PARA: Que me brinde la cotización del producto seleccionado.

CRITERIOS DE ACEPTACION:

- Enviar al ejecutivo: Código y descripción de producto, cantidad, Nombre cliente, Celular de cliente.

HU 08 - IMPLEMENTACIÓN DE CHATBOT UTILIZANDO EL FRAMEWORK LARAVEL, TWILIO Y DIALOGFLOW

COMO: Desarrollador

QUIERO: Implementar el chatbot usando el framework Laravel 8.0, la plataforma Twilio y Dialogflow.

PARA: Realizar flujos de conversación amenos en una aplicación de mensajería masiva como es WhatsApp

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- El usuario debe de comunicarse con el chatbot mediante WhatsApp.
- La información debe de pasar a la plataforma de Dialogflow para la comprensión del lenguaje natural mediante la intención del usuario.
- El chatbot debe de responder al usuario su consulta siempre y cuando esta se encuentre en alguna intención.
- Realizar las intenciones para la bienvenida, despedida y de intención no encontrada.

HU 09 - INTEGRACIÓN DE CHATBOT CON LA BASE DE DATOS

COMO: Desarrollador

QUIERO: Integrar el chatbot con la base de datos MySQL.

PARA: Obtener y almacenar información de los puntos clave de información de productos y seguimiento de pedido.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- Según la respuesta de la intención guardar la respuesta clave que ayude a seguir con el flujo de información de producto o seguimiento de pedido.
- Obtener la información clave de la conversación del cliente con el chatbot para enviarla al asesor de ventas en caso ser para información de productos.

HU 10 - SELECCIÓN DE UN GRUPO DE USUARIOS.

COMO: Desarrollador

QUIERO: Seleccionar a un grupo de clientes.

PARA: Realizar la prueba piloto

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- Seleccionar un grupo mínimo de clientes para que interactúen con los flujos de conversación realizados.

HU 11 - REALIZACIÓN DE PRUEBA Y RECOPIACIÓN DE COMENTARIOS DE USUARIOS.

COMO: Desarrollador

QUIERO: Realizar la prueba piloto y recopilar los comentarios del grupo de usuarios.

PARA: Mejorar los flujos de conversación con el chatbot.

- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:**

- Realizar prueba piloto para probar los flujos de conversación del chatbot.

- Recopilar los comentarios de los clientes.
- Analizar los comentarios de los clientes.

HU 12 - IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS BASADAS EN LOS COMENTARIOS DE LA PRUEBA PILOTO

COMO: Desarrollador

QUIERO: Implementar mejoras basadas en los comentarios de la prueba piloto.

PARA: Mejorar el flujo de conversación con el usuario.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- Implementar las mejoras en las intenciones de Dialogflow.
- Implementar mejoras en plantillas de Twilio si se requiriera.
- Implementar mejoras en el guardado de la información.

HU 13 - IMPLEMENTACIÓN DE CHATBOT EN EL ENTORNO DE PRODUCCIÓN

COMO: Desarrollador

QUIERO: Implementar el chatbot en el entorno de producción.

PARA: Que puedan utilizar el chatbot los usuarios.

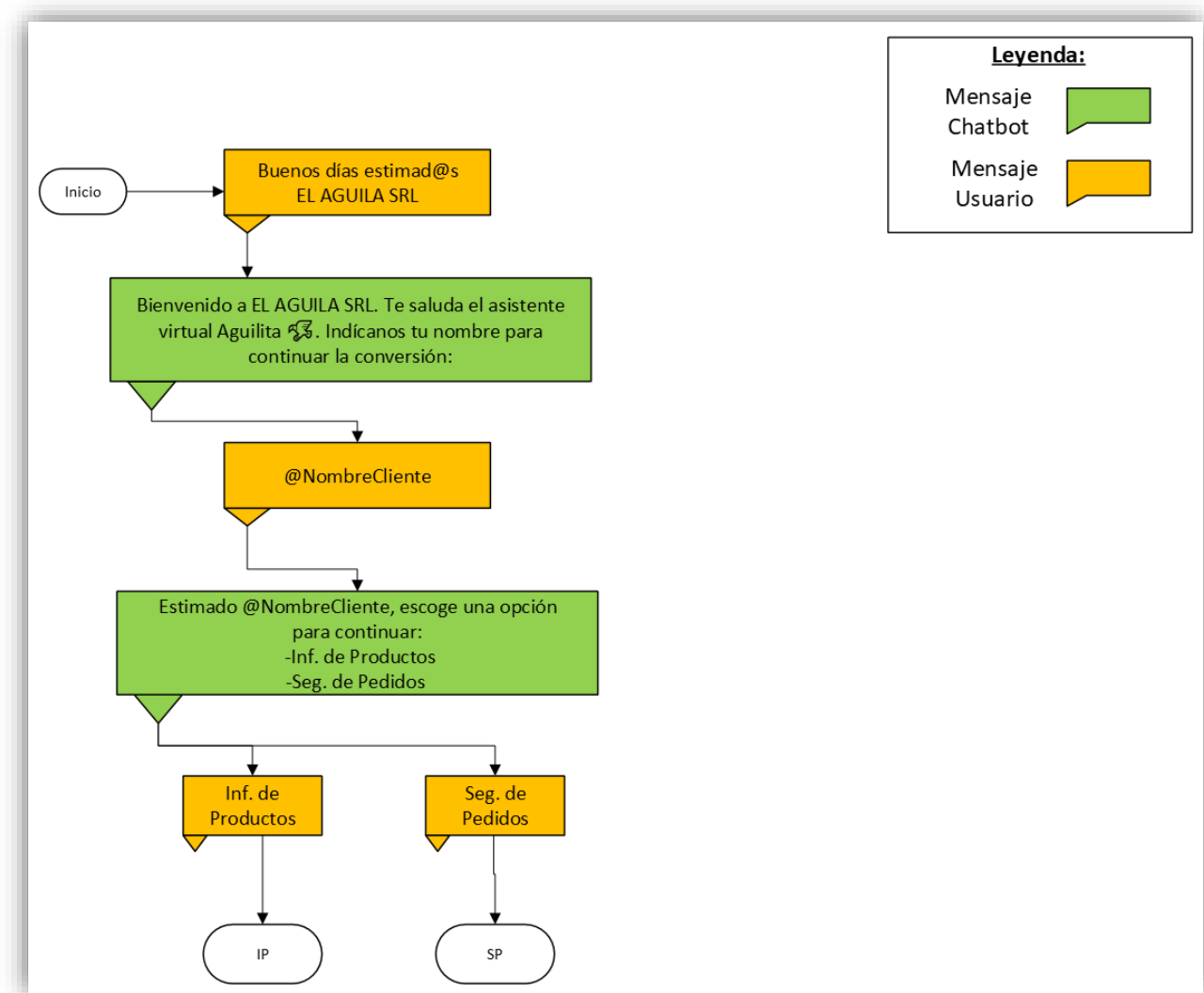
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- Subir el chatbot a Hosting de paga.
- Subir base de datos a Hosting de paga.
- Actualizar las credenciales de Dialogflow y Twilio.
- Comunicar a los clientes el uso del chatbot.

HU 14 - Realización de evaluación final del chatbot con inteligencia artificial
COMO: Desarrollador
QUIERO: Realizar una evaluación del chatbot.
PARA: Verificar la efectividad de este mismo.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <ul style="list-style-type: none">• Realizar de preguntas mediante el chatbot.• Recopilar respuestas de los usuarios.• Realizar el análisis de las respuestas.

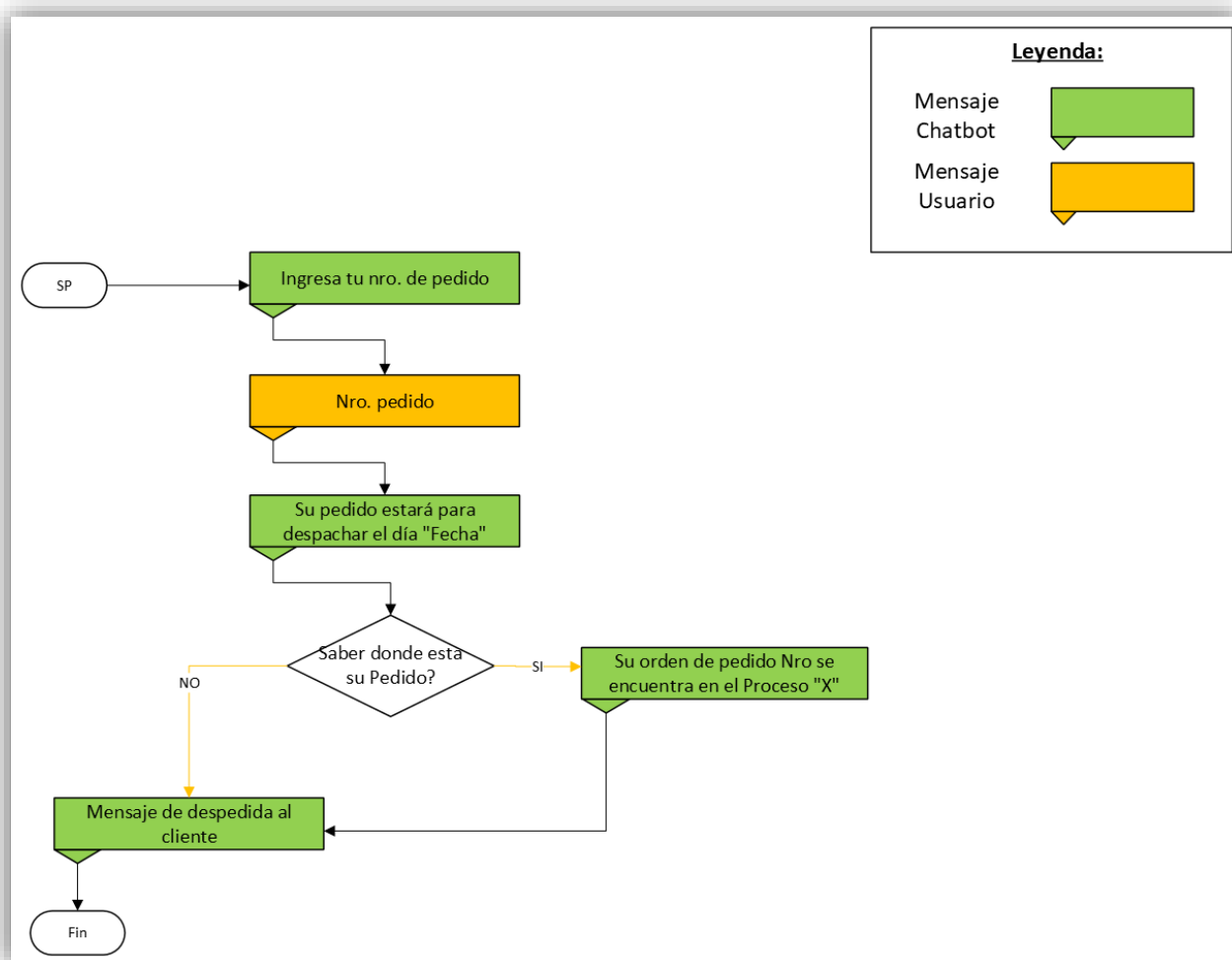
Anexo-02:

Flujo de Diálogo – Saludo



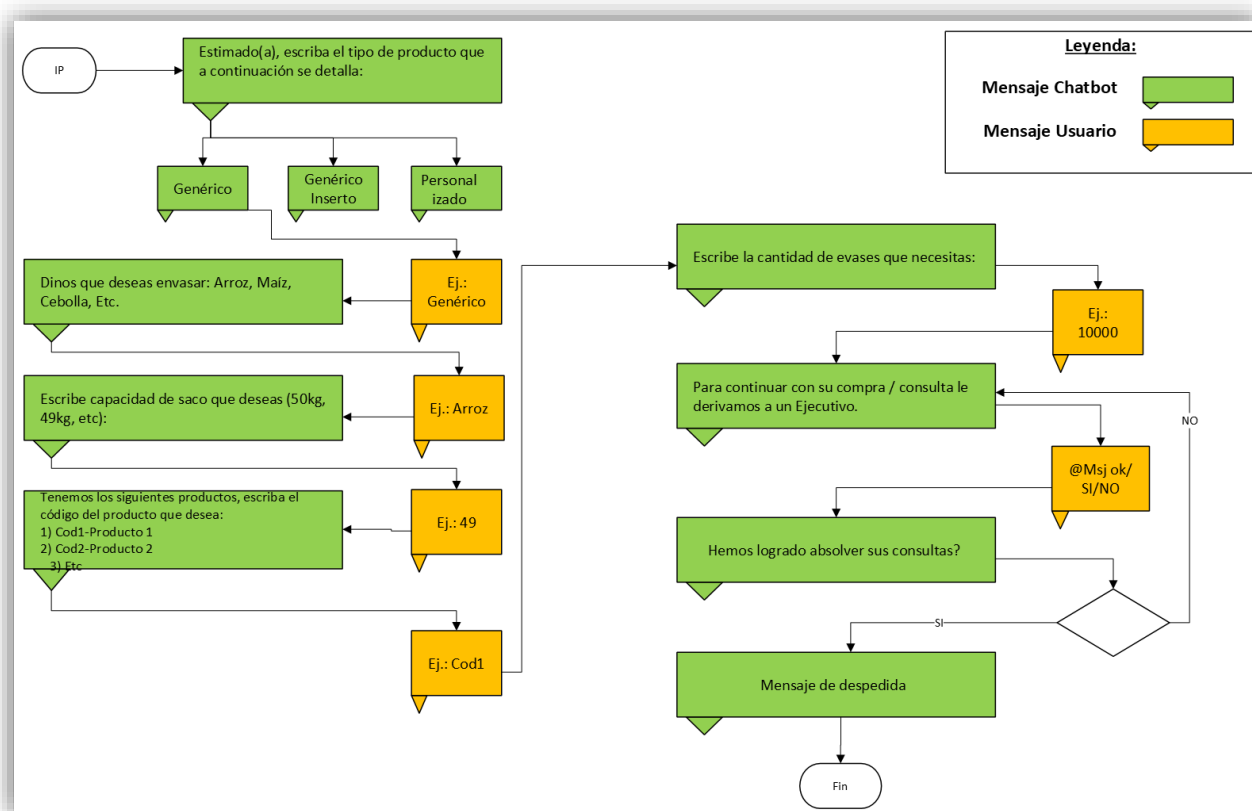
Anexo-03:

Flujo de Diálogo – Seguimiento de Pedidos



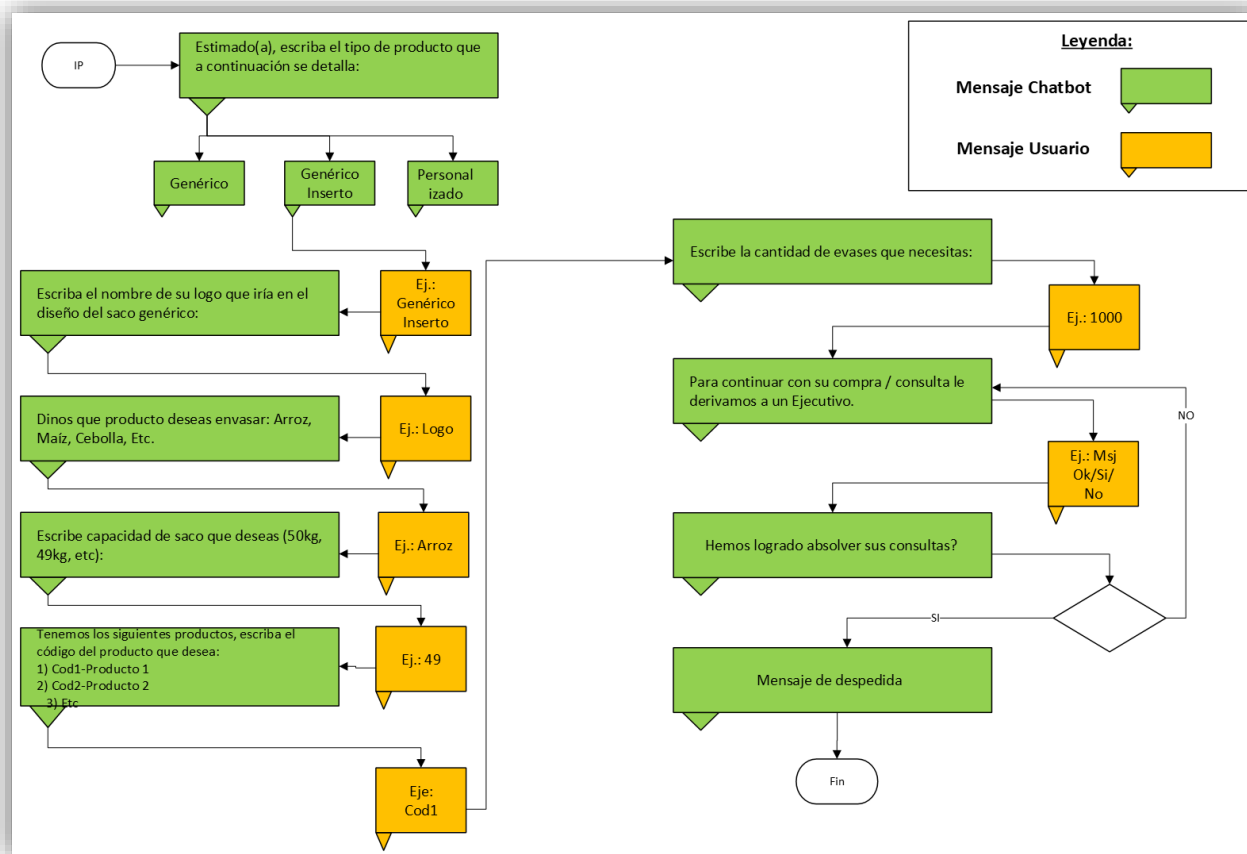
Anexo-04:

Flujo de Diálogo – Información de Productos “Genérico”



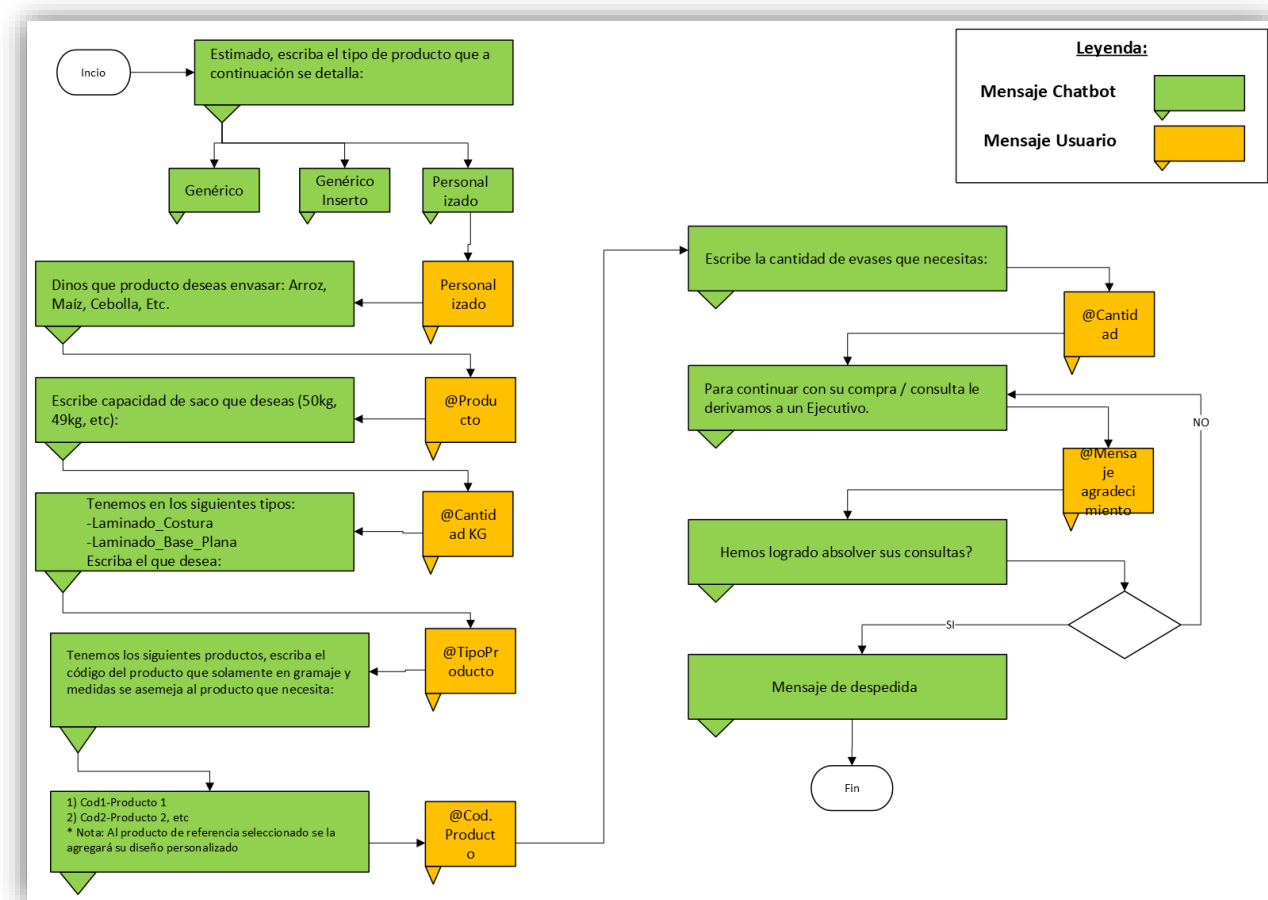
Anexo-05:

Flujo de Diálogo – Información de Productos “Genérico Inserto”



Anexo-06:

Flujo de Diálogo – Información de Productos “Personalizado”



Anexo-07:

Guía

CHATBOT DE WHATSAPP "AGUILITA"

- ### Introducción al Chatbot "Aguilita"

El chatbot "Aguilita" es un programa de inteligencia artificial diseñado para interactuar contigo de manera similar a una conversación humana.
- ### Cómo Comenzar

 - 1.-Agregar el número del chatbot a tus contactos
 - 2.-Enviar el primer mensaje, como "Hola" o Hola, ¿cómo puedo obtener ayuda?"
- ### Realizar seguimiento de pedidos

El chatbot podrá ayudarte a consultar la fecha de entrega aproximada de tus pedidos. Después de escribir tu nombre, selecciona del menú la opción "Seg. de Pedidos" y sigue las instrucciones del chatbot.
- ### Consulta de información

Si no estás seguro de qué producto elegir, el chatbot puede ayudarte a encontrar el producto basadas en tus preferencias y necesidades. Selecciona la opción "Inf. de Productos" y sigue las instrucciones del chatbot.
- ### Usar comandos claros y simples

Escribe mensajes directos y claros para que el chatbot comprenda tus preguntas y solicitudes. Evita abreviaturas o jerga excesiva.
- ### Ejemplos de Uso: Seg. de Pedidos

Ejemplo de mensaje: "¿Puedes decirme cuando entregarán mi pedido?", El chatbot responderá con la información actualizada sobre su pedido.
- ### Ejemplos de Uso: Inf. de Productos

Ejemplo de mensaje: "Quiero saber más sobre los productos genéricos.", El chatbot te proporcionará más opciones según tus necesidades.
- ### Limitaciones del Chatbot

Si tu pregunta o solicitud es referente a la cotización del producto elegido, serás redirigido a un Ejecutivo de Ventas para obtener asistencia personalizada.
- ### Despedida y Finalización

Cuando hayas obtenido la información que necesitas, puedes simplemente agradecer al chatbot y despedirte. La conversación se cerrará automáticamente.

Anexo-08:

Encuesta a muestra piloto:

The image shows a Google Form titled "Encuesta Piloto de Uso de Chatbot". The subtitle is "Encuesta para determinar la proporción de éxito del chatbot". The form is for the user "wilderac@gmail.com" with a link to "Cambiar de cuenta". It shows a status of "No compartido". A red asterisk indicates that the question is mandatory. The question is: "¿Les gustaría a usted tener un asistente virtual en su aplicativo WhatsApp para absolverle consultas de información de productos y seguimiento de pedidos de la empresa EL AGUILA SRL?". There are two radio button options: "SI" and "NO". At the bottom, there is a purple "Enviar" button and a link to "Borrar formulario". A footer note states: "Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)". The Google Form logo is at the very bottom.

Encuesta Piloto de Uso de Chatbot

Encuesta para determinar la proporción de éxito del chatbot

wilderac@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Les gustaría a usted tener un asistente virtual en su aplicativo WhatsApp para absolverle consultas de información de productos y seguimiento de pedidos de la empresa EL AGUILA SRL? *

☐ SI

☐ NO

Enviar [Borrar formulario](#)

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf9UGRwyDiD4CDhdkHfWl5kp5hcLHj0mxC9ykxxBnSVt_J19A/viewform?usp=sf_link

Anexo-09:**CUESTIONARIO DE INFORMACIÓN DE PRODUCTOS Y SEGUIMIENTO DE
PEDIDOS EN LA EMPRESA EL AGUILA SRL**

1. Al pensar en sus experiencias más recientes con el Asistente virtual de la empresa EL AGUILA SRL ¿Cómo calificaría el servicio de atención a consultas 24/7 **sobre información productos?**
 - a. Excelente
 - b. Buena
 - c. Neutral
 - d. Mala
 - e. Pésima

2. Al pensar en su experiencia más reciente con el Asistente virtual de la empresa EL AGUILA SRL ¿Cómo calificaría el tiempo de atención respecto a consultas **sobre información productos?**
 - a) Excelente
 - b) Buena
 - c) Neutral
 - d) Mala
 - e) Pésima

3. Al pensar en sus experiencias más recientes con el Asistente virtual de la empresa EL AGUILA SRL ¿Cómo calificaría el servicio de atención a consultas 24/7 **sobre el seguimiento de pedidos?**

- a. Excelente
- b. Buena
- c. Neutral
- d. Mala
- e. Pésima

4. Al pensar en su experiencia más reciente con el Asistente virtual de la empresa EL AGUILA SRL ¿Cómo calificaría el tiempo de atención respecto a consultas **sobre seguimientos de pedidos?**

- a. Excelente
- b. Buena
- c. Neutral
- d. Mala
- e. Pésima

En EL AGUILA SRL deseamos seguir mejorando continuamente para usted. Por favor le pedimos 3 minutos para responder el cuestionario a continuación. Se mostrarán 10 enunciados a los cuales debe responder con números del 1 al 5 que significan que está totalmente en desacuerdo o totalmente de acuerdo con el enunciado.

1. 1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este Chatbot *

1 2 3 4 5

Totalmente de acuerdo

- Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente de acuerdo

- Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Total ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Totalmente de acuerdo

8. 8. Encontré el Chatbot bastante intuitivo. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

9. 9. Me sentí muy confiado y seguro al utilizar el Chatbot. *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

10. 10. Pude utilizar el Chatbot sin tener que aprender nada nuevo.

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 582-2024-UI-FICSA



Siendo las 10:00 am horas del día 16 de octubre del 2024, se reunieron de manera presencial los miembros de jurado de la tesis titulada: : **"IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA BRINDAR INFORMACIÓN DE PRODUCTOS Y SEGUIMIENTO DE PEDIDOS EN LA EMPRESA EL ÁGUILA SRL"**, con código N° IS_V_2022_025, designado por Resolución Decanal Virtual N° 607-2022-UNPRG-FICSA con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

DR. ING. EDWARD RONALD HARO MALDONADO	PRESIDENTE
DRA. ING. PILAR DEL ROSARIO RIOS CAMPOS	SECRETARIO
MSC. ING. GAVINO MARCELO LOYAGA ORBEGOSO	VOCAL

Asesorado por MSC.ING. GILBERTO MARTIN AMPUERO PASCO.

El acto de sustentación fue autorizado por OFICIO VIRTUAL N° 184-2024-UIFICSA, la tesis fue presentada y sustentada por los Bachilleres: **GONZALES MARTINEZ BLADIMIR Y MUSAYON DURAND JUAN ANGEL**, tuvo una duración de 50 minutos. Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva:

	NUMERO	LETRAS	CALIFICATIVO
GONZALES MARTINEZ BLADIMIR	<u>17</u>	<u>Diecisiete</u>	<u>BUENO</u>
MUSAYON DURAND JUAN ANGEL	<u>17</u>	<u>Diecisiete</u>	<u>BUENO</u>

Por lo que queda APTO para obtener el Título Profesional de **INGENIERO (A) DE SISTEMAS** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Civil De Sistemas y de Arquitectura de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 10:50 Se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

DR. ING. EDWARD RONALD HARO MALDONADO
PRESIDENTE

DRA. ING. PILAR DEL ROSARIO RIOS CAMPOS
SECRETARIO

MSC. ING. GAVINO MARCELO LOYAGA ORBEGOSO
VOCAL

MSC.ING. GILBERTO MARTIN AMPUERO PASCO
ASESOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD
DE INGENIERÍA CIVIL, DE SISTEMAS Y ARQUITECTURA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**



**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra
Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de
Junín y Ayacucho".**

CONSTANCIA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Según Res. N° 659-2020-R

Yo, **GILBERTO MARTIN AMPUERO PASCO**, asesor de tesis de los bachilleres:

**BLADIMIR GONZALES MARTÍNEZ
JUAN ANGEL MUSAYÓN DURAND**

TITULADA:

**IMPLEMENTACION DE UN CHATBOT CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA BRINDAR
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS Y SEGUIMIENTO DE PEDIDOS EN LA EMPRESA EL
ÁGUILA SRL.**

Luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de **14%** verificable en el reporte de similitud del programa TURNITIN.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas NO CONSTITUYEN PLAGIO. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Se expide la presente según lo dispuesto en la Resolución N° 659-2020-R, de fecha 08 de setiembre de 2020, que aprueba la Directiva para la evaluación de originalidad de los documentos académicos, de investigación formativa y para la obtención de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 06 de agosto del 2024

Atentamente,

Mg. Ing. Gilberto Martin Ampuero Pasco
DNI.16734323

Se adjunta:
Recibo digital de Turnitin
Revisión de informe en Turnitin

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	%	5%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	5%
2	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	2%
3	Jorge Lira Camargo, Cristhian Leandro Cutipa Moscoso, Ruben Romario Cuadros Valdez, Tania Zumaeta Marcos et al. "Proposal of a chatbot as a sales assistant for SMEs in Peru", 2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2022 Publicación	1%
4	Submitted to Universidad de Salamanca Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Universidad Internacional del Ecuador Trabajo del estudiante	<1%



Mg. Ing. Gilberto Martin Ampuero Pasco
Asesor




Recibo digital


Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Gonzales-Musayon Gonzales-Musayon
Título del ejercicio:	TESIS
Título de la entrega:	tesis-gonzales-musayon
Nombre del archivo:	TESIS_FINAL_-_VER_FINAL.pdf
Tamaño del archivo:	2.38M
Total páginas:	101
Total de palabras:	13,816
Total de caracteres:	79,652
Fecha de entrega:	18-jul.-2024 08:31p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2418934284



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, DE SISTEMAS Y
ARQUITECTURA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
SISTEMAS


TÍTULO

IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA
BRINDAR INFORMACIÓN DE PRODUCTOS Y SEGUIMIENTO DE PEDIDOS EN LA
EMPRESA EL AGUILA SRL.

PRESENTADO POR
GONZALES MARTÍNEZ REARDER
MUSAYON DURAND JUAN ANGEL.

ASESOR
Mg. ING. AMPUERO PASCO GILBERTO MARTIN

LAMBAYEQUE - PERU
MAYO 2024


Mg. Ing. Gilberto Martín Ampuero Pasco