



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu  
Picchu

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTORES:**

Gil Infante, Ebelio (ORCID: 0000-0003-0019-6587)

Pérez Andrade, Daniel (ORCID: 0000-0001-8163-0028)

**ASESOR:**

Dr. Alfaro Paredes, Emigdio Antonio (ORCID: 0000-0002-0309-9195)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Esta tesis se lo dedicamos con mucho cariño y aprecio a nuestros padres, quienes con tanto esfuerzo nos brindaron su apoyo incondicional desde siempre. También a nuestros hermanos y en general a todas las personas que contribuyeron en esta investigación.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradecemos a Dios, en segundo lugar, a todas las personas quienes confiaron en nosotros a pesar de las dificultades. También agradecemos a todos nuestros docentes y compañeros quienes a través de sus conocimientos nos impulsaron a seguir adelante.

## Índice de contenidos

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO TEÓRICO .....	6
III.	METODOLOGÍA.....	15
	3.1. Tipo y diseño de investigación .....	16
	3.2. Operacionalización de variables .....	17
	3.3. Población, muestra y muestreo.....	18
	3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
	3.5. Procedimientos .....	22
	3.6. Método de análisis de datos.....	23
	3.7. Aspectos éticos .....	24
IV.	RESULTADOS .....	26
V.	DISCUSIÓN.....	38
VI.	CONCLUSIONES.....	42
VII.	RECOMENDACIONES .....	44
	REFERENCIAS .....	47
	ANEXOS .....	58

## Índice de tablas

Tabla 1: Evaluación de notas en porcentaje del indicador de conocimiento ....	20
Tabla 2: Escala de evaluación en porcentaje del indicador de motivación.....	21
Tabla 3: Escala de evaluación en porcentaje del indicador de satisfacción .....	21
Tabla 4: Indicador estadístico de incremento de conocimiento .....	27
Tabla 5: Prueba de normalidad de incremento del conocimiento .....	28
Tabla 6: Rangos de prueba de signos de incremento del conocimiento .....	29
Tabla 7: Cuadro estadístico de la prueba Z de incremento del conocimiento ..	29
Tabla 8: Indicador de incremento de motivación hacia el aprendizaje .....	31
Tabla 9: Prueba de normalidad de incremento de la motivación .....	32
Tabla 10: Rangos de prueba de signos del incremento de motivación .....	32
Tabla 11: Cuadro estadístico de la prueba Z del incremento de motivación ....	33
Tabla 12: Indicador de incremento de satisfacción con el aprendizaje .....	34
Tabla 13: Prueba de normalidad del incremento de satisfacción .....	35
Tabla 14: Rangos de prueba de signos del incremento de satisfacción.....	36
Tabla 15: Cuadro estadístico de la prueba Z del incremento de satisfacción...	36
Tabla 16: Resultados de las hipótesis planteadas .....	37
Tabla 17: Matriz de operacionalización de variables.....	63
Tabla 18: Matriz de consistencia .....	64
Tabla 19: Cuestionario de motivación inicial .....	69
Tabla 20: Cuestionario de satisfacción inicial.....	69
Tabla 21: Cuestionario de motivación final.....	75
Tabla 22: Cuestionario de satisfacción final .....	76
Tabla 23: Comparación de metodologías previas al desarrollo.....	88
Tabla 24: Fase de análisis.....	90
Tabla 25: Fase de diseño .....	90
Tabla 26: Fase de desarrollo.....	91
Tabla 27: Fase de pruebas.....	92
Tabla 28: Fase de integración .....	92
Tabla 29: Fase de operación.....	93

## Índice de figuras

Figura 1: Pantalla principal de bienvenida del chatbot .....	77
Figura 2: Pantalla de saludo del chatbot .....	78
Figura 3: Pantalla de sugerencia de opciones del chatbot .....	78
Figura 4: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 1” .....	79
Figura 5: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 2” .....	79
Figura 6: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 3” .....	80
Figura 7: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 4” .....	80
Figura 8: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 5” .....	81
Figura 9: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 6” .....	81
Figura 10: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 7” .....	82
Figura 11: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 8” .....	83
Figura 12: Flujograma principal del chatbot.....	84
Figura 13: Flujograma de Naive Bayes aplicado al chatbot.....	85
Figura 14: Flujograma de TensorFlow aplicado al chatbot .....	86
Figura 15: Flujograma para la predicción de datos más cercanos .....	87
Figura 16: Fases de la metodología incremental.....	89
Figura 17: Diagrama de caso de uso del chatbot y el usuario.....	94
Figura 18: Arquitectura tecnológica del chatbot .....	95
Figura 19: Diagrama de interacción entre el usuario y el bot .....	96
Figura 20: Base de datos y tablas no relacionales .....	97
Figura 21: Desarrollo del chatbot en Facebook developer .....	98

## Índice de anexos

Anexo 1: Carta de consentimiento informado.....	59
Anexo 2: Teorías relacionadas.....	60
Anexo 3: Conceptos de las herramientas utilizadas.....	61
Anexo 4: Matriz de operacionalización de variables.....	63
Anexo 5: Matriz de consistencia.....	64
Anexo 6: Instrumento de recolección de datos pre-test.....	65
Anexo 7: Instrumento de recolección de datos post-test.....	70
Anexo 8: Capturas de pantalla del chatbot.....	77
Anexo 9: Flujograma principal del chatbot.....	84
Anexo 10: Aplicación del algoritmo de Naive Bayes.....	85
Anexo 11: Flujograma de aplicación de la biblioteca Tensorflow.....	86
Anexo 12: Flujograma de predicción de datos basado en TensorFlow.....	87
Anexo 13: Comparación de metodologías previas al desarrollo.....	88
Anexo 14: Metodología incremental aplicado al desarrollo del chatbot.....	89
Anexo 15: Modelado de caso de uso del usuario y el bot.....	94
Anexo 16: Arquitectura tecnológica del chatbot.....	95
Anexo 17: Flujo de interacción entre el usuario y MachuPicchu_Bot.....	96
Anexo 18: Tablas de la base de datos en Mongo DB Atlas.....	97
Anexo 19: Desarrollo del chatbot en Facebook Developer.....	98

## Índice de abreviaturas

Sigla	Significado	Pág.
UNAD	Universidad nacional abierta y a distancia	4
RUP	Rational Unified Process (Proceso racional unificado)	10
ITIL	Information Technology Infrastructure Library (Biblioteca de infraestructura de tecnologías de información)	11
GPS	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global)	12
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)	13
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de normalización)	25
API	Application Programming Interface (Interfaz de programación de aplicaciones)	59
DB	Data Base (Base de datos)	60
JS	Java Script	61
MVC	Pattern Model, View, Controller (Patrón de Modelo, Vista, Controlador)	85

## Resumen

En esta investigación se realizó el desarrollo y la implementación de un chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu, el cual se identificó como problemática el bajo nivel de conocimiento de las personas referente al tema señalado. En ese contexto, el objetivo general planteado fue determinar el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje, a través del aplicativo se logró aportar información confiable recopilada de fuentes oficiales, la cual tuvo como principal motivo fortalecer el desarrollo cognitivo de los usuarios permitiendo así contribuir en el aporte de conocimiento para la mejora de una sociedad culturizada.

El desarrollo de esta aplicación ha sido posible en la medida que se utilizaron herramientas gratuitas disponibles para el lenguaje de programación en JavaScript. El tipo de estudio fue aplicado con enfoque cuantitativo y el diseño pre-experimental, también se contó con una muestra de 35 personas quienes tuvieron un dispositivo móvil con acceso a internet y con una cuenta en Facebook Messenger los cuales fueron partícipes de las interacciones con el chatbot. Se ha utilizado el cuestionario para medir el nivel de aprendizaje mediante un test de entrada y salida basado en conocimientos sobre el tema, del mismo modo la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción con el aprendizaje.

Los resultados obtenidos han sido favorables, ya que después de un periodo de uso del chatbot se consiguió incrementar el conocimiento de los usuarios en 79.32%, la motivación hacia el aprendizaje en 66.53% y la satisfacción con el aprendizaje en 75.30%. Finalmente, se recomendó a futuras investigaciones mejorar el tiempo de respuestas, mantener la integridad de la información y la disponibilidad del agente. Además, se enfatizó en trabajar con algoritmos relacionados a redes neuronales, como también la disponibilidad para varios idiomas.

**Palabras Clave:** Chatbot para el aprendizaje, historia, arqueología, Machu Picchu.

## **Abstract**

In this research the development and implementation of a chatbot for learning the history and archeology of Machu Picchu was carried out, which was identified as a problem the low level of knowledge of people regarding the topic. In this context, the general objective was to determine the effect of the use of the chatbot in learning, through the application it was possible to provide reliable information collected from official sources, which had the main purpose of strengthening the cognitive development of users, thus contributing to the contribution of knowledge for the improvement of a cultured society.

The development of this application was made possible by the use of free tools available for the JavaScript programming language. The type of study was applied with quantitative approach and pre-experimental design, also had a sample of 35 people who had a mobile device with internet access and a Facebook Messenger account who participated in the interactions with the chatbot. The questionnaire was used to measure the level of learning through an entry and exit test based on knowledge about the subject, as well as the motivation towards learning and satisfaction with learning.

The results obtained were favorable, since after a period of using the chatbot, the users' knowledge increased by 79.32%, motivation towards learning by 66.53% and satisfaction with learning by 75.30%. Finally, it was recommended that future research should improve the response time, maintain the integrity of the information and the availability of the agent. In addition, it was emphasized to work with algorithms related to neural networks, as well as the availability for several languages.

**Keywords:** Chatbot for learning, history, archaeology, Machu Picchu.

# **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad los avances tecnológicos han sido muy evidentes, lo podemos apreciar en todos los ámbitos del sector, y que a su vez se ha convertido en un factor de gran utilidad para el ser humano. En este capítulo abordamos conceptos claves como el aprendizaje hacia la cultura de Machu Picchu, ubicado en el departamento de cusco, Perú. Actualmente no existe un chatbot que ayude en el aporte de conocimiento sobre la historia y arqueología de esta maravilla del mundo, por esta razón el presente estudio ha tenido como objetivo desarrollar un agente conversacional que pueda aportar conocimiento a la población y por ende fortalecer al aprendizaje cognitivo de los usuarios.

El aprendizaje cultural juega un papel fundamental dentro de la sociedad, la cual ha conllevado a que muchos estudios pongan el foco de atención en implementar herramientas tecnológicas como el uso de chatbots en la enseñanza. A pesar de los esfuerzos y teorías ya desarrolladas no se ha identificado un agente conversacional dirigido al aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu. Valcárcel (2018) mencionó que los conocimientos sobre las historias nos permiten tener un mejor panorama dentro de nuestros horizontes y de no fomentarla se podría generar una incertidumbre en el pasado, presente y futuro (p. 48).

Esta teoría muestra como los agentes conversacionales están evolucionando y cambiando la forma de aprender Pereira, Medina y Díaz (2017) mencionaron que el uso de chatbots en el adiestramiento educacional es todavía emergente. Se tiene la expectativa que a un futuro próximo se presuma que seamos testigos de un arrebato en el uso de bots relacionados a la enseñanza, centrados en ofrecer experiencias personalizadas al usuario, donde los estudiantes dispondrán de asistentes personales o tutores virtuales (p. 102).

El presente estudio de investigación se ha basado en el aporte de conocimiento relacionado al aprendizaje histórico cultural, ya que se ha considerado como un factor importante en el ámbito educacional de los jóvenes. Al respecto Calderón y Guerrero (2017) expresaron que es necesario entender el origen de la historia de nuestros antepasados, ya que nos permite conocer las vivencias y culturas que estos tenían y que siguen prevaleciendo en la actualidad (p. 84).

Los individuos tenemos la tarea de impartir conocimientos como también de fomentar el aprendizaje. Partiendo de esa premisa se ha considerado pertinente desarrollar un chatbot para tal fin, ya que aún no se ha encontrado agentes conversacionales relacionado a la enseñanza de la historia y arqueología de Machu Picchu. Anrango y Berrezueta (2019) mencionaron que la tecnología juega un papel muy importante en la educación y que la llegada de los chatbots, permite brindar información más personalizada en situaciones más frecuentes gracias a su capacidad de entender y de la agilidad en sus respuestas (p. 3).

En esta época la asimilación de conocimiento y el aprendizaje se han visto afectados por la pandemia del COVID-19, por la cual, el confinamiento se hizo obligatorio para frenar el avance del virus; por esta razón la educación se ha visto perjudicada por la suspensión de las clases presenciales. Ante esta situación las herramientas tecnológicas como el uso de chatbots tienen impactos positivos González (2018) expresó que un chatbot o también llamado agente conversacional es un software que puede procesar y responder con lenguaje natural común a las preguntas que realizan los usuarios (p. 21).

Como se aprecia el crecimiento de la inteligencia artificial a seguido aumentando en estos últimos años y los bots conversacionales no son ajenos a la realidad, hoy en día influyen de manera positiva en el aprendizaje cotidiano. Este software se ha convertido en una herramienta de mucha ayuda y de utilidad en negocios y empresas, la cual tiene como función emular conversaciones con usuarios y que a su vez emite respuestas basadas en reglas y patrones establecidas (Sperlí, 2020, p. 935).

Los agentes conversacionales en la práctica ayudan a resolver preguntas frecuentes de manera automáticas, a su vez estos aprenden a elegir acciones y respuestas adecuadas. Además, los bots son capaces de generar frases muy parecidas a los humanos, estos agentes también están enfocadas en mantener un diálogo común y neutral. A través de estas herramientas de chatbot se logra brindar información adecuada y oportuna de acuerdo a las preguntas formuladas por los usuarios (Cuayáhuitl, Lee, Ryu, Cho, Choi, Indurthi, Yu, Choi, Hwan y Kim, 2019, p. 127).

Sobre la base de la realidad problemática presentada se planteó el problema general y los problemas específicos de la investigación. El problema general de investigación fue: ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu? Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- **PE1:** ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en el conocimiento sobre el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu?
- **PE2:** ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en la motivación hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu?
- **PE3:** ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en la satisfacción del usuario sobre el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu?

El objetivo general fue determinar el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- **OE1:** Determinar el efecto del uso del chatbot en el nivel de conocimiento sobre el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu.
- **OE2:** Determinar el efecto del uso del chatbot en el nivel de motivación hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu.
- **OE3:** Determinar el efecto del uso del chatbot en el nivel de satisfacción de los usuarios con el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu.

La hipótesis general fue: “El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción en los usuarios”. La hipótesis general ha tenido como base el estudio de Díaz, González y Vásquez (2019), quienes mencionaron que el chatbot como gestor de conocimientos permitió mejorar los diferentes cursos que se impartían en la UNAD y que la percepción de los usuarios tuvo una valoración positiva mostrando así una gran aceptación en el contexto académico (p. 77). De igual manera, Larico y Reyes (2020) demostraron que el uso de chatbot mejoró el conocimiento de los usuarios en un 93.83%, la motivación en un 52.36% y la satisfacción con el aprendizaje en un 69.68% (p. 43).

- **HE1:** El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento de los usuarios en 79.32%.

Pereira, Fernández, Osuna, Roura, Almazán y Buldón (2019) comentaron que en el ámbito de la educación la tecnología de los chatbot es muy apreciada por los profesores, ya que les permite transformar los entornos de enseñanza tradicionales a enfoques virtuales basados en ideas socio-constructivas y colaborativas. En la encuesta realizada, los estudiantes valoraron positivamente: la interactividad, la facilidad de uso, la ubicuidad y la novedad de poder grabar respuestas de voz, de esa forma estos podían resolver ejercicios usando su teléfono inteligente, en cualquier lugar y en todo momento (Pereira et al., 2019, p. 17).
- **HE2:** El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la motivación de los usuarios en 66.53%.

Löwgren (2013) expresó que los chatbots tienen más aspectos positivos que negativos como: la importancia hacia los alumnos, la autenticidad y la motivación hacen que ellos puedan expresarse libremente., los cuales son algunos motivos que han permitido tener una mayor acogida en la educación actual (p. 22). El método de aprendizaje está relacionado directamente con la motivación y a través de agentes conversacionales se han identificado nuevas formas de estímulos para la enseñanza (Löwgren, 2013, p. 22).
- **HE3:** El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la satisfacción de los usuarios en 75.30%.

Sáez, Escobar, Marco, Candela, Ferrández, Maté y Sánchez (2019) señalaron que el uso del prototipo Tutor-Bots es un tipo de chatbot que respondía a las preguntas formuladas por los estudiantes, por lo que se ha buscado esclarecer y brindar información referente a sus dudas; además, el agente conversacional ha obtenido un porcentaje significativo en el nivel de respuesta asertivas, por lo general una aceptación del 63% por parte de los estudiantes y profesores (p. 453).

## **II. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se explica los antecedentes nacionales como internacionales, también las teorías relacionadas y el marco conceptual, para ello se ha considerado a los autores que han diseñado y desarrollado chatbots o también llamados agentes conversacionales en sus investigaciones. Asimismo, se ha visto necesario plasmar definiciones y conceptos basados en historia y cultura de la ciudadela inca. A continuación, se presenta los trabajos previos donde se resalta los principales argumentos relacionados al desarrollo de chatbots y su efecto en el aprendizaje.

Calebe, Montanher y Monteiro (2021) desarrollaron un videojuego para la enseñanza de inglés a personas hablantes nativos del portugués, en el que también se integró un chatbot como interlocutor para una enseñanza didáctica, de modo que incrementa la motivación de los estudiantes; además, la metodología de investigación utilizada fue analítica exploratoria. Calebe et al. (2021) tuvieron como objetivo mejorar la didáctica en el aprendizaje y para ello plantearon como propuesta un prototipo de un videojuego como enfoque pedagógico que mejoró la experiencia de los estudiantes en la enseñanza del idioma inglés como lengua extranjera.

Kuz y Giandini (2020) implementaron un módulo Student Play para el aprendizaje con enfoque didáctico basados en juegos educativos en la que se integró un agente conversacional que ayudó en el aprendizaje, en su investigación utilizaron la técnica de la observación y los escolares fueron evaluado en una escala de tres niveles: bajo, medio y alto. Kuz y Giandini (2020) Concluyeron que el uso de las tecnologías en el contexto educativo permite mejorar el proceso educativo. Este artículo demuestra el desarrollo e integración de un agente conversacional a un módulo educativo llamado Student Play, el cual mejoró la experiencia de aprendizaje.

Casseres, Cuao, Londoño, Obredor, Orozco y Sánchez (2018) realizaron un chatbot para que responda a las inquietudes frecuentes que los estudiantes tenían, el cual ayudó en la optimización de los servicios ofrecidos por la secretaria académica de la facultad de ingeniería de la universidad Simón Bolívar. Para la recolección de datos realizaron entrevistas a las funcionarias del área de atención al cliente, donde se les preguntó acerca de sus actividades laborales; además, se tomó una encuesta a 10 estudiantes de la facultad de ingeniería para comprobar la eficiencia del bot en el proceso de brindar información, donde más del 50% no tuvo

ningún problema (Casseres et al., 2018). Casseres et al. (2018) concluyeron que la implementación del prototipo del sistema en la institución logró agilizar los servicios de atención.

Pereira, Medina y Díaz (2017) desarrollaron un chatbot para el control de los cuestionarios de respuestas múltiples de los alumnos, esto consistía en que los docentes podían evaluar a sus alumnos mediante la información dada por el bot. Para medir el impacto del chatbot se realizó una prueba a 23 estudiantes, en la moda se identificó que la mayoría de encuestados tenían 22 años, a quienes se les presentó 10 cuestionarios conformado por 59 preguntas en total. Los resultados finales de Pereira et al. (2017) mostraron que el bot consiguió un 89% de aceptación y un 94% de usuarios recomendaron el uso del chat para otros cursos impartidos en la universidad.

Finalmente, Pereira et al. (2017) expresaron que la implementación del chatbot para el control de cuestionarios de respuestas múltiples les permitió a los docentes llevar un sistema de evaluación analítica de la información dada por el bot sobre los estudiantes. Además, los docentes podían recibir notificaciones personalizadas sobre las dificultades que solían tener los estudiantes durante el proceso de aprendizajes.

Meza y Yurivilca (2020) evaluaron los efectos sobre el uso de los agentes conversacionales relacionados a la enseñanza de la seguridad electrónica. Para esta investigación usaron el diseño experimental con el fin de manipular y analizar los datos obtenidos a través de cuestionarios. Se determinó que el chatbot tuvo efectos positivos en la enseñanza de la seguridad electrónica en una muestra de 32 usuarios.

Los resultados de Mesa y Yurivilca (2020) mostraron que el pre-test fue de 9.38 y en el post-test obtuvieron un alza de 15.47 en el incremento de conocimiento, siendo este un resultado favorable del 50% en el incremento de la motivación, también se obtuvo un efecto positivo del 50% en el incremento de la satisfacción. Finalmente recomendaron ampliar la investigación sobre las formas de enseñanza con el fin de lograr un sistema más didáctico que pueda captar el interés de las personas hacia el aprendizaje.

Ariste y Ramírez (2020) desarrollaron un chatbot para el aprendizaje de la fotosíntesis dirigido a los alumnos del nivel secundario, en su estudio emplearon la técnica Web Scraping. Esta investigación usó el diseño pre experimental en el que emplearon la técnica de la encuesta para la recolección de datos. Se probó que su chatbot tuvo un incremento de conocimiento del 85% en el aprendizaje sobre la fotosíntesis en los alumnos del nivel secundario, en el nivel de motivación obtuvieron un incremento del 82% y en el nivel de satisfacción obtuvieron un 80%, de manera que esta herramienta ha sido de gran apoyo para el aprendizaje sobre la fotosíntesis en los estudiantes de educación secundaria.

Burgos y Huamán (2019) precisaron que el uso de chatbot mejoró los procesos de venta en la empresa Eac Steel, el diseño de esta investigación fue pre experimental, como técnica se usó la encuesta y la observación directa. Para la recolección de datos se realizaron cuestionarios, la población fue los procesos de venta de la empresa, como muestra se agruparon a 30 procesos de venta. Para el desarrollo del agente se utilizó la metodología ágil. Se concluyó que el sistema logró optimizar el tiempo de cotización de ventas. Este trabajo aportó información con efectos positivos relacionados al uso del bot con enfoque hacia la metodología ágil y los procesos que interviene en el desarrollo del sistema.

Ascencio (2019) evaluó la calidad del servicio en atención al cliente de la empresa fans store SAC usando un aplicativo de chatbot. Para la construcción del chatbot se usó la metodología RUP, que tuvo una duración de 15 semanas en el desarrollo de la investigación. Se concluyó que el chatbot mejoró la calidad del servicio al cliente en base a las funcionalidades que ofrece el aplicativo, el cual el proyecto ha tenido una proyección de 3 años. Este proyecto aportó con información relacionada a los procesos que intervienen en la metodología RUP y su aplicación en nuevos proyectos basados en implementar este tipo de herramienta tecnológica.

Estela y Huerta (2018) desarrollaron un chatbot para optimizar las consultas sobre los trámites administrativos en la atención al cliente de la municipalidad de surco. Para la realización de esta investigación se usó el diseño experimental con la técnica de la encuesta y análisis de contenido para la recopilación de información, donde su población y muestra fue los trabajadores de la municipalidad de surco del

área de atención al cliente, para el desarrollo del software se basaron en cada una de las fases de la metodología ágil.

Estela y Huerta (2018) concluyeron que para tener un mejor panorama de la problemática encontrada consideraron necesario realizar una entrevista con el encargado del área de atenciones al cliente, donde a partir de ello lograron entender las necesidades y los requerimientos que la municipalidad de surco tenía. En consecuencia, sugirieron el uso de un framework para las buenas prácticas y usar la metodología ITIL para mejorar la calidad del servicio en cuanto a brindar información hacia los moradores del distrito de surco.

Llique y Rodríguez (2018) investigaron la eficiencia del chatbot en el monitoreo y control del cultivo de arroz. El tipo de estudio fue pre experimental, para la recopilación de información emplearon la técnica de la encuesta, donde hicieron un pre test y post test, también tuvieron una muestra de 15 agricultores de la ciudad de Chiclayo, consecuentemente como resultado obtuvieron un incremento del 27% en el mejoramiento de las actividades, sus procesos fueron optimizados en un 33.4% y aumentó un 42.25% en el reconocimiento de plagas, obteniendo así un 95% en el nivel de confiabilidad. En el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología Scrum. Llique y Rodríguez (2018) concluyeron que a través del uso de chatbot los agricultores mejoraron sus procesos en el control del cultivo de arroz.

Partiendo de la temática de esta tesis, se ha recopilado y definido algunos conceptos teóricos basados en estudios similares, los cuales fueron extraídos de diferentes fuentes oficiales. Estos estudios han servido como base para enriquecer y dar soporte científico a la investigación. En seguida, se muestran los principales argumentos relacionados.

Pereira et al. (2017) precisaron que los bots cuentan con diversas características y estos se pueden adaptar para varios propósitos, tienen funciones como grabar audio, enviar mensajes de texto, compartir imágenes, también se puede unir a conversaciones grupales, realizar cuestionarios vía online y dar a conocer los resultados en un santiamén. Dentro del aprendizaje estudiantil suelen ser muy provechosos ya que se puede hacer uso de sus funciones principales, ya

sea dentro o fuera del salón de clases, esta herramienta facilita el aprendizaje omnipresente (p. 102).

Dentro de las plataformas los Chatbots hacen las veces de asistentes virtuales con la diferencia que tomarán decisiones de forma autónoma, por esa razón surge la necesidad de entender de qué se trata. Un Chatbot se puede concebir como un conjunto de componentes o programas informáticos capaces de interactuar con las personas a través de un lenguaje natural (Casseres et al., 2017, p. 21).

Su mayor objetivo es informar a los usuarios según sus preguntas, ya sea para productos o servicios. Romero, Casadevante y Montoro (2020) indicaron que su principal propósito es ofrecer la información que solicitan los humanos con los que interactúan. Es decir, los usuarios requieren un producto o servicio, y aquello que le dicen al chatbot (ya sea hablado o escrito) permite, a su vez, dirigir la próxima pregunta que hará el bot. De modo que, si un cliente indica que quiere adquirir una entrada, el chatbot detectará que ha de identificar qué tipo de entrada necesita (p. 29). Por otro lado, Casseres et al. (2018) expresaron que el chatbot tienen características que demuestran su calidad a través del funcionamiento, estas características son: la disponibilidad, la veracidad al mostrar la información y mínimo tiempo de respuestas.

Valcárcel (2018) comentó que la ciudadela inca está situada sobre una base de formación rocosa de granito, también conocida como “el batolito de Vilcapampa o Vilcabamba”, cuyos orígenes se remontan al paleozoico de unos 250 millones de antigüedad. Esta composición artística de la época pre inca fue creada con mucha cautela y precisión en todas sus talladas estructuras (p. 52). Por otro lado, Flores (2019) precisó que la arqueología de Machu Picchu ha sido descubierta el 24 de julio del 1911 por Hiram Bingham en una de sus expediciones, por lo que tiempo después el gobierno peruano y la universidad de Yale en ese entonces se disputaron por los materiales, que el mencionado personaje se había llevado algunos objetos arqueológicos de manera temporal (p. 158).

Domínguez (2018) comentó que el aprendizaje en el contexto de la historia (tanto conceptual como factual) sigue siendo una parte esencial en la educación,

seguramente la más interesante, al momento de afrontar de manera exitosa todo tipo de problema histórico. Por lo tanto, nos brindan las claves necesarias para las posibilidades de contemplar las relaciones entre acontecimientos y matizar nuestras experiencias (p. 153).

La obtención de conocimientos referido al turismo arqueológico es un factor que influye a través del campo magnético y el descubrimiento de nuevos atractivos turísticos. Es importante precisar que el interés científico tiene mucho valor en el ámbito arqueológico, y que a través de ellos se han logrado articular grandes atractivos turísticos, de tal manera que despierta el interés en cualquier turista que tiene como fin conocer y ganar experiencias. Al respecto, Moreno y Sariego (2017) expresaron que algunos de los arqueólogos opinan que la industria turística podría ser un grupo que promueve el interés de conocer nuevas culturas; por otro lado, el sector turista opina que los arqueólogos son grupos esenciales para el descubrimiento de nuevos sitios turísticos (p. 166).

Es importante señalar que la arqueología ayuda a promover los tipos de cultura a través del descubrimiento y el aprendizaje, lo cual permite que cada población logre identificarse mediante sus costumbres, creencias y tradiciones culturales y que por medio de la arqueología se van articulado restos vinculados a conceptos de nuestros antepasados. En efecto, Moreno y Sariego (2017) mencionaron que el trabajo arqueológico permite mejorar y reforzar los atractivos turísticos (p. 175).

La comunicación y coordinación ha sido el mecanismo más evolutivo hasta la actualidad, aunque en tiempos pasados ya se contaron con diversas técnicas que facilitaba el entendimiento entre personas de diferentes culturas, por lo que también se mantenía la unión en diferentes aspectos sociales. Al respecto, Valcárcel (2018) señaló que, en el tiempo incaico la comunicación y la coordinación era muy eficiente, es decir en ese entonces ya se contaba con una planificación que tenía como mecanismo la integración de una sociedad cultural (p. 16).

Es importante la conservación de los lugares y objetos encontrados de nuestros antepasados, con el fin de preservar la historia y la cultura, por lo que es necesario que las autoridades busquen proteger la integridad y el bienestar de estos

patrimonios culturales y preservar el legado de nuestros antecesores. En el mismo sentido, Domínguez (2018) expresó que la conservación del patrimonio cultural contempla en salvaguardar los objetos y bienes valiosos de nuestros antepasados, así mismo se promulga que se debe mantener la integridad y el buen estado de estas zonas dentro del marco de la protección y conservación (p. 60).

El santuario histórico de Machu Picchu ha cumplido con los principales requerimientos señalados por la UNESCO, por lo que ha obtenido el reconocimiento como patrimonio cultural de la humanidad, en ese aspecto estamos obligados a mantener el cuidado arqueológico de la ciudadela. En otras palabras, Ruiz y Pulido (2015) determinaron que existe la excepcionalidad para que los sitios sean nombrados como patrimonio cultural debe de cumplirse más de diez requisitos establecidos por la UNESCO, que cuyo fin se debe a preservación, protección y comprensión para el interés turístico (p. 1248).

La incitación de las personas por conocer la cultura e historia se pone en manifiesto a través de las ruinas que contemplan los bellos paisajes adornados de un marco natural, permitiendo así la conveniencia oportuna para fomentar el turismo, de manera que esto influye al desarrollo económico y social de la población. Al respecto Ruiz y Pulido (2015) comentaron que la motivación por conocer y entender la cultura es el aspecto más importante de los turistas, ya que a partir de su perspectiva hacen que las oportunidades de turismo sean consideradas como un aspecto esencial para el desarrollo, de tal manera que fomentan la culturización en todos los ámbitos (p. 1248).

Cutler, Carmichael y Doherty (2014) expresaron sobre la importancia que se percibe en las experiencias de los turistas, estas experiencias ayudan a mejorar las relaciones, la adquisición de conocimientos, los cambios en las percepciones y la superación de los retos físicos. En consecuencia, Cutler et al. (2014) especificaron que también existe una cuarta dimensión y es el recuerdo que implica los esfuerzos realizados para recordar y compartir la experiencia, incluida la narración de historias vividas (p. 154).

Moreno y Sariago (2017) mencionaron que el sector turístico es una realidad importante y que se va desarrollando de forma progresiva, muchas veces la falta de

una gestión adecuada afecta notoriamente al turismo y el patrimonio cultural. Por otro lado, el objetivo científico está comprometido en brindar información adecuada a la sociedad, una fórmula mágica es a través de la sensibilización y la educación. Por tal razón es importante canalizar los objetivos de las investigaciones, ya que ayudan a conservar, enseñar y garantizar la rentabilidad económica del patrimonio arqueológico (p. 169).

Villanueva, Alonso y Ayala (2018) sintetizaron que el patrimonio es conocido como un proceso totalizador que ha generado una representación meta cultural que prima en la relación con el pasado, por lo que implica vivencias en otras situaciones que se han construido relaciones con los ancestros mediatizada por el patrimonio. Asimismo, Villanueva et al. (2018) detallaron que la patrimonialización se impone al discurso autorizado de la arqueología y se naturaliza la visión lineal al tiempo, por lo que se han adoptado discursos alternativos para una mejor captación en el entendimiento (p. 27).

### **III. METODOLOGÍA**

En este capítulo se precisa el tipo de investigación, así como el diseño del estudio y la operacionalización de variables donde se ha detallado la definición conceptual, la definición operacional, dimensiones e indicadores. También se precisó sobre la población basado en criterios de inclusión y exclusión poblacional, igualmente se identificó la muestra y muestreo. Consecuentemente se ha argumentado las técnicas e instrumento de recolección de datos, en seguida se ha mencionado los pasos para el procedimiento de recopilación de información y el método de análisis de datos a través del programa SPSS. Finalmente se ha considerado los principales aspectos éticos referenciados a los distintos mecanismos promulgados por las instituciones.

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El tipo de investigación fue aplicada, el enfoque fue de tipo cuantitativo y el diseño fue pre experimental. La investigación ha sido aplicada ya que el objetivo principal fue resolver la problemática encontrada, partiendo de la base del conocimiento y la objetividad de la información científica. El enfoque del estudio fue cuantitativo debido al manejo de datos que son productos de mediciones y evaluaciones, la cual están representadas por cantidades numéricas y por consiguiente fueron analizados mediante métodos estadísticos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 5).

Los diseños pre experimentales consisten en gestionar un estímulo o el tratamiento a un grupo determinado cuyo grado de control es mínimo. Se aplicó este diseño porque se pretendió saber cuál era el efecto del uso de chatbot en el grupo experimental, el objetivo fue conocer cuál era la escala o nivel del grupo respecto al antes y después de aplicar el experimento. Para lograr el objetivo se aplicó a un grupo determinado una evaluación inicial, en base a ello se gestionó el tratamiento y se le dio uso del experimento y por último, se aplicó una evaluación final (Hernández et al., 2014, p. 141).

El diseño pre experimental permitió seleccionar a un grupo de personas que han formado parte del experimento, por consiguiente, se les aplicó un test inicial previo al estímulo o tratamiento del mismo. En seguida se administró el tratamiento para luego ser aplicado el test posterior al estímulo. Además, este diseño fue esencial ya que permitió ver el nivel que tenía el grupo en la variable dependiente

antes de ser presentado el estímulo, para ello se realizó un análisis de resultados obtenidos del grupo experimental (Hernández et al., 2014, p. 141).

### **3.2. Operacionalización de variables**

La variable del estudio fue: “Efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu”. Cabe precisar que en el **anexo 4** se muestra la matriz de operacionalización. A continuación, se detalla cada punto:

#### A. Definición conceptual:

En el marco del aprendizaje online, los agentes conversacionales son herramientas muy interactivas, también se considera como una potencial herramienta que permite la interconectividad en cualquier parte y en todo momento, el cual refuerza la enseñanza (García, Fuertes y Molas, 2018, p. 13).

#### B. Definición operacional:

El aprendizaje conversacional brinda muchas opciones que permiten ayudar a enriquecer los conocimientos de las personas. Además, permite mejorar el intercambio de enseñanzas para impulsar el desarrollo cognitivo (Kowald y Bruns, 2019, p. 54).

#### C. Dimensiones:

- Conocimiento (Díaz, González y Vásquez, 2019, p. 34).
- Motivación (Winkler y Söllner, 2018, p. 18).
- Satisfacción (Kumar et al., 2018, p. 26).

#### D. Indicadores:

- Incremento de conocimiento con el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu (Díaz, González y Vásquez, 2019, p. 34).
- Incremento de motivación hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu (Winkler y Söllner, 2018, p. 18).
- Incremento de satisfacción del usuario (Kumar et al., 2018, p. 26).

#### E. Escala de medición:

Se optó por la escala de razón también conocido como escala de intervalo, la cual posee un cero absoluto. Además, admite cualquier tipo de cálculo

operacional, ya sea aritmética, de proporciones u obtener razones a partir de los resultados estadísticos (Gamboa, 2017, p. 11).

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

En el informe técnico de los especialistas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) se precisó que más del 78.5% de personas pertenecientes a Lima metropolitana cuenta con acceso a internet, donde explicaron que el 88% de personas corresponde a las edades de 19 a 24 años y el 70.1% a personas de 25 a 40 años de edad (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020, p. 9).

En esta investigación se ha tomado como población a personas mayores de 18 años pertenecientes a Lima Metropolitana. Para delimitar el grupo experimental se ha considerado en abordar solamente a personas que contaron con los requisitos solicitados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión social. Para delimitar la muestra se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

- **Criterios de inclusión:** Tomando en cuenta la posibilidad de que no todas las personas pueden formar parte del experimento, se ha incluido a la siguiente población:
  - personas mayores de 18 años
  - personas que tengan una cuenta en Facebook Messenger
  - personas que cuentan con acceso a internet
  - personas que cuenten con dispositivos móviles
- **Criterios de exclusión:** Tomando en cuenta la posibilidad de que no todas las personas pueden formar parte del experimento, se ha excluido a la siguiente población:
  - Personas menores de edad
  - Personas de la tercera edad
  - Personas que cuentan con alguna discapacidad mental
  - Personas sin acceso a internet
  - Personas que no tienen cuenta en Facebook Messenger

### **3.3.2. Muestra y muestreo**

Como ya se ha mencionado anteriormente la población estuvo conformada por personas mayores de 18 años. Para el caso de la muestra se ha tomado a un grupo conformado por 35 personas quienes fueron elegidas de forma directa por los investigadores; referente a ello, se ha tomado en cuenta la base de criterios de inclusión como exclusión poblacional.

Se ha optado por el muestreo por conveniencia, ya que es una forma de elegir a un grupo de individuos los cuales han llegado a formar parte del estudio y que estos han sido puestos a evaluaciones. En este trabajo se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo cual se ha seleccionado a un grupo conformado por 35 personas quienes mostraron su consentimiento y disponibilidad.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Esta investigación fue elaborada haciendo uso de la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, así mismo se aplicó la validez de contenido y confiabilidad. Hernández et al. (2014) indicaron que el cuestionario es un instrumento que contiene un conjunto de preguntas correlacionadas con una o más variables que se pretende medir y que dicho instrumento es usado por la técnica de la encuesta, la cual es utilizada para recolectar información y puede ser empleado en diversos campos de estudios, ya sea para temas de políticas, evaluar la inseguridad social vista por la ciudadanía, conocer las necesidades de los futuros compradores, calificar herramientas utilizadas por los ingenieros, entre otros (p. 217).

Partiendo de lo ya mencionado referente a la técnica e instrumento y para dar sustento teórico a los cuestionarios realizados, se ha consultado información proveniente de fuentes oficiales tales como artículos científicos y libros de historia relacionados a Machu Picchu, lo cual hizo posible realizar la validez de contenido. Al respecto, Hernández y Mendoza (2018) precisaron que la confianza requiere un nivel de confiabilidad y que un instrumento es válido y confiable cuando el grado de resultados es consistente y coherente en la muestra (p. 229). Además, Hernández et al. (2014) precisaron que un instrumento de evaluación válido y confiable debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- Se sabe que en la práctica se tiene muy poca probabilidad de que una medición sea exacta, ya que comúnmente se tiene un nivel de error. Para ello, se trata que el error sea en un mínimo posible, por lo tanto, para medir cualquier fenómeno se realiza mediante la fórmula:

$$X = t + 0$$

- x es la representación de valores observados (resultados a disposición); t, valores verdaderos; y e, nivel de error en la medición. Cuando no existe error en la medición (e = 0), el valor verdadero y el observado son semejantes. Podría verse así:

$$X = t$$

$$X = t + e$$

- Esta es una buena representación de la medición. Cuanto el error sea mayor en la medición, el valor a observar (el cual es fijado) se distanciará más del valor real. Por ejemplo, al medir la motivación de una persona se podrá ver si la medición ha sido contaminada por un nivel de error razonable, la motivación plasmada en el instrumento será muy diferente a la motivación real del individuo (p. 207).

### **Fórmulas para evaluar los cuestionarios**

Tabla 1: Evaluación de notas en porcentaje del indicador de conocimiento

NOTAS	PORCENTAJE
0 – 4	15 %
5 – 8	25 %
9 – 12	50 %
13 – 16	75 %
17 – 20	100 %

En la tabla 1 se observa la simulación de notas tanto para el pre y post test, la cual cada rango de nota equivale a un porcentaje establecido.

$$IC = (NF - NI) / NI * 100\%$$

IC: Incremento de conocimiento

NF: Nivel final

NI: Nivel inicial

Tabla 2: Escala de evaluación en porcentaje del indicador de motivación

ESCALA	PORCENTAJE
1	20%
2	40%
3	60%
4	80%
5	100%

$$IM = (MF - MI) / MI * 100\%$$

IM: Incremento de motivación

MF: Motivación final

MI: Motivación inicial

En la tabla 2 se muestra la escala de evaluación sobre el indicador de motivación del 1 hacia el 5, para lo cual cada escala corresponde a un porcentaje establecido.

Tabla 3: Escala de evaluación en porcentaje del indicador de satisfacción

ESCALA	PORCENTAJE
1	20%
2	40%
3	60%
4	80%
5	100%

En la tabla 3 se muestra la escala de evaluación sobre el indicador de satisfacción del 1 hacia el 5, para lo cual cada escala corresponde a un porcentaje establecido.

$$IS = (SF - SI) / SI * 100\%$$

IS: Incremento de satisfacción

SF: Satisfacción final

SI: Satisfacción inicial

### 3.5. Procedimientos

Una vez terminado el desarrollo y la implementación del chatbot, se ha pasado a obtener la recolección de datos de la muestra conteniendo así un total de 35 personas. La muestra se eligió por conveniencia y esta fue sometida a un test de entrada (previo al uso del chatbot) y a un test de salida (posterior al uso del chatbot), esto con la finalidad de conocer cuál era el nivel de aprendizaje que estos tenían; luego se midieron los indicadores tales como: el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción con el aprendizaje. En seguida se muestran los pasos realizados:

- a. Enviar la ficha de consentimiento informado a los usuarios colaboradores que formaron parte de esta muestra, la distribución se realizó mediante correo electrónico y/o redes sociales. Los participantes rellenaron los datos solicitados, luego escanearon el documento y finalmente estas personas reenviaron el consentimiento llenado a los siguientes correos: [dperezandrade@gmail.com](mailto:dperezandrade@gmail.com) – [gilinfantee@gmail.com](mailto:gilinfantee@gmail.com). La ficha de consentimiento informado se encuentra disponible en el siguiente enlace: [https://drive.google.com/file/d/12oRz0Tm4ybXhsm8xplg0YONH\\_VuCSfi9/vi-ew?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/12oRz0Tm4ybXhsm8xplg0YONH_VuCSfi9/vi-ew?usp=sharing)
- b. Responder el examen de conocimientos inicial (pre-test) que estuvo conformado por un total de 20 preguntas, donde cada pregunta valía un punto, además se realizó dos cuestionarios sobre cuán motivado y satisfecho se encontraba el usuario respecto al aprendizaje actual. Estos cuestionarios estaban formulados en la escala Likert donde: 1 = nada motivado y 5 = totalmente motivado; 1 = poco satisfecho y 5 = muy satisfecho, en seguida se muestra el enlace sobre el examen de conocimiento inicial: <https://forms.gle/D5iqdX8r6Sss2XuQ8>
- c. Realizar la descarga e instalación de la aplicación Facebook Messenger disponible en la tienda de Play Store; luego debe inscribirse. Descargue la app en el siguiente enlace: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.facebook.orca&hl=es-419>

- d. Si ya tiene una cuenta personal registrada en Facebook Messenger Ud. puede realizar sus consultas al chatbot mediante el siguiente enlace:  
<https://www.facebook.com/machupicchubot>
- e. Después de un periodo de 20 días aproximadamente de interacción de los usuarios y el agente MachuPicchu\_Bot. se prosiguió a realizar la prueba de salida para determinar el efecto y la curva de aprendizaje de nuestros usuarios.
- f. Responder el examen final de conocimientos (post-test) que estuvo conformado por un total de 30 preguntas, donde cada pregunta valía un puntaje de 0,66. Además se realizó dos cuestionarios sobre cuán motivado y satisfecho se encontraba el usuario respecto al aprendizaje mediante el uso del chatbot. Estos cuestionarios estaban formulados en la escala Likert donde: 1 = nada motivado y 5 = totalmente motivado; 1 = poco satisfecho y 5 = muy satisfecho, en seguida se muestra el enlace sobre el examen final de conocimientos:  
<https://forms.gle/EAWwz9AvzFHTLdM3A>

### **3.6. Método de análisis de datos**

En este punto se detalla el método de análisis de datos que se utilizó en esta investigación. El estudio consta de un enfoque cuantitativo y de tipo pre experimental; por lo tanto, se realizaron pruebas con el propósito de calcular estadísticamente la curva de aprendizaje de los usuarios quienes han conformado la muestra. Para el desarrollo del cálculo estadístico se utilizó el programa IBM-SPSS, el cual analizó y generó los resultados de las pruebas tomadas.

Se aplicó el test de Shapiro-Wilk, esta es una prueba de normalidad que se usa cuando la muestra es menor a 50 elementos. Barrantes (2018) mencionó que esta prueba comúnmente se utiliza cuando se tiene una muestra por debajo de los 50 datos (p. 60). Teniendo en cuenta el concepto general de Barrantes, en esta investigación se ha utilizado la prueba mencionada ya que la muestra tomada por conveniencia fue menor a los 50 datos y estos se analizaron mediante el SPSS.

Al respecto, Sánchez (2015) explicó que la prueba de Wilcoxon actualizada por Henry B. Mann y D. R. Whitney en el año 1947 es una prueba conocida como la suma de rangos y que esta cumple un propósito de comparar las medias de dos conjuntos de datos independientes. Además, dicho autor comentó que esta prueba fue diseñada para probar hipótesis nula; es decir si un elemento es menor a la magnitud de la segunda y su probabilidad (p. 19).

En la figura 1 se muestra la gráfica del experimento del chatbot, donde se representa que el pre test fue dado por 35 personas mayores de edad y el post test refleja la misma cantidad dada de personas, por lo que tiene como parte central observar cual es el efecto del experimento.

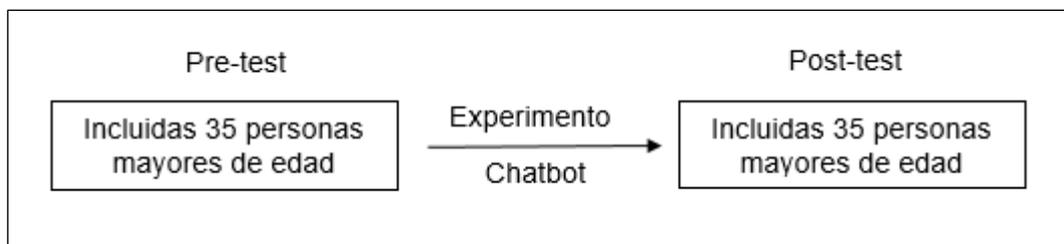


Figura 1: Muestra del experimento

### 3.7. Aspectos éticos

El presente estudio se alineó a la ética profesional de ingeniería, acatando el consentimiento informado y la confidencialidad de los colaboradores (Morales, Nava, Esquivel y Díaz, 2011, p. 26). También se ha respetado la autoría de otros autores haciendo el citado y referenciado según lo estipulado en la norma internacional ISO 690:2010. Asimismo, este trabajo se adecuó a los principios y valores éticos, los cuales son: la lealtad profesional, respeto, honor profesional, honestidad, responsabilidad, sinceridad, transparencia, la inclusión social y la justicia trazados por la ética del colegio de ingenieros del Perú en el artículo 15 (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018, p. 3).

Carcausto y Morales (2017) manifestaron que el aspecto ético tiene un acto que invita a reflexionar, que es un ente regulador en los pensamientos del encargado de investigar y que tiene como finalidad encontrar soluciones a través del método científico; para ello, el investigador debe elegir una ruta y una búsqueda mediante técnicas que le ayuden a transitarlo (p. 167). Asimismo, este proyecto se

alineó a los principios de la ética sobre las investigaciones, redactado en el artículo 3 sobre el código de ética para las investigaciones de la Universidad César Vallejo, la cual se promulga el respeto hacia las personas en su integridad y autonomía, la honestidad, el rigor científico y la justicia. Además, se ha brindado el consentimiento por medio de un escrito, el cual hace referencia a la autoría responsable en cuanto a publicaciones abaladas en el inciso a y b del artículo 7 (Universidad César Vallejo, 2020, p. 8).

Carcausto y Morales (2017) expresaron que la ética-bioética aplicado a los temas de investigación están enlazados con la reflexión desde la defensa de la integridad como persona y la dimensión ética de los integrantes; en tal motivo, se deben aplicar estudios en base a valores y principios morales (p. 169). Del mismo modo, en el estudio se respetó los principios de la bioética plasmados en el informe Belmont tales como: justicia, respeto a la autonomía, no maleficencia, y beneficencia (Ramírez, 2013, p. 26). Partiendo de los principios indicados, esta investigación ha cumplido con lo estipulado y el consentimiento informado hacia los colaboradores como parte de la autonomía y el respeto.

Teniendo en cuenta los principios existentes relacionados a la investigación, el presente trabajo no produjo ninguna clase de prejuicios, tampoco se rompió el principio de la no maleficencia. La finalidad fue contribuir en el aprendizaje, para ello se desarrolló un chatbot que brindara información oportuna y precisa la cual se cumplió en la beneficencia de los principios. Por medio de este proyecto se logró la contribución solidaria social hacia el contexto educativo, teniendo como principal mecanismo compartir información con los usuarios de manera equitativa e igualitaria de tal modo que se ha cumplido el principio de la justicia.

## **IV. RESULTADOS**

En este capítulo se describe los resultados generados a lo largo de toda la investigación, por lo que se tuvo en cuenta los siguientes indicadores: incremento de conocimiento, incremento de la motivación hacia el aprendizaje e incremento de la satisfacción con el aprendizaje. Para conocer el incremento en cada uno de ellos, se evaluó el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu.

#### 4.1. Prueba de la hipótesis específica 1

**HE1<sub>0</sub>:** El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu no incrementó el conocimiento de los usuarios.

**HE1<sub>1</sub>:** El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento de los usuarios.

##### 4.1.1 Datos descriptivos de incremento del conocimiento

Los datos fueron analizados a partir de la información obtenida con el grupo experimental, el cual fue seleccionado de forma directa por los investigadores. Para llevar a cabo dicho proceso el grupo experimental brindó su consentimiento informado y mostraron un interés genuino por mejorar su aprendizaje cultural. Inicialmente se les aplicó una prueba de entrada para conocer cuál era su nivel de aprendizaje, luego se les compartió el chatbot para que interactúen y realicen sus consultas relacionadas al tema (historia y arqueología de Machu Picchu). Después de un periodo de uso del chatbot por el grupo experimental, se aplicó una prueba final para saber cuál era la medición en el incremento de sus conocimientos. Por ende, se describió los cuadros estadísticos basado en las pruebas de entrada conformado por 20 preguntas y las pruebas de salida conformado por 30 preguntas en total.

#### Indicador de Incremento de conocimiento

Tabla 4: Indicador estadístico de incremento de conocimiento

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
Prueba de entrada	35	7.00	13.00	10.08	1.73
Prueba de salida	35	16.00	20.00	18.08	0.92
N válido (según lista)	35				

En la tabla 4 se muestra el incremento de conocimiento en los usuarios del chatbot MachuPicchu\_Bot como herramienta para el aprendizaje de la historia y arqueología. El test inicial de conocimiento generó una media de 10.08 y el test final generó una media de 18.08 luego que los usuarios interactuaron con el bot; por lo tanto, se concluyó que estas personas mejoraron su nivel de aprendizaje teniendo un incremento de conocimiento en 79.32%. A continuación, se muestra el cálculo matemático.

IC = Incremento de conocimiento

NF = Nivel final

NI = Nivel inicial

$$IC = \frac{(NF - NI)}{NI} * 100 \%$$

$$IC = \frac{(18.08 - 10.08)}{10.08} * 100 \% = 79.32\%$$

### Prueba de normalidad

Para realizar la siguiente prueba de normalidad se utilizó el procedimiento de Shapiro-Wilk, esto debido a que los elementos de la muestra para este indicador fueron 35 usuarios y cuando existe una muestra por debajo de 50 elementos lo más apropiado es utilizar este procedimiento. A continuación, en la tabla 5 se refleja los efectos surgidos de las pruebas de entrada y de salida.

Tabla 5: Prueba de normalidad de incremento del conocimiento

	Estadístico	Gl	Sig.
Prueba de entrada	0.925	35	0.020
Prueba de salida	0.963	35	0.273

A continuación, se detalla el cuadro estadístico donde:

**Prueba de entrada.** Luego de haber aplicado la prueba de normalidad, en la tabla 5 se observa los resultados de las mediciones tomadas, el cual indica que el nivel

de significancia del pre-test fue mayor a 0.05, lo que indica que la muestra se ajusta a la distribución normal.

**Prueba de salida.** Luego de haber aplicado la prueba de normalidad; en la tabla 5 se observa los resultados de las mediciones tomadas, el cual indica que el nivel de significancia del post-test obtuvo un nivel de significancia mayor a 0.05, lo que indica que la muestra se ajusta a la distribución normal.

### Prueba de Wilcoxon

La tabla 6 muestra la prueba no paramétrica (Wilcoxon) donde se aprecia el incremento de conocimiento.

Tabla 6: Rangos de prueba de signos de incremento del conocimiento

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Prueba de salida - Prueba de entrada	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
	Rangos positivos	35 <sup>b</sup>	18.00	630.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	35		

a. Prueba de salida < Prueba de entrada

b. Prueba de salida > Prueba de entrada

c. Prueba de salida = Prueba de entrada

La tabla 7 muestra la prueba no paramétrica (Z) donde se aprecia el incremento de conocimiento.

Tabla 7: Cuadro estadístico de la prueba Z de incremento del conocimiento

	Prueba de salida - Prueba de entrada
Z	-5.163 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	0.000

a. rangos de prueba con signo de Wilcoxon

#### b. Basado en rangos negativos

Después de la realización del análisis de los datos mediante el programa de SPSS, se obtuvo que en el campo z se consiguió -5.163 como se muestra en la tabla 7, la cual demuestra que dicha prueba se encontraba en la zona de rechazo mostrando así un valor  $p = 0.000 < 0.005$ , por consiguiente, se rechazó la  $HE1_0$  y fue aceptada la  $HE1_1$ . Además, las mediciones de los exámenes del pre-test y post-test fueron notoriamente diferentes, por consiguiente, se logró la aceptación de “el uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento de los usuarios” en 79.32%.

### **4.2. Prueba de la hipótesis específica 2**

**HE2<sub>0</sub>:** El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu no incrementó la motivación de los usuarios hacia el aprendizaje.

**HE2<sub>1</sub>:** El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la motivación de los usuarios hacia el aprendizaje.

#### **4.2.1 Datos estadísticos del incremento de motivación**

El indicador de motivación fue analizado con el mismo grupo experimental conformado por 35 personas quienes habían rendido el examen de conocimientos referente a Machu Picchu. Para conocer su nivel de motivación respecto al aprendizaje en medios actuales se realizó una encuesta que contenía una pregunta y valorada en los siguientes rangos: nada motivado (1), poco motivado (2), motivado (3), muy motivado (4), totalmente motivado (5). Del mismo modo fueron encuestados tras el uso del chatbot, para ello, se les preguntó si sentían estar motivados a aprender por medio del agente conversacional. A continuación, se muestra los cuadros estadísticos de la encuesta inicial y final, donde se midió el nivel de motivación después de haber interactuado con el chatbot.

## Indicador del nivel de motivación hacia el aprendizaje

Tabla 8: Indicador de incremento de motivación hacia el aprendizaje

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
Motivación inicial	35	2	3	2.54	0.50
Motivación final	35	3	5	4.23	0.64
N válido (según lista)	35				

En la tabla 8 se muestra el incremento de motivación hacia el aprendizaje de los 35 usuarios que llegaron a usar el chatbot como medio de refuerzo para seguir aprendiendo, en tal sentido los datos fueron distribuidos de la siguiente forma: el cuestionario inicial de motivación generó una media estándar del 2.54 y el cuestionario final de motivación tuvo una media estándar del 4.23. Por consiguiente, el incremento de motivación hacia el aprendizaje fue del 1.69 luego de haber usado agente. A continuación, se calcula el porcentaje de incremento de motivación aplicando la fórmula.

IM = Incremento de motivación

MF = Motivación final

MI = Motivación inicial

$$IM = \frac{(MF - MI)}{MI} * 100 \%$$

$$IM = \frac{(4.23 - 2.54)}{2.54} * 100 \% = 66.53\%$$

### Prueba de normalidad

Para realizar la siguiente prueba de normalidad se utilizó el procedimiento de Shapiro-Wilk, esto debido a que los elementos de la muestra para este indicador fueron de 35 usuarios y cuando existe una muestra por debajo de 50 elementos lo más apropiado es utilizar este procedimiento. A continuación, en la tabla 9 se reflejan los efectos surgidos de las pruebas de entrada y de salida.

Tabla 9: Prueba de normalidad de incremento de la motivación

	Estadística	Gl	Sig.
Motivación inicial	0.635	35	0.000
Motivación final	0.748	35	0.000

A continuación, se detalla el cuadro estadístico donde:

**Motivación inicial.** Luego de haber aplicado la prueba de normalidad; en la tabla 9 se observa los resultados de las mediciones tomadas, el cual indica que el nivel de significancia del pre-test obtuvo un nivel de significancia menor a 0.05. Este efecto indica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

**Motivación final.** Luego de haber aplicado la prueba de normalidad; en la tabla 9 se observa los resultados de las mediciones tomadas, el cual indica que el nivel de significancia del post-test obtuvo un nivel de significancia menor a 0.05. Este efecto indica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

### Prueba de Wilcoxon

La tabla 10 muestra la prueba no paramétrica (Wilcoxon) donde se aprecia el incremento de motivación.

Tabla 10: Rangos de prueba de signos del incremento de motivación

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Motivación final - Motivación inicial	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
	Rangos positivos	34 <sup>b</sup>	17.50	595.00
	Empates	1 <sup>c</sup>		
	Total	35		

a. Motivación final < Motivación inicial

b. motivación final > motivación inicial

c. motivación final = motivación inicial

La tabla 11 muestra la prueba no paramétrica (Z) donde se aprecia el incremento de motivación.

Tabla 11: Cuadro estadístico de la prueba Z del incremento de motivación

	Motivación final - Motivación inicial
Z	-5.185 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en rangos negativos

Luego de haberse realizado el análisis de los datos mediante el programa de SPSS, se obtuvo que en el campo z se consiguió -5.185 como se muestra en la tabla 11, lo cual demuestra que dicha prueba se encontraba en la zona de rechazo mostrando así un valor  $p = 0.000 < 0.005$ , por consiguiente, se rechazó la  $HE2_0$  y fue aceptada la  $HE2_1$ . Además, las mediciones de los cuestionarios de motivación tanto inicial como final fueron notoriamente diferentes, por ende, se logró la aceptación de “el uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la motivación de los usuarios hacia el aprendizaje” en 66.53%.

### 4.3. Prueba de la hipótesis específica 3

**HE3<sub>0</sub>**: El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu no incrementó la satisfacción de los usuarios con el aprendizaje.

**HE3<sub>1</sub>**: El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la satisfacción de los usuarios con el aprendizaje.

#### 4.3.1 Datos estadísticos del incremento de satisfacción

El indicador de satisfacción fue analizado con el mismo grupo experimental conformado por 35 personas quienes habían rendido el examen de conocimientos referente a Machu Picchu. Para conocer su nivel de satisfacción respecto al aprendizaje en medios actuales se realizó una encuesta que contenía una pregunta y valorada en los siguientes rangos: nada satisfecho (1), poco satisfecho (2) satisfecho (3), muy satisfecho (4), totalmente satisfecho (5). Del mismo modo fueron encuestados tras el uso del chatbot, para ello, se les preguntó si estaban satisfechos

con el uso del agente conversacional como medio de aprendizaje. A continuación, se muestra los cuadros estadísticos de la encuesta inicial y final, donde se midió el nivel de satisfacción después de haber interactuado con el chatbot.

### Indicador de incremento de satisfacción con el aprendizaje

Tabla 12: Indicador de incremento de satisfacción con el aprendizaje

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
Satisfacción inicial	35	2	3	2.43	0.502
Satisfacción final	35	3	5	4.26	0.611
N válido (según lista)	35				

En la tabla 12 se muestra el incremento de la satisfacción de los usuarios con el aprendizaje. Se ha reflejado que el cuestionario inicial de satisfacción generó una media estándar del 2.43 y el cuestionario final tuvo una media estándar del 4.26, por lo que se ha demostrado que las personas que llegaron a usar el chatbot obtuvieron mejores resultados y estos expresaron estar satisfechos con la información disponible en el aplicativo, mostrando así un incremento en la satisfacción de 75.30%. En seguida, se muestra el porcentaje generado a través del cálculo matemático.

IS = Incremento de satisfacción

SF = Satisfacción final

SI = Satisfacción inicial

$$IS = \frac{(SF - SI)}{SI} * 100 \%$$

$$IS = \frac{(4.26 - 2.43)}{2.43} * 100 \% = 75.30\%$$

## Prueba de normalidad

Para realizar la siguiente prueba de normalidad se utilizó el procedimiento de Shapiro-Wilk, esto debido a que los elementos de la muestra para este indicador fueron 35 usuarios y cuando existe una muestra por debajo de 50 elementos lo más apropiado es utilizar este procedimiento. A continuación, en la tabla 13 se reflejan los efectos surgidos de ambas pruebas realizadas tanto de entrada como de salida.

Tabla 13: Prueba de normalidad del incremento de satisfacción

	Estadístico	Gl	Sig.
Satisfacción inicial	0.630	35	0.000
Satisfacción final	0.762	35	0.000

En la tabla 13 se muestra el cuadro estadístico donde están los siguientes valores:

- **Satisfacción inicial.** Luego de haber aplicado la prueba de normalidad; en la tabla 13 se observa los resultados de las mediciones tomadas, los cuales indican que el nivel de significancia del pre-test obtuvo un nivel de significancia menor a 0.05, lo que indica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.
- **Satisfacción final.** Luego de haber aplicado la prueba de normalidad; en la tabla 13 se observa los resultados de las mediciones tomadas, los cuales indican que el nivel de significancia del post-test obtuvo un nivel de significancia menor a 0.05, lo que indica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

## Prueba de Wilcoxon

En la tabla 14 se muestra la prueba no paramétrica (Wilcoxon) donde se aprecia el incremento de satisfacción.

Tabla 14: Rangos de prueba de signos del incremento de satisfacción

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Motivación final - Motivación inicial	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
	Rangos positivos	32 <sup>b</sup>	16.50	528.00
	Empates	3 <sup>c</sup>		
	Total	35		

a. Satisfacción final < Satisfacción inicial

b. Satisfacción final > Satisfacción inicial

c. Satisfacción final = Satisfacción inicial

En la tabla 15 se muestra la prueba no paramétrica (Z) donde se aprecia el incremento de satisfacción.

Tabla 15: Cuadro estadístico de la prueba Z del incremento de satisfacción

	Satisfacción final - Satisfacción inicial
Z	-5.095 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en rangos negativos

Luego de haberse realizado el análisis de los datos mediante el programa de SPSS, se obtuvo que en el campo z se consiguió -5.095 como se muestra en la tabla 15, la cual demuestra que dicha prueba se encontraba en la zona de rechazo mostrando así un valor  $p = 0.000 < 0.005$ , por consiguiente, se rechazó la  $HE3_0$  y fue aceptada la  $HE3_1$ . Además, las medias de los cuestionarios de satisfacción del pre-test y post-test fueron notoriamente diferentes, por lo tanto, se logró la aceptación de “el uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la satisfacción con los usuarios hacia el aprendizaje” en 75.30%.

#### 4.5. Prueba de la hipótesis general

Teniendo en cuenta de que las hipótesis específicas planteadas 1, 2, y 3 fueron aceptadas; por consiguiente, la hipótesis general también fue aceptada: el uso del aplicativo de chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el nivel de conocimiento, el nivel de motivación hacia el aprendizaje y el nivel de satisfacción con el aprendizaje en los usuarios.

#### 4.5. Resumen

A continuación, en la tabla 16 se muestra el resumen de las hipótesis planteadas, donde se detalla la aceptación o el rechazo de las mismas.

Tabla 16: Resultados de las hipótesis planteadas

Código	Hipótesis	Resultados: (Aceptada o rechazada)
HE1	El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento de los usuarios.	Aceptada
HE2	El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la motivación de los usuarios hacia el aprendizaje.	Aceptada
HE3	El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la satisfacción de los usuarios con el aprendizaje.	Aceptada
HG	El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción con el aprendizaje en los usuarios.	Aceptada

## V. DISCUSIÓN

Haciendo un análisis general de todo el contexto, el agente MachuPicchu\_Bot tuvo valoraciones y efectos positivos como método en la enseñanza, por lo que se logró el principal objetivo que ha sido incrementar el conocimiento, la motivación y la satisfacción de los usuarios, quienes a través del uso del bot mejoraron su rendimiento en el aprendizaje sobre la historia y arqueología de Machu Picchu. En seguida se muestran los resultados obtenidos: el incremento del conocimiento fue 79.32%, el incremento de la motivación hacia el aprendizaje fue 66.53% y el incremento en la satisfacción con el aprendizaje fue 75.30%. En consecuencia, se evidenció que el chatbot puede ser una buena herramienta que podría usarse en el aprendizaje de hoy en día.

Los valores obtenidos en el pre y post test de conocimientos mostraron una media del 10.08 y 18.08, por lo que se generó un incremento de conocimiento del 79.32%. En relación a ello, Vásquez, Mengual y López (2021) desarrollaron un chatbot que tuvieron como objetivo identificar dos modelos de aprendizaje: uno basado en ejercicios escritos en papel y el otro mediante interacciones con el chatbot. Finalmente, concluyeron que los usuarios que interactuaron con el bot mostraron un incremento de conocimiento del 40.30%. El resultado obtenido fue menor al obtenido en este estudio debido a que la información que brindaban era muy corta y carecía de estilo gramatical; además, solo brindaban respuestas de texto a diferencia de esta investigación en la que el chatbot propuesto ha brindado respuestas dinámicas con archivos de tipo multimedia.

Mellado, Faúndez y Blanco (2020, p. 439) obtuvieron un incremento de conocimiento del 75% en una muestra de 34 estudiantes con un chatbot para el aprendizaje eficaz de la normativa fiscal mediante diferentes técnicas de interacción. El incremento de conocimiento del estudio de Mellado et al. (2020) fue menor al resultado de esta investigación, en la que se ha obtenido 79.32%, esto debido a que el agente de Mellado et al. (2020, p. 439) solo mostraba respuestas estáticas y sin referenciar la fuente de información, a diferencia del chatbot propuesto en este estudio, cuya información se obtuvo de fuentes confiables y las respuestas eran dinámicas mostrando así textos referenciados, imágenes y botones para acceder a videos relacionados a Machu Picchu.

Del mismo modo, el presente estudio ha tenido un incremento de motivación del 66.53%, quedando evidenciado que el uso del chatbot genera una motivación positiva en los usuarios y que les impulsa a seguir aprendiendo la historia y arqueología de Machu Picchu. El resultado de esta investigación fue menor al obtenido en el estudio de Haristiani y Rifa (2020), en el que se obtuvo un incremento del 84% de motivación por parte de los usuarios, después del uso del chatbot Gengobot en el aprendizaje de la gramática del idioma japonés para personas que tienen un nivel avanzado del idioma. El estudio citado tuvo un mayor incremento de motivación por que el bot entendía dos idiomas y además estaba disponible como aplicación móvil de Line, el cual tiene mucha acogida en los países asiáticos.

Por otra parte, de Bever, Formolo, Wang y Bosse (2019) obtuvieron un incremento de la motivación por parte de los guardias de seguridad del 95%, ya que fueron los usuarios que usaron el bot para capacitarse ante situaciones de estrés. En la presente investigación se obtuvo un incremento de motivación del 66.53%, siendo menor al estudio de Bever et al. (2019) debido a que su muestra fue mayor, con 634 empleados del área de seguridad; además, la interfaz gráfica de su aplicación era intuitiva y recibía entradas de voz y también fue desarrollada para ejecutarse en varias plataformas.

En el estudio de Chiang, Yang y Hwang (2014) obtuvieron un incremento de motivación del 69.21% por parte de sus encuestados, quienes fueron estudiantes de ciencias naturales e indicaron que el sistema de realidad aumentada con chatbot ayudó en la motivación hacia el aprendizaje de los alumnos del cuarto grado de primaria. La presente investigación incrementó la motivación en 66.53%, siendo menor al incremento de la motivación del estudio de Chiang et al. (2014) debido a que su chatbot estuvo enfocado en niños que se habrían motivado un poco más por las interacciones con el chatbot.

El incremento de satisfacción con el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu fue 75.30% mostrando una media en el pre-test de 2.43 y en el post-test una media de 4.26 y una satisfacción final promedio de 85.2% (4.26). Este resultado ha sido menor al obtenido en el estudio de Chung, Ko, Joung y Kim (2018), ya que tuvieron una satisfacción del 88% en su estudio basado en la atención personalizada sobre marcas de moda de lujo con su chatbot que utilizaba datos de

los clientes más frecuentes con el fin de ofrecerles más opciones de acuerdo a sus gustos, mantenía la interactividad y mostraba fotografías reales de las prendas, haciendo que el agente conversacional tuviera mayor grado de satisfacción por parte de los clientes.

Dias y Da Silva (2020) obtuvieron una satisfacción del 35% por parte de sus usuarios encuestados, quienes mencionaron estar satisfechos con la información turística brindada a través del chatbot Kayak. El resultado de satisfacción del 85.2% de la presente investigación fue mayor a la satisfacción de los usuarios del estudio de Dias y Da Silva (2020) debido a la novedad de la temática, la cual mostraba imágenes, menús tipo carrusel, así como botones que direccionaban a vídeos sobre la historia y arqueología de Machu Picchu.

Además, Da Silveira, Da Silva, Herpich, Margarida y Tarouco (2019) concluyeron que su agente conversacional obtuvo un incremento de satisfacción en un 41% por parte de sus usuarios encuestados, quienes expresaron estar de acuerdo con el chatbot METIS, el cual ofrecía una buena experiencia como complemento al aprendizaje a distancia. Por el contrario, en el presente estudio se logró 75.30% de incremento de satisfacción, siendo mayor al resultado de la investigación de Da Silveira et al. (2019) debido a que sus usuarios consideraron que el aprendizaje presencial era más interesante y entendible, además su chatbot funcionaba en sitios web estáticos con pocos usuarios, a diferencia del agente de esta investigación, el que fue diseñado para ser ejecutado en una red social muy popular, lo cual tuvo mayor acogida por los usuarios.

## **VI. CONCLUSIONES**

Las conclusiones del presente estudio fueron las siguientes:

1. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu obtuvo un efecto positivo en el incremento de conocimiento, habiendo favorecido en el reforzamiento del conocimiento de los participantes en 79.32% después de haber interactuado con el chatbot MachuPicchu\_Bot.
2. El resultado obtenido respecto a la motivación de los usuarios hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu fue incrementado en 66.53%, en gran medida se debió a la plataforma intuitiva de Facebook – Messenger y a las formas de brindar respuestas haciendo uso de archivos multimedia. Esto permitió que los usuarios fácilmente pudieran entender la mecánica de la interacción mediante sus consultas. Por lo tanto, el resultado obtenido de la motivación muestra que el chatbot es una herramienta que influye positivamente en la motivación de los usuarios hacia el aprendizaje.
3. El grado de satisfacción se consiguió incrementar en 75.30%, puesto que el agente ha tenido una buena asertividad en las respuestas satisfaciendo así las consultas de los usuarios, ya que brindaba información coherente y confiable haciendo referencia a las fuentes oficiales; además, las respuestas han sido dinámicas y se ha manejado mediante archivos multimedia. En consecuencia, los usuarios que interactuaron con el bot mostraron una valoración positiva e indicaron estar satisfechos.
4. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se concluyó que el uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu tuvo una buena aceptación, por lo que el agente había sido desarrollado para ejecutarse en Facebook Messenger, una plataforma muy conocida por los usuarios. De esta manera, se logró incrementar el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción por la mayoría de los usuarios tras el uso del chatbot MachuPicchu\_Bot.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones para futuras investigaciones fueron las siguientes:

1. Antes de iniciar con el desarrollo del chatbot se deben revisar las documentaciones sobre el tipo de plataformas y herramientas disponibles para la creación y ejecución de estos, de tal manera que se construyan bots en el menor tiempo posible y que también estén disponibles en plataformas populares por los usuarios.
2. Evaluar los mejores algoritmos para el aprendizaje automático y combinarlos con librerías de redes neuronales, ya que las combinaciones de estos permiten tener una mejor clasificación de los datos y una mayor precisión en las respuestas. También se debe realizar una buena estructura del conjunto de datos tanto para el entrenamiento como para las pruebas.
3. Mejorar la estructura y conexión de la base de datos para mantener una información limpia y ordenada, por lo que se debe realizar la migración a un nivel más seguro como es el medio de pago. Para esto, primero se debe evaluar el nivel de disponibilidad y seguridad que ofrecen las plataformas de bases de datos, ya que la información almacenada en la forma gratuita carece de seguridad y es vulnerable a los ataques cibernéticos.
4. Evaluar las distintas metodologías enfocadas al desarrollo de bots. En base al análisis se podrá determinar la que mejor se adapte al entorno de trabajo, ya que cada metodología trabaja con diferentes flujos y pasos. Por ello, se recomienda identificar claramente sus objetivos y el tiempo de trabajo del nuevo proyecto y es importante que destaque las principales ventajas que aporta cada una de ellas.
5. Evaluar el mejor lenguaje de programación para el desarrollo de chatbots y/o inteligencia artificial, siendo Python uno de estos. Este lenguaje cuenta con una variedad de librerías que facilitan el desarrollo de este tipo de aplicaciones. Además, Python es un lenguaje potente y cuenta con una sintaxis fácil de interpretar y que cada vez sigue teniendo mayor impacto en sistemas de esa naturaleza.

6. Mejorar el dataset en el sentido de la recopilación de datos con el tipo de métodos como la extracción y carga automática de la información mediante la técnica de “web scraping” y el tratamiento de los mismos se podría realizar con el algoritmo de “Bag words” (Larico y Reyes, 2020, p. 45). Este método contiene una bolsa de palabras que puede procesar y representar la información con el fin de entender la gramática de las oraciones. Con estos métodos se tendría un dataset con información recopilada y actualizada de diferentes fuentes de forma automática.
7. Implementar un módulo para la gamificación del chatbot con la finalidad de promover una mejor motivación en los usuarios. Esto permitiría obtener mejores resultados en el aprendizaje. Existen estudios que han demostrado que este tipo de práctica ayuda a tener una mejor comprensión de los temas tratados mediante la interacción con aplicaciones.
8. Implementar una aplicación de chatbot que esté disponible en varios idiomas, ya que esto permitiría llegar a mayor número de usuarios que podrán ser beneficiados con el aporte de conocimiento. Además, esto llevaría a determinar qué tan útil es la aplicación, en el sentido de que los usuarios brindarían sus valoraciones ya sea positivas o negativas.

## **REFERENCIAS**

- ANRANGO, J. y BERREZUETA, H., 2019. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS FÍSICAS Y CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Chatbot para el aprendizaje del idioma Kichwa basado en Random Forest. [en línea], pp. 91. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19366/1/T-UCE-0011-ICF-168.pdf>.
- ARISTE, J.S y RAMÍREZ, E.J., 2020. Chatbot para el aprendizaje de la fotosíntesis utilizando la técnica web scraping. Tesis de ingeniería. Lima: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/60486>
- ASCENCIO, J. J., 2019. Diseño de un chatbot para mejorar la calidad del servicio al cliente en la empresa Fans Store SAC, Lima - 2019. Tesis de bachiller. Lima: Universidad Científica del Sur. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12805/884>
- BARRANTES, A., 2018. El método indagatorio en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 1190 de Lurigancho. Tesis de maestría. Lima: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/36444>
- BOICEA, A., RADULESCU, F. y AGAPIN, L., 2012. MongoDB vs Oracle--database comparison. third international conference on emerging intelligent data and web technologies. IEEE, pp. 330-335. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/EIDWT.2012.32>
- BURGOS, M. y HUAMAN, D., 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 para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas. Carrera Profesional de Ingeniería. Lima, Perú: Universidad Autónoma del Perú. Disponible en: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/852>

CALEBE, I., MONTANHER, R. y MONTEIRO, A., 2021. Juego digital para aprender inglés como segunda lengua utilizando el pensamiento complejo. Revista Científica General José María Córdova, vol. 19, no 33, p. 243-262. DOI: <https://doi.org/10.21830/19006586.727>

CASSERES, G., CUAO, J., LONDOÑO, M., OBREDOR, L., OROZCO, S. y SÁNCHEZ, P., 2018. Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar. Investigación y desarrollo en TIC, vol. 9, no 2, p. 18-25.

CALDERÓN, F.G. y GUERRERO, C.G., 2017. Historical learning in secondary education. Chilean young and historical consciousness. Dialogo Andino, vol. 1, no. 53, pp. 73-85. ISSN 0719-2681. DOI 10.4067/S0719-26812017000200073.

CARCAUSTO-CALLA, W.H. y MORALES-QUISPE, J., 2017. Publicaciones sobre ética en la investigación en revistas biomédicas peruanas indizadas. Anales de la Facultad de Medicina, vol. 78, no. 2, pp. 57. ISSN 1025-5583. DOI 10.15381/anales.v78i2.13199.

CHIANG, T.H.C., YANG, S.J.H. y HWANG, G.J., 2014. An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. Educational Technology and Society, vol. 17, no. 4, pp. 352-365. ISSN 14364522.

CHUNG, M., KO, E., JOUNG, H. y KIM, S.J., 2018. Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands. Journal of Business Research [en línea], no. November 2017, pp. 1-9. ISSN 01482963. DOI 10.1016/j.jbusres.2018.10.004. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.004>.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. Código de ética del colegio de ingenieros del Perú. Código de Ética del CIP, 26. 1999. Disponible en: [http://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo\\_de\\_etica\\_](http://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo_de_etica_)

del\_cip.pdf.

COSSINS, D., 2018. How to read Inca. *New Scientist* [en línea], vol. 239, no. 3197, pp. 33-37. ISSN 02624079. DOI 10.1016/S0262-4079(18)31760-3. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0262-4079\(18\)31760-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0262-4079(18)31760-3).

cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Editorial McGraw Hill, 2018.

CUAYÁHUITL, H., LEE, D., RYU, S., CHO, Y., CHOI, S., INDURTHI, S., YU, S., CHOI, H., HWANG, I. y KIM, J., 2019. Ensemble-based deep reinforcement learning for chatbots. *Neurocomputing*, vol. 366, pp. 118-130. ISSN 18728286. DOI 10.1016/j.neucom.2019.08.007.

CUTLER, S., CARMICHAEL, B. y DOHERTY, S., 2014. The Inca Trail experience: Does the journey matter. *Annals of Tourism Research*, vol. 45, p. 152-166. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.annals.2013.12.016>

DA SILVEIRA, C., RAQUEL DA SILVA, A., HERPICH, F. y MARGARIDA ROCKENBACH TAROUCO, L., 2019. Uso de Agente conversacional como recurso de aprendizagem sócio-educacional. *Renote*, vol. 17, no. 3, pp. 668-678. ISSN 1679-1916. DOI 10.22456/1679-1916.99555.

DE BEVER, S., FORMOLO, D., WANG, S. y BOSSE, T., 2019. A Multimodal Chatbot System for Enhancing Social Skills Training for Security Guards [en línea]. S.I.: Springer International Publishing. ISBN 9783030226459. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-22646-6\\_37](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-22646-6_37).

de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del quinto grado de primaria de la

DIAS, I. y DA SILVEIRA, I. B., 2020. LA EXPERIENCIA DEL USUARIO EN EL PROCESO DE ADQUIRIR INFORMACIÓN PARA PLANEAR EL VIAJE El caso del chatbot de Kayak. *Estudios y perspectivas en turismo*, vol. 29, no 3, pp. 792-816.

DÍAZ, L.A.S., GONZÁLEZ, L.A.A. y VÁSQUEZ, S.M.L., 2019. Los chatbots como

gestores del conocimiento para los estudiantes del curso de didácticas digitales de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia "UNAD". Carbohydrate Polymers [en línea], vol. 6, no. 1, pp. 5-10. ISSN 01448617. DOI 10.1109/MTAS.2004.1371634.

DOMÍNGUEZ, J., 2018. Conceptos interpretativos y procedimientos metodológicos en la explicación histórica y sus implicaciones en el aprendizaje de la historia. [en línea], pp. 374. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2017/hdl\\_10803\\_460663/jdc1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2017/hdl_10803_460663/jdc1de1.pdf).  
etica\_del\_cip.pdf.

FLORES ESPINOZA, J., 2019. La mirada imperial: Bingham y Machu Picchu. Histórica, vol. 43, no. 1, pp. 157-166. ISSN 02528894. DOI 10.18800/historica.201901.005.

GAMBOA GRAUS, M.E., 2017. ESTADÍSTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. [en línea], pp. 15. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/3667>.

GAMBOA ZUMBA, J.P. y LEÓN ARREAGA, A.C., 2018. Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software. Evolution of the Methodologies and Models used in Software Development. INNOVA Research Journal, vol. 3, no. 10, pp. 20-33.

GARCIA BRUSTENGA, G., FUERTES ALPISTE, M. y MOLAS CASTELLS, N., 2018. Briefing paper: los chatbots en educación [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9788409039449. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/85786>.

GASCA MANTILLA, M.C., CAMARGO ARIZA, L.L. y MEDINA DELGADO, B., 2013. Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. Tecnura, vol. 18, no. 40, pp. 20-35.

GONZÁLEZ, A., 2018. Aplicación móvil con Chatbot para el aprendizaje en el uso de la plataforma Canvas en docentes de la UTP. Facultad de Ingeniería. Universidad César Vallejo [en línea], pp.0-93. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30232>.

HARISTIANI, N. y RIFA'I, M.M., 2020. Combining chatbot and social media: Enhancing personal learning environment (PLE) in language learning. Indonesian Journal of Science and Technology, vol. 5, no. 3, pp. 487-506. ISSN 25278045. DOI 10.17509/ijost. v5i3.2868.

HERNÁNDEZ, S., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, L., 2014. Metodología de la investigación. S.l.: s.n. ISBN 9788578110796. ICA.pdf Institución Educativa N° 1190 de Lurigancho.

IBÁÑEZ, J. H., 2020. Desarrollo de un chatbot para la recomendación de eventos o lugares de interés. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de València. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/133836>

KOWALD, C. y BRUNS, B., 2019. New Learning Scenarios with Chatbots – Conversational Learning with Jix: from Digital Tutors to Serious Interactive Fiction Games. International Journal of Advanced Corporate Learning (iJAC), vol. 12, no. 2, pp. 59. ISSN 1867-5565. DOI 10.3991/ijac. v12i2.11176.

KUMAR, K. S., TAMILSELVAN, S., SHA, B. I., HARISH, S., & STUDENT, B. E. 2018. Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. International Journal of Engineering Science, vol. 8, no. 3, pp. 16134-16137.

KUZ, A. y GIANDINI, R., 2018. Student Play: una herramienta didáctica para educar en valores. TECPC, vol. 28, pp. 20-27.

LARICO, J. R. y REYES, L. F., 2020. Chatbot para el aprendizaje de la limpieza y desinfección para protegerse de la COVID 19 en el hogar. Tesis de ingeniería. Lima: Universidad César Vallejo. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/62288>

LI, S., KANG, M., HOU, J. Y CAO, Y., 2021. Detecting Node.js prototype pollution vulnerabilities via object lookup analysis. En Proceedings of the 29th ACM Joint Meeting on European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering. pp. 268-279.

LLIQUE, N. V., Y RODRÍGUEZ, G. A. 2018. Desarrollo de un sistema basado en la tecnología CHATBOT para el control y monitoreo del cultivo de arroz en Chiclayo (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11537/14878>

LÓPEZ, R., MORANTE, R. y IRRAZÁBAL, E., 2016. Plan de implementación de la metodología SCRUM y primeros resultados en la Dirección de Desarrollo de Sistemas de la Municipalidad de Posadas 2 Descripción de la Problemática y Análisis de los Aspectos a. Simposio de Informática en el Estado, vol. 45, no. 10, pp. 30-39.

LÖWGREN, M., 2013. Chatbot como recurso didáctico en la enseñanza de español como lengua extranjera. [en línea], pp. 39. Disponible en: <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A614832&dswid=-4493>.

MELLADO SILVA, R., FAUNDEZ UGALDE, A. y BLANCO, M.L., 2020. Learning tax regulations through rules-based chatbots using decision trees: A case study at the time of COVID-19. Proceedings - International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC, vol. 2020- Novem. ISSN 15224902. DOI 10.1109/SCCC51225.2020.9281267.

MEZA, R.J. y YURIVILCA, M. A., 2020. Chatbot para aprendizaje sobre seguridad electrónica. Tesis de ingeniería. Lima: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/60486>

- MOLINA MONTERO, B., VITE CEVALLOS, H. y DÁVILA CUESTA, J., 2018. Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, pp. 113-121.
- MORALES, J., NAVA, G., ESQUIVEL, J. Y DÍAZ, L., 2011. Principios de ética, bioética y conocimiento del hombre. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Instituto de Ciencias de la Salud Área Académica de Medicina Área Académica de Farmacia. Disponible en: [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4821/libro\\_principios\\_de\\_etica.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4821/libro_principios_de_etica.pdf)
- MORENO MELGAREJO, A. y SARIEGO LÓPEZ, I., 2017. Relaciones entre Turismo y Arqueología: el Turismo Arqueológico, una tipología turística propia. *PASOS Revista de turismo y patrimonio cultural*, vol. 15, no. 1, pp. 163-180. ISSN 1695-7121. DOI 10.25145/j.pasos.2017.15.010.
- PARADA, C.J., 2016. Caracterización de metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones. Universidad Francisco de Paula Santander, pp. 1-6. Disponible en: <http://service.udes.edu.co/eisi/memorias/ponencias/ep17.pdf>
- PEREIRA, J., FERNÁNDEZ, M., OSUNA, S., ROURA, M., ALMAZÁN, O. y BULDÓN, A., 2019. Promoting Learners' Voice Productions Using Chatbots as a Tool for Improving the Learning Process in a MOOC. *Technology, Knowledge and Learning [en línea]*, vol. 24, no. 4, pp. 545-565. ISSN 22111670. DOI 10.1007/s10758-019-09414-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09414-9>.
- PEREIRA, J., MEDINA, H. y DÍAZ, O., 2017. Uso de Chatbots en la Docencia Universitaria. *Ticai*, vol. 34, p. 97-105. ISBN 978-84-8158-732-6
- PLAZA, S., RAMÍREZ, N. y ACOSTA, C., 2016. API de servicios web orientados a accesibilidad. Trabajo de fin de grado del Grado en Ingeniería Informática. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en:

<https://eprints.ucm.es/id/eprint/38686/>

QUEZADA, P.A. y MENGUAL, S., 2017. Implementación de una solución web y móvil para la gestión vehicular basada en Arquitectura de Aspectos y metodologías ágiles: Un enfoque educativo de la teoría a la práctica. *Revista ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, no. 25, pp. 98-111. DOI 10.17013/risti.25.98-111.

REYNARD, E. y GIUSTI, C., 2018. The landscape and the cultural value of geoheritage [en línea]. S.I.: Elsevier Inc. ISBN 9780128095423. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00008-3>.

RODRÍGUEZ CUADROS, M., 2018. La preservación y protección del patrimonio cultural del Perú en el marco de la Convención del Patrimonio Mundial. *Turismo y Patrimonio*, vol. 9556, no. 12, pp. 39-76. ISSN 16809556. DOI 10.24265/turpatrim. 2018.n12.03.

RODRÍGUEZ, C. y DORADO, R., 2015. ¿Por qué implementar Scrum? *Revista Ontare*, vol. 3, no. 1, pp. 125-144. DOI:10.21158/23823399.v3. n1.2015.1253

ROMERO, M., CASADEVANTE, C. y MONTORO, H., 2020. Cómo construir un psicólogo-chatbot. *Papeles del Psicólogo*, vol. 41, no 1, p. 27-34. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.23923/pap.psicol2020.2920>

RUIZ LANUZA, A. y PULIDO FERNÁNDEZ, J.I., 2015. El impacto del turismo en los Sitios Patrimonio de la Humanidad. Una revisión de las publicaciones científicas de la base de datos Scopus. *PASOS Revista de turismo y patrimonio cultural*, vol.13, no. 5, pp. 1247-1264. ISSN 1695-7121. DOI 10.25145/j.pasos.2015.13.084.

SPERLÍ, Giancarlo., 2020. A deep learning based chatbot for cultural heritage. En *Proceedings of the 35th Annual ACM Symposium on Applied Computing*. p. 935-937. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3341105.3374129>

SANDOVAL, L. J., 2018. Algoritmos de aprendizaje automático para análisis y predicción de datos. Revista Tecnológica; no. 11. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10972/3626>

SÁEZ, M. D., ESCOBAR, M. P., MARCO, S.M., CANDELA, G., FERRÁNDEZ, A., MATÉ, A. y SÁNCHEZ, R., 2019. Tutor-bots: aplicación de chatbots en tutorías docentes. Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2018-19, pp. 449-455. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/99373>

SARITAS, M. y YASAR, A., 2019. Performance analysis of ANN and Naive Bayes classification algorithm for data classification. International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering, vol. 7, no 2, pp. 88-91. DOI: <https://doi.org/10.18201/ijisae.2019252786>

SOLÓRZANO, A. y CHARAO, A., 2017. Explorando a Plataforma de Computação em Nuvem Heroku para Execução de Programas Paralelos com OpenMP. En Anais da XVII Escola Regional de Alto Desempenho do Estado do Rio Grande do Sul. SBC. Disponible en: <https://sol.sbc.org.br/index.php/erads/article/view/2962/2924>

SHUKLA, N. y FRICKLAS, K., 2018. Machine learning with TensorFlow. Shelter Island, Ny: Manning. Pp. 272. ISBN 9781617293870

SÁNCHEZ, R., 2015. Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney: mitos y realidades. Rev Mex Endocrinol Metab Nutr, vol. 2, pp. 18-21.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO., 2020. Código de ética en investigación de la Universidad César Vallejo. pp. 1-12 Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20C3%89T>.

VALCÁRCEL, L.E., 2018. Machu Picchu El más famoso monumento arqueológico del Perú [en línea]. Lima, Perú.: Fondo Editorial de la UIGV. ISBN HUM-003-2018.

Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3516>.

VÁSQUEZ, C. E., MENGUAL, A. S., y LÓPEZ, M. E., 2021. Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 18, no 1, pp. 1-20.

VERA, D.A., CÓRDOVA L.C., LÓPEZ, R.M. y PACHECO; S. R., 2019. Análisis de la metodología RUP en el desarrollo de software académico mediante la herramienta DJANGO. *Recimundo [en línea]*, vol. 3, no. 2, pp. 664–679. DOI 10.26820/recimundo/3. (2). abril.2019.964-979. Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/486>.

VILLANUEVA, J., ALONSO, P. y AYALA, P., 2018. Arqueología de la ruptura colonial: mouros, chullpas, gentiles y abuelos en España, Bolivia y Chile en perspectiva comparada. *Estudios atacameños*, no 60, p. 9-30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432018005001402>

WINKLER, R. y SÖLLNER, M., 2018. Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. [en línea], Disponible en: [https://www.alexandria.unisg.ch/254848/1/JML\\_699.pdf](https://www.alexandria.unisg.ch/254848/1/JML_699.pdf).

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Carta de consentimiento informado

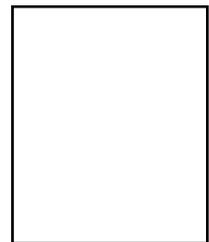
### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_  
identificado(a) con DNI (carné de extranjería o pasaporte para extranjeros) N° \_\_\_\_\_ he sido informado(a) sobre el procedimiento de la investigación titulada "**Chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu**", cuyos autores son Gil Infante Ebelio y Pérez Andrade Daniel y se me ha entregado una copia de este consentimiento informado, fechado y firmado.

Además, se me ha explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios de este. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.

Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos. Mi consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento, por cualquier razón de fuerza mayor. Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para ser parte de esta investigación.

Lima, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021



\_\_\_\_\_  
Apellidos y nombres

\_\_\_\_\_  
DNI

\_\_\_\_\_  
Firma

Huella dactilar

## **Anexo 2: Teorías relacionadas**

Kowal y Bruns (2019) precisaron que el aprendizaje conversacional ofrece una variedad de opciones nuevas y extensas que cumplen funciones de apoyar a los individuos a través del proceso de aprendizaje y empujar los límites del conocimiento basado en la clase (p. 54). Sin embargo, el aprendizaje conversacional solo será aceptado y conducirá a un aprendizaje exitoso cuando los asistentes digitales interactúen adecuadamente e involucren a sus compañeros humanos de aprendizaje en un diálogo intencionado y al mismo tiempo animado (Kowal y Bruns, 2019, p. 54).

La presente teoría ha demostrado como la sociedad tiene poco nivel de conocimiento sobre la historia del patrimonio cultural; en relación a ello, Reynard y Giusti (2018) mencionaron que la falta general de conocimientos sobre la geología cultural por parte de los individuos es especialmente acentuada en lo que respecta a la protección del patrimonio geográfico (p. 158). Una de las razones que explican la voluntad de proteger es la percepción por parte de los conservacionistas y el público de la importancia de los sitios geológicos para la reconstrucción de la historia (Reynard y Giusti, 2018, p. 158).

Sandoval (2018) mencionó que el aprendizaje automático es una parte de la inteligencia artificial y que este puede generar algoritmos con la capacidad de aprender, de tal manera que no se tenga que programarlos manualmente, es decir, el programador ya no tendrá que estar horas programando pensando en todos los posibles casos que el software estará expuesto, ya que el algoritmo aprenderá de forma automática (p. 37). Para ello, el algoritmo debe contar con la disposición de una gran cantidad de datos almacenados, de modo que esté preparado y sepa que acciones tomar en cada caso presentado (Sandoval, 2018, p. 37).

### **Anexo 3: Conceptos de las herramientas utilizadas**

Plaza, Ramírez y Acosta (2016) comentaron que una API (interfaz de programación de aplicaciones) es un conjunto de funcionalidades que aportan un determinado servicio de software que puede ser consumido por otro software para tener mejores resultados (p. 19). Normalmente un servicio api funciona como enlace de comunicación entre dos aplicaciones, por lo que se puede hacer uso de los datos u objetos disponibles en cada programa (Plaza et al., 2016, p. 19). En el presente proyecto se ha utilizado el API de Facebook lo que ha permitido usar algunos elementos disponibles y también ha ayudado a mantener la comunicación activa durante las conversaciones.

Saritas y Yasar (2019) indicaron que el algoritmo de Naive Bayes es un clasificador de probabilidad simple que calcula un conjunto de probabilidades contando la frecuencia y las combinaciones de valores en un conjunto de datos obtenidos; además, el algoritmo Naive Bayes utiliza el teorema de Bayes y asume que todas las variables son independientes, teniendo en cuenta el valor de la variable de clase (p. 90). Esta suposición de independencia condicional rara vez es válida en las aplicaciones del mundo real, por lo que se caracteriza por ser ingenuo, pero el algoritmo tiende a aprender rápidamente en una variedad de problemas de clasificación controlados (Saritas y Yasar, 2019, p. 90).

Shukla y Fricklas (2018) señalaron que TensorFlow es una biblioteca para el aprendizaje automático y que fue desarrollada por google, esta librería cuenta con sólidos conceptos que ayudan a entender los principales fundamentos para el desarrollo e integración del aprendizaje máquina (p. 200). En el mismo contexto, las integraciones de esta herramienta con algoritmos enfocados al aprendizaje ayudan a generar clasificaciones y predicciones de datos, a partir de un conjunto de datos previamente entrenados; en consecuencia, esta biblioteca brinda métodos y parámetros que agilizan la creación de aplicaciones basadas en machine learning (Shukla y Fricklas, 2018, p. 200).

Boicea, Radulescu y Agapin (2012) expresaron que Mongo DB Atlas proporciona una gran flexibilidad durante el desarrollo de aplicaciones, ya que este sistema cuenta con soporte integrado que facilita la escalabilidad de bases de datos no relacionales; además, cuenta con la facilidad de copiar y desplegar bases de

datos mediante la herramienta de exportación e importación y también permite almacenar cualquier tipo de dato u objeto, principalmente de los lenguajes de programación en JavaScript o Python (p. 6). En gran medida el motor de Mongo DB brinda rapidez y flexibilidad, como la disponibilidad en el manejo de consultas de información (Boicea et al., 2012, p. 6).

Li, Kang, Hou y Cao (2021) expresaron que JavaScript es un lenguaje de programación popular con muchas características dinámicas y flexibles que se usa ampliamente en el desarrollo de plataformas, incluido Node.js (p. 268). Por ejemplo, una característica dinámica notable es que JavaScript está basado en prototipos, es decir, cualquier búsqueda de propiedad no termina con el objeto presente, sino que va más allá para atravesar una cadena de objetos prototípicos, llamada cadena de prototipos; además, otra característica interesante y dinámica es que JavaScript permite redefiniciones flexibles que se pueden personalizar casi todos los objetos, incluidas las funciones integradas (Li et al., 2021, p. 268).

Solórzano y Charao (2017) mencionaron que Heroku es una plataforma que ha sido creada en el 2007 y que proporciona un entorno de computación en la nube con soporte para varios lenguajes de programación, permitiendo a los usuarios crear y presentar aplicaciones de forma inmediata; además, cada proyecto creado se asocia a un repositorio remoto, siendo GIT el encargado de liberar los cambios por lo que Heroku mantiene las dependencias dentro de un archivo (Procfile) conformado por comandos, estos son esenciales ya que permiten la ejecución del aplicativo (p. 307). A partir de la explicación presentada se consideró el uso de esta plataforma para el alojamiento de la aplicación de chatbot durante el periodo de investigación, analizando la disponibilidad en cuanto al acceso, la seguridad y la rapidez en la ejecución del proyecto.

## Anexo 4: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 17: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
Efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu  (Kowald y Bruns, 2019, p. 54)	En el marco del aprendizaje online, los agentes conversacionales son herramientas muy interactivas, también se considera como una potencial herramienta que permite la interconectividad en cualquier parte y en todo momento, el cual refuerza la enseñanza  (García, Fuertes y Molas, 2018, p. 13)	El aprendizaje conversacional brinda muchas opciones que permiten ayudar a enriquecer los conocimientos de las personas. Además, permite mejorar el intercambio de enseñanzas para impulsar el desarrollo cognitivo  (Kowald y Bruns, 2019, p. 54)	Conocimiento (Díaz, González y Vásquez, 2019 p.34)	Incremento de conocimiento en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu  (Díaz, González y Vásquez, 2019, p. 34)	$IC = (NF - NI) / NI * 100\%$ (Díaz, Gonzales y Vásquez, 2019 p. 34)  IC: Incremento del conocimiento NF: Nivel final NI: Nivel inicial	<b>De razón</b>  Es conocido como escala de intervalo, la cual posee un cero absoluto. Además, admite cualquier tipo de cálculo operacional, ya sea aritmética, de proporciones u obtener razones a partir de los resultados estadísticos  (Gamboa, 2017, p. 11)
			Motivación (Winkler y Söllner, 2018, p. 18)	Incremento de motivación hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu  (Winkler y Söllner, 2018, p. 18)	$IM = (MF - MI) / MI * 100\%$ (Winkler y Söllner, 2018, p. 18)  IM: Incremento de la motivación MF: Motivación final MI: Motivación inicial	
			Satisfacción (Kumar et al., 2018, p. 26)	Incremento de la satisfacción del usuario  (Kumar et al., 2018, p. 26)	$IS = (SF - SI) / SI * 100\%$ (Kumar et al., 2018, p. 26)  IS: Incremento de la satisfacción SF: Satisfacción final SI: Satisfacción inicial	

## Anexo 5: Matriz de consistencia

Tabla 18: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu?	<b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu.	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b> El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción en los usuarios (Ruan et al., 2019, p.11).			
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b> <b>PE1:</b> ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en el conocimiento sobre el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu? <b>PE2:</b> ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en la motivación hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu? <b>PE3:</b> ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en la satisfacción del usuario sobre el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu?	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>OE1:</b> Determinar el efecto del uso del chatbot en el nivel de conocimiento sobre el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu. <b>OE2:</b> Determinar el efecto del uso del chatbot en el nivel de motivación hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu. <b>OE3:</b> Determinar el efecto del uso del chatbot en el nivel de satisfacción de los usuarios con el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu.	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b> <b>HE1:</b> El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó el conocimiento de los usuarios en 79,32% (Ruan et al., 2019, p.11). <b>HE2:</b> El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la motivación de los usuarios en 66,53% (González, 2018, p.63). <b>HE3:</b> El uso del chatbot para el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu incrementó la satisfacción de los usuarios en 75,30% (Díaz, González y Vásquez, 2019, p.77).	Efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu  (Kowald y Bruns, 2019, p.54).	Conocimiento (Díaz, González y Vásquez, 2019 p.34)	Incremento de conocimiento en el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu  (Díaz, González y Vásquez, 2019 p.34)
				Motivación (Winkler y Söllner, 2018, p.18)	Incremento de motivación hacia el aprendizaje de la historia y arqueología de Machu Picchu  (Winkler y Söllner, 2018, p.18)
				Satisfacción (Kumar et al., 2018, p.26)	Incremento de la satisfacción del usuario  (Kumar et al., 2018, p.26)

## **Anexo 6: Instrumento de recolección de datos pre-test**

### **Cuestionario 1: Examen de conocimientos prueba inicial**

**Instrucciones:** Marcar con un aspa (x) la alternativa que Ud. Crea que es correcta.

1. ¿En qué año fue descubierta la ciudadela de Machu Picchu, ubicada en el departamento del Cusco? (Valcárcel, 2018, p. 13)
  - a. Año 1911 \*
  - b. Año 1900
  - c. Año 1890
  
2. ¿Quién descubrió la ciudad imperial de Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 13)
  - a. Francisco Pizarro
  - b. Simón Bolívar
  - c. Hiram Bingham \*
  
3. ¿En qué siglo fue fundado Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 17)
  - a. Siglo XIV \*
  - b. Siglo XVII
  - c. Siglo XII
  
4. ¿Quiénes fundaron Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 16)
  - a. los mayas
  - b. los Incas \*
  - c. los chancas
  
5. ¿En qué provincia se encuentra ubicada la ciudadela de Machu Picchu? (Ugarte, 2011, p. 80)
  - a. Provincia de Cutervo
  - b. Provincia de Urubamba \*
  - c. Provincia de Satipo

6. ¿En qué fecha y año Machu Picchu fue reconocida como una de las 7 maravillas del mundo? (Ugarte, 2011, p. 24)
- 9 de noviembre del 2011
  - 8 de marzo del 2004
  - 7 de julio del 2007 \*
7. ¿Cuál es el significado del nombre de Machu Picchu? (Bedoya, 2006, p. 13)
- Ombbligo del mundo
  - Monte viejo o montaña vieja \*
  - Ciudad imperial
8. ¿En qué fecha se celebra el “Inti Raymi” como parte cultural de Machu Picchu? (Salinas, 2004, p. 2)
- El 24 de junio \*
  - El 30 de marzo
  - El 2 de enero
9. ¿Cuántos emperadores habitaron en la ciudadela de Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 17)
- 14 emperadores \*
  - 15 emperadores
  - 13 emperadores
10. ¿Cuántas hectáreas aproximadas tiene la ciudadela de Machu Picchu? (Guardia, 2018, p. 21)
- 30, 492 hectáreas
  - 32, 542 hectáreas \*
  - 35, 355 hectáreas
11. ¿En qué fecha la UNESCO declaró a Machu Picchu como patrimonio cultural de la humanidad? (Ugarte, 2011, p. 11)
- 9 de diciembre de 1983 \*
  - 8 de octubre de 1985

- c. 12 de enero de 1982
12. ¿Cómo se llama la base sobre la cual está construida Machu Picchu? (Carlotto, Cárdenas y Fidel, 2009, p. 735)
- a. base de cemento
  - b. base de rocas de granito \*
  - c. base de varias rocas planas
13. ¿Cuál cree que sería una posible hipótesis por la que fue construida Machu Picchu? (Cossins, 2018, p. 34)
- a. Para hacer cultos y reuniones \*
  - b. Para realizar investigaciones
  - c. Para exponer su arte
14. ¿Cuál es el museo más emblemático en el que se puede encontrar objetos arqueológicos de Machu Picchu? (Usca et.al., 2017, p. 49)
- a. Museo de Lima
  - b. Museo Inca
  - c. Museo de La Casa Concha \*
15. ¿Para qué sirvieron las huacas encontradas en Machu Picchu? (Ugarte, 2011, p. 91)
- a. Para realizar alabanzas
  - b. Para realizar cultos \*
  - c. Para la crianza de animales
16. ¿Cuál de las universidades se apoderó de las piezas arqueológicas encontradas en Machu Picchu? (Flores, 2019, p. 162)
- a. Universidad de Lima
  - b. Universidad Alberto Hurtado
  - c. Universidad Yale \*
17. ¿Qué significaba para los incas el “templo del cóndor” situado en Machu Picchu? (Mendoza, 2013, p. 169)

- a. La fertilidad y la producción \*
  - b. Tiempo de alabar a su dios
  - c. Templo dedicado al culto
18. ¿Hace cuantos años los incas abandonaron Machu Picchu después del asesinato de los españoles hacia su último líder? (MacQuarrie, 2013, p. 25)
- a. Hace 300 años
  - b. Hace 400 años \*
  - c. Hace 500 años
19. ¿Con qué finalidad fue construido el Intihuatana por los incas en Machu Picchu? (Mendoza, 2013, p. 169)
- a. Como punto de sacrificio
  - b. Como reloj astronómico \*
  - c. como punto observatorio
20. ¿De qué material fueron hechas las puertas para las edificaciones de Machu Picchu? (Cossins, 2018, p. 34)
- a. Madera
  - b. Metal
  - c. Ninguna de las anteriores \*

## **Cuestionario 2: Motivación inicial**

**Instrucciones:** Por favor marque con un aspa (x), en la escala que Ud. crea conveniente respecto al nivel de motivación.

1: nada motivado, 2: poco motivado, 3: motivado, 4: muy motivado, 5: totalmente motivado.

Tabla 19: Cuestionario de motivación inicial

Motivación		Escala				
Pregunta al ciudadano (a)		1	2	3	4	5
01.	Indique Ud. ¿Qué tan motivado se siente a aprender sobre Machu Picchu con los medios de información actuales, tales como: libros, artículos, información turística o medios de comunicación masiva? (Winkler y Söllner, 2018, p. 25).					

**Cuestionario 3:** satisfacción inicial

**Instrucciones:** Por favor marque con un aspa (x), en la escala que Ud. Crea conveniente respecto al nivel de satisfacción.

1: nada satisfecho, 2: poco satisfecho, 3: satisfecho, 4: muy satisfecho, 5: totalmente satisfecho.

Tabla 20: Cuestionario de satisfacción inicial

Satisfacción		Escala				
Pregunta al ciudadano (a)		1	2	3	4	5
01.	Indique Ud. ¿Qué tan satisfecho se siente con el aprendizaje sobre Machu Picchu con los medios de información actuales, tales como: libros, artículos, información turística o medios de comunicación masiva? (Dhyani y Kumar, 2021, p. 821).					

## Anexo 7: Instrumento de recolección de datos post-test

### Cuestionario 1: Examen de conocimientos prueba final

**Instrucciones:** Marcar con un aspa (x) la alternativa que Ud. Crea que es correcta.

1. ¿En qué año fue descubierta la ciudadela de Machu Picchu, ubicada en el departamento del Cusco? (Valcárcel, 2018, p. 13)
  - a. Año 1900
  - b. Año 1911 \*
  - c. Año 1890
  
2. ¿Quién descubrió la ciudad imperial de Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 13)
  - a. Francisco Pizarro
  - b. Hiram Bingham \*
  - c. Simón Bolívar
  
3. ¿En qué siglo fue fundado Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 17)
  - a. Siglo XIII
  - b. Siglo XVII
  - c. Siglo XIV \*
  
4. ¿Quiénes fundaron Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 16)
  - a. los aimaras
  - b. los aztecas
  - c. los Incas \*
  
5. ¿En qué provincia se encuentra ubicada la ciudadela de Machu Picchu? (Ugarte, 2011, p. 80)
  - a. Provincia de Urubamba \*
  - b. Provincia de Calca
  - c. Provincia de Canchis

6. ¿En qué fecha y año Machu Picchu fue reconocida como una de las 7 maravillas del mundo? (Ugarte, 2011, p. 24)
- 9 de octubre del 2012
  - 8 de agosto del 2004
  - 7 de julio del 2007 \*
7. ¿Cuál es el significado del nombre de Machu Picchu? (Bedoya, 2006, p. 13)
- Monte viejo o montaña vieja \*
  - Santuario de los incas
  - Ciudad imperial
8. ¿En qué fecha se celebra el “Inti Raymi” como parte cultural de Machu Picchu? (Salinas, 2004, p. 2)
- El 24 de junio \*
  - El 30 de julio
  - El 2 de febrero
9. ¿Cuántos emperadores habitaron en la ciudadela de Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 17)
- 16 emperadores
  - 15 emperadores
  - 14 emperadores \*
10. ¿Cuántas hectáreas aproximadas tiene la ciudadela de Machu Picchu? (Guardia, 2018, p. 21)
- 30, 492 hectáreas
  - 35, 542 hectáreas
  - 32, 542 hectáreas \*
11. ¿En qué fecha la UNESCO declaró a Machu Picchu como patrimonio cultural de la humanidad? (Ugarte, 2011, p. 11)
- 9 de enero de 1984
  - 8 de octubre de 1985

c. 9 de diciembre de 1983 \*

**12.** ¿Cómo se llama la base sobre la cual está construida Machu Picchu? (Carlotto, Cárdenas y Fidel, 2009, p. 735)

- a. base de cemento
- b. base de rocas de granito \*
- c. base de varias rocas planas

**13.** ¿Cuál cree que sería una posible hipótesis por la que fue construida Machu Picchu? (Cossins, 2018, p. 34)

- a. Para estudiar e investigar
- b. Para hacer cultos y reuniones \*
- c. Para exponer su arte

**14.** ¿Cuál es el museo más emblemático en el que se puede encontrar objetos arqueológicos de Machu Picchu? (Usca et.al. 2017, p. 49)

- a. Museo de los andes
- b. Museo de la Casa Concha \*
- c. Museo nacional del Perú

**15.** ¿Para qué sirvieron las huacas encontradas en Machu Picchu? (Ugarte, 2011, p. 91)

- a. Para esconder objetos de valor
- b. Para guardar sus alimentos
- c. Para realizar cultos \*

**16.** ¿Cuál de las universidades se apoderó de las piezas arqueológicas encontradas en Machu Picchu? (Flores, 2019, p. 162)

- a. Universidad la Cantuta
- b. Universidad Harvard
- c. Universidad Yale \*

- 17.** ¿Qué significaba para los incas el “templo del cóndor” situado en Machu Picchu? (Mendoza, 2013, p. 169)
- Tiempo de cultivar sus plantas
  - Tiempo de alabar a su dios
  - La fertilidad y la producción \*
- 18.** ¿Hace cuantos años los incas abandonaron Machu Picchu después del asesinato de los españoles hacia su último líder? (MacQuarrie, 2013, p. 25)
- Hace 200 años
  - Hace 600 años
  - Hace 400 años \*
- 19.** ¿Con qué finalidad fue construido el Intihuatana por los incas en Machu Picchu? (Mendoza, 2013, p. 169)
- Como eje céntrico de la ciudadela
  - Como reloj astronómico \*
  - como punto de coordenadas
- 20.** ¿De qué material fueron hechas las puertas para las edificaciones de Machu Picchu? (Cossins, 2018, p. 34)
- Madera
  - Metal
  - Ninguna de las anteriores \*
- 21.** ¿Quién fue Manco Cápac? (Vargas, 1998, p. 290)
- El fundador de Machu Picchu \*
  - Fue un guerrero
  - Fue un arqueólogo
- 22.** ¿Cuál era el idioma oficial de los emperadores en Machu Picchu? (Valcárcel, 2018, p. 35)
- El aimara
  - El quechua \*

- c. El español

**23.** ¿Quién fue Hiram Bingham? (Sloan, 2005, p. 25)

- a. Descubridor de Machu Picchu \*
- b. Astrónomo incaico
- c. Líder de los incas

**24.** ¿Por qué el Perú demandó a la Universidad de Yale? (Guardia, 2018, p. 25)

- a. Autoría de un libro sobre la ciudadela
- b. Apropiación de objetos arqueológicos \*
- c. Por no respetar las reglas de excavación arqueológica

**25.** ¿Cuál de los atractivos es parte de Machu Picchu? (Reinhard, 2020, p. 290)

- a. La plaza de armas de Calca
- b. La plaza san Martín
- c. La plaza sagrada \*

**26.** ¿Cuáles son los materiales que se usaron para la construcción de Machu Picchu? (Carlotto, Cárdenas y Fidel, 2009, p. 733)

- a. Cemento y barro
- b. Piedra pulida y barro \*
- c. Ninguna de las anteriores

**27.** ¿Por qué Machu Picchu fue construido en los andes? (Carlson, 2018, p. 12)

- a. Los incas creían estar protegidos
- b. Los incas consideraban que las montañas eran sus (dioses) \*
- c. Existía un gusto por la flora y fauna

**28.** ¿Por qué le llamaron la ciudad perdida a Machu Picchu? (Leila y Gómez, 2007, p. 56)

- a. Era una ciudadela sin habitantes
- b. Era una ciudad ficticia
- c. Estuvo oculta por muchos años y entre montañas \*

**29.** ¿Qué hallazgos arqueológicos encontraron en Machu Picchu? (Leila y Gómez, 2007, p. 68)

- a. Objetos de cerámica, cantaros, vasijas y otros \*
- b. Objetos de plástico enterrado por los incas
- c. No encontraron ningún objeto

**30.** ¿Cuántos visitantes tiene Machu Por año? (Flores, 2021, p. 1025)

- a. Un aproximado de 1.5 millones \*
- b. Un aproximado de 3.5 millones
- c. Un aproximado de 4 millones

**Cuestionario 2: Motivación final**

**Instrucciones:** Por favor marque con un aspa (x) en la escala que Ud. crea conveniente respecto al nivel de motivación.

1: nada motivado, 2: poco motivado, 3: motivado, 4: muy motivado, 5: totalmente motivado.

Tabla 21: Cuestionario de motivación final

Motivación		Escala				
Pregunta al ciudadano (a)		1	2	3	4	5
01.	Indique Ud. ¿Qué tan motivado se siente a aprender sobre Machu Picchu con el uso del chatbot MachuPicch_Bot? (Winkler y Söllner, 2018, p. 25).					

### **Cuestionario 3: Satisfacción final**

**Instrucciones:** Por favor marque con un aspa (x) en la escala que Ud. crea conveniente respecto al nivel de satisfacción.

1: nada satisfecho, 2: poco satisfecho, 3: satisfecho, 4: muy satisfecho, 5: totalmente satisfecho.

Tabla 22: Cuestionario de satisfacción final

<b>Satisfacción</b>		<b>Escala</b>				
Pregunta al ciudadano (a)		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>01.</b>	Indique Ud. ¿Qué tan satisfecho se siente al usar el chatbot MachuPicchu_Bot como medio de aprendizaje cultural sobre Machu Picchu? (Dhyani y Kumar, 2021, p. 821).					

## Anexo 8: Capturas de pantalla del chatbot

En la figura 1 se muestra información del chatbot haciendo referencia al tema cuando se ingresa por primera vez.



Figura 1: Pantalla principal de bienvenida del chatbot

En la figura 2 se muestra la bienvenida del chatbot luego de haber presionado el botón de “Empezar”.



Figura 2: Pantalla de saludo del chatbot

En la figura 3 se muestra las sugerencias del chatbot mediante un menú carrusel luego de dar la bienvenida.



Figura 3: Pantalla de sugerencia de opciones del chatbot

En la figura 4 se muestra una captura donde el usuario realizó una consulta sobre la ubicación de Machu Picchu.



Figura 4: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 1”

En la figura 5 se muestra una captura donde el usuario realiza una consulta sobre quienes fundaron Machu Picchu.



Figura 5: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 2”

En la figura 6 se muestra una captura de pantalla donde el usuario realiza una consulta sobre quien descubrió Machu Picchu.



Figura 6: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 3”

En la figura 7 se muestra una captura de pantalla donde el usuario formula su consulta sobre la historia de Machu Picchu.



Figura 7: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 4”

En la figura 8 se muestra una captura de pantalla donde el usuario realiza una consulta sobre los atractivos turísticos en Machu Picchu.

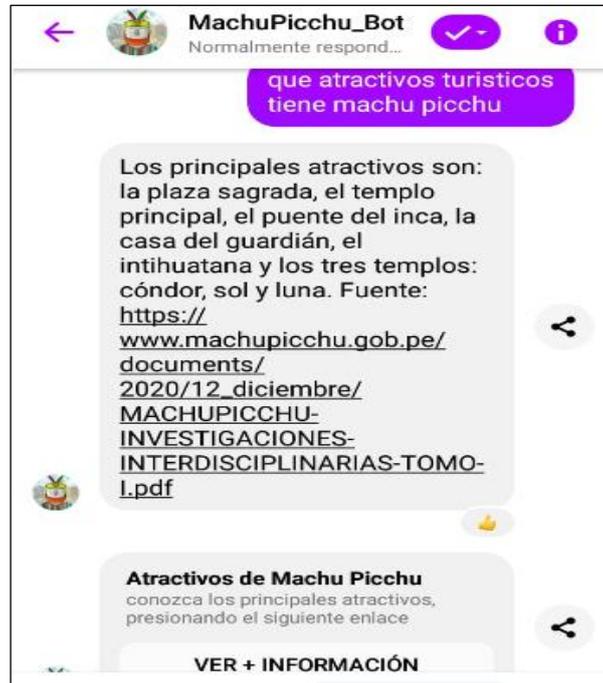


Figura 8: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 5”

En la figura 9 se muestra una captura de pantalla donde el usuario realiza una consulta sobre la base en la que Machu Picchu fue construida.

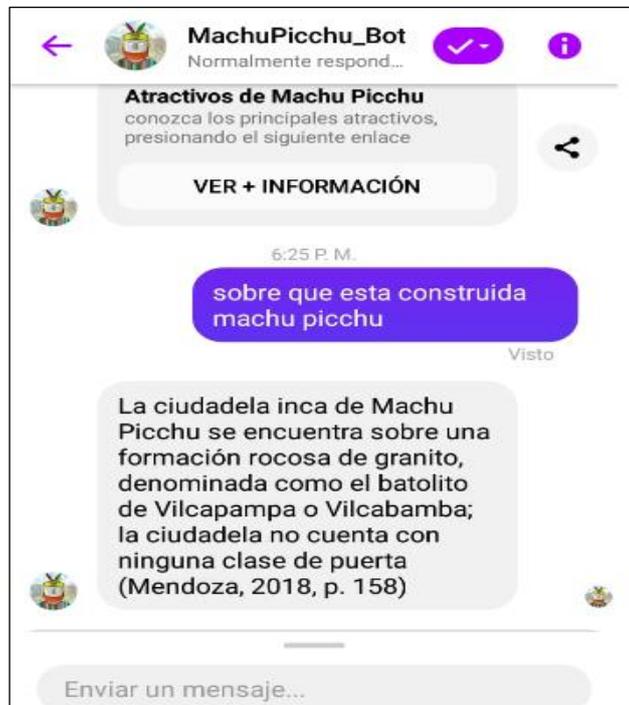


Figura 9: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 6”

En la figura 10 se muestra una captura de pantalla donde el usuario realiza una consulta sobre el significado del Intihuatana ubicado en Machu Picchu.



Figura 10: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 7”

En la figura 11 se muestra una captura de pantalla donde el chatbot no entiende la consulta del usuario, pero le sugiere que escriba Menú. A continuación, se muestra la captura de opciones como respuesta del chatbot.



Figura 11: Pantalla de consulta al chatbot “consulta - 8”

## Anexo 9: Flujograma principal del chatbot

En la figura 12 se muestra el flujograma principal del chatbot de inicio a fin, el cual está basado en funciones de la biblioteca TensorFlow y la aplicación del algoritmo de Naive Bayes.

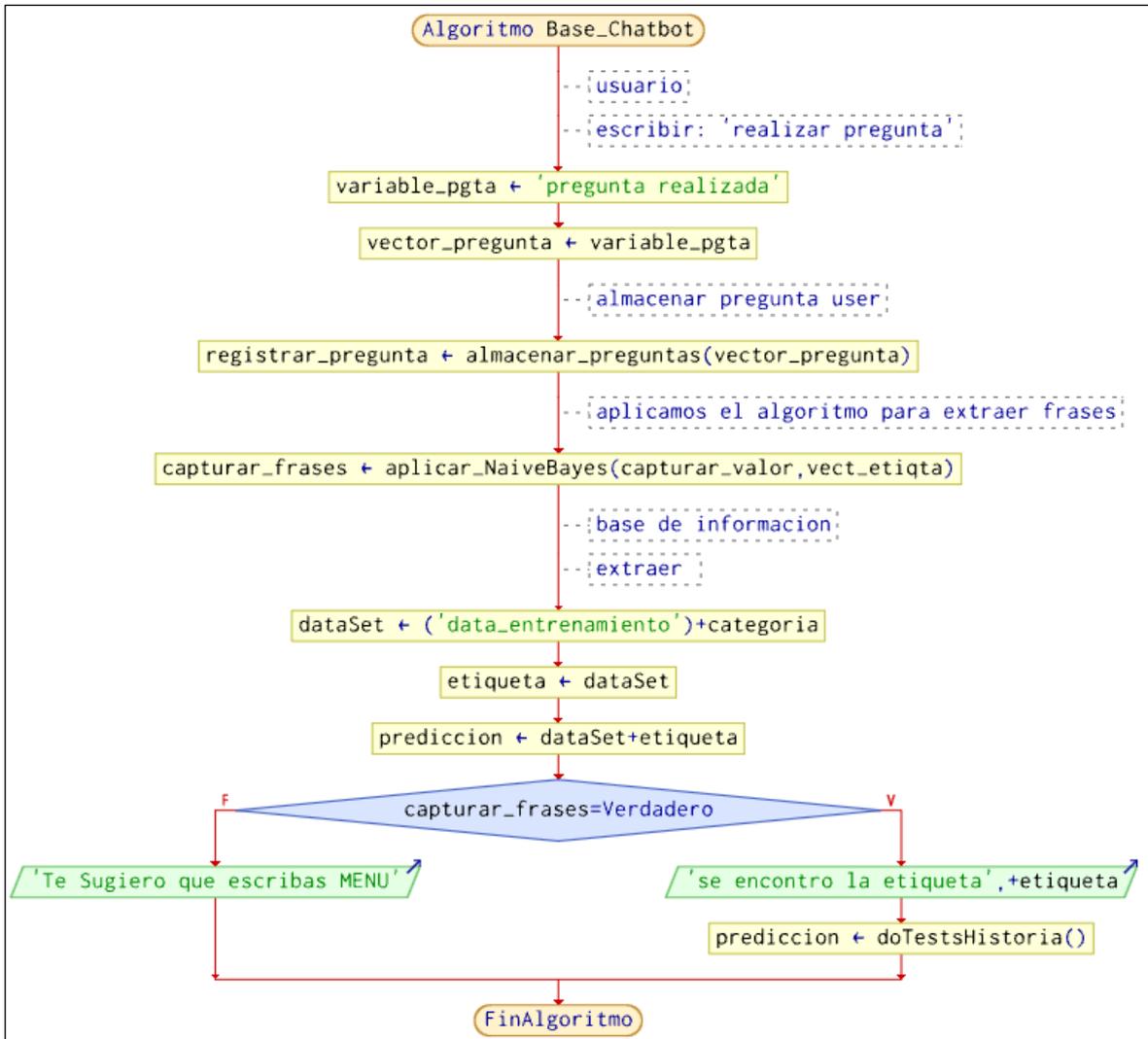


Figura 12: Flujograma principal del chatbot

## Anexo 10: Aplicación del algoritmo de Naive Bayes

En la figura 13 se muestra el flujograma del algoritmo de Naive Bayes que permite obtener la etiqueta de cada pregunta en base a la clasificación y a la categoría correspondiente.

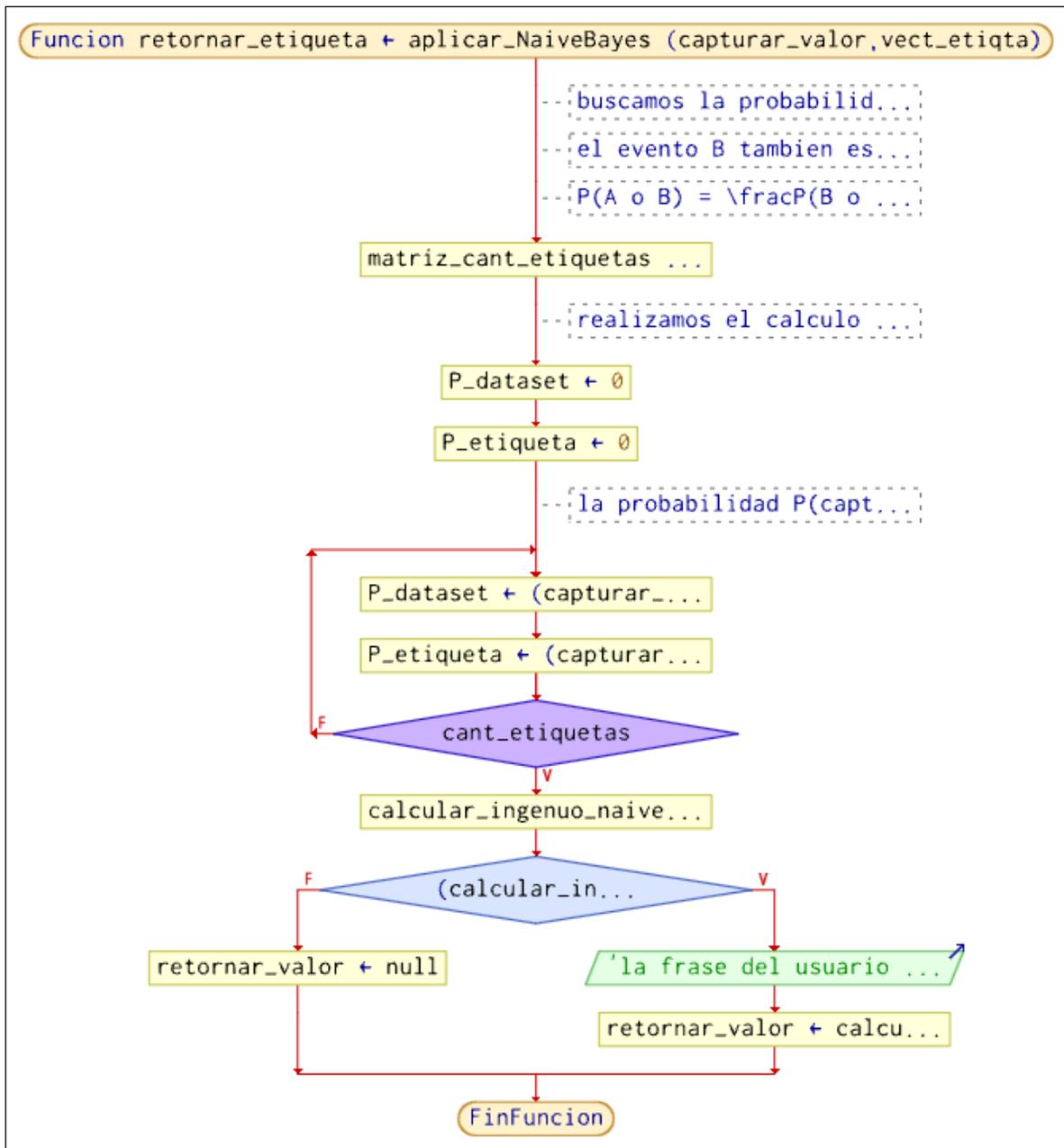


Figura 13: Flujograma de Naive Bayes aplicado al chatbot

## Anexo 11: Flujograma de aplicación de la biblioteca Tensorflow

En la figura 14 se muestra la secuencia de procesos basados en la biblioteca TensorFlow que permite obtener la probabilidad más alta de las predicciones a partir del conjunto de datos de entrenamiento establecidos como tensores lineales.

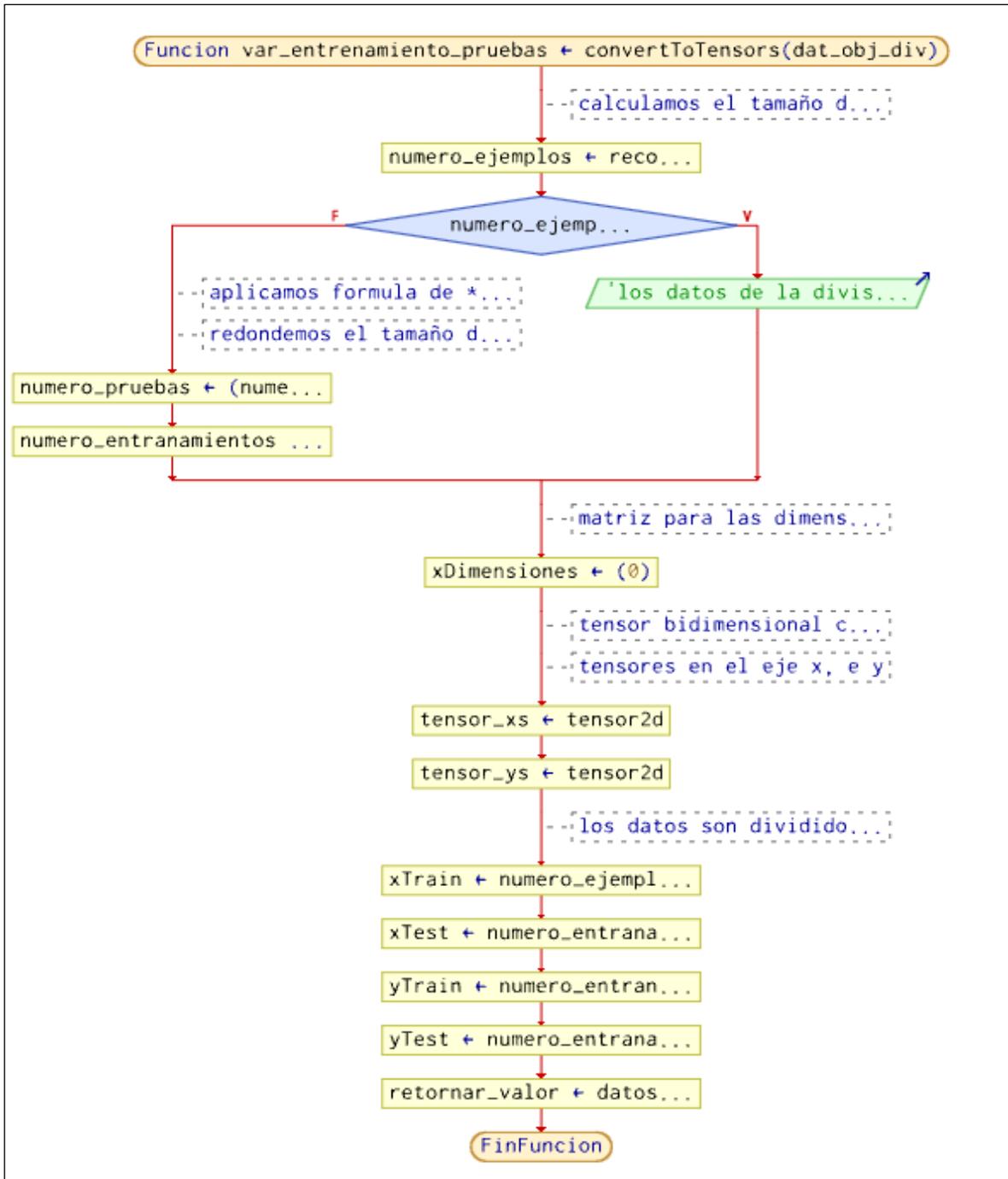


Figura 14: Flujograma de TensorFlow aplicado al chatbot

## Anexo 12: Flujograma de predicción de datos basado en TensorFlow

En la figura 15 se muestra el flujograma de predicción de datos basados en tensores lineales. Para ello se usó la biblioteca de Tensorflow como parte del aprendizaje automático, tal como se presenta en la figura 15.

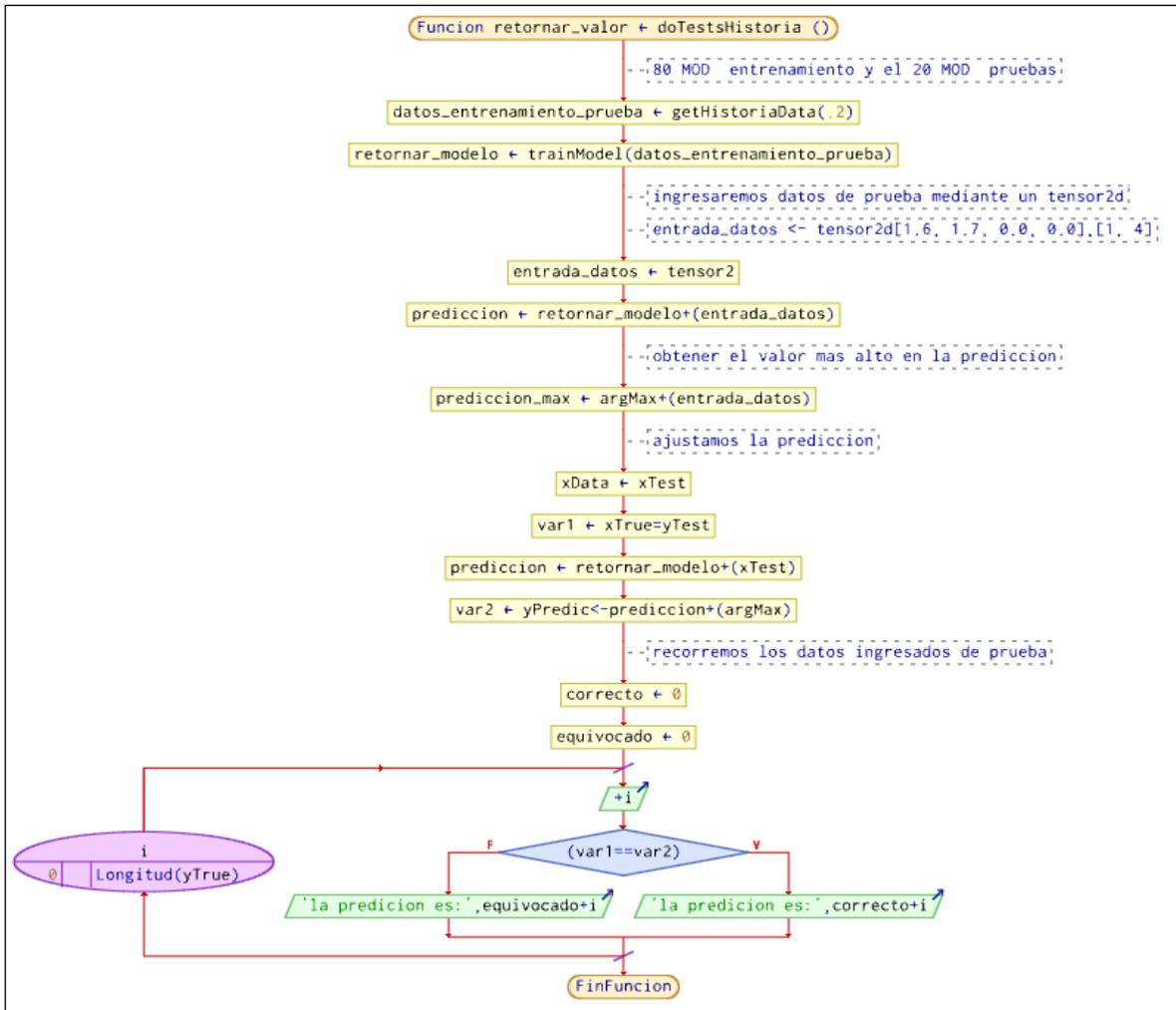


Figura 15: Flujograma para la predicción de datos más cercanos

En este desarrollo se aplicó la arquitectura MVC, la cual trabaja en función al paradigma de las buenas prácticas de programación, tal como se detalla en los siguientes puntos: (a) **MODELO**: en este módulo se realizó la programación de consultas directas a la base de datos, (b) **VISTA**: este módulo estuvo compuesto por la interfaz gráfica del chatbot el cual se ha mostrado al usuario y (c) **CONTROLADOR**: en este módulo se realizó la lógica de la programación haciendo uso de del modelo y la vista.

### Anexo 13: Comparación de metodologías previas al desarrollo

Antes de la elección de la metodología para el desarrollo de este proyecto se realizaron comparaciones y evaluaciones de cada una de ellas, con la finalidad de identificar la metodología más adaptable a los tiempos y enfoque de este proyecto de chatbot. En la tabla 23 se muestra la comparación de metodologías.

Tabla 23: Comparación de metodologías previas al desarrollo

Metodologías	Incremental	Ágil	SCRUM	RUP
Descripción	<p>Se basa en secuencias incrementales; es decir, con cada incremento que se realiza es una parte terminada del sistema.</p> <p>(Santana y Benavides, 2017, p. 10).</p>	<p>Están enfocadas en el desarrollo de software, mas no en la arquitectura o la documentación y que a través de focos iterativos reciben a los posibles requerimientos cambiantes.</p> <p>(Zumba y León, 2018, p. 29).</p>	<p>Es conocido también como un marco de trabajo y que está enfocado en promover la eficaz y buena colaboración del equipo de trabajo.</p> <p>(Molina, Vite y Dávila, 2018, p. 117).</p>	<p>Tiene como principal objetivo estructurar y organizar el desarrollo de software, lo cual se cuenta con el conjunto de actividades que puedan transformar todos los requisitos del cliente en un sistema.</p> <p>(Vera, Córdova, López y Pacheco, 2019, p. 968)</p>
Características	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario interviene en el desarrollo.</li> <li>2. No se calcula con exactitud el coste durante las primeras etapas</li> <li>3. Los errores son corregidos en el transcurso</li> </ol> <p>(Ibáñez, 2020, p. 21)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiene roles del equipo definidos</li> <li>2. Ciclo de desarrollo consistente</li> <li>3. Enfatiza con las necesidades que tiene el cliente</li> <li>4. Se centra mayormente en equipos pequeños</li> <li>5. No enfatiza demasiado en la arquitectura del software</li> </ol> <p>(Parada, 2016, p. 3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buenas gestiones en las etapas del proyecto</li> <li>2. Aumento de la productividad del equipo</li> <li>3. Mejorar la comunicación en el proyecto</li> <li>4. Mejora de la calidad del software</li> </ol> <p>(López, Morante e Irazábal, 2016, p. 33)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica lo casos de uso</li> <li>2. Centrado en la arquitectura,</li> <li>3. Incremental e iterativo lo cual tiene gran importancia en el desarrollo de software.</li> </ol> <p>(Vera, Córdova, López y Pacheco, 2019, p. 968)</p>
Ciclo de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis</li> <li>• Diseño</li> <li>• Desarrollo</li> <li>• Pruebas</li> <li>• Integración</li> <li>• Operación</li> </ul> <p>(Ibáñez, 2020, p. 21)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis</li> <li>• Diseño</li> <li>• Desarrollo</li> <li>• Prueba de funcionamiento</li> <li>• Entrega</li> </ul> <p>(Gasca, Camargo y Delgado, 2014, p. 24)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de requerimiento</li> <li>• Diseño</li> <li>• Codificación</li> <li>• Prueba</li> <li>• Implementación y mantenimiento</li> </ul> <p>(Rodríguez y Dorado, 2015, p. 139)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio</li> <li>• Elaboración</li> <li>• Construcción</li> <li>• Transición</li> </ul> <p>(Quezada y Mengual, 2017, p. 103)</p>

## Anexo 14: Metodología incremental aplicado al desarrollo del chatbot

Santana y Benavides (2017) expresaron que la metodología incremental se basa en secuencias incrementales donde cada fase realizada es una parte funcional del sistema (p. 10). Los entregables parciales son establecidos mediante una fecha calendario y en plazos medianos, la cual no existe plazos largos. Los resultados del producto siempre son mejores al anterior y que este mantiene las fases en cascada y se pueden repetir muchas veces (Santana y Benavides, 2017, p. 10).

La metodología incremental se basa en iteraciones e incrementos secuenciales; es decir, cada fase de trabajo contiene actividades que se deben revisar y evaluar antes de ser concluidas. Este método asegura que cada proceso cumpla lo establecido en los requerimientos funcionales. A continuación, se muestra la figura 16 relacionada a los incrementos y fases de la metodología incremental.

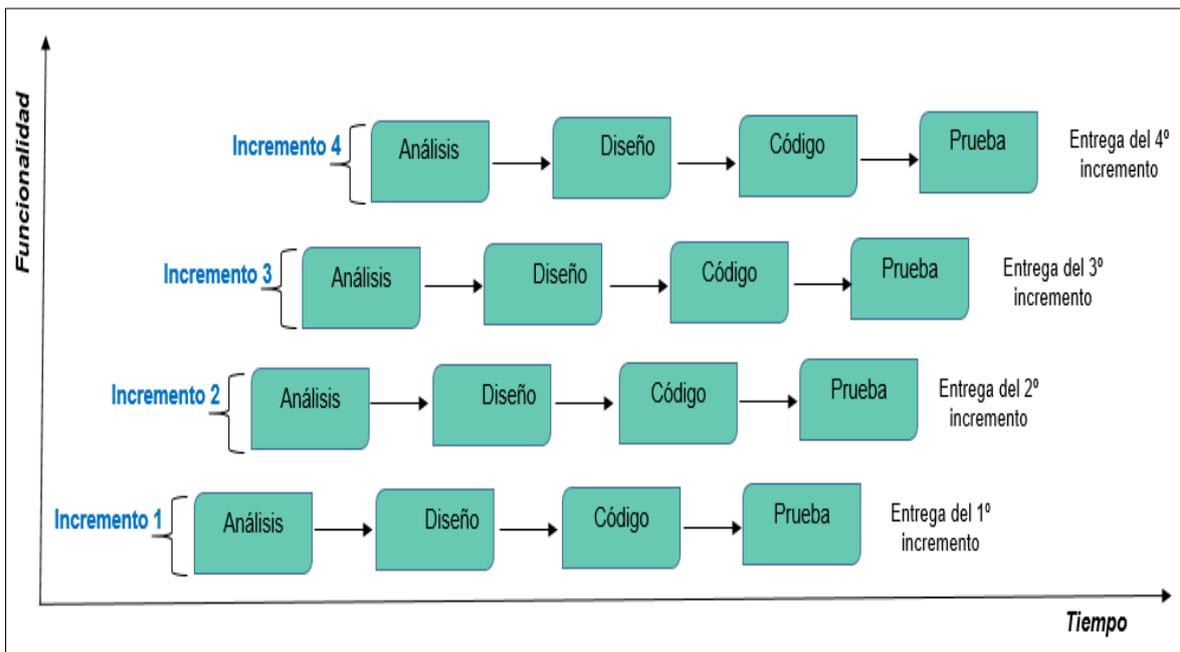


Figura 16: Fases de la metodología incremental

- FASE 1: Análisis

En esta fase de análisis se realizó la recopilación de información provenientes de las diferentes fuentes bibliográficas. A partir de ello se detectó qué información formaría parte de los requerimientos funcionales y no funcionales. A continuación, en la tabla 24 se muestra la fase de análisis.

Tabla 24: Fase de análisis

FASE DE ANÁLISIS			
Actividades	Duración	Fecha / Inicio	Fecha / fin
Analizar la información recopilada sobre chatbots	5 días	19/03/2021	23/03/2021
Identificación de los requerimientos funcionales	1 días	23/03/2021	23/03/2021
Identificación de los requerimientos no funcionales	1 días	23/03/2021	23/03/2021
Análisis general sobre la plataforma de despliegue	3 días	22/03/2021	25/03/2021

- FASE 2: Diseño

En la fase de diseño se realizó los diferentes tipos de diagramas conteniendo cada uno de los requerimientos funcionales, además se hizo el prototipo del chatbot. A continuación, en la tabla 25 se muestra las actividades de la fase de diseño.

Tabla 25: Fase de diseño

FASE DE DISEÑO			
Actividades	Duración	Fecha / Inicio	Fecha / fin
Modelado de casos de uso de los requerimientos del chatbots	1 días	26/03/2021	26/03/2021
Elaboración del prototipo del chatbot	1 días	26/03/2021	26/03/2021
Esquematización de la base de datos	2 días	26/03/2021	27/03/2021
Diseño del algoritmo base del chatbot	4 días	28/03/2021	31/03/2021

- FASE 3: Desarrollo

En esta fase se ha puesto en marcha la programación en Node JS, la cual el proyecto fue estructuro a través de la arquitectura MVC; lo que permitió trabajar los principales requerimientos identificados, así como también los módulos que se necesitaron para cada segmento de interacción. A continuación, en la tabla 26 se muestra la fase de desarrollo y sus actividades.

Tabla 26: Fase de desarrollo

FASE DE DESARROLLO			
Actividades	Duración	Fecha / Inicio	Fecha / fin
Creación del proyecto MachuPicchu_Bot en el entorno Node.js	30 días	05/04/2021	04/05/2021
Desarrollo del módulos para preguntas y respuestas	14 días	22/04/2021	04/05/2021
Desarrollo del módulo para las consultas a la base de datos	6 días	06/05/2021	12/05/2021
Programación del módulo para almacenar los datos de los usuarios	10 días	12/05/2021	21/05/2021
Codificación para establecer comunicación con la base de datos.	10 días	22/05/2021	31/05/2021
Creación de la base de datos en Mongo DB	2 días	01/06/2021	02/06/2021

- FASE 4: Pruebas

En esta fase se realizaron diferentes tipos de pruebas y depuraciones de errores. A continuación, en la tabla 27 se muestra la fase de pruebas y actividades.

Tabla 27: Fase de pruebas

FASE DE PRUEBAS			
Actividades	Duración	Fecha de Inicio	Fecha de fin
Se realizó pruebas de componentes	3 días	03/06/2021	06/06/2021
Se realizó pruebas de integración	3 días	07/06/2021	08/06/2021
Se realizó pruebas unitarias	7 días	08/06/2021	19/06/2021
Se realizó pruebas beta por los usuarios	5 días	15/06/2021	20/06/2021
Se realizó la depuración de errores	10 días	25/06/2021	04/07/2021

- FACE 5: Integración

En esta fase se realizó la integración con la plataforma de Facebook Messenger, luego el chatbot fue probado mediante consultas por los usuarios. A continuación, en la tabla 28 se muestra la fase de integración y actividades.

Tabla 28: Fase de integración

FASE DE INTEGRACIÓN			
Actividades	Duración	Fecha / Inicio	Fecha / fin
El chatbot fue puesto a prueba por los usuarios	10 días	5/07/2021	15/07/2021
Se realizó consultas al bot mediante Facebook Messenger	5 días	5/07/2021	10/07/2021
Se realizó las pruebas mediante consultas textuales	5 días	10/07/2021	14/07/2021

- FACE 6: Operación

En esta fase el chatbot ha sido puesta a producción y esta estaba disponible en la plataforma Facebook Messenger. Asimismo, se realizó un monitoreo breve sobre

las interacciones del bot con el usuario final. A continuación, en la tabla 29 se muestra la fase de operación y actividades.

Tabla 29: Fase de operación

FASE DE OPERACIÓN			
Actividades	Duración	Fecha de Inicio	Fecha de fin
El chatbot se encontró disponible en Facebook Messenger.	2 días	03/07/2021	04/07/2021
Las interacciones se realizaron mediante Messenger.	2 días	05/07/2021	06/07/2021
Para interactuar solo bastaba realizar preguntas relacionadas a la temática.	2 días	05/07/2021	06/07/2021
Se realizó un monitoreo y seguimiento de las interacciones.	10 días	05/07/2021	05/07/2021

### Anexo 15: Modelado de caso de uso del usuario y el bot

En la figura 15 se muestra el diagrama de caso de uso del chatbot. Esto empieza cuando el usuario inicia el chat y a través de este realiza sus consultas al bot. Luego, el bot genera los resultados para luego ser enviados y mostrarlos al usuario.

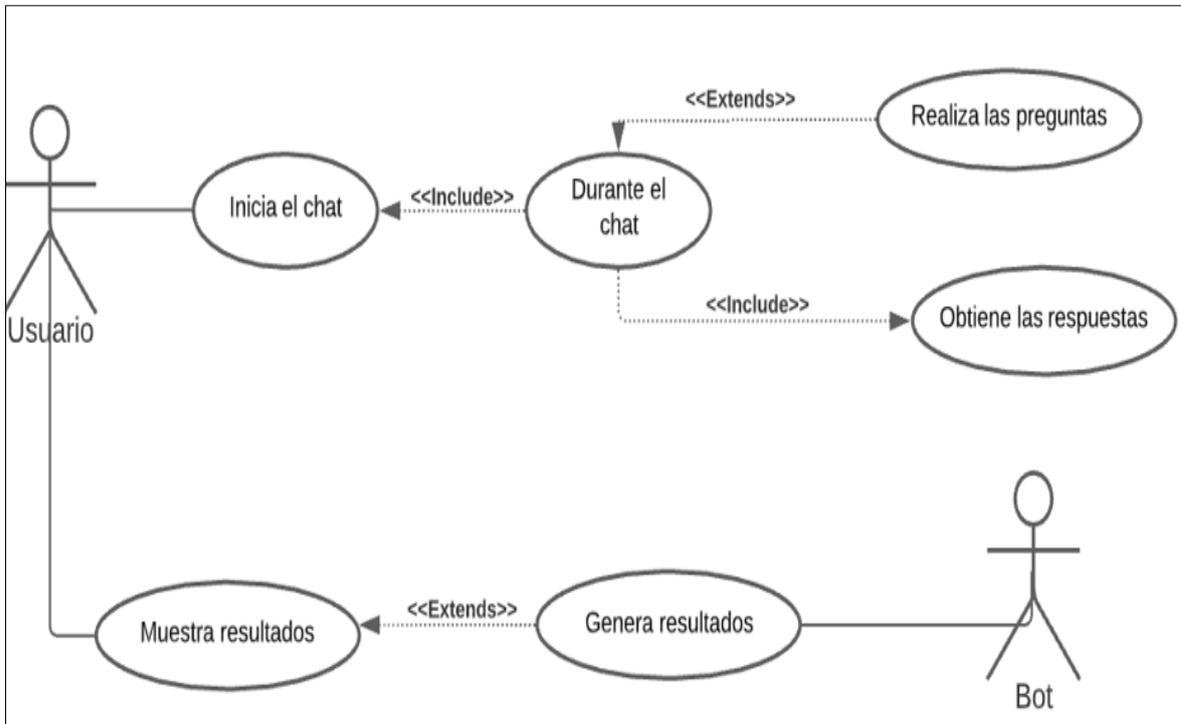


Figura 17: Diagrama de caso de uso del chatbot y el usuario

## Anexo 16: Arquitectura tecnológica del chatbot

La arquitectura tecnológica del chatbot está compuesta por un lado el cliente y por el otro el servidor. En el lado del cliente se tiene al usuario quien realizó el uso de la aplicación mediante Messenger. Por el lado del servidor se tiene la plataforma de Heroku, la base de datos Mongo DB Atlas y el entorno de programación Node Js, además de la colaboración de la plataforma de Dialogflow encargada de la redirección de los mensajes mediante el servicio Webhook.

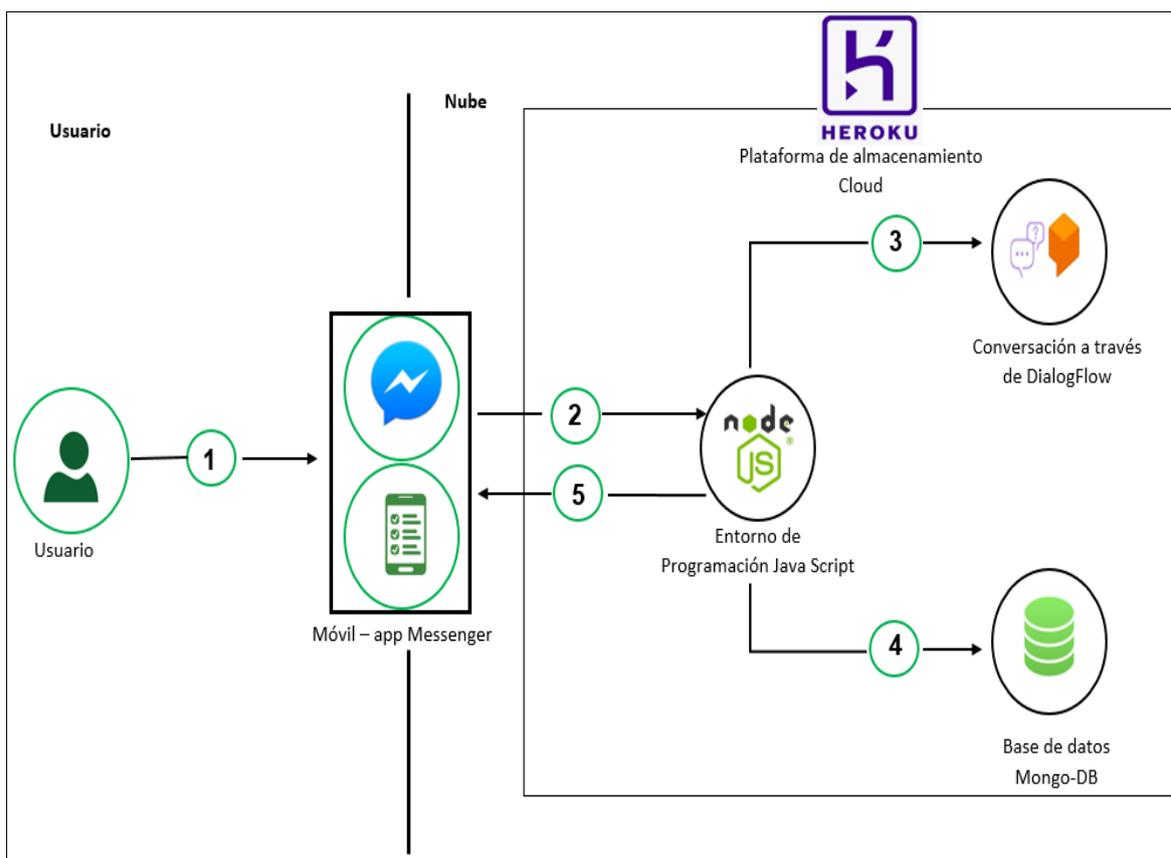


Figura 18: Arquitectura tecnológica del chatbot

## Anexo 17: Flujo de interacción entre el usuario y MachuPicchu\_Bot

El siguiente diagrama muestra cómo se desencadena la interacción entre el usuario y el bot. A continuación, se muestra la figura 19 mediante una representación.

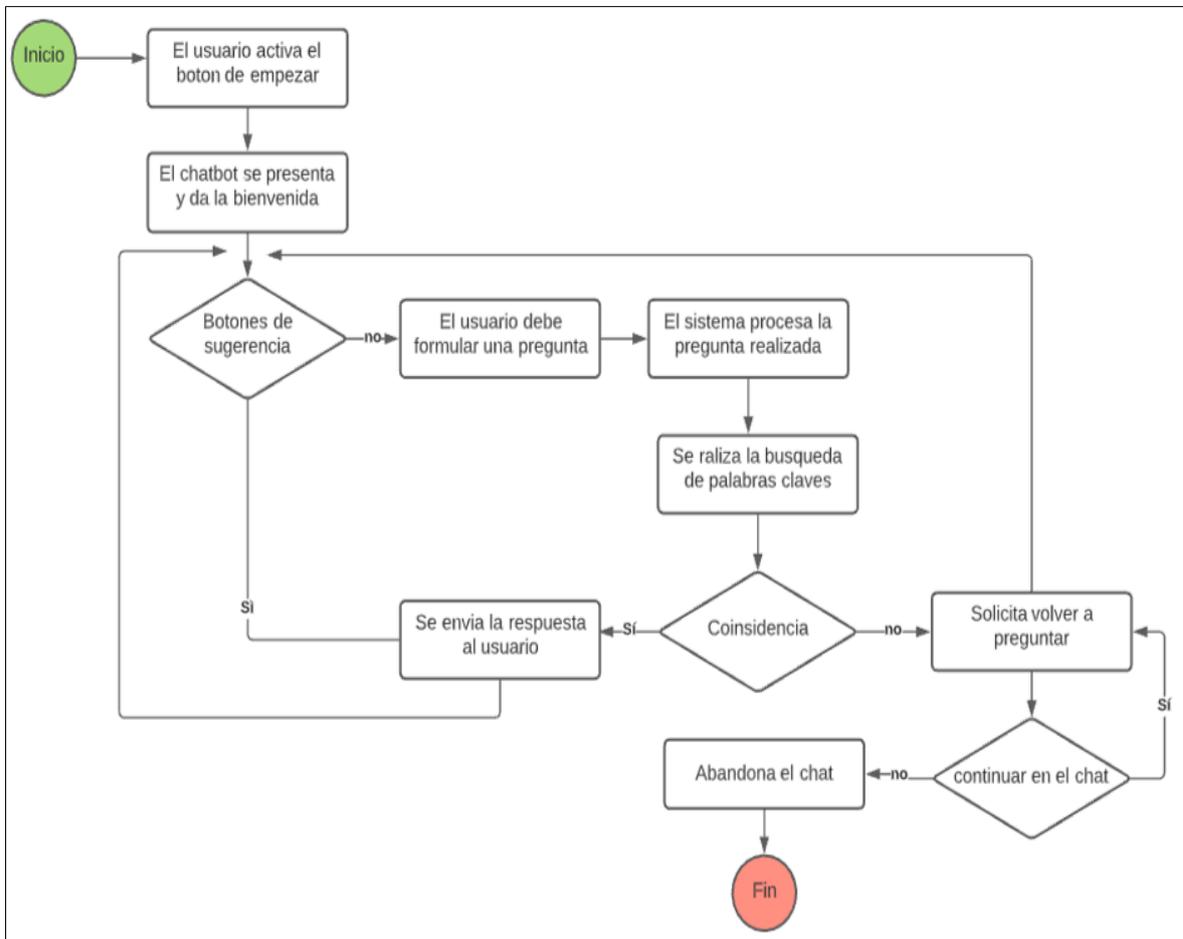
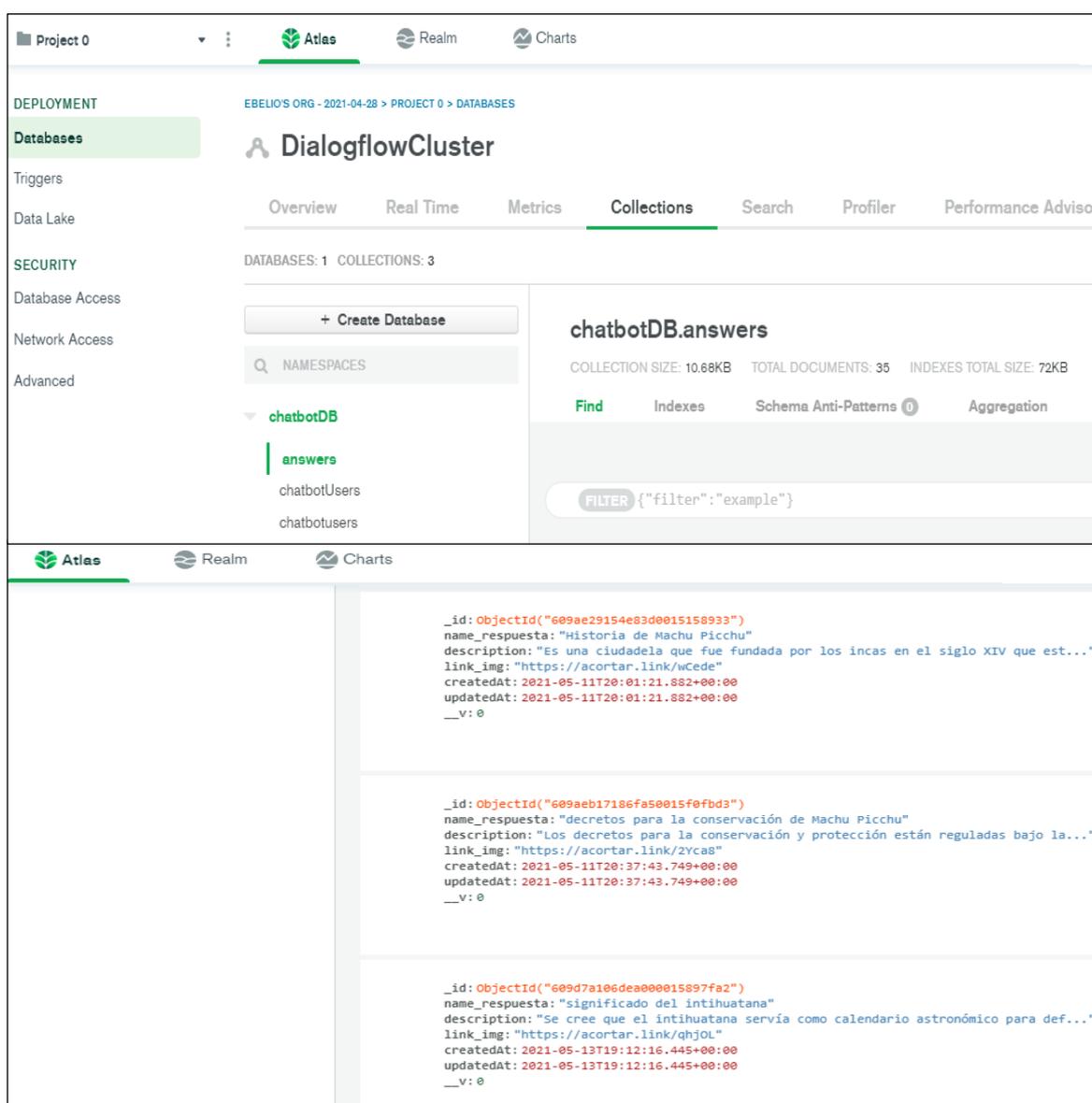


Figura 19: Diagrama de interacción entre el usuario y el bot

## Anexo 18: Tablas de la base de datos en Mongo DB Atlas

La plataforma que se utilizó para la creación de la base de datos y tablas fue Mongo db atlas. Se usó esta plataforma ya que tiene la ventaja de tener una documentación detallada y fácil de entender, también es adaptable al lenguaje de programación JS, además usa pocos recursos para ejecutarse y es ideal para proyectos pequeños. A continuación, se muestra la base de datos y las tablas que contienen respuestas almacenadas.



The screenshot shows the MongoDB Atlas interface for a project named 'Project 0'. The main view is for a database named 'DialogflowCluster'. The left sidebar shows the navigation menu with 'Databases' selected. The main content area shows the 'Collections' tab for the 'chatbotDB' database. The collection 'answers' is selected, showing a collection size of 10.68KB, 35 total documents, and a total index size of 72KB. The interface includes a search bar with a filter input containing the JSON query: `{ "filter": "example" }`. Below the search bar, three documents are displayed in a list view, each with its own set of fields including `_id`, `name_respuesta`, `description`, `link_img`, `createdAt`, `updatedAt`, and `__v`.

```

_id: ObjectId("609ae29154e83d0015158933")
name_respuesta: "Historia de Machu Picchu"
description: "Es una ciudadela que fue fundada por los incas en el siglo XIV que est..."
link_img: "https://acortar.link/wCede"
createdAt: 2021-05-11T20:01:21.882+00:00
updatedAt: 2021-05-11T20:01:21.882+00:00
__v: 0

_id: ObjectId("609aeb17186fa50015f0fbd3")
name_respuesta: "decretos para la conservación de Machu Picchu"
description: "Los decretos para la conservación y protección están reguladas bajo la..."
link_img: "https://acortar.link/2Yca8"
createdAt: 2021-05-11T20:37:43.749+00:00
updatedAt: 2021-05-11T20:37:43.749+00:00
__v: 0

_id: ObjectId("609d7a106dea00015897fa2")
name_respuesta: "significado del intihuatana"
description: "Se cree que el intihuatana servía como calendario astronómico para def..."
link_img: "https://acortar.link/qhJOL"
createdAt: 2021-05-13T19:12:16.445+00:00
updatedAt: 2021-05-13T19:12:16.445+00:00
__v: 0

```

Figura 20: Base de datos y tablas no relacionales

## Anexo 19: Desarrollo del chatbot en Facebook Developer

En la figura 21 se muestra la plataforma web para desarrolladores de Facebook, en la cual se desarrolló el proyecto de MachuPicchu\_Bot que fue invocado mediante el servicio api desde la programación en el entorno Node JS del lenguaje java script.

FACEBOOK for Developers

Documentos Herramientas Ayuda Mis apps 1

MachuPicchu\_Bot Identificador de la app: 189289369693689 Tipo de app: Negocios

Acción requerida: Completa la comprobación de uso de datos de MachuPicchu\_Bot antes del August 07, 2021. [Empezar](#)

**Panel**

- Configuración
- Roles
- Alertas 1
- Revisión de la app
- Productos [Agregar producto](#)
- Webhooks
- Messenger

**Acciones requeridas**

Acción	Detalles	Fecha límite
Comprobación de uso de datos de... APP ID: 189289369693689	Certificar el cumplimiento con el uso de datos permitido y todas las condiciones y políticas aplicables. <a href="#">Más...</a>	16 días 7 ago 2021

**Límite de frecuencia de la app**

MachuPicchu\_Bot  
Identificador de la app: 189289369693689

0% del límite usado [Ver detalles](#)

100% restante

**Límite de frecuencia del usuario**

0  
Usuarios limitados

Messenger: Merly Yudith Culquicondor Chuquihuanga envió un mensaje a MachuPicchu\_Bot: "Hace cuantos años lo Incas abandonaron machu picchu" hace unos segundos

Figura 21: Desarrollo del chatbot en Facebook developer



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "CHATBOT PARA EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DE MACHU PICCHU", cuyos autores son GIL INFANTE EBELIO, PEREZ ANDRADE DANIEL ENRIQUE , constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido 19.00%, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 26 de Julio del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor</b>	<b>Firma</b>
ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO <b>DNI:</b> 10288238 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0309-9195	Firmado digitalmente por :EALFAROP el 26-07-2021 13:12:51