

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y
SISTEMAS**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la
Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año
2023**

Línea Investigación: Sistemas de Información Organizacional

Autores:

Mines Paz Alberto Augusto

Mines Paz Victor Alfredo

Jurado Evaluador:

Presidente : Infantes Quiroz Freddy

Secretario : Gaytán Toledo Carlos Alberto

Vocal : Alvarado Rodríguez Luis Enrique

Asesor:

Abanto Cabrera, Heber Gerson

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9320-806X>

Trujillo – Perú

2024

Fecha de Sustentación: 2024/03//21

Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año 2023

by HEBER GERSON ABANTO CABRERA

Submission date: 04-Mar-2024 02:57PM (UTC-0500)
Submission ID: 2213168462
File name: tenci_n_al_Cliente_en_Axiska_Constructores_en_el_a_o_0A2023.docx (1.24M)
Word count: 8877
Character count: 50851



Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año 2023

ORIGINALITY REPORT

7%	9%	0%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	hdl.handle.net Internet Source	6%
2	oa.upm.es Internet Source	2%

Exclude quotes Off Exclude matches < 2%
Exclude bibliography Off



Jurado de sustentación Oral

INFANTES QUIROZ FREDDY
N° CIP 139578
Presidente

GAYTAN TOLEDO CARLOS ALBERTO
N° CIP 84519
Secretario

ALVARADO RODRIGUEZ LUIS
N° CIP 149200
Vocal

Entregado el:

Aprobado por:

Br. Mines Paz Victor Alfredo
DNI 45646590

Br. Mines Paz Alberto Augusto
DNI 43456548

Abanto Cabrera, Heber Gerson
Asesor de Tesis

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y
SISTEMAS**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la
Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año
2023**

Línea Investigación: Sistemas de Información Organizacional

Autores:

Mines Paz Alberto Augusto

Mines Paz Victor Alfredo

Jurado Evaluador:

Presidente : Infantes Quiroz Freddy

Secretario : Gaytán Toledo Carlos Alberto

Vocal : Alvarado Rodríguez Luis Enrique

Asesor:

Abanto Cabrera, Heber Gerson

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9320-806X>

Trujillo – Perú

2024

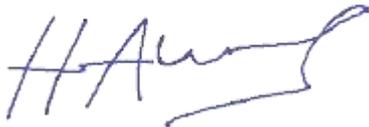
Fecha de Sustentación: 2024/03//21

DECLARACION DE ORIGINALIDAD

Yo, Abanto Cabrera, Heber Gerson, docente del Programa de Estudio de Pregrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis titulada “Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año 2023”, de los autores Br. Mines Paz Victor Alfredo y Br. Mines Paz Alberto Augusto

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 7%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 04 de marzo del 2024
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis “Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año 2023” y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

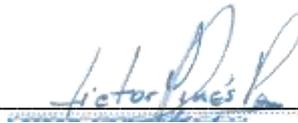
Ciudad y fecha: Trujillo 20/03/2024



Abanto Cabrera, Heber Gerson

DNI: 01589863

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9320-806X>



Br. Mines Paz Victor Alfredo

DNI: 45646590



Br. Mines Paz Alberto Augusto

DNI: 43456548

DEDICATORIA

A mis queridos padres y familia:
su apoyo incondicional ha sido
mi mayor inspiración en este
camino hacia la culminación de
mi tesis. ¡Gracias por creer en mí
siempre! V.M.

Para mis padres y familia: su
amor y aliento me han guiado
en cada paso de este
emocionante viaje hacia mi título
de ingeniero de computación y
sistemas. ¡Gracias por ser mi
roca V.M.

A mi amada familia: cada logro
en esta tesis es un reflejo de su
amor y sacrificio. Este título de
ingeniería de computación y
sistemas es tanto suyo como
mío. ¡Gracias por todo A.M.

A mis padres y familia: esta
culminación de mi tesis no sería
posible sin su constante apoyo y
estímulo. ¡Gracias por ser mi
fuente de fortaleza y motivación
en este emocionante viaje A.M.

AGRADECIMIENTO

En este día especial, quiero expresar mi más sincero agradecimiento por el apoyo invaluable que nos han brindado a mí y a mi hermano durante nuestro arduo camino hacia la culminación de nuestras tesis. Sus palabras de aliento, paciencia y comprensión han sido la fuerza impulsora que nos ha llevado a alcanzar este logro significativo. Sin su constante apoyo emocional y su confianza en nuestras capacidades, este camino habría sido mucho más difícil de recorrer.

A cada miembro de la familia, desde nuestros padres hasta nuestros queridos abuelos y hermanos, quiero expresarles mi profundo agradecimiento. Su amor incondicional y su fe en nuestro potencial nos han dado la fortaleza necesaria para superar los desafíos y perseverar en este viaje académico.

Hoy, al alcanzar este hito en nuestras vidas, no solo celebramos nuestros logros individuales, sino también el papel fundamental que cada uno de ustedes ha desempeñado en nuestro éxito. Estamos eternamente agradecidos por su presencia constante, su estímulo inquebrantable y su apoyo incondicional.

Con amor y gratitud infinita,

Muchas Gracias.

Los autores.

RESUMEN

“Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año 2023”

Por:

Br. Mines Paz Victor Alfredo

Br. Mines Paz Alberto Augusto.

En el dinámico sector de la construcción, la atención al cliente juega un papel crucial para garantizar la satisfacción en la ejecución de proyectos. Este estudio se enfoca en la empresa "Axiska Constructores", identificando deficiencias en la gestión de acuerdos con clientes que afectan su satisfacción. La investigación propone abordar estos problemas mediante la implementación de un Chatbot basado en redes neuronales.

El problema planteado se centra en la pregunta: ¿Cómo mejorar la gestión de consultas al cliente en "Axiska Constructores" durante el año 2023? Se busca analizar las debilidades actuales en la gestión de consultas, explorar soluciones innovadoras y evaluar el impacto de la implementación de un Chatbot personalizado en la eficiencia de la gestión de consultas y la comunicación interna.

Los objetivos de la investigación abarcan desde la revisión de tecnologías de Chatbot basadas en redes neuronales hasta el diseño, integración y pruebas del Chatbot en situaciones reales. Se busca ajustar su funcionamiento con base en resultados para garantizar eficacia y usabilidad. La evaluación del impacto se realizará a lo largo del año 2023, recopilando datos y retroalimentación de usuarios para medir la mejora en la eficiencia de la gestión de consultas y la comunicación interna en "Axiska Constructores".

Se espera que la implementación del Chatbot no solo optimice los procesos de atención al cliente, reduciendo tiempos de espera y mejorando la eficiencia, sino que también fortalezca la relación entre la empresa y sus clientes, elevando la satisfacción en la compra de proyectos. Este estudio combina métodos cualitativos y cuantitativos, incluyendo análisis de casos de estudio de empresas con soluciones similares, para ofrecer una perspectiva integral sobre la influencia de la gestión de consultas en la satisfacción del cliente en el sector de la construcción.

Palabra Claves: Servicios Cognitivos, Android, Java, IBM WATSON

ABSTRACT

“WEB INFORMATION SYSTEM FOR THE CONTROL OF INPUTS BASED ON THE BOOTSTRAP AND ANGULAR FRAMEWORK FOR THE EMBOTELLADORA CASSINELLI S.A.C. - YEAR 2023”

By:

Br. Mines Paz Victor Alfredo

Br. Mines Paz Alberto Augusto.

In the current construction sector, customer service plays a crucial role in ensuring satisfaction in project execution. This study focuses on the company "Axiska Constructores," identifying deficiencies in the management of agreements with customers that affect their satisfaction. The research proposes addressing these issues through the implementation of a Neural Network-based Chatbot.

The posed problem revolves around the question: How can customer query management be improved at "Axiska Constructores" during the year 2023. The aim is to analyze current weaknesses in customer service, explore innovative solutions, and assess the impact of implementing a customized Chatbot on query management efficiency and internal communication.

The research objectives range from reviewing Neural Network-based Chatbot technologies to designing, integrating, and testing the Chatbot in real-life situations. The goal is to adjust its functionality based on results to ensure effectiveness and usability. Impact evaluation will occur throughout 2023, collecting data and user feedback to measure improvements in query management efficiency and internal communication at "Axiska Constructores."

The implementation of the Chatbot is expected not only to optimize customer service processes, reducing wait times and improving efficiency but also to strengthen the relationship between the company and its customers, enhancing satisfaction in project purchases. This study combines qualitative and quantitative methods, including case study analyses of companies with similar solutions, to provide a comprehensive perspective on the influence of query management on customer satisfaction in the construction sector.

Keywords: Servicios Cognitivos, Android, Java, IBM WATSON

Presentación

Señores miembros del Jurado:

De conformidad con lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, ponemos a su disposición el informe de tesis titulado **“Desarrollo de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año 2023”** para que sea revisado y evaluado y de ser aprobado pueda ser defendido oralmente para optar el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas.

De antemano, nos excusamos de los errores involuntarios en que se hubiera incurrido en el desarrollo y redacción del misma, esperando del honorable jurado un justo dictamen.

Br. Mines Paz Victor Alfredo

Br. Mines Paz Alberto Augusto

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

Dedicatoria	¡Error! Marcador no definido.
Agradecimientos	¡Error! Marcador no definido.
Resumen	¡Error! Marcador no definido.
Abstract	¡Error! Marcador no definido.
Presentación	¡Error! Marcador no definido.
I. INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Problema de Investigación	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Objetivos	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Justificación del estudio	¡Error! Marcador no definido.
II. MARCO DE REFERENCIA	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Antecedentes del estudio	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Marco teórico	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Marco Conceptual	¡Error! Marcador no definido.
2.4 Sistema de Hipótesis.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5 Variables e indicadores	¡Error! Marcador no definido.
III. METODOLOGÍA EMPLEADA	¡Error! Marcador no definido.
3.1 Tipo y nivel de investigación	¡Error! Marcador no definido.
3.2 Población y muestra de estudio	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Diseño de investigación	¡Error! Marcador no definido.
3.4 Técnicas e instrumentos de investigación	¡Error! Marcador no definido.
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Análisis e interpretación de resultados...	¡Error! Marcador no definido.
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	¡Error! Marcador no definido.
CONCLUSIONES	¡Error! Marcador no definido.
RECOMENDACIONES	¡Error! Marcador no definido.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Tablas

TABLA 1. OPERATIVIDAD DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	32
TABLA 2. OPERATIVIDAD DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	33

TABLA 3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Índice de Figuras

Ilustración 1. Diseño de investigación -PRE-TEST Y POST- TES...	29
Ilustración 2. Pantalla de Panel de Control IBM.....	30
Ilustración 3. Pantalla de Recursos de IBM.....	31
Ilustración 4. Pantalla de Configuración de Servicio Cognitivo.....	31
Ilustración 5. Pantalla de credenciales de Conexión.....	32
Ilustración 6. Pantalla de parámetros de Conexión.....	32
Ilustración 7. Pantalla de Configuración de Red Neuronal.....	33
Ilustración 8. Pantalla de Creación de Red Neuronal.....	33
Ilustración 9. Pantalla de Registro.....	34
Ilustración 10. Pantalla de Inicio de Sesión.....	35
Ilustración 11. Menú Principal.....	37
Ilustración 12. Pantalla de Chatbot.....	38
Ilustración 13. Pantalla de escenario de bienvenida.....	39
Ilustración 14. Pantalla de escenario de consulta.....	40
Ilustración 15. Pantalla de escenario de asesoramiento.....	41
Ilustración 16. Gráfico de la pregunta 01.....	47
Ilustración 17. Gráfico de la pregunta 02.....	47
Ilustración 18. Gráfico de la pregunta 03.....	48
Ilustración 19. Gráfico de la pregunta 04	48

1. INTRODUCCION

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad, el sector de la construcción es uno de los más concurridos por la gestión de proyectos privados. En este contexto, la atención al cliente se convierte en un factor crucial para todas las empresas constructoras. Esto se debe a que implica un contacto directo con el cliente, que debe gestionarse de manera estratégica. El objetivo principal es lograr la satisfacción completa en la ejecución de proyectos, teniendo en cuenta los requisitos específicos.

La gestión de consultas al cliente no solo abarca la venta, sino también la garantía de la satisfacción del cliente. En el Perú, encontramos una amplia gama de empresas constructoras, desde las más reconocidas hasta las menos conocidas. En el caso de la constructora "Axiska Constructores", se han identificado ciertas deficiencias que afectan la satisfacción de algunos clientes al cerrar acuerdos para sus proyectos. En ocasiones, el personal del departamento de atención de consultas no logra cumplir un rápido proceso de atención. Esto se refleja en largas colas de espera debido a la atención lenta y problemas en la concreción de acuerdos entre otros problemas. Estos inconvenientes generan incomodidad tanto en los clientes atendidos como en aquellos que esperan su turno, debido a la repetición de argumentos y la falta de una atención eficiente. Estos hechos explican por qué algunos clientes no experimentan una satisfacción plena en sus proyectos. Esta investigación tiene como objetivo principal analizar cómo mejorar la gestión de consultas al cliente en la constructora "Axiska Constructores" durante el año 2023. Se busca identificar las debilidades actuales en la atención al cliente y explorar soluciones innovadoras que impulsen la satisfacción del cliente.

La investigación combinará métodos cualitativos y cuantitativos para evaluar la efectividad del Chatbot. Se recopilarán datos sobre la percepción de los clientes antes y después de la implementación, así como métricas objetivas de eficiencia en la atención al cliente. Además, se analizarán casos de

estudio de otras empresas que hayan implementado con éxito soluciones similares.

Se espera que la implementación del Chatbot optimice los procesos de gestión de consultas al cliente, y mejore la satisfacción del cliente, reduciendo los tiempos de espera y fortalezca la relación entre "Axiska Constructores" y sus clientes.

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo analizar cómo la gestión de consulta del cliente influye en la satisfacción en la compra de proyectos en la constructora " Axiska Constructores " durante el año 2023. El propósito es identificar las debilidades en la gestión de consultas del cliente y, al mismo tiempo, identificar los aspectos que obstaculizan la satisfacción en las compras de los clientes.

1.2. Delimitación del problema

Esta investigación se enfoca en analizar cómo la gestión de consultas del cliente afecta la satisfacción de compra de proyectos específicos en "Axiska Constructores". Se evaluarán aspectos relacionados con la calidad de servicio, los procesos de acuerdo y las barreras que influyen en la satisfacción del cliente.

1.3. Características problemáticas

- ✓ Ineficiencias en el Departamento de Atención al Cliente
- ✓ Tiempo de Espera Prolongado
- ✓ Repetición de Argumentos y Falta de Eficiencia
- ✓ Impacto en la Satisfacción del Cliente
- ✓ Necesidad de Mejoras Innovadoras
- ✓ Falta de Involucramiento Eficiente
- ✓ Ausencia de Evaluación Prevista

1.4. Definición del problema

Necesidad de un sistema inteligente que mejore la gestión de consultas en el área de ventas de la empresa Axiska Constructores en el año 2023.

1.5. Formulación del problema

¿Cómo se puede mejorar la gestión de consultas al cliente en la empresa "Axiska Constructores" durante el año 2023?

1.6. Formulación de la hipótesis

La implementación de un sistema inteligente basado en el servicio cognitivo IBM WATSON ASSISTANT mejora la gestión de consultas de la empresa Axiska Constructores en el año 2023.

1.7. Objetivos del estudio

El objetivo general es:

Implementar un Sistema Inteligente utilizando Watson Assistant para mejorar la gestión de consultas en la empresa Axiska Constructores.

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Realizar una investigación sobre las tecnologías de Chatbot basadas en redes neuronales.
2. Diseñar la arquitectura de un Chatbot personalizado capaz de gestionar consultas y proporcionar información a clientes.
3. Desarrollo de aplicativo integrado con el servicio cognitivo de IBM Watson IA entrenado y desplegado.
4. Realizar pruebas del Chatbot ante un escenario de gestión de consultas del cliente.

1.8. Justificación de la investigación

1.8.1. Importancia del trabajo

- ✓ El sistema Inteligente diseñado con una interface móvil que será intuitiva y de fácil aprendizaje en los usuarios finales, el cual permitirá agilizar el proceso de gestión de consultas.
- ✓ Al personal del área atención de consultas, le resultara beneficioso ya que el sistema permitirá un mejor desempeño en sus labores y les evitara retrasos la atención de consultas al usuario.

- ✓ La realización del sistema inteligente contribuirá a la transformación digital de la empresa, ya que viene automatizando sus procesos y reducción de tiempos.
- ✓ Esta investigación contribuirá a la mejora de la experiencia del cliente, lo que puede llevar a la fidelización de los mismos. La satisfacción del cliente es un factor clave en la toma de decisiones para futuros proyectos y recomendaciones a terceros. Al disponer de todos los medios económicos para el desarrollo del sistema de información web, así mismo también de contar con el personal para el manejo del sistema, no se requerirá gastos adicionales
- ✓ Además, al optimizar la gestión de consultas de la empresa, lograra mejorar económicamente.

1.8.2. Viabilidad de la investigación

- ✓ Es viable porque los investigadores tienen conocimiento en desarrollo de servicios cognitivos con Redes neuronales y Servicios cognitivos que se utilizaran para el proyecto.
- ✓ Es viable porque la información de la empresa se encuentra facilitara en el investigador.
- ✓ Es viable porque el investigador tiene experiencia manejando la metodología del servicio cognitivo y redes neuronales, además también se cuenta con el soporte y experiencia del asesor del proyecto.

2. MARCO REFERENCIA

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. Internacional

(Garibay, 2020) **“Diseño e implementación de un asistente virtual (Chatbot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales”** El estudio se centra en el proceso de desarrollo del Chatbot utilizando la tecnología proporcionada por Aivo, específicamente CP-Bot, con el objetivo de mejorar la calidad del servicio al cliente y aumentar la afiliación de usuarios al programa Club Premier mediante la agilización de respuestas y la automatización del proceso de registro.

Análisis: El trabajo destaca la importancia de la integración de un chatbot basado en IA, ya que se presenta como una solución para satisfacer las expectativas del cliente y mejorar la eficiencia operativa, además se identifica la necesidad de personalización y respuesta inmediata, mediante la implementación de un asistente virtual.

Conclusión: Se concluye que este trabajo contribuye significativamente al campo de atención al cliente en el ámbito digital, especialmente en la industria de la aviación, ya que además de fortalecer la interacción con los clientes de Club Premier, proporciona una eficiencia operativa.

(Águila, 2023). **“Asistente IA para Salesforce basado en ChatGPT”**

Este proyecto aborda el desarrollo de la integración de ChatGPT en Salesforce, así como un estudio previo de las tecnologías que

han sido requeridas para ello y una demostración de la implementación para un caso real.

Análisis: Se destaca la sinergia potencial entre las capacidades de respuesta conversacional de ChatGPT y la funcionalidad empresarial de Salesforce. El enfoque hacia una interacción más conversacional en Salesforce podría representar un avance significativo, mejorando la eficiencia y productividad en el manejo de relaciones empresariales.

Conclusión: En conclusión, el proyecto demuestra la viabilidad de integrar ChatGPT en Salesforce, destacando la prometedora perspectiva de mejorar la experiencia del usuario y la eficiencia operativa. Este trabajo no solo contribuye a la evolución de las soluciones empresariales, sino que también abre nuevas posibilidades para el futuro desarrollo de asistentes virtuales en el ámbito de la gestión de relaciones con clientes.

(Norheim, 2018). **“Trust in Chatbot for customer service findings from a questionnaire study”**

Un estudio de 154 usuarios de Chatbot de servicio al cliente, se investigaron los factores que afectan la confianza de los usuarios en esta tecnología. Se encontró que la percepción de los usuarios sobre la experiencia, el riesgo y la propensión a confiar en la tecnología son los principales impulsores de la confianza en los Chatbot. Además, se identificaron otros factores, como el antropomorfismo, la respuesta rápida y el acceso a un operador humano, que también influyen en la confianza. Con base en estos hallazgos, se propuso un nuevo modelo de confianza en los Chatbot para el servicio al cliente.

Análisis: Se investigó la confianza de los usuarios en los Chatbot de servicio al cliente. Se identificaron tres dimensiones principales de factores que influyen en esta confianza: factores relacionados

con el Chatbot, factores relacionados con el entorno y factores relacionados con el usuario. Dentro de estos, se encontró que las percepciones de los usuarios sobre la experiencia y el riesgo, así como su propensión a confiar en la tecnología, explicaban la mayor parte de la variabilidad en la confianza.

Conclusión: Se concluyó que la confianza de los usuarios en los Chatbot de servicio al cliente reveló que esta confianza se ve influenciada por una serie de factores, tanto relacionados con el Chatbot, el entorno y el usuario. Los factores clave que explican la confianza incluyen la percepción de los usuarios sobre la experiencia y el riesgo, así como su propensión a confiar en la tecnología.

(AYSE, 2021). **THE USE OF CHATBOTS IN CUSTOMER SERVICE: A QUALITATIVE ANALYSIS ON CUSTOMERS PERCEPTION**

La digitalización ha introducido una ventaja en la comunicación continua que impacta significativamente en el comportamiento y percepciones de los clientes. Para satisfacer las demandas de los clientes, las empresas han diversificado sus canales de contacto y se han volcado en competencias por ofrecer el mejor producto y servicio. Como respuesta a esta dinámica, muchas empresas han incorporado la tecnología de Chatbot en sus servicios al cliente, permitiendo a los clientes obtener respuestas a sus preguntas en cualquier momento. Algunas empresas incluso han implementado Chatbot en ámbitos como asesoramiento psicológico, asesoría legal y nutrición. Sin embargo, surge la pregunta sobre si el uso de Chatbot en el servicio al cliente puede beneficiar o perjudicar la imagen de la empresa. Esta tesis se enfoca en el área de la relación entre consumidores y Chatbot, con el objetivo de comprender las percepciones de los clientes sobre los Chatbot, su impacto en las marcas y clientes, y cómo deben diseñarse en el

servicio al cliente. Se llevó a cabo un estudio exploratorio de entrevistas para abordar estas cuestiones.

Análisis: Se examinó en profundidad la influencia de la digitalización en la comunicación continua y cómo esto ha modificado el comportamiento y las percepciones de los clientes. Se destacó cómo las empresas, en un esfuerzo por satisfacer las demandas de los clientes y diferenciarse en el mercado, han adoptado tecnologías de Chatbot en sus servicios de atención al cliente, permitiendo respuestas instantáneas a preguntas sobre productos y servicios.

Conclusión: Se concluyó que el estudio realizado arroja luz sobre la creciente relevancia de los Chatbot en el entorno de atención al cliente en la era de la digitalización. Estos sistemas de inteligencia artificial han impactado significativamente en el comportamiento y las percepciones de los consumidores. Las empresas han adoptado Chatbot como una estrategia para satisfacer las crecientes demandas de los clientes y destacarse en un mercado altamente competitivo, donde la calidad del servicio al cliente se ha convertido en un diferenciador clave.

(Florian & Peters, 2018). **“Design and implementation of a Chatbot in the context of customer support”**

La implementación de un Chatbot automatizado en la empresa GAMING1 para mejorar el soporte al cliente en línea. Se presenta una revisión de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural utilizadas en Chatbot, con un enfoque en las redes neuronales de unidades recurrentes con compuertas. Se detallan los problemas abordados por el Chatbot, se propone una arquitectura de software escalable y se analizan las métricas de rendimiento. Aunque algunas métricas pueden no ser ideales, se demuestra la eficacia del Chatbot a través de pruebas prácticas. Este estudio es valioso

para la implementación exitosa de Chatbot en el servicio al cliente y la comprensión de métricas de rendimiento en sistemas de diálogo.

Análisis: Se encontró que la implementación de un Chatbot automatizado en la empresa GAMING1 con el propósito de mejorar el soporte al cliente en línea. Se destaca la importancia de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural, en particular, el uso de redes neuronales de unidades recurrentes con compuertas. La tesis aborda los problemas que el Chatbot resuelve y propone una arquitectura de software escalable.

Conclusión: Se concluyó que este estudio ha explorado la implementación de un Chatbot en la empresa GAMING1 para mejorar el soporte al cliente en línea. Se ha resaltado la relevancia de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural, en particular las redes neuronales de unidades recurrentes con compuertas. A pesar de algunas métricas de rendimiento insatisfactorias, las pruebas prácticas demuestran que el Chatbot ofrece un servicio satisfactorio. Este trabajo proporciona conocimientos valiosos para implementar Chatbot con éxito en el servicio al cliente y entender métricas de rendimiento en sistemas de diálogo.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. CHATBOT:

Los Chatbot son programas informáticos diseñados para simular la conversación humana. En el contexto empresarial, actúan como intermediarios entre las empresas y sus clientes, permitiendo la creación de hilos conversacionales dinámicos. Su capacidad para procesar preguntas y proporcionar respuestas rápidas se basa en el análisis de datos almacenados en bases de datos, identificando conceptos clave que guían las interacciones. Aunque los Chatbot ofrecen numerosos beneficios, también plantean desafíos y consideraciones éticas. La falta de comprensión contextual y la necesidad de un diseño cuidadoso para evitar

respuestas inapropiadas son aspectos críticos a considerar. Además, la transparencia en la utilización de la inteligencia artificial en estos sistemas es esencial para construir la confianza del usuario. **(Zarabia Zúñiga, 2018)**

2.2.2. WEB SERVICES:

Los Web Services se conceptualizan como un conjunto de estándares y protocolos que posibilitan la comunicación efectiva entre sistemas distribuidos en el vasto entorno de la web. Esta definición subraya la esencia de estos servicios como facilitadores de la interoperabilidad, eliminando la necesidad de uniformidad en términos de lenguaje de programación o plataforma, lo que a su vez fomenta la creación de sistemas tecnológicamente versátiles y adaptables **(W3C, 2022)**.

Características Esenciales:

- Interoperabilidad Potenciada.
- Protocolos de Comunicación Efectivos.
- Estandarización en el Intercambio de Datos.

2.2.3. IA (INTELIGENCIA ARTIFICIAL):

La Inteligencia Artificial (IA) se presenta como un campo fascinante y dinámico en la convergencia de la ciencia de la computación y la ingeniería, dedicado a desarrollar sistemas que pueden realizar tareas que, históricamente, requerían la intervención humana. Este concepto abarca una amplia gama de aplicaciones y técnicas que buscan dotar a las máquinas con la capacidad de aprender, razonar y tomar decisiones de manera autónoma. En su esencia, la IA busca emular procesos cognitivos humanos, llevando a cabo funciones como reconocimiento de patrones, procesamiento de lenguaje natural, toma de decisiones, y resolución de problemas complejos.

La IA se divide en dos categorías principales: la IA débil y la IA fuerte. La IA débil se refiere a sistemas diseñados para tareas específicas y limitadas, como asistentes virtuales o motores de búsqueda. Estos sistemas son

expertos en realizar funciones predefinidas, pero carecen de conciencia o comprensión del mundo. Por otro lado, la IA fuerte aspira a replicar la inteligencia humana en su totalidad, incluida la capacidad de entender el contexto, aprender de la experiencia y adaptarse a diferentes situaciones.

Las técnicas utilizadas en la IA son diversas, y abarcan desde algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado hasta redes neuronales profundas y procesamiento de lenguaje natural. Estas metodologías permiten a los sistemas de IA aprender patrones a partir de grandes conjuntos de datos, mejorando su desempeño y capacidad de toma de decisiones con el tiempo. (Trigo-Guedes, 2019)

2.2.4. PHP

PHP es un acrónimo de (PHP: Hypertext Preprocessor) es un código abierto ampliamente utilizado. Lenguaje de secuencias de comandos de propósito general que es especialmente adecuado para el desarrollo web y puede ser incrustado en HTML.

2.2.5. MYSQL

MySQL (Structured Query Language) es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que permite almacenar y organizar grandes cantidades de datos de manera estructurada y coherente. SQL es un lenguaje de programación utilizado para gestionar la información almacenada en bases de datos relacionales y se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones y sistemas. (Connolly, Begg, & Holowczak, 2016)

2.2.6. WATSON ASSISTANT

Watson Assistant, antes llamado Watson Conversación, permite integrar asistentes virtuales en cualquier aplicación. Al contrario que otras herramientas que tratan de imitar el comportamiento humano, Watson Assistant busca la respuesta correcta de entre una base de conocimiento cuando es necesario o preguntar para que se vuelva a formular una pregunta si no la ha entendido. Gracias a una interfaz visual e

intuitivo es posible crear conversaciones de forma rápida y sencilla sin necesidad de código. Además, mientras se va desarrollando una conversación, Watson Assistant va almacenando un historial del chat y soporta hasta 13 idiomas diferentes. (IBM, 2021)

2.2.7. WATSON MACHINE LEARNING

IBM Watson Machine Learning ayuda a acelerar el proceso de poner en desarrollo e integrar inteligencia artificial en las aplicaciones de las empresas, permitiendo aprovechar los beneficios del aprendizaje automático y el aprendizaje profundo de una forma sencilla y obteniendo valor de negocio. Esto se puede hacer de forma sencilla e intuitiva gracias a la integración con Watson Studio y la generación automática de APIs para usar la inteligencia artificial desde las aplicaciones. (IBM, 2021)

2.2.8. JAVASCRIPT

Roman Arenaza, R. E. (2019). “Técnicamente JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlo; es decir se pueden probar en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. JavaScript es un lenguaje que se incorpora dentro de la página Web, formando parte del código HTML.”

Pérez, J. E. (2019). Nos dice “JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos.

En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.”

Podemos definir que JAVASCRIPT sirve para mejorar las transiciones de los diseños ya implementados con HTML y CSS haciendo efecto en los scripts

ya declarados previamente, lo cual hace una experiencia mayor al usuario web.

2.2.9. PHP

Fossati, M. (2018). nos dice “PHP es un lenguaje de código abierto interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. Lo que distingue a PHP de la tecnología Javascript, la cual se ejecuta en la maquina cliente, es que el código PHP es ejecutado en el servidor.”

Marquez Calderón, M. G. (2022). Nos dice “Brevemente, podemos deducir que al PHP anteriormente se le conocía como CGI, que, con el paso del tiempo, permitió descifrar diversa cantidad de comandos. Serían 3 años después que lanzarían la versión 3 de PHP, la cual tenía mejoras como la inclusión del analizador sintáctico, el sustentáculo a nuevas formalidades de Internet y en la totalidad de sus bases antecedentes comerciales. Estas mejoras animaron a muchos programadores a desarrollar sus propias páginas webs. Seguidamente, la nueva y mejorada versión 4 de PHP incluía el motor Zend, la cual permitía tener mayor cobertura y solucionaría los problemas de la versión antecesora.”

PHP se puede definir como un lenguaje de programación enfocado a desarrollarse en un ambiente de servidor y el resultado de la codificación se traslada al navegador mostrando al usuario final una página web.

2.2.10. ANGULAR JS

Anchundia Medrano, L. A. (2022). Nos indica “Diseñado para aplicaciones web dinámicas, **mantenido** por Google, utiliza HTML como lenguaje de plantillas el que extiende para expresar los componentes de su aplicación, luego AngularJS enseña al navegador la nueva sintaxis a lo que llamamos directivas. Los conceptos de enlace de datos e inyección de dependencias permiten reducir líneas de código y su ejecución es realizada dentro del navegador. Angular es 100% JavaScript del lado del cliente, no es un simple sistema de plantillas, la razón se debe a “bidireccional data binding”, enlace de datos bidireccional, que posee y se ejecuta de forma automática.

La plantilla se compila en el navegador y el paso de compilación da como resultado una vista en vivo.”

Maldonado Caicedo, M. F. (2023). Nos indica que “En AngularJS la sintaxis es más clara y estructurada que jQuery, lo que hace que para el desarrollador sea más fácil mantener y escalar según el avance del proyecto, además permite separar aspectos de control de la vista y la lógica en diferentes partes de código.”

Podemos definir a AngularJS como un framework que nos ayudara con su gran cantidad de servicios soportados por Google a un desarrollo más sencillo mediante dependencias.

2.3. SISTEMA DE HIPOTESIS

2.3.1. General

La implementación de un sistema de Chatbot basado en redes neuronales, mejorara la gestión de consultas en la empresa “Axiska Constructores”.

2.4. VARIABLES E INDICADORES

2.4.1. Variable Independiente

Sistema Inteligente con Watson Assistant

2.4.2. Dependiente

Mejora de Eficiencia en la gestión de consultas.

Variables	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
------------------	--------------------	-------------	----------------	--------------------

Sistema Inteligente con Watson Assistant (VI)	Grado de satisfacción basado en los niveles de usabilidad, rapidez del Chatbot. Grado de eficacia y disponibilidad.	aplicada	Medición de niveles de satisfacción	juicio de expertos. Encuesta a usuarios finales.
Mejora de Eficiencia en la gestión de consultas. (VD)	Cantidad de incidencias Eficiencia en el tiempo de consulta	aplicada	Medición de incidencias Controlar tiempo	Encuesta Encuesta

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables.

Fuente: Elaboración propia

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIAL

3.1.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1.1. Tipo Investigación

✓ Aplicada.

3.1.2. Población y muestra de estudio

3.1.2.1. Población

✓ Clientes y Socios de la empresa Axiska Constructores.

3.1.2.2. Muestra

La muestra es un muestreo no probabilístico. Y para esto hemos dispuesto de algunos criterios de selección de la muestra, que son los siguientes:

✓ Participación de calificación de los clientes mediante

encuestas registro de aportes en la plataforma digital.

- ✓ Registro de comentarios sobre el nuevo canal de gestión de consultas.

3.1.3. Diseño de Investigación

Para el diseño de investigación utilizo el diseño lineal llamado adecuadamente también PRE-TEST Y POST – TEST.

Diseño del Modelo Pre Experimental	G. E: O ₁ ----- X ----- O ₂
G.E.	Grupo Experimental
O ₁	Pre Test
O ₂	Post Test
X	Factor Experimental

Figura 1. Diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia

Donde:

C1 = Control de consultas de los clientes en la empresa Axiska Constructores SAC ANTES de la implementación de los sistemas inteligentes.

X = Implementación del sistema de inteligente móvil para el control de la gestión de consultas de la empresa Axiska Constructores.

C2 = Control de consultas de los clientes en la empresa Axiska Constructores SAC DESPUES de la implementación de los sistemas inteligentes.

3.1.4. Técnicas e instrumentos de Investigación

3.1.4.1. Técnicas

- ✓ Técnica de encuesta para conocer la satisfacción del usuario final.

3.1.4.2. Instrumentos

- ✓ Instrumento de cuestionario

3.1.5. Procesamiento y análisis de datos

- ✓ La información obtenida mediante la validación pretest y post -test se procesará mediante estadística descriptiva.
- ✓ Para realizarlo se harán uso de los datos recogidos de las técnicas e instrumentos.

4 PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1 RESULTADO OBJETIVO 1

Realizar una investigación sobre las tecnologías de Chatbot basadas en redes neuronales.

4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO

- **Definición:**

- ✓ Los Chatbot basados en redes neuronales son programas de inteligencia artificial que utilizan modelos de aprendizaje profundo para entender y responder a las consultas de los usuarios de manera más natural. Estas tecnologías aprovechan las redes neuronales para mejorar la comprensión del lenguaje natural y ofrecer respuestas más contextuales.

- **Componentes clave:**

- ✓ **Redes Neuronales Recurrentes (RNN):** Las RNN son fundamentales para comprender el contexto en el lenguaje

natural. Permiten a los Chatbot recordar la información anterior en una conversación para proporcionar respuestas más coherentes.

✓ **Redes Neuronales de Memoria a Corto y Largo Plazo (LSTM):**

Estas redes son una variante de las RNN y son eficaces para recordar patrones a largo plazo, lo que mejora la capacidad del Chatbot para manejar conversaciones más extensas.

✓ **Redes Neuronales Convolucionales (CNN):** A veces, se utilizan para procesar datos de entrada, especialmente en aplicaciones donde el texto se puede tratar como una imagen.

• **Plataformas y Herramientas:**

✓ **IBM WATSON:** Plataforma de inteligencia artificial desarrollada por IBM que utiliza capacidades avanzadas de procesamiento del lenguaje natural, aprendizaje automático y análisis de datos para comprender, razonar y aprender de grandes cantidades de información

✓ **Watson Assistant:** Watson Assistant utiliza tecnologías avanzadas de procesamiento del lenguaje natural, redes neuronales y aprendizaje automático

✓ **Dialogflow:** Ofrece una plataforma de desarrollo para la creación de Chatbot mediante el uso de técnicas de procesamiento del lenguaje natural.

• **Desafíos:**

✓ **Entrenamiento y Datos de Calidad:** El rendimiento de los Chatbot depende en gran medida de la calidad de los datos de entrenamiento. Obtener conjuntos de datos representativos y equilibrados es esencial.

- ✓ **Interpretación del Contexto:** A pesar de los avances, algunos Chatbot pueden tener dificultades para interpretar correctamente el contexto de una conversación, lo que puede llevar a respuestas incorrectas.

- **Aplicaciones Prácticas:**
 - ✓ **Servicio al Cliente:** Muchas empresas utilizan Chatbot basados en redes neuronales para gestionar consultas de servicio al cliente de manera eficiente.

 - ✓ **Asistentes Virtuales:** Están integrados en plataformas como asistentes personales en dispositivos móviles o aplicaciones de mensajería.

- **Tendencias Futuras:**
 - ✓ **Mejora Continua:** Se espera que los Chatbot basados en redes neuronales continúen mejorando a medida que se desarrollen modelos más avanzados y se recopilen conjuntos de datos más grandes y diversos.

 - ✓ **Integración con Otras Tecnologías:** La integración con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial conversacional y el procesamiento del lenguaje natural seguirá siendo una tendencia clave.

4.1.2 ANALISIS DEL RESULTADO

Se realizó una evaluación sobre los aspectos esenciales relacionados con el entrenamiento de las características que la inteligencia artificial en el Chatbot debe poseer, con el objetivo de asegurar una gestión de consultas sin contratiempos.

4.1.3 INTERPRETACION DEL RESULTADO

Analizar las especificaciones de la arquitectura de IBM, necesarias para entrenar la inteligencia artificial que se incorpora al Watson

Assistant, es beneficioso para consulta rápidas para el cliente.

4.2 RESULTADO OBJETIVO 2

Diseñar la arquitectura de un Chatbot personalizado capaz de gestionar consultas y proporcionar información a clientes”

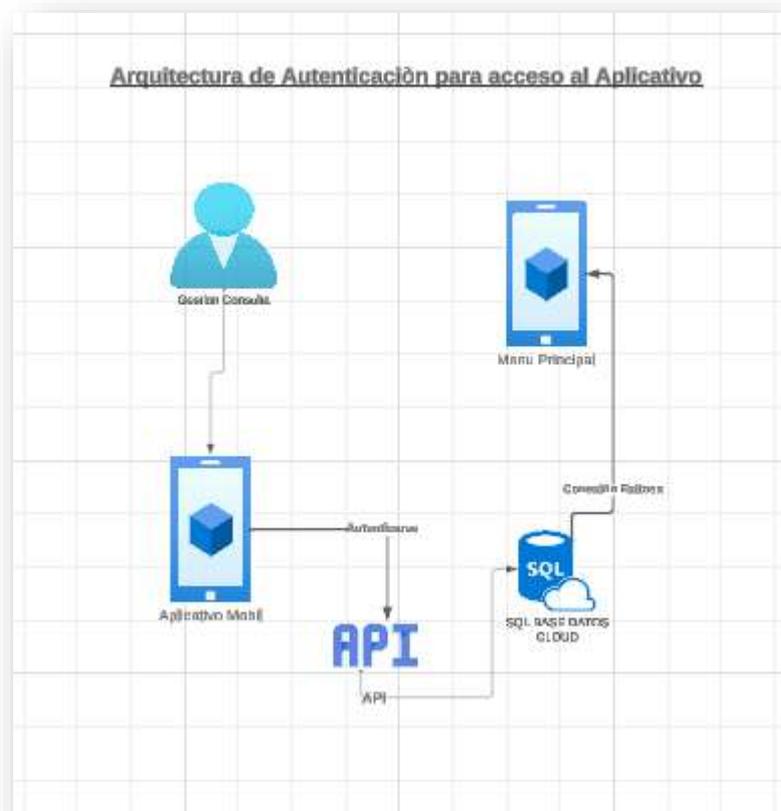
4.2.1 DESCRIPCION DEL OBJETIVO

La estructura diseñada para la autenticación ofrece una sólida garantía de seguridad en la utilización de los recursos. Del mismo modo, la propuesta arquitectónica para la implementación del Chatbot utilizando IBM Watson Assistant, respaldado por inteligencia artificial basada en redes neuronales previamente entrenadas para un recurso específico, persigue el objetivo principal de optimizar y proporcionar una ventaja significativa a los usuarios finales durante la gestión de consultas dentro del ámbito de la construcción.

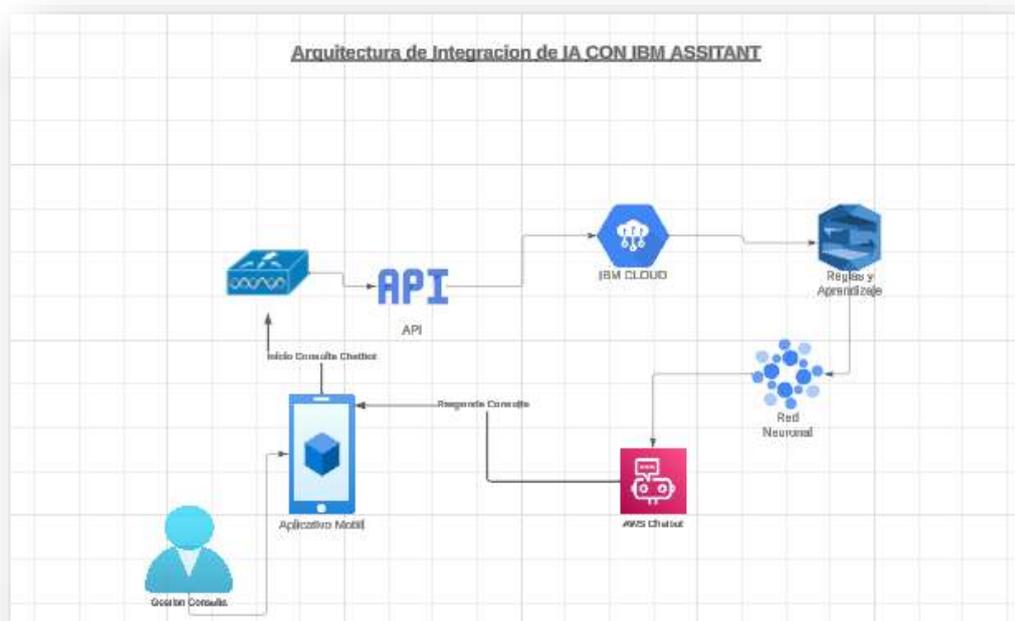
Asimismo, la arquitectura para el Chatbot, se destaca la utilización avanzada de IBM Watson Assistant respaldado por inteligencia artificial basada en redes neuronales. Este enfoque implica el entrenamiento previo del Chatbot, permitiéndole comprender de manera óptima las consultas específicas relacionadas con los procesos de construcción. La finalidad principal de esta implementación es optimizar la interacción con los usuarios finales, proporcionando respuestas más precisas y contextuales. Como finalidad se busca la optimización de la gestión de consultas en el ámbito de la construcción se convierte en un componente fundamental de esta propuesta arquitectónica. Al aprovechar la inteligencia artificial y el aprendizaje profundo, el Chatbot puede ofrecer respuestas más rápidas y relevantes, mejorando así la eficiencia en la obtención de información y la resolución de consultas

por parte de los usuarios.

Arquitectura Autenticación - Fuente Propia



Arquitectura Integración Chatbot - Fuente Propia



4.2.2 ANALISIS DEL RESULTADO

La arquitectura planteada obtendrá una robusta acción en cuanto a la producción de la gestión de consulta, ya que fue entrenada con una red neuronal integrada con el servicio cognitivo de IBM Watson Assistant que da un gran alcance en cuanto a la respuesta de aprendizaje.

4.2.3 INTERPRETACION DEL RESULTADO

Esta propuesta de arquitectura tiene como propuesta una integración y despliegue rápido en cuando los servicio Cloud. Asimismo, todo trabajando sobre el mismo entorno para obtener respuestas rápidas en simultaneo sin alteras ninguna petición.

4.3 RESULTADO OBJETIVO 3

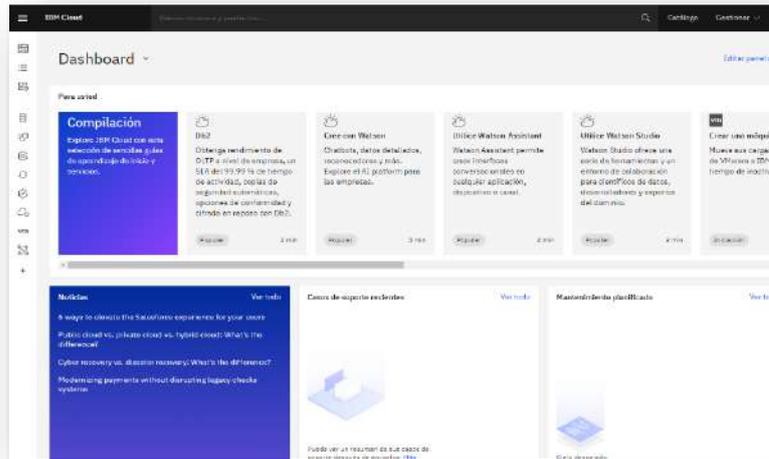
Desarrollo de aplicativo integrado con el servicio cognitivo de IBM Watson IA entrenado y desplegado

4.3.1 DESCRIPCION DEL OBJETIVO

✓ Portal IBM:

Esta pantalla encontramos el portal de IBM CLOUD para el uso de sus servicios cognitivos, donde en este caso el servicio a utilizar será IBM WATSON ASSISTANT, entrenado con una red neuronal.

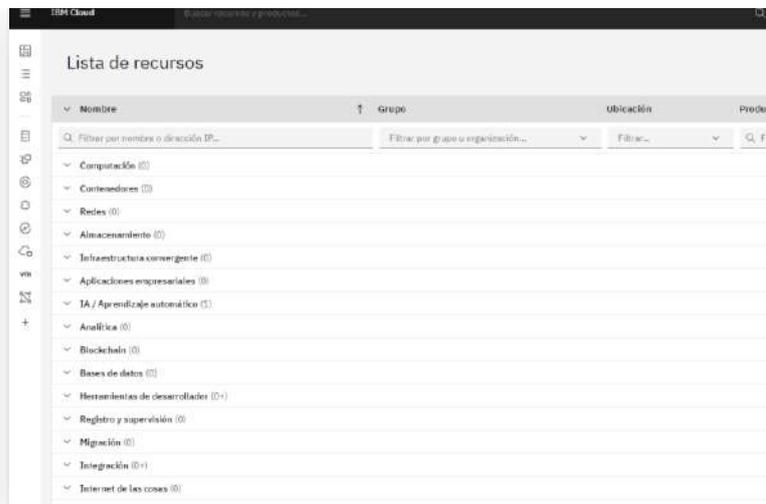
Ilustración 2. Pantalla de Panel de Control IBM



✓ **Pantalla de Recursos de IBM:**

En la siguiente pantalla obtenemos la lista del servicio cognitivo que IBM Cloud no brinda, en la siguiente lista buscamos el servicio cognitivo Watson Assistant.

Ilustración 3. Pantalla de Recursos de IBM

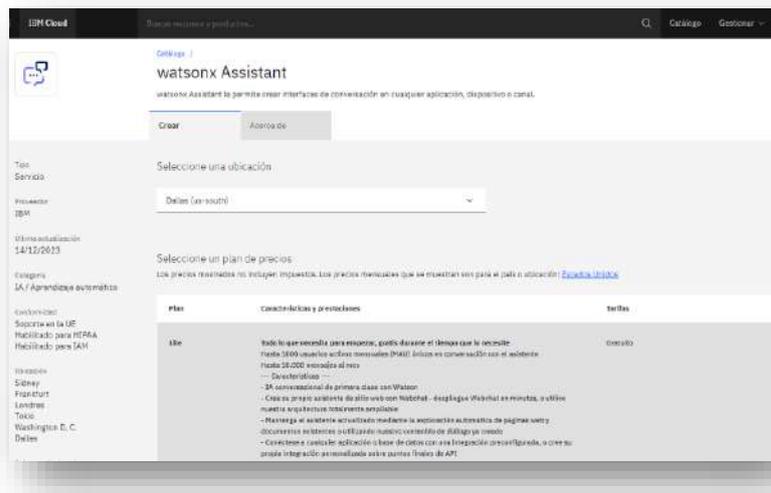


✓ **Pantalla**

de Configuración de Watson Assistant con IA:

En la siguiente pantalla seleccionamos el plan a elegir, en esta oportunidad elegiremos el plan gratuito para realizar pruebas con los distintos escenarios según nuestro objetivo.

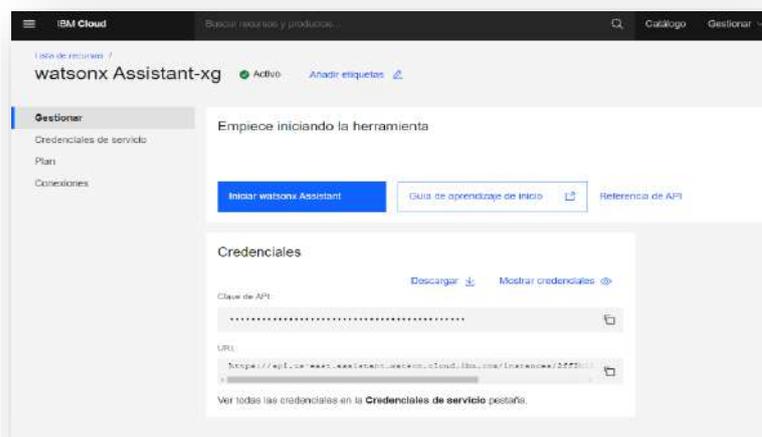
Ilustración 4. Pantalla de Configuración de Servicio Cognitivo



✓ **Pantalla de Credenciales para despliegue:**

En la siguiente pantalla el servicio cloud nos brinda las credenciales del servicio cognitivo para obtener acceso al momento de querer desplegar.

Ilustración 5. Pantalla de credenciales de Conexión



✓ **Pantalla de parámetros de Conexión:**

En la siguiente pantalla nos brinda un api.key que nos brinda todos los header de autenticación del servicio cognitivo que se tiene que configurar con la app móvil a desarrollar.

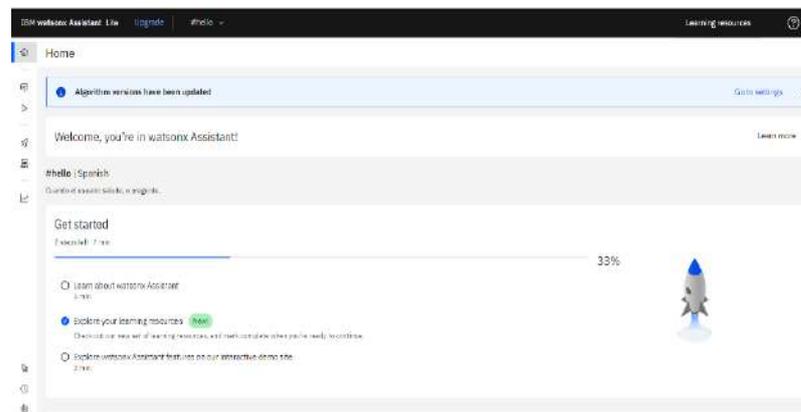
Ilustración 6. Pantalla de parámetros de Conexión



✓ **Pantalla de configuración de Red Neuronal**

En la siguiente pantalla obtenemos la consola de creación y configuración para nuestra red neuronal que usaremos junto a nuestro asistente Watson Assistant.

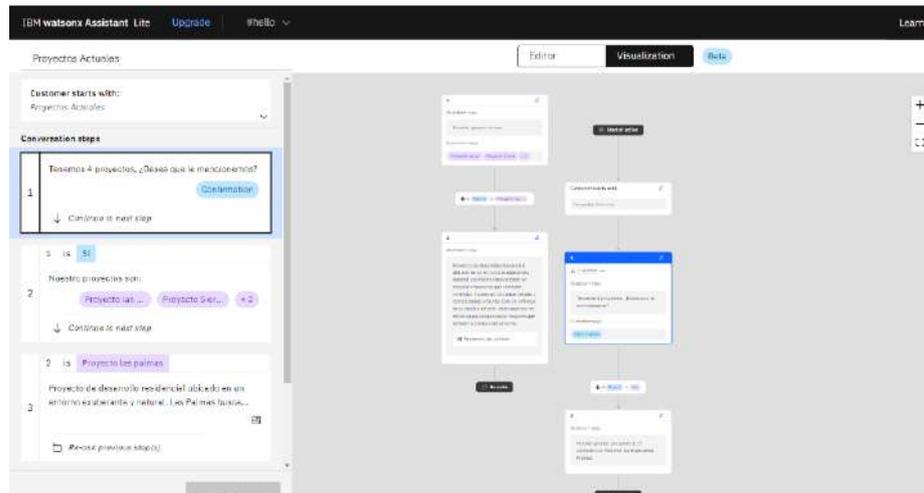
Ilustración 7. Pantalla de Configuración de Red Neuronal



✓ **Pantalla de creación de Red Neuronal**

En la siguiente pantalla podemos realizar el entrenamiento a nuestra red neuronales, según los escenarios que queremos que conozca.

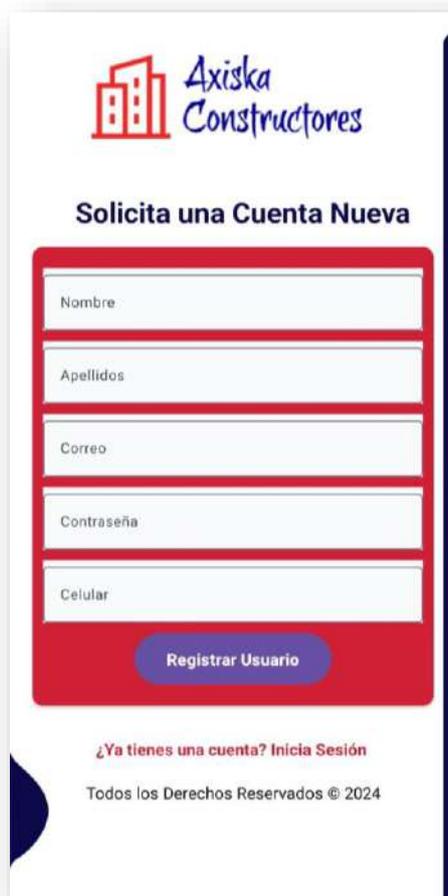
Ilustración 8. Pantalla de Creación de Red Neuronal



✓ **Pantalla de Registro:**

Esta pantalla de registro implementará un mecanismo de validación en tiempo real para asegurar la integridad de los datos ingresados por el usuario. La verificación en el momento del registro garantizará la conformidad con los criterios predefinidos, asegurando la integridad y consistencia de la información antes de su almacenamiento en la base de datos correspondiente. Además, optimizará la calidad de los registros y mejorará la experiencia del usuario mediante la aplicación de controles rigurosos durante el proceso de registro.

Ilustración 9. Pantalla de Registro



✓ **Pantalla Login:**

Esta pantalla posibilitará la autenticación del usuario para acceder a la aplicación de la constructora "Axiska Constructores", habilitando la funcionalidad de gestión de consultas al cliente. La autenticación se llevará a cabo mediante protocolos de seguridad, garantizando la identificación segura del usuario y proporcionando un acceso autorizado a las capacidades específicas de consulta dentro de la aplicación.

Ilustración 10. Pantalla de Inicio de Sesión



✓ **Menú Principal:**

En el menú principal aparecerá las opciones en base al perfil que tiene el usuario y cuenta con las siguientes opciones:

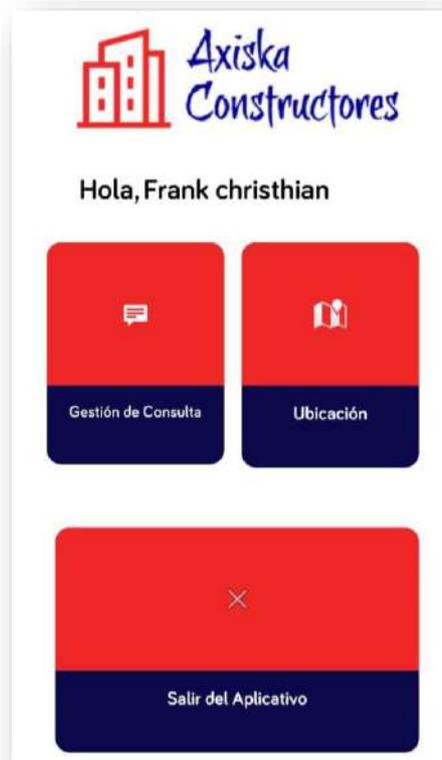
Gestión de Consulta: En este punto, el usuario tendrá acceso al Chatbot, una interfaz diseñada para gestionar consultas personalizadas sobre los servicios ofrecidos por la constructora "Axiska Constructores". Este sistema permitirá al usuario interactuar de manera dinámica, obteniendo respuestas específicas y adaptadas a sus necesidades, mejorando así la experiencia de consulta de información.

Ubicación: Esta funcionalidad ofrece la ubicación exacta de las instalaciones de la empresa constructora "Axiska Constructores", brindando a los usuarios la posibilidad de realizar consultas presenciales. Facilita información detallada sobre la dirección física, fomentando la interacción directa y proporcionando un canal adicional para la atención

personalizada de consultas.

Salir de Aplicativo: Esta funcionalidad posibilitará al usuario cerrar la aplicación y concluir de manera segura su sesión activa dentro de la plataforma. Al seleccionar esta opción, se llevarán a cabo los procedimientos necesarios para la terminación ordenada de la sesión, garantizando la seguridad y privacidad de la información del usuario.

Ilustración 11. Menú Principal



4.3.2 ANALISIS DEL RESULTADO

El uso de Android para el despliegue de los servicios cognitivos de IBM WATSON ha sido una opción muy eficaz ya que, tiene SDK propios de IBM que ayudan en cuanto la seguridad e integridad de datos confidenciales.

4.3.3 INTERPRETACION DEL RESULTADO

Esta integración obtiene como plus el despliegue de un mejor performance al trabajar en forma móvil para un rápido acceso desde cualquier parte, asimismo habiendo trabajado una óptima arquitectura del servicio cognitivo IBM.

4.4 RESULTADO OBJETIVO 4

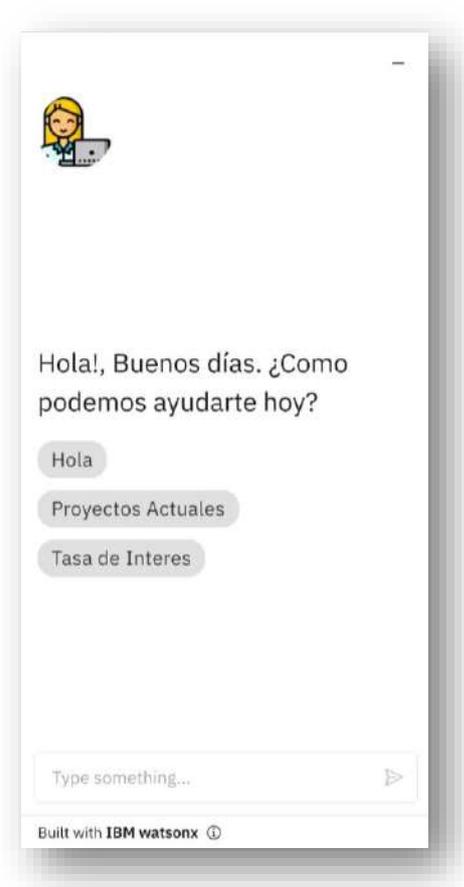
Realizar pruebas del Chatbot ante un escenario de gestión de consultas del cliente.

4.4.1 DESCRIPCION DEL OBJETIVO

Pantalla de Chatbot

En esta pantalla, se presentan diversos escenarios para la gestión de consultas que el cliente puede llevar a cabo, adaptándose a sus necesidades específicas y preguntas relacionadas con los servicios proporcionados por la constructora. Este diseño ofrece una estructura intuitiva que abarca una variedad de posibles consultas, optimizando así la experiencia del usuario al proporcionar respuestas relevantes y personalizadas.

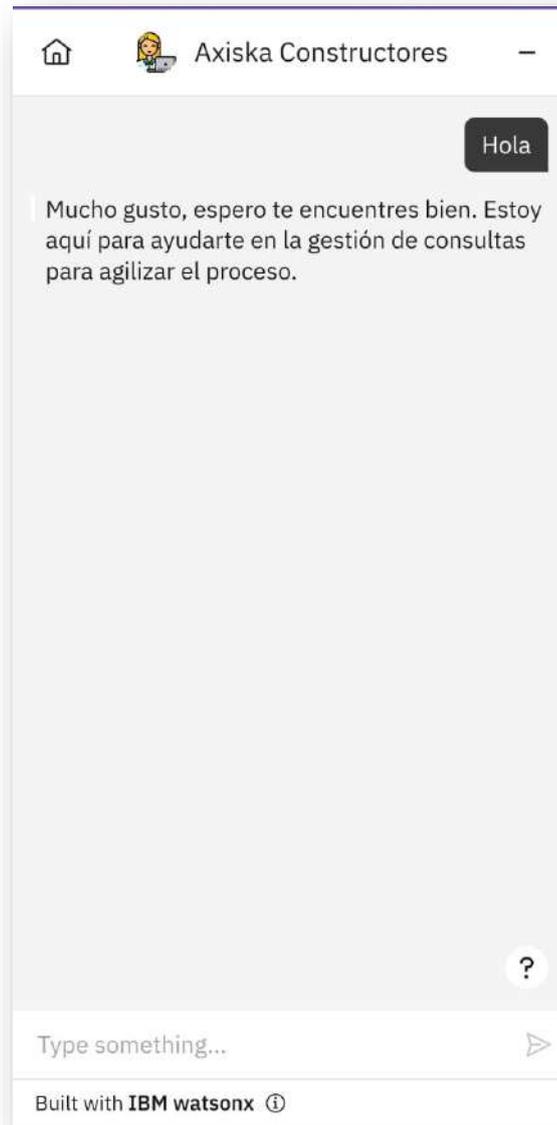
Ilustración 12. Pantalla de Chatbot



Escenario de bienvenida

Esta funcionalidad le dará la bienvenida al aplicativo de Chatbot, proporcionando la oportunidad de iniciar y llevar a cabo consultas de manera interactiva. Al acceder a esta funcionalidad, los usuarios podrán iniciar sus consultas de manera eficiente, aprovechando la capacidad del Chatbot para brindar respuestas personalizadas y orientadas a sus necesidades específicas

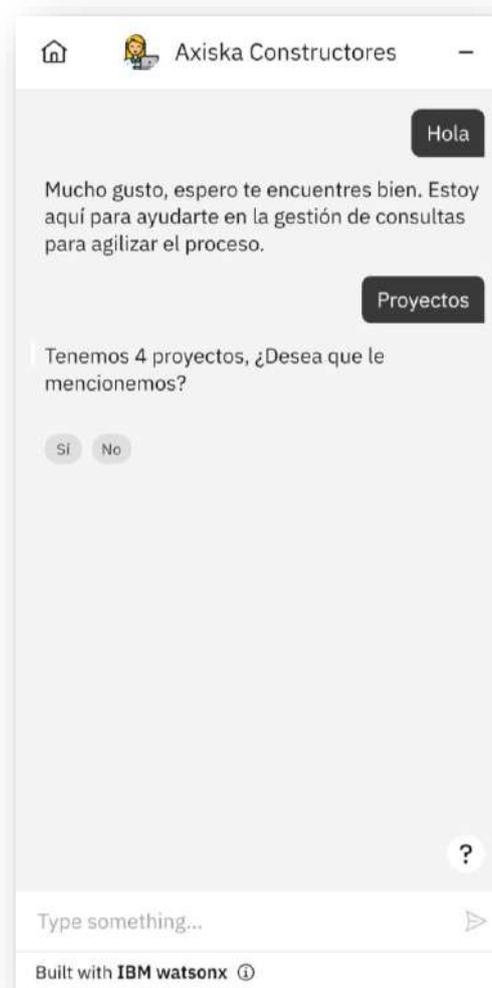
Ilustración 13. Pantalla de escenario de bienvenida



Escenario de consulta

Mediante esta funcionalidad, el cliente puede efectuar consultas específicas sobre proyectos vinculados a la constructora. Aquí, el Chatbot tiene la capacidad de presentar información detallada de cada proyecto o abstenerse de proporcionar dicha información, permitiendo así una interacción flexible y adaptada a las preferencias del usuario. Este enfoque brinda un nivel de personalización en la gestión de consultas relacionadas con proyectos constructivos.

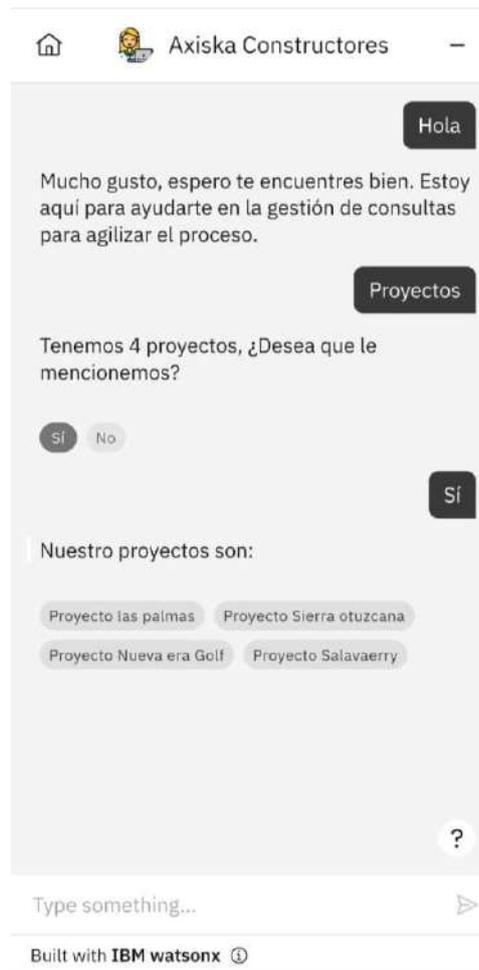
Ilustración 14. Pantalla de escenario de consulta



Escenario de asesoramiento

En caso de que la opción sea "Sí", se revelarán de manera general los proyectos bajo la responsabilidad de la constructora. Estos se presentarán de forma resumida, permitiendo al cliente seleccionar aquel de su interés para acceder a información más detallada sobre dicho proyecto. Este proceso ofrece una estructura interactiva que facilita al usuario la exploración selectiva de la cartera de proyectos de la constructora.

Ilustración 15. Pantalla de escenario de asesoramiento



4.4.2 ANALISIS DEL RESULTADO

En cuanto al despliegue y pruebas del Chatbot con la IA, podemos ver que trabaja con preguntas rápidas y asimismo con interpretación de consultas del usuario sin tener que especificar pregunta completa.

4.4.3 INTERPRETACION DE RESULTADO

El enteramiento nos permite reconocer palabras claves comunes que día a día realizan presencialmente en oficina y así, podemos lograr optimizar el proceso repitente.

5. DISCUSIÓN DOCIMASIA DE HIPOTESIS

En esta sección, se aborda la discusión en comparación con los antecedentes, siguiendo la secuencia de los objetivos específicos establecidos:

- **Propuesta Planteada:**

Se propone la implementación de un Chatbot basado en Redes Neuronales con IBM Watson para la Atención al Cliente en Axiska Constructores en el año 2023. El objetivo principal es mejorar la interacción y eficiencia en la gestión de consultas, ofreciendo una experiencia óptima a los usuarios finales.

- **Contrastación de la Hipótesis:**

La verificación de la hipótesis se llevará a cabo mediante el análisis de los resultados obtenidos de las pruebas aplicadas. Estos datos se fundamentarán en la tabla de operacionalización de variables.

- **Evaluación del Nivel de Eficacia:**

Se busca evaluar la eficacia del sistema de Chatbot, centrándose en la capacidad de los usuarios para realizar consultas de manera precisa. El propósito es cumplir con las expectativas de la empresa, minimizando posibles errores en las respuestas y mejorando la experiencia del usuario.

- **Determinación del Nivel de Disponibilidad:**

Se tiene como objetivo determinar la disponibilidad del Chatbot, medida por el tiempo durante el cual el sistema estará operativo sin interrupciones. Esto garantizará un acceso continuo para los usuarios finales.

- **Tiempo de Respuesta del Chatbot:**

Se considerará la unidad de medida en minutos para determinar el tiempo promedio desde que se realiza una consulta hasta la obtención de la respuesta por parte del Chatbot. Esta medición se llevará a cabo tanto antes como después de la implementación del sistema de Chatbot en Axiska Constructores.

SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL CHATBOT

Para validar los resultados evaluados por los expertos, se utilizará el coeficiente Alfa de Cronbach, dado que los datos recopilados se limitan a tres atributos. Se puede considerar que estos atributos forman una escala de un solo factor en este caso.

$$\alpha = 1 - (\sum \sigma^2_i / \sigma^2_t)$$

La varianza de cada atributo es la siguiente:

Para el **Nivel de Usabilidad:**

$$\alpha_{Usabilidad} = 1 - \frac{(85-84.67)^2 + (84-84.67)^2 + (82-84.67)^2 + (85-84.67)^2}{0.056}$$

$$\alpha_{Usabilidad} \approx 0.699$$

Para el **Nivel de Rapidez de la Aplicación:**

$$\alpha_{Rapidez} = 1 - \frac{(90-88.77)^2 + (87-88.77)^2 + (89-88.77)^2 + (87-88.77)^2}{0.316}$$

$$\alpha_{Rapidez} \approx 0.378$$

Para el **Promedio Final:**

$$\alpha_{Promedio} = 1 - \frac{(86.72-86.72)^2}{\sigma^2_{Promedio}}$$

$$\alpha_{Promedio} = 1$$

Resultado Total:

$$\alpha_{Total} = 1 - \frac{\sum \sigma^2_i}{\sigma^2_t}$$

$$\alpha_{Total} \approx 0.356$$

NIVEL DE EFECTIVIDAD EN GESTION DE CONSULTAS

Para evaluar la eficacia, se lleva a cabo el cálculo del nivel de facilidad con el que los usuarios logran sus objetivos. Esta comparación se realiza entre el periodo sin el sistema inteligente y con el sistema inteligente en la gestión de consulta, utilizando una escala Likert que va del 01 al 05.

Grado de eficacia	
Pre	Post
2	5
4	5
3	5
3	5
3	5
2	5
3	5
4	5
3	5
2	5
4	5
2	5
2	5
2	5
3	5
2	4
3	4
2	4
1	4
3	4
2	4
2	4
3	3
1	3
2	3
1	3
1	1
2.23	4.15

NIVEL DE DISPONIBILIDAD EN ATECION 24/7

Para evaluar la disponibilidad de que siempre se encuentre activo el servicio, se llevó a cabo el cálculo de nivel que disponibilidad del servicio cognitivo. Esta comparación se realiza entre el periodo sin el sistema inteligente en gestión de consultas y ahora con el sistema inteligente, utilizando una escala Likert que va del 01 al 05.

Grado de disponibilidad	
Pre	Post
2	5
1	5
3	5
1	5
3	5
2	5
3	5
1	5
3	5
2	5
1	5
2	5
2	5
1	5
3	5
2	4
3	4
2	4
1	4
1	4
3	4
2	4
3	3
2	3
1	3
1	3
1	1
1.77	4.15

RESULTADOS DE CONTRATACIÓN – ENCUESTA

Al realizar la pregunta:

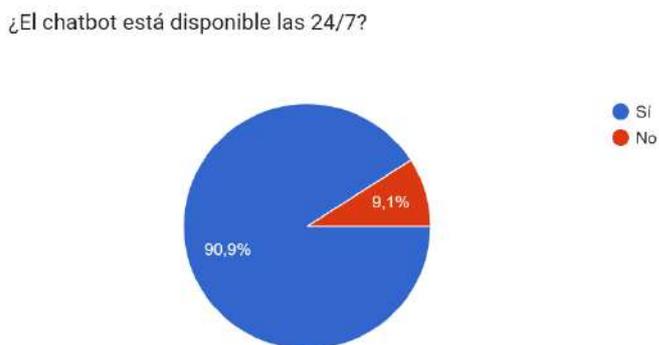
1. ¿La implementación del Chatbot ha mejorado la gestión de consultas con los clientes?

Ilustración 16. Gráfico de la pregunta 1



2. ¿El chatbot está disponible las 24/7?

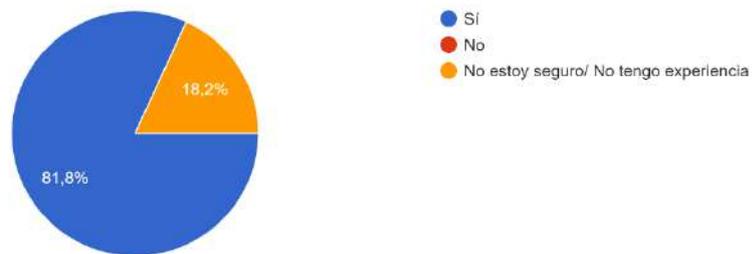
Ilustración 17. Gráfico de la pregunta 2



3. ¿El uso del Chatbot agiliza las gestiones de atención?

Ilustración 18. Gráfico de la pregunta 3

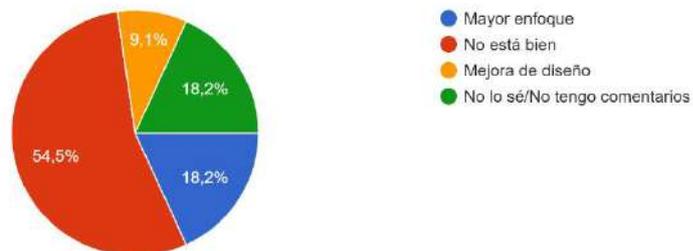
¿El uso del chatbot agiliza las gestiones de atención?



4. ¿Cree que el Chatbot debe mejorar ciertos criterios en la gestión de consultas?

Ilustración 19. Gráfico de la pregunta 4

¿Cree que el chatbot debe mejorar ciertos criterios en la gestión de consultas?



Resultados de la hipótesis

Variables	Diferencia	Promedio
Grado de Eficacia	Pre	2.23
	Post	4.15
	Diferencia	+ 1.92
Grado de Disponibilidad	Pre	1.77
	Post	4.15
	Diferencia	+ 2.38

Para realizar la confirmación de la confiabilidad de los datos obtenidos y su nivel de precisión se realizó una prueba de T Student.

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 DISCUSIÓN 1

Antecedente 1:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ASISTENTE VIRTUAL (CHATBOT) PARA OFRECER ATENCIÓN A LOS CLIENTES DE UNA AEROLÍNEA MEXICANA POR MEDIO DE SUS CANALES CONVERSACIONALES

Autores: FABRICIO ANDREI GARIBAY ORNELAS

Análisis: En el presente trabajo se abordó la relevancia de incorporar un Chatbot impulsado por inteligencia artificial, ya que se postula como una solución esencial para cumplir con las expectativas del cliente y perfeccionar la eficiencia operativa. Además, se reconoce la imperiosa necesidad de ofrecer experiencias personalizadas y respuestas inmediatas, aspectos que pueden abordarse eficazmente mediante la instalación de un asistente virtual. Esta investigación resalta la importancia estratégica de adoptar tecnologías innovadoras que no solo optimicen la interacción con los clientes, sino que también potencien la eficacia general

de las operaciones empresariales.

En comparación con el antecedente anterior, ambos se centran en la importancia de incorporar tecnologías de Chatbot basadas en inteligencia artificial, específicamente haciendo referencia a redes neuronales. Ambos resaltan la necesidad de mejorar la interacción con los clientes, perfeccionar la eficiencia operativa y, en algunos casos, integrar estas tecnologías en la comunicación interna de la empresa.

6.2 DISCUSIÓN 2

Antecedente 2:

ASISTENTE IA PARA SALESFORCE BASADO EN CHATGPT

Autores: ÁGUILA MARTÍN SERGIO

Análisis: En el presente trabajo se subraya la sinergia promisoría entre las habilidades de respuesta en conversaciones de ChatGPT y la funcionalidad empresarial que ofrece Salesforce. La orientación hacia una interacción más dialogante dentro de la plataforma Salesforce se presenta como un progreso destacado, capaz de generar mejoras sustanciales en la eficiencia y productividad relacionadas con la gestión de las relaciones empresariales. Este enfoque no solo puede potenciar la eficacia de las interacciones empresariales, sino que también tiene el potencial de transformar la manera en que se llevan a cabo las operaciones y se establecen conexiones con los clientes, impulsando así un entorno más dinámico y eficiente en el ámbito empresarial.

En comparación con el antecedente anterior, este trabajo actual aborda aspectos específicos como la investigación, el diseño personalizado, la integración en la comunicación interna y la evaluación del impacto en la eficiencia y gestión de consultas, resaltando la importancia de la implementación de tecnologías de chatbot para mejorar diversos aspectos dentro del entorno empresarial.

6.3 DISCUSIÓN 3

Antecedente 3:

TRUST IN CHATBOTS FOR CUSTOMER SERVICE findings from a questionnaire study

Autores: CECILIE BERTINUSSEN NORDHEIM

Análisis: En el presente proyecto se llevó a cabo una investigación exhaustiva sobre la confianza que los usuarios depositan en los Chatbot de servicio al cliente. Durante este análisis, se identificaron tres dimensiones cruciales de factores que ejercen influencia en dicha confianza: aquellos vinculados directamente con el Chatbot, factores relacionados con el entorno en el que operan, y elementos relacionados con las características y comportamientos del usuario. En este contexto, se observó que las percepciones de los usuarios en relación con la experiencia y el riesgo, así como su disposición intrínseca a confiar en la tecnología, emergieron como los elementos preponderantes que explicaban la mayor parte de la variabilidad en los niveles de confianza hacia los Chatbot. Este hallazgo destaca la importancia de considerar no solo la funcionalidad del Chatbot en sí, sino también las percepciones subjetivas y actitudes de los usuarios para comprender y mejorar la confianza en estos sistemas de asistencia virtual.

En comparación con el antecedente anterior, aunque existen diferencias en los enfoques y la especificidad de los objetivos, ambos comparten la visión general de aprovechar tecnologías de chatbot para mejorar la interacción y evaluar su eficacia en contextos prácticos.

6.4 DISCUSIÓN 4

Antecedente 4:

THE USE OF CHATBOTS IN CUSTOMER SERVICE: A QUALITATIVE ANALYSIS ON CUSTOMERS' PERCEPTION

Autores: AYSE BARIS

Análisis: En el presente trabajo se llevó a cabo un análisis exhaustivo para comprender en detalle el impacto de la digitalización en la comunicación continua y cómo este fenómeno ha transformado tanto el comportamiento como las percepciones de los clientes. Se resaltó la estrategia adoptada por las empresas, quienes, con la intención de satisfacer las crecientes demandas de los clientes y destacarse en un mercado competitivo, han incorporado tecnologías de chatbot en sus servicios de atención al cliente. Esta implementación estratégica no solo permite la rápida respuesta a consultas sobre productos y servicios, sino que también refleja un compromiso activo con la evolución de las expectativas del consumidor en la era digital.

En comparación con el antecedente anterior, este trabajo actual tiene el propósito de detectar las deficiencias existentes en la atención al cliente y proponer soluciones innovadoras que contribuyan al aumento de la satisfacción del cliente mediante tecnologías de Chatbot.

6.5 DISCUSIÓN 5

Antecedente 5:

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A CHATBOT IN THE CONTEXT OF CUSTOMER SUPPORT

Autores: PETERS FLORIAN

Análisis: En el presente trabajo se identificó que la introducción de un

Chatbot automatizado en la compañía GAMING1 tuvo como objetivo mejorar la atención al cliente en entornos en línea. Se resalta la relevancia de las técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural, destacando especialmente la aplicación de redes neuronales de unidades recurrentes con compuertas. La tesis aborda de manera integral los desafíos que el Chatbot aborda, subrayando la importancia de sus funciones en la resolución efectiva de problemas específicos. Además, propone una estructura de software escalable que no solo aborda las necesidades actuales, sino que también se proyecta para adaptarse a futuras expansiones y demandas, garantizando así una implementación eficiente y duradera en el contexto empresarial de GAMING1.

En comparación con el proyecto anterior, ambos comparten la preocupación por mejorar la atención al cliente, cada uno adaptado a su contexto específico, ya sea en el ámbito de la construcción o en la industria de juegos en línea. Ambos buscan soluciones efectivas y sostenibles para satisfacer las demandas y expectativas de los clientes.

7. CONCLUSIONES

- ✓ Tras analizar el actual proceso de gestión de consultas al cliente en "Axiska Constructores," se ha identificado claramente la existencia de deficiencias en la gestión de acuerdos y consultas. Estas deficiencias afectan la satisfacción de los clientes y generan inconvenientes tanto para quienes son atendidos como para aquellos en espera.
- ✓ Se confirma la importancia estratégica de la atención al cliente en el sector de la construcción, donde la satisfacción del cliente no solo afecta la percepción de la empresa, sino que también puede influir en el éxito de la ejecución de proyectos.
- ✓ Se concluye que la investigación respalda la necesidad de innovar en la gestión de consultas, destacando la implementación de tecnologías como Chatbot basados en redes neuronales como una solución potencial para mejorar la eficiencia y la satisfacción del cliente

8. RECOMENDACIONES

- ✓ Establecer un plan de mantenimiento y actualización constante para el Chatbot, ya que las tecnologías y las expectativas de los clientes evolucionan, por lo que es crucial que el Chatbot esté al día para proporcionar respuestas precisas y relevantes.
- ✓ Brindar una capacitación adecuada al personal que interactúa con el Chatbot y asegurarnos de que estén familiarizados con su funcionamiento, ya que esto garantizará una transición suave en la integración del Chatbot en los procesos internos y la atención al cliente.
- ✓ Establecer un programa regular de análisis de métricas para evaluar la eficiencia del Chatbot en términos de reducción de tiempos de espera, así como también la mejora de la satisfacción del cliente y cualquier otro indicador relevante, utilizando estos análisis para realizar ajustes según sea necesario.
- ✓ Crear una documentación detallada que contenga mejores prácticas para el uso y mantenimiento del Chatbot. Esto será valioso para futuros empleados y ayudará a mantener la consistencia en la calidad de la atención al cliente.

9. BIBLIOGRAFIA:

- (Olabe, 2018) Redes neuronales y sus aplicaciones.
https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/40137/mod_resource/content/1/redes_neuro/contenidos/pdf/libro-del-curso.pdf
- (Rosano,2020) Fundamentos de Redes neuronales Artificiales
https://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/598trabajo.pdf
- Gartner, Inc. (2019). Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019.

Retrieved from <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/>

- Gupta, A., & Jindal, A. (2020). Internet of things security: Challenges, solution, and future directions. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(7), 2599-2613.
- Jiang, X., Zhou, W., & Chen, L. (2018). Privacy protection in Internet of Things: State of the art and future directions. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(3), 1865-1874.
- Li, H., Xu, L. D., Zhao, S., & Wang, X. (2015). A survey on the key technologies in the Internet of Things. *International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing*, 20(2), 85-97.
- Szczech, J., & Pacyna, J. (2019). Implementation of IoT technologies in smart city security systems. In *2019 4th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech)* (pp. 1-6). IEEE.
- Wang, C., Wu, C., & Huang, Y. (2020). A novel intrusion detection scheme based on long short-term memory networks for Internet of Things. *IEEE Internet of Things Journal*, 7(1), 413-423.
- (Pablo,2019) Desarrollo de un asistente virtual para dispositivos móviles empleando IBM WATSON
https://oa.upm.es/62719/1/TESIS_MASTER_PABLO_MARTIN_DEL_CAMPO.pdf
- (Ruiz, Basualdo,2019) Redes Neuronales: Conceptos Básicos y Aplicaciones
https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/orientadora/1/monograis/matich-redesneuronales.pdf