



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**CHATBOT PARA EL REFORZAMIENTO DEL
INGLÉS BASADO EN INTELIGENCIA
ARTIFICIAL**

Autor:

Luis Alejandro Sandoval Gutiérrez

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

**CHATBOT PARA EL REFORZAMIENTO DEL INGLÉS BASADO EN
INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Autor:

Luis Alejandro Sandoval Gutiérrez, C.I.: 27.328.931

Tutor:

Prof. Milbet Rodríguez

San Diego, julio de 2023



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Chatbot para el reforzamiento del Inglés basado en inteligencia artificial

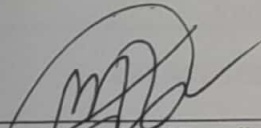
Realizado por el (la) Br. Luis Alejandro Sandoval Gutierrez
C.I. N° 27.328.931 cursante de la carrera de Computación

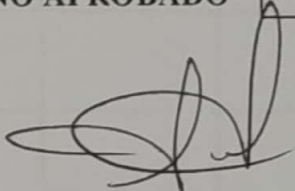
hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

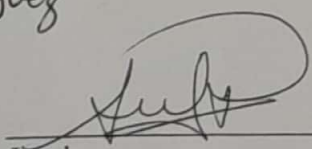
APROBADO

NO APROBADO

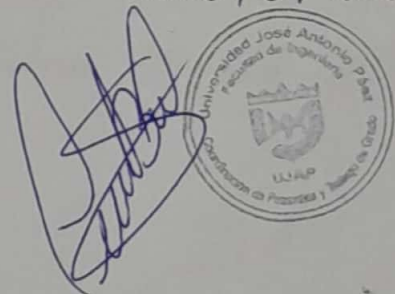
El Jurado


Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Milbet Rodríguez
C.I.: 7996228


Jurado
Nombre: José Saavedra
C.I.: 15217919


Jurado
Nombre: SUSAN LEÓN
C.I.: 14.049987

Fecha: 04/07/2023



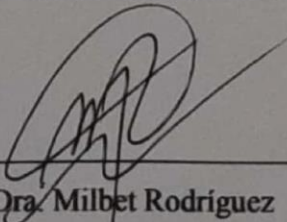


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL
TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Dra. Milbet Rodríguez, portador de la cédula de identidad N° 7.996.228, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Luis Alejandro Sandoval Gutiérrez, portador de la cédula de identidad N° 27.328.931, titulado **“CHATBOT PARA EL REFORZAMIENTO DEL INGLÉS BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 05 días del mes de Junio del año dos mil veintitres.



Dra. Milbet Rodríguez

C.I: 7.996.228



FI C 009 2022-3CR TG

Valencia, 14 de abril de 2023

Ciudadano:
SANDOVAL GUTIERREZ, LUIS ALEJANDRO
27.328.931
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2023 de fecha 31/01/2023 aprobó el proyecto de grado titulado:

Chatbot para el reforzamiento del inglés basado en inteligencia artificial

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Dra. Milbet del Carmen Rodríguez Alcalá, titular de la cédula de identidad V- 7.996.228

Atentamente

Dra. Laura Aurora Sáenz Palencia
Decana de la Facultad de Ingeniería



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.3 Objetivos de la Investigación.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Alcance y Limitaciones.....	5
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	6
2.2. Teoría Central de la Investigación.....	8
2.3 Bases Teóricas.....	9
2.3.1. Internet.....	9
2.3.2. Procesamiento del Lenguaje Natural.....	9
2.3.3. Agentes Conversacionales.....	9
2.3.4. Chatbot.....	9
2.4 Bases Legales.....	10
2.4.1. Ley sobre el Acceso y Uso de Internet.....	10
2.4.2. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	10

2.5 Definición de Términos.....	10
III MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Investigación.....	11
3.2 Diseño de la Investigación.....	11
3.3 Nivel de la Investigación.....	12
3.4 Población y Muestra.....	12
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	13
3.5.1. Encuesta.....	13
3.5.2. Cuestionario.....	13
3.6 Validez y Confiabilidad.....	13
3.7 Técnicas de análisis de resultados.....	14
3.8 Fases Metodológicas.....	14
3.9 Cuadro de Operacionalización de Variables.....	15
IV RESULTADOS	
4.1 Fase I: Diagnóstico.....	16
4.2 Fase II: Descripción de Requerimientos.....	22
4.3 Fase III: Diseño.....	22
4.4 Fase IV: Construcción.....	25
4.5 Fase V: Pruebas.....	28
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS.....	32
ANEXOS.....	35

LISTA DE CUADROS

DESCRIPCIÓN

CUADRO		pp.
1	Operacionalización de las Variables.....	15
2	Confiabilidad del Instrumento.....	21
3	Pruebas de Caja Negra.....	28

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	DESCRIPCIÓN	pp.
1	Diagrama de caso de uso de usuario.....	23
2	Diagrama de caso de uso de administrador.....	23
3	Esquema de la colección de usuarios.....	24
4	Logo Beatrice.....	24
5	Vista principal.....	25
6	Vista de inicio de sesión.....	26
7	Vista de registro.....	26
8	Vista de guía.....	27
9	Vista del chatbot.....	27

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	pp.
1	Respuestas pregunta 1	16
2	Respuestas pregunta 2	17
3	Respuestas pregunta 3	17
4	Respuestas pregunta 4	18
5	Respuestas pregunta 5	18
6	Respuestas pregunta 6	19
7	Respuestas pregunta 7	19
8	Respuestas pregunta 8	20
9	Respuestas pregunta 9	20
10	Respuestas pregunta 10	21



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

CHATBOT PARA EL REFORZAMIENTO DEL INGLÉS BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Autor: Luis A. Sandoval Gutiérrez
Tutor: Prof. Milbet Rodríguez
Fecha: Julio 2023

RESUMEN

Este trabajo de grado plantea el análisis, diseño y pautas para implantación de una herramienta chatbot para el reforzamiento del idioma inglés basando su funcionamiento en inteligencia artificial. En el contexto educativo los chatbots brindan nuevas oportunidades de apoyo al aprendizaje, sin embargo, hay pocas experiencias de aplicación de esta tecnología en cuanto a la práctica de un idioma. La finalidad y objetivo principal de este trabajo es, presentar cómo un chatbot tiene la capacidad para dar respuestas personalizadas y automatizadas, dentro de un contexto informal, para fomentar las interacciones en escenarios cotidianos. Se escogió la metodología XP por su eficiencia durante las pruebas y planificación, además, es aplicable a cualquier lenguaje de programación. Para el desarrollo de este proyecto, se desarrollara la aplicación con la plataforma Dialogflow y se alojara en un sitio web, utilizando Node.js y algunos de sus frameworks. Metodológicamente es un estudio que corresponde al tipo de proyecto factible, descriptivo y no experimental. Se realizó bajo la línea de investigación de desarrollo de nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Descriptor: inteligencia artificial, inglés, reforzamiento, programación



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

CHATBOT PARA EL REFORZAMIENTO DEL INGLÉS BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Autor: Luis A. Sandoval Gutiérrez
Tutor: Prof. Milbet Rodríguez
Fecha: Julio 2023

ABSTRACT

This degree work proposes the analysis, design and guidelines for the implementation of a chatbot tool for English language reinforcement based on artificial intelligence. In the educational context, chatbots provide new opportunities to support learning, however, there are few experiences of application of this technology in terms of language practice. The main purpose and objective of this work is to present how a chatbot has the ability to provide personalized and automated responses, within an informal context, to encourage interactions in everyday scenarios. The XP methodology was chosen for its efficiency during testing and planning, and it is applicable to any programming language. For the development of this project, the application will be developed with the Dialogflow platform and hosted on a website, using Node.js and some of its frameworks. Methodologically, it is a study that corresponds to the type of feasible, descriptive and non-experimental project. It was conducted under the research line of development of new information and communication technologies.

Keywords: artificial intelligence, english, reinforcement, programming

INTRODUCCIÓN

Los agentes conversacionales, más específicamente los chatbots, son sistemas que integran inteligencia artificial y son capaces de simular o mantener cierto nivel de conversación con los humanos. La mayoría de estos agentes, en el pasado se basaban en conjuntos de simples reglas que determinaban cómo responder a los usuarios, cosa que limitaba la respuesta de estos sistemas a escenarios no planeados. Recientemente, el uso de técnicas de inteligencia artificial en la implementación de chatbots, permite que el sistema se ajuste mejor al lenguaje natural.

Los chatbots son comúnmente utilizados en el comercio, la salud e industrias y empresas, es decir, el sector servicios. En los últimos años gracias a nuevos hallazgos de investigación sobre cómo aprenden las personas y cómo promover el aprendizaje, los chatbots están experimentando crecientes expectativas, dándoles un nuevo enfoque y expandiendo su uso en el campo del aprendizaje.

El trabajo que se presenta a continuación está estructurado por cuatro capítulos. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de ellos:

En el capítulo I, titulado “El Problema”, se encuentra una de las partes más importantes del trabajo de investigación y se refiere a la descripción general del problema, los objetivos de la investigación, siendo estos el general y los específicos, la justificación y el alcance de la investigación.

Del mismo modo, en el capítulo II que lleva por nombre “Marco Teórico”, comprende los antecedentes más influyentes sobre la investigación, las bases teóricas que le brindan al investigador la información de apoyo del estudio, las bases legales y la definición de términos básicos que sustentan dicha investigación.

Igualmente en el capítulo III denominado “Marco Metodológico”, se define el tipo, diseño y nivel de la investigación, los cuales caracterizan a éste proyecto, como también los procesos que se tomaran como población y la muestra que será objeto de estudio, las técnicas utilizadas para la recolección de datos y el análisis de los mismos, las fases metodológicas para el desarrollo y también la confiabilidad de la investigación.

Finalmente, en el capítulo IV, llamado “Resultados”, se encuentran los resultados obtenidos tras llevarse a cabo cada una de las fases que constituyen el proyecto, tales como el diagnóstico, requerimientos, diseño, desarrollo y pruebas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Al momento de querer aprender un nuevo idioma, siempre habrá algún nivel de dificultad que se irá superando con constancia y dedicación, al mismo tiempo que van apareciendo nuevos obstáculos a superar, como memorizar palabras nuevas, frases y/o expresiones desde cero, que al no utilizarlas o practicarlas con regularidad, estas no quedan incrustadas en la memoria y se olvidan en poco tiempo, por otra parte, el no conocer la estructura de las oraciones, provoca cometer errores al momento de querer escribir o hablar correctamente.

Asimismo, poder entender o interpretar un idioma, mas no saber cómo expresarse con él, es una de las principales barreras en el aprendizaje de un idioma, especialmente porque no se está aprendiendo de forma natural o fluida, al tener todas las interacciones mayormente de forma académica, dejando las informales o del día a día, en segundo plano siendo estas limitadas o nulas, por otro lado, también existe el miedo al ridículo, a hacerlo mal frente a otros por falta de seguridad, de la misma forma que no tener con quién aprender, evitando practicar lo suficiente y así aprender de los errores, algo que ayudaría mucho no solo a retener lo aprendido sino también a tener constancia y mejorar la fluidez.

Sin embargo, existen comunidades en línea con las que se puede tener interacción de forma más personal, como pueden ser las distintas redes sociales o foros temáticos, donde el principal objetivo es la comunicación entre sus usuarios, permitiendo compartir gustos e intereses con el resto de miembros, con la intención de recibir una respuesta, de igual forma, sigue existiendo la necesidad de otra persona para para recibir dicha interacción, teniendo que depender de la disponibilidad de los demás usuarios.

Con el avance de la tecnología, aprender un idioma es cada vez más fácil teniendo acceso a páginas web y aplicaciones tanto pagas como gratuitas, un ejemplo de esto es Duolingo, una plataforma web destinada al aprendizaje gratuito de idiomas y a la certificación específicamente del inglés, la cual nos brinda herramientas muy útiles para nuestro aprendizaje, con la ventaja de poder ser utilizada en cualquier lugar mediante un dispositivo electrónico, además de contar con lecciones dinámicas motivando al estudiante a practicar más y por ende a mejorar su nivel de

inglés, sin embargo, no deja de tener semejanza con la educación tradicional, muchas veces haciéndonos sentir estancados en cuanto al aprendizaje del lenguaje, a pesar de que la plataforma posee una comunidad donde todos sus miembros pueden interactuar entre sí, ya sea para hacerse correcciones entre ellos o aportar alguna recomendación, no se recibe una retroalimentación instantánea, por lo que no se desarrolla una fluidez de respuesta esperada.

Por otro lado, existen distintas academias de idiomas que ofrecen cursos con varios niveles para el aprendizaje del inglés, siendo una de ellas el Instituto Alpha Learning, la cual posee un sistema de clases tanto presencial como virtual, a conveniencia del alumno, entre las estrategias y técnicas de enseñanza cuentan con, sesiones auditivas, prácticas orales y talleres conversacionales, sin embargo, con excepción de su plataforma para clases virtuales, la institución no posee una herramienta digital que complemente el aprendizaje fuera de la misma, de la misma forma, como sucede con esta institución, también pasa con el resto de ellas, a pesar de sus dinámicas educativas, carecen de una herramienta que permita a sus alumnos continuar con su aprendizaje fuera de las clases normales.

A su vez, la educación ha ido evolucionando, llegando al punto de prescindir de un profesor real o con intervención directa, cosa que da lugar al aprendizaje empírico, donde los agentes conversacionales se han posicionado en esta área, Kukulska-Hulme (2021), expresa en su obra “Mobile Assisted Language Learning Across Educational Contexts” que:

En el contexto educativo los chatbots brindan nuevas oportunidades. Por ejemplo, pueden responder y plantear preguntas, guiar a los estudiantes y ayudar a resolver problemas. Esto quiere decir que el alumnado podría progresar aun cuando no esté el profesor disponible, lo que hace que el alumnado no se sienta solo durante el proceso de aprendizaje. Además, los estudios sugieren que el alumnado puede expresarse libremente con los chatbots ya que no están interactuando con humanos que puedan juzgarlos. Permiten mayor personalización mediante la recopilación de datos de los diálogos y del comportamiento del alumnado con el asistente.

Asimismo, existen chatbots como Cleverbot, una aplicación en Internet que simula a una persona chateando y se encuentra disponible las 24 horas del día; usando técnicas de machine learning, aprende de todas las conversaciones que tiene con los usuarios de internet, almacenándolas en una base de datos, la cual utiliza para tener una mejor precisión en sus respuestas para conversaciones posteriores, sin embargo, las conversaciones al estar delimitadas por las respuestas de usuarios anteriores, muchas veces son absurdas e incongruentes, lo cual provoca que se llegue a un dialogo poco racional.

Del mismo modo, SimSimi, una aplicación conversacional basada en inteligencia artificial, la cual aprende de sus usuarios y son estos los encargados de enseñarle al chatbot que respuesta dar dependiendo en determinados casos, así como la posibilidad de corregirlas y cambiarlas, permitiendo la manipulación por parte de los usuarios, entorpeciendo el aprendizaje y evolución del bot al configurar respuestas totalmente contrarias a las esperadas, haciendo que carezca de naturalidad y precisión bajo ciertos contextos donde no posee la suficiente interacción con los usuarios.

En conclusión, entre las herramientas y recursos disponibles en cuanto al aprendizaje, más específicamente en los idiomas, en este caso el inglés, todavía no existe un entorno social que cumpla de manera eficiente y mucho menos que esté enfocado a la interacción y comunicación instantánea, ni siquiera de forma simulada, lo que conlleva a que la gran mayoría de practicantes de un idioma, tengan cierta dificultad al momento de avanzar y acostumbrarse al dialogo informal y cotidiano del idioma.

1.2 Formulación del problema

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se formula la siguiente pregunta: ¿Cómo debería desarrollarse un sistema digital para complementar y reforzar el aprendizaje del inglés basado en inteligencia artificial?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un chatbot para reforzar el idioma inglés basado en inteligencia artificial.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar los procesos de los chatbots y su implementación con inteligencia artificial.
- Describir los requerimientos funcionales y no funcionales del chatbot.
- Diseñar la arquitectura del chatbot que permita implementar los requerimientos definidos.
- Construir el chatbot para el reforzamiento del inglés basado en inteligencia artificial.
- Realizar las pruebas de funcionalidad del chatbot.

1.4 Justificación de la Investigación

Un chatbot es una aplicación que puede permitir la conversación automática e instantánea entre sus usuarios y un bots con inteligencia artificial a través de texto o voz. De este modo, cada usuario podrá mantener conversaciones sencillas cotidianas e informales, permitiendo familiarizarse con el idioma de forma natural, sin tener la sensación de estar en una clase.

Por otro lado, la realización de esta investigación no posee grandes costos más allá de los recursos básicos, además, luego del desarrollo y posterior implementación de dicha herramienta, el acceso será libre y sin restricciones para cualquier usuario que quiera probarla.

Igualmente, este proyecto pretende aportar de forma significativa a futuras aplicaciones que involucren agentes conversacionales, además de mejorar la calidad de la información y tecnología en el desarrollo de software basado en inteligencia artificial.

Así mismo, el uso de las tecnologías para el aprendizaje es muy factible, por eso, podremos saber fácilmente, y de manera mucho más rápida, el éxito que tuvo el chatbot al enseñar un tema en particular, en este caso un idioma.

En este sentido, este chatbot le dará la oportunidad a cualquier individuo que este aprendiendo inglés, una mayor accesibilidad y comodidad a la hora de comunicarse y querer tener interacciones en el idioma sin la necesidad de que sea con otra persona.

1.5 Alcance y Limitaciones

Los idiomas que manejará el chatbot para las conversaciones serán el inglés americano y el español, las interacciones se centrarán en el reforzamiento de las estructuras gramaticales a través de conversaciones cotidianas e informales, el requisito mínimo es tener nociones y/o conocimientos básicos previos sobre inglés en la escritura y lectura, para hacer uso de esta herramienta, además, estará disponible a través de una página web, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que permitirá acceder en cualquier momento a los usuarios, por medio de cualquier dispositivo inteligente, siempre y cuando tengan conexión a internet.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Arias, F. (1999) define los antecedentes como “los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio” (p. 14). De esta forma, podemos mencionar los siguientes trabajos que sirvieron de apoyo para esta investigación:

García, Nicolás (2022), realizó una investigación titulada **“Implementación de un Sistema Virtual (Chatbot) para la Atención al Cliente sobre la Información de Trámites al Ciudadano por Medio de Interacciones Conversacionales, para la Secretaría de Educación de la Ciudad de Girardot en el Año 2021”**. Presentado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas en la Universidad Piloto de Colombia. La finalidad de dicho estudio fue diseñar, desarrollar e implementar un sistema web, basado en técnicas conversacionales a través de un asistente virtual (chatbot) para la Secretaría de Educación de Girardot. Para el proceso de desarrollo de dicha herramienta se utilizó la metodología XP como uno de los elementos principales para la organización de este proyecto, ya que otras metodologías clásicas pueden atender un proceso más extenso, complejo y pesado, estos procesos ágiles nos ayudan a buscar el balance de la investigación, aplicando los suficientes procesos para la evaluación del mismo.

Se tomó en cuenta esta investigación, debido a que proporciona lo relacionado a la metodología XP, los roles de las personas que interactúan en el desarrollo, a que se dedican cada una de esas personas dentro de un proceso de desarrollo, las fases de la metodología y lo que se debe hacer en cada una de ellas.

Así mismo, Vásquez, Wendy (2021), realizó una investigación titulada **“Chatbot para el Aprendizaje del Sistema Bucal”**. Presentado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas en la Universidad César Vallejo, Perú. El objeto de estudio estuvo enfocado en desarrollar un Chatbot para el aprendizaje del sistema bucal, para brindar así una nueva manera de aprendizaje para que sea mucho más interactiva y dinámica para cualquier persona que desee saber sobre este tema. Presentándose una investigación de tipo pre-experimental, se plantea y se busca determinar si la implementación de un chatbot mejora significativamente el aprendizaje de quien lo vaya a usar,

para así saber más sobre el sistema bucal y que los usuarios interesados tengan una motivación, además, una opción más para aprender.

Lo anteriormente mencionado, aporta a la actual investigación los beneficios en cuanto al uso de un chatbot como herramienta para el reforzamiento del sistema bucal, teniendo como resultado una mayor motivación por el aprendizaje y un incremento notorio de conocimientos, lo cual genera la oportunidad de ser extrapolado y aplicado a cualquier ámbito académico o educativo como una herramienta de apoyo.

De igual forma, Ampueda, Nelson (2020), realizó una investigación titulada **“Chatbot como Asistente Interactivo para la Atención de los Estudiantes del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño Extensión Maturín”**. Presentado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas en el Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, Maturín. El objetivo fue desarrollar un chatbot como asistente interactivo para la atención de los estudiantes del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño Extensión Maturín. En este proyecto, se implementó un sistema experto, que permitió arrojar respuestas a consultas rápidas y comunes dentro de la comunidad estudiantil, utilizando tecnología basada en inteligencia artificial.

Como aporte a la investigación, se tiene la interacción hombre-computadora, la cual estudia el diseño, implementación y evaluación de sistemas interactivos en relación a las actividades de los usuarios, todo por medio de la rama principal de la inteligencia artificial, el procesamiento de lenguaje natural, que se basa principalmente en el estudio de la comunicación humana.

Por otra parte, Hernández, Luis (2019), en su trabajo de grado titulado **“Chatbot Orientado a la Atención del Cliente en la Plataforma de Consulmed de Venezuela, C.A”**. Presentado para optar por el título de Ingeniero en Informática en la Universidad Católica Andrés Bello, Ciudad Guayana. El objetivo fue desarrollar un chatbot o agente conversacional orientado a la atención al cliente en la plataforma de la empresa Consulmed de Venezuela, C.A. Este trabajo plantea el uso de un chatbot como un asistente virtual preparado para recibir peticiones y brindar información respecto a la plataforma y los servicios prestados.

La anterior investigación representa un aporte para dar de manera asertiva con las técnicas de construcción de chatbots, empleando la técnica de modelado UML y sirviéndose de las técnicas de diseño de bases de datos, generando el conjunto de diagramas que conformaran el diseño final del sistema.

Finalmente, Rivas, Manuel (2017), en su trabajo de grado titulado **“Desarrollo e Implementación de un Sistema Web para Mejorar la Administración de los Procesos Internos y el Servicio al Cliente de la Pyme Gráficas Rivas, Implementando También una Herramienta de Inteligencia Artificial Chatbot”**. Presentado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales en la Universidad de Guayaquil, Ecuador. El objetivo fue optimizar los procesos internos que se desarrollan en la empresa y mejorar la atención a los clientes con una comunicación automatizada, con una herramienta web y un sistema chatbot. Dicho proyecto busca mejorar los procesos internos y el servicio al cliente de la pyme Gráficas Rivas con la ayuda de herramientas informáticas, siendo una de las implementaciones un chatbot dentro de un sitio web.

En conclusión sobre el aporte mencionado anteriormente, nos proporciona el planteamiento de la automatización de tareas y respuestas de forma inmediata, a su vez, teniendo disponibilidad en todo momento, permitiendo su acceso sin importar la hora o lugar.

2.2 Teoría Central de la Investigación

Con respecto a las definiciones actuales de inteligencia artificial se encuentran autores como Rich y Knight (1994) y Russell (1996), quienes definen en forma general la IA como la capacidad que tienen las máquinas para realizar tareas que en el momento son realizadas por seres humanos; Nebendahl (1988) y Delgado (1998), la definen cómo el campo de estudio que se enfoca en la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales basadas en la experiencia y el conocimiento continuo del ambiente.

A su vez, Fleifel (s.f.), describe a la inteligencia artificial como:

La rama de la ciencia de la computación que estudia la resolución de problemas no algorítmicos mediante el uso de cualquier técnica de computación disponible, sin tener en cuenta la forma de razonamiento subyacente a los métodos que se apliquen para lograr esa resolución.

Por otra parte, la inteligencia artificial al tratar de construir máquinas que se comporten aparentemente como seres humanos han dado lugar al surgimiento de dos bloques enfrentados: el enfoque simbólico, conocido como la IA clásica, el cual simula directamente las características inteligentes que se pretenden conseguir o imitar, por otro lado, el enfoque subsimbólico llamado a veces conexionista que está orientado a la simulación de los elementos de más bajo nivel dentro de los procesos inteligentes con la esperanza de que éstos al combinarse permitan que espontáneamente surja el comportamiento inteligente.

Por consiguiente, el enfoque más acertado para la investigación es el simbólico, ya que se busca la simulación más natural posible, de forma que se pueda conseguir una inmersión más realista y creíble al momento de la interacción con el chatbot.

2.3 Bases Teóricas

2.3.1 Internet

La Internet es una red masiva de redes, infraestructura de redes que conecta a millones de computadoras unidas de forma global; formando una sola red en la que una computadora puede comunicarse con otra siempre y cuando estén las dos computadoras conectadas al Internet. (Snell, 1995)

2.3.2 Procesamiento del Lenguaje Natural

El procesamiento del lenguaje natural (PLN) es un campo de la inteligencia artificial y de la rama de la lingüística computacional que permite a las computadoras comprender, analizar, manipular e interpretar el lenguaje humano. Ayuda a los desarrolladores a organizar el conocimiento para realizar tareas como traducción, resumen automático, reconocimiento de entidades nombradas, reconocimiento de voz, extracción de relaciones y segmentación de temas. (Fernández, 2011)

2.3.3 Agentes Conversacionales

Agentes conversacionales son programas que utilizan procesamiento de lenguaje natural con un sistema de preguntas y respuestas, cuyo fin es simular un diálogo inteligente con el interlocutor humano, puede tener lugar ya sea mediante mensajes de texto o bien a través de la voz representa una herramienta creada para apoyar la relación cliente – empresa, lo que crea una interacción virtual a través de la tecnología del modo más humano posible. (Gratch, Rickel, André, Cassell, Petajan y Badler 2002).

2.3.4 Chatbot

Un chatbot es un programa de computador que interactúa a través de lenguaje natural con un usuario humano. En un principio, los Chatbot eran aplicados únicamente en la investigación académica, pero con el alto desarrollo de esta tecnología, tiene el principal objetivo de apoyar a diferentes sectores como ventas, educación, social y soporte técnico. (Aquino y Adaniya, 2018)

2.4 Bases Legales

La base legal de esta investigación se sustenta en primer lugar en el Decreto Presidencial N° 825 Ley sobre el Acceso y Uso de Internet en el año 2000, en la Gaceta Oficial N° 36955, con la intención de promover una sociedad del conocimiento.

Artículo 1:

Se declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela.

Así mismo, se dicta también en 2001 el Decreto 3.390 con rango y fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, esta ley busca fomentar “la transferencia e innovación tecnológica”, declarando las actividades científicas, tecnológicas e innovación como actividades de interés público y general.

Artículo 1:

La presente Ley tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social, el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos. A tales fines, el Estado Venezolano formulará, a través de la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, las políticas públicas dirigidas a la solución de problemas concretos de la sociedad, por medio de la articulación e integración de los sujetos que realizan actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones como condición necesaria para el fortalecimiento del Poder Popular.

2.5 Definición de Términos

- **Base de datos:** Programa capaz de almacenar gran cantidad de datos, relacionados y estructurados, que pueden ser consultados rápidamente de acuerdo con las características selectivas que se deseen.
- **Lenguaje de programación:** Es un lenguaje que le proporciona a una persona la capacidad de escribir una serie de instrucciones en forma de algoritmos con el fin de obtener diversas clases de datos o ejecutar determinadas tareas.
- **Página web:** Es un documento accesible desde cualquier navegador con acceso a internet, y que puede incluir audio, vídeo, texto y sus diferentes combinaciones.
- **Servicio:** Conjunto de actividades que buscan satisfacer las necesidades de un cliente.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

Esta investigación se clasifica como factible, ya que el objetivo principal es desarrollar un producto. Según Arias, F. (1999), un proyecto factible es una “Propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de la demostración de su factibilidad o posibilidad de realización”, para la presente investigación se apoyó en lo aprobado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL).

Ahora bien, considerando lo expresado el Manual de Trabajos de Grado y Maestría y Tesis Doctoral de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006), este define que:

El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p. 21)

3.2 Diseño de la Investigación

Arias, F. (1999) define el diseño de investigación como “La estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado”. En este caso el diseño de esta investigación es “No Experimental”, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), en su obra Metodología de la Investigación afirman que:

La investigación no experimental, consiste en estudios que se realizan sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es una investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Asimismo, como señala Kerlinger (1979), "la investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones". De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad.

Por otro lado, según Arias, F (2012), “la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, críticas e interpretación de datos secundarios, es decir los

obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas”. De igual forma, Palella y Martins (2012), consideran que “La investigación documental se concreta exclusivamente en la recopilación de información en diversas fuentes. Indaga sobre un tema en documentos escritos u orales” (p. 90). En este orden de ideas, el presente trabajo corresponde a una investigación de tipo documental, dado que la información utilizada se acopia de fuentes directas, cuyos datos documentales, han sido elaborados con anterioridad y generan aportes importantes a la investigación.

3.3 Nivel de Investigación

Según Arias, F. (1999) “el nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno. Aquí se indicará si se trata de una investigación exploratoria, descriptiva o explicativa”. En este caso, el nivel de la investigación es descriptiva, por lo tanto, según Arias, F. (1999), “una investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”; teniendo en cuenta las herramientas y aplicaciones actuales en el ámbito del aprendizaje del idioma, se establece así la representación de la necesidad y mejora de los procesos por medio de la expansión digital.

3.4 Población y Muestra

De acuerdo con el criterio de Hernández *et al* (2010), “la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 238). En relación a lo expuesto este conjunto de elementos pueden ser personas, casos, objetos, instituciones y otros, se seleccionan de acuerdo a la naturaleza del problema y los objetivos de la investigación.

Para esta investigación la población está constituida por cualquier individuo que esté interesado en el reforzamiento de sus conocimientos conversacionales del idioma inglés, dado que estos son los que harán uso del sitio, además, nos proporcionan los requisitos del sistema.

Una vez definido el universo de estudio de manera precisa se procedió a seleccionar la muestra, que según Balestrini (2002), “es una parte representativa de una población, cuyas características deben reproducirse en ella lo más exactamente posible” (p. 142). En lo que se refiere a la muestra para el desarrollo de esta investigación se encontró representada por 17 estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Dr. José María Gil, ubicado en el municipio Naguanagua, estado Carabobo.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Arias, F. (1999) expresa que, “Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental, análisis de contenido, etc.”, (p. 25), en este caso, las técnicas de recolección de datos utilizadas serán la encuesta y la revisión documental; según Palella y Martins (2012), “la encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima, las responden por escrito”, (p. 123). Por otro lado, la revisión documental es definida por Hurtado (2007), como “el proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema en particular, con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundos del mismo” , (p. 90).

Con respecto a los instrumentos de recolección de datos, estos son las herramientas mediante las cuales el investigador recoge diversos datos para tabular la información y luego compararla con los resultados obtenidos de la investigación realizada. Así mismo, Palella y Martins (2012), también establecen: “Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso del cual pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”, (p. 125). Asimismo, para Arias (2012), “el cuestionario es una modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas, denominado cuestionario auto administrativo porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador” , (p. 74).

3.6 Validez y Confiabilidad

En cuanto a la validez del instrumento, se entiende como la evaluación previa que se le realiza, en este caso al cuestionario para verificar si cumple con el objetivo o alcance de la investigación, confirmando que las interrogantes estén realizadas en base a lo que se medirá. Complementando lo anterior, según Arias (2012), “la validez de un cuestionario significa que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación. Es decir, las interrogantes consultarán solo aquello que se pretende conocer o medir”, (p. 79). (Ver anexo A)

Por otra parte, la confiabilidad del instrumento indica que sin importar la cantidad de veces que se aplique dicho instrumento, esté arrojará los mismo resultados, respaldado en lo que expresan

Hernández *et al* (2010), “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales”, (p. 200).

3.7 Técnicas de Análisis de Resultados

Para el análisis de las variables se definieron las herramientas necesarias para interpretar los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario, de acuerdo a lo establecido por Tamayo y Tamayo (2009), “una vez recopilados los datos por los instrumentos diseñados para este fin es necesario procesarlos, es decir, elaborarlos matemáticamente, ya que la cuantificación y su tratamiento estadístico permite llegar a conclusiones en relación con las hipótesis planteadas”, (p. 191).

Por su parte, para Palella y Martins (2012), expresan que: “es necesario analizar los datos recabados y convertirlos en conclusiones. Los datos se clasifican, por su naturaleza, en dos grandes grupos, según su procedencia: datos primarios y datos secundarios”, (p. 171).

De igual manera, Tamayo y Tamayo (2009), expresa que “es una parte del proceso técnico en análisis estadísticos de los datos. La operación esencial en la tabulación es el recuento para determinar el número de casos que encaja en las distintas categorías”, (p. 193). Asimismo para Palella y Martins (2012), afirman que “una vez recogidos los valores que toman las variables del estudio (datos), se procede a su análisis estadístico, el cual permite hacer suposiciones e interpretaciones sobre la naturaleza y significación de aquellos en atención a los distintos tipos de información que puedan proporcionar”, (p. 174).

3.8 Fases Metodológicas

Las fases en la que está dividido el proyecto se contemplan a continuación:

FASE I: Diagnostico de los procesos de chatbots y su implementación con inteligencia artificial

Durante esta fase se realizó una investigación de los procesos utilizados por los chatbots, con el fin de determinar cómo se manejará el sistema, además de conocer las necesidades y requisitos principales para su desarrollo con inteligencia artificial.

FASE II: Descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales del chatbot

Se establecieron cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, permitiendo ofrecer un panorama claro sobre los distintos elementos que se van a implementar durante el desarrollo.

FASE III: Diseño de la arquitectura del chatbot que permita implementar los requerimientos definidos.

Se definieron los pasos del proceso de desarrollo, así como un plan de acción para cada una de las actividades, considerando el tiempo y los recursos disponibles para el desarrollo del sistema.

FASE IV: Construcción del chatbot para el reforzamiento del inglés basado en inteligencia artificial.

Esta fase se encarga del área funcional y desarrollo del sistema, se validan sub-tareas y actividades, cumpliendo así con los diferentes objetivos dentro del proyecto, prestando atención a los requerimientos, así como a los principios básicos de la metodología.

FASE V: Realización las pruebas de funcionalidad del chatbot.

Se evaluó la funcionalidad completa del sistema para detectar posibles fallas y asegurarnos de que funcione según lo planeado.

3.9 Cuadro de Operacionalización de Variables

Cuadro 1: Operacionalización de las Variables

Objetivo General: Desarrollar un chatbot para reforzar el idioma inglés basado en inteligencia artificial.

Objetivo específico 1	Variables	Dimensiones	Indicadores/ Criterios	Instrumento	Ítems
Diagnosticar los procesos de los chatbots y su implementación con inteligencia artificial.	Inglés	Reforzamiento del inglés	Comunicación informal	Cuestionario	1, 2, 6,7,8
	Chatbot	Motivación	Incremento de la motivación hacia el aprendizaje		3,4,5, 6, 7, 8, 9, 10

Fuente: Sandoval (2023)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Para el desarrollo del presente capítulo se siguió el patrón de desarrollo de la metodología XP, tal como se planteó previamente. Esta metodología proporciona una estrategia de desarrollo ágil con un ciclo de vida dinámico, lo cual permite a los programadores una organización puntual e iterativa en proyectos con plazos de entrega cortos, por lo tanto, resulta ideal para el desarrollo actual. La planificación se divide en cinco fases: diagnóstico (planificación), descripción de requerimientos, diseño, construcción (desarrollo) y pruebas. Estas fases proporcionan un conjunto de etapas organizadas que conducen a un desarrollo óptimo como producto final.

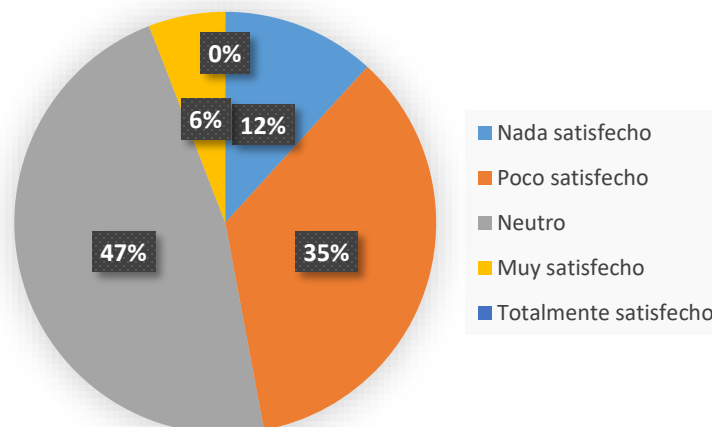
4.1 FASE I: Diagnóstico de los Procesos de Chatbots y su Implementación con Inteligencia Artificial

4.1.1 Cuestionario

Para completar esta fase, se implementó el instrumento de recolección de datos, es decir el cuestionario, el cual se conformó por diez (10) preguntas cerradas las cuales se reflejarán a continuación:

Pregunta 1: ¿Qué tan satisfecho se siente hacia el aprendizaje sobre el inglés con las fuentes de información y herramientas actuales?

Gráfico 1: Respuestas pregunta 1.

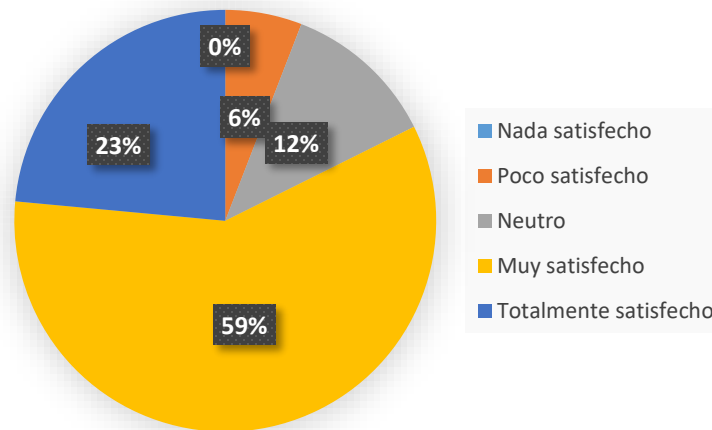


Fuente: Sandoval (2023)

Al estudiar las respuestas de los encuestados, podemos observar que casi la mitad de los participantes (47%) respondió neutro y un 35% y 12% no están satisfechos, mientras, solo un 6% se sienten muy satisfechos con las fuentes de información y herramientas actuales.

Pregunta 2: ¿Te gusta la idea de tener una conversación automatizada en inglés?

Gráfico 2: Respuestas pregunta 2.

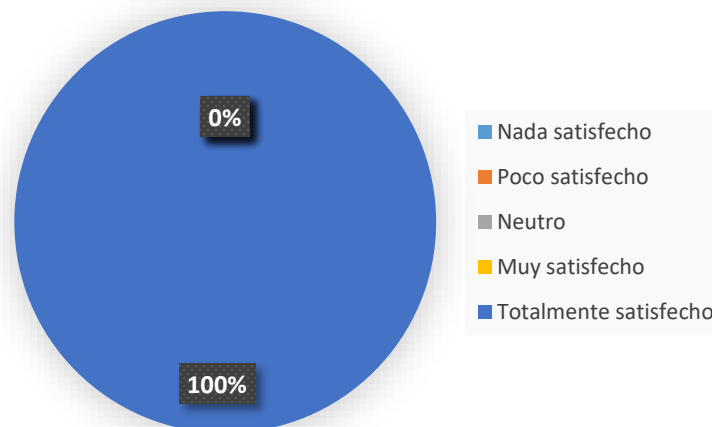


Fuente: Sandoval (2023)

Como se puede observar a través de la gráfica, la gran mayoría está de acuerdo con tener una conversación automatizada en inglés, con un 23% de los encuestados totalmente satisfecho, 59% muy satisfechos, 12% respondió neutro, mientras que solo el 6% respondió estar poco satisfecho.

Pregunta 3: ¿Posee algún conocimiento acerca de los chatbots?

Gráfico 3: Respuestas pregunta 3.

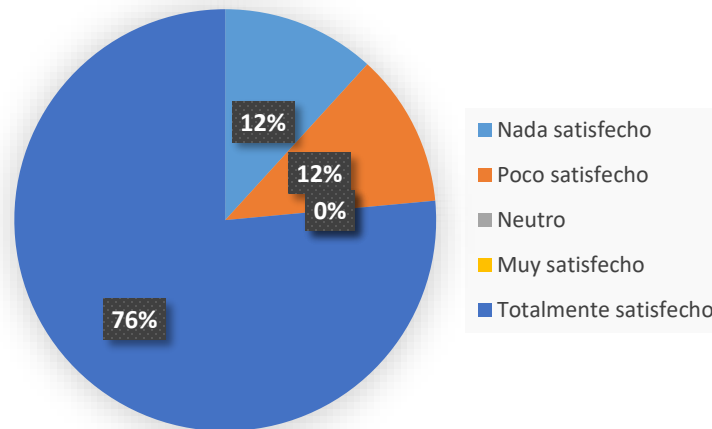


Fuente: Sandoval (2023)

Analizando los resultados se demuestra que el 100% de los entrevistados tiene conocimiento de chatbots y asistentes virtuales.

Pregunta 4: ¿Ha trabajado con herramientas del tipo chatbot?

Gráfico 4: Respuestas pregunta 4.

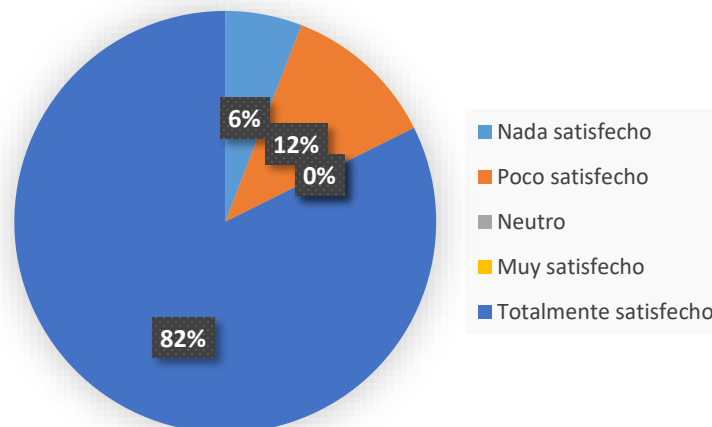


Fuente: Sandoval (2023)

En la gráfica observamos que el 76% de los entrevistados están familiarizados con el uso de herramientas de tipo chatbot, mientras que el 12% respondió poco o nada satisfecho.

Pregunta 5: ¿Te gusta la idea de usar un chatbot?

Gráfico 5: Respuestas pregunta 5.

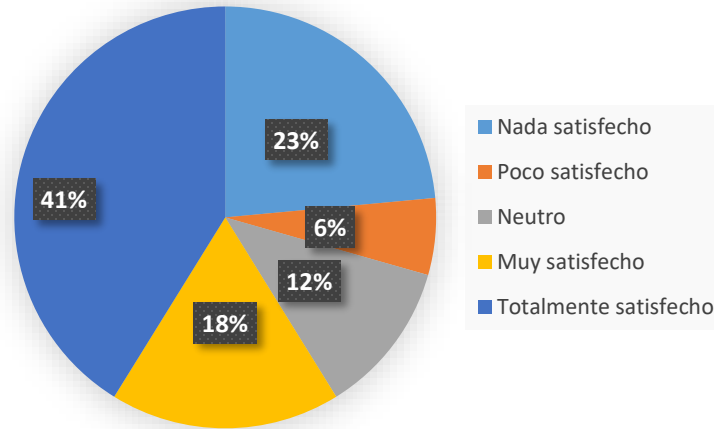


Fuente: Sandoval (2023)

Los resultados a esta pregunta demuestran que al 82% de los encuestados les gusta la idea de usar un chatbot, 12% está poco satisfecho y 6% nada satisfecho.

Pregunta 6: ¿Te parece una manera más rápida de iniciar una conversación en ingles haciendo uso de un chatbot?

Gráfico 6: Respuestas pregunta 6.

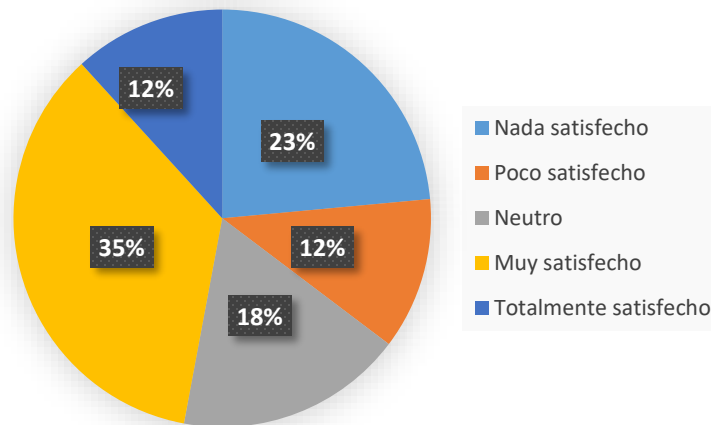


Fuente: Sandoval (2023)

En la gráfica se refleja un resultado mixto en cuanto a la rapidez de iniciar una conversación en ingles haciendo uso de un chatbot, un 41% y 18% de los encuestados totalmente satisfecho y muy satisfecho, un 12% respondió neutro y 6% y 23% poco y nada satisfechos.

Pregunta 7: ¿Te parece una manera más fácil de tener una conversación en ingles haciendo uso de un chatbot?

Gráfico 7: Respuestas pregunta 7.

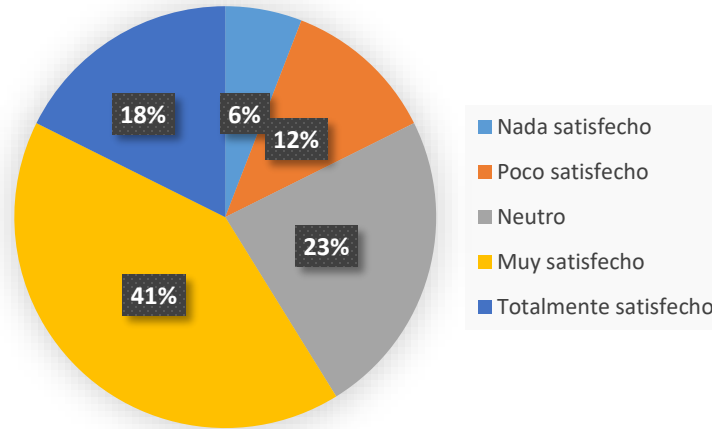


Fuente: Sandoval (2023)

Esta pregunta ligada a la anterior, muestra resultados más bajos pero de igual de positivos, con un 12% y 35% de los encuestados totalmente y muy satisfechos, solo un 18% neutro y un 12% y 23% poco o nada satisfechos.

Pregunta 8: ¿Crees que mejoraría tus habilidades conversacionales en el inglés a través de un chatbot?

Gráfico 8: Respuestas pregunta 8.

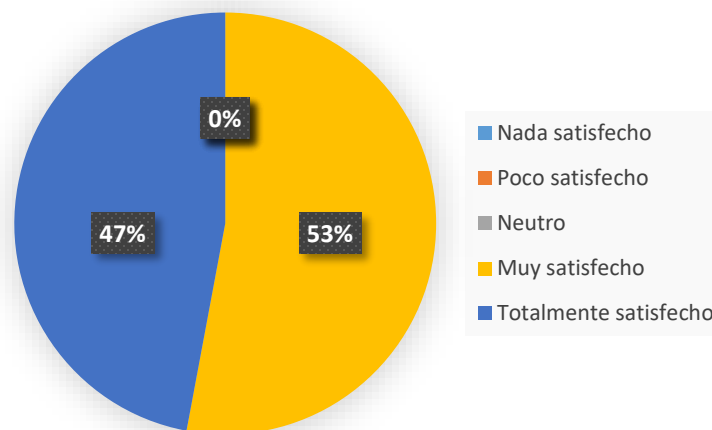


Fuente: Sandoval (2023)

Los resultados de esta pregunta demuestran que la mayoría con 18% y 41% de los entrevistados están totalmente y muy satisfechos con que mejoraría sus habilidades conversacionales en el inglés, un 23% contestó neutro, mientras que un 12% y 6% está poco y nada satisfecho.

Pregunta 9: ¿Crees que el diseño debería ser sencillo y minimalista?

Gráfico 9: Respuestas pregunta 9.

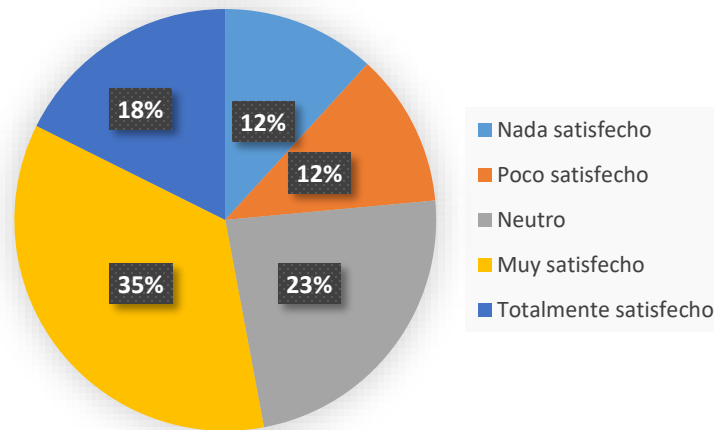


Fuente: Sandoval (2023)

De acuerdo a los resultados mostrados en la gráfica, todos los participantes están de acuerdo con que el diseño sea sencillo y minimalista, con un 47% totalmente satisfecho y 53% muy satisfecho.

Pregunta 10: ¿Consideras que es de utilidad este sistema?

Gráfico 10: Respuestas pregunta 10.



Fuente: Sandoval (2023)

En la gráfica observamos resultados mixtos, teniendo mayormente respuestas positivas con 18% y 35% totalmente y muy satisfecho, un 23% neutro y 12% para nada y poco satisfecho.

4.1.2 Coeficiente de Alfa de Cronbach

En base a los resultados obtenidos en la implementación del instrumento de recolección de datos de tipo encuesta con preguntas cerradas. Se obtuvo el siguiente Coeficiente de Alfa de Cronbach:

Cuadro 2: Confiabilidad de instrumento.

Sujeto	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Total
1	2	4	5	5	5	5	4	4	5	3	42
2	2	5	5	5	5	4	3	4	4	5	42
3	4	4	5	5	5	3	3	3	5	4	41
4	3	3	5	2	5	4	4	4	4	4	38
5	3	4	5	5	5	5	4	3	4	3	41
6	2	3	5	1	2	1	1	2	4	1	22
7	3	5	5	5	5	1	1	5	4	3	37
8	2	4	5	5	5	5	4	3	5	4	42
9	1	4	5	5	5	5	5	4	4	4	42
10	3	5	5	1	1	1	1	2	4	2	25
11	3	4	5	5	5	5	3	3	5	2	40
12	3	2	5	5	5	5	4	5	4	5	43
13	3	4	5	2	2	2	2	4	5	4	33
14	2	4	5	5	5	5	5	4	5	4	44
15	2	5	5	5	5	4	4	4	4	5	43
16	3	4	5	5	5	1	1	5	5	3	37
17	1	4	5	5	5	3	2	1	5	1	32
	0,6021	0,5882	0,0000	2,2630	1,6540	2,6021	1,8824	1,1903	0,2491	1,5225	

K (Numero de items) =	10
Vi (Varianza de cada item) =	12,5536
Vt (Varianza total) =	38,8097
α (Alfa) =	0,7517

Fuente: Sandoval (2023)

4.2 FASE II: Descripción de los Requerimientos Funcionales y No Funcionales del Chatbot

4.2.1 Requerimientos Funcionales

- La chatbot estará disponible a través de una página web
- Se debe poder acceder desde cualquier navegador web.
- Habrá dos formas de interactuar con el chat dependiendo si el usuario esta autenticado.
- El chatbot debe ser capaz de interpretar las consultas del usuario y dar una respuesta apropiada.
- El chatbot debe ser capaz de entender las consultas a pesar de tener pequeños errores.
- El chatbot debe poder entender cuando se le habla en español.
- El chatbot debe poder traducir las consultas que indique el usuario.
- El chatbot debe entender y responder notas de voz.

4.2.2 Requerimientos No Funcionales

- Usabilidad, la interfaz debe ser intuitiva y agradable a la vista.
- La página web debe ser capaz de adaptarse a la resolución de pantalla de cualquier dispositivo, para que funcione correctamente tanto en móviles como en ordenadores.
- Para la interfaz se tiene que seguir un estilo minimalista.
- Los colores de la interfaz gráfica deben seguir la teoría del color.
- El asistente debe ser interactivo, debe sentirse orgánico, como si de una persona se tratara.
- El chatbot debe ser capaz de responder rápidamente a las consultas de los usuarios, con un tiempo de respuesta no mayor a 5 segundos.

4.3 FASE III: Diseño de la Arquitectura del Chatbot que Permita Implementar los Requerimientos Definidos

4.3.1 Casos de Uso

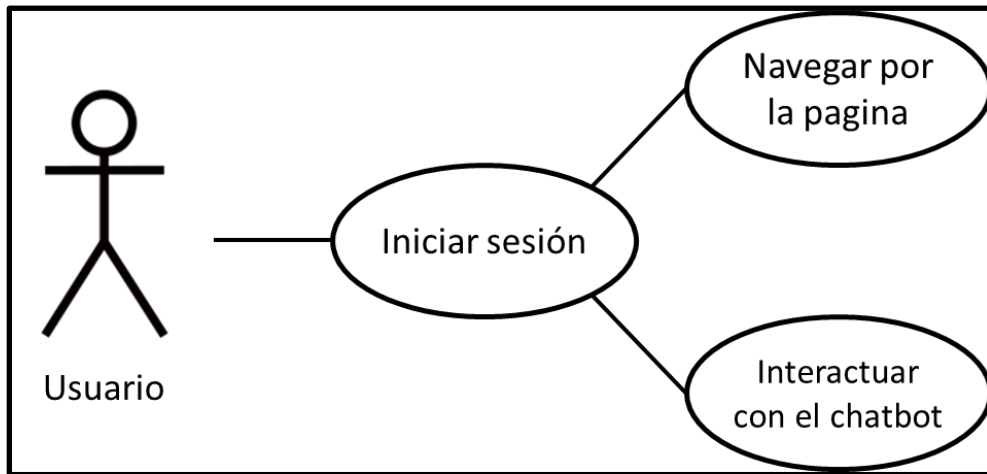
Para cumplir adecuadamente con el diseño es necesario plantear casos de uso, de esta forma se presenta de forma más clara para el programador al momento de adaptar el sistema a los requerimientos. Hay dos tipos de usuarios que encuadran en los casos de usos: Usuario y Administrador, a continuación, se desarrollan los casos:

El usuario es la persona a quien está orientada el sistema. En principio el usuario debe ser capaz de acceder desde una URL a la página web donde está alojado el sistema. En ella el usuario será capaz de navegar a través de las diferentes secciones de la página. La interacción con el chatbot

estará disponible desde el momento que el usuario se registra e inicia sesión, donde luego será redirigido a la ventana del chat para comenzar la interacción.

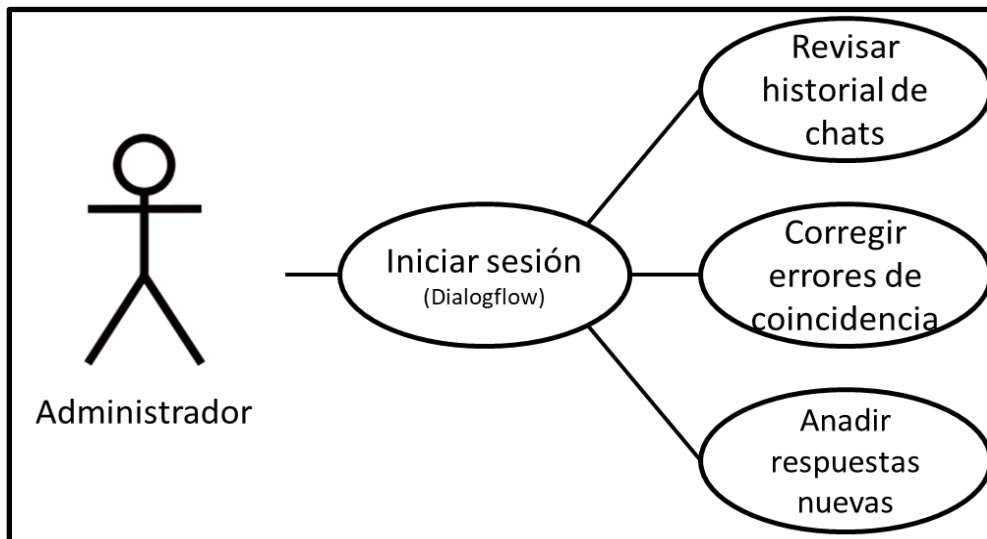
Por otro lado, el administrador recibirá y gestionara todos los registros de las interacciones con el bot, para comprobar que las respuestas dadas se adecuen a las consultas de los usuarios y de ser necesario, corregir cualquier error que pueda haber por parte del asistente en la interpretación de los mensajes, así como añadir más tópicos o alternativas de respuesta y adaptarlos a la personalidad establecida del agente.

Figura 1: Diagrama de caso de uso de usuario



Fuente: Sandoval (2023)

Figura 2: Diagrama de caso de uso de administrador



Fuente: Sandoval (2023)

4.3.2 Esquema de la Base de Datos

Figura 3: Esquema de la colección de usuarios

```
_id: ObjectId('6449ab81787213aea55075c3')  
fullname: "Luis Sandoval"  
email: "lasg.gnr@outlook.com"  
password: "$2a$10$P1RrdT.D36FouWKz8WV4yuZ07Lo2UqjWDbPG2k.UnNBFq.OhdmYhS"  
date: 2023-04-26T22:53:53.587+00:00  
__v: 0  
username: "SindromeDeLuis"
```

Fuente: Sandoval (2023)

4.3.3 Logotipo







Figura 4: Logo Beatrice.



Fuente: Sandoval (2023)

4.3.4 Colores de la página web

Para el diseño de la interfaz de usuario de la página web se emplearon los siguientes colores haciendo uso de la psicología del color enfocada en el aprendizaje:

-  Azul para el fondo principal.
-  Verde para los fondos secundarios.
-  Naranja para los enlaces y títulos.
-  Blanco para los fondos secundarios y algunos textos.
-  Negro para algunos textos.
-  Rojo para los mensajes de error.

4.4 FASE IV: Construcción del Chatbot para el Reforzamiento del Inglés Basado en Inteligencia Artificial

4.4.1 Herramientas Utilizadas para la Realización del Sistema

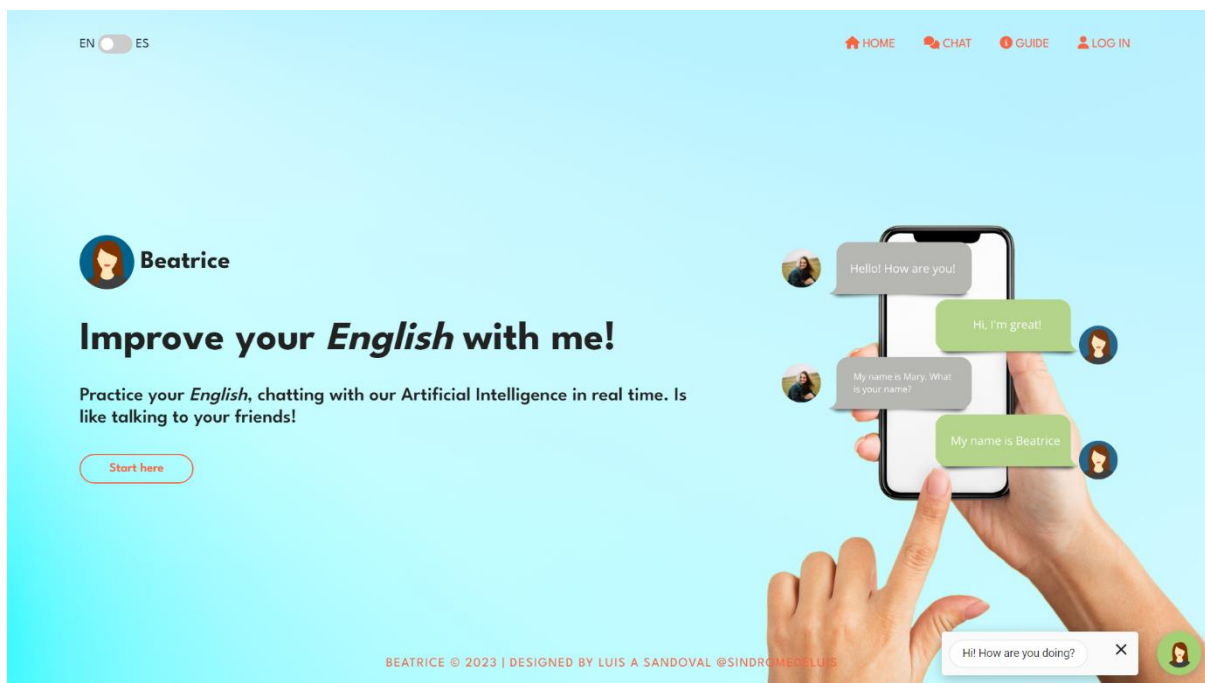
La creación del chatbot se realizó a través de la plataforma Dialogflow ES de Google, la cual es una de las plataformas de interacción persona-computadora más popular del mercado. Ofrece todos los servicios y complejidades del procesamiento de lenguaje natural y el aprendizaje automático.

El desarrollo de la página web se llevó a cabo utilizando herramientas dedicadas al desarrollo web de páginas dinámicas y almacenamientos de datos.

- Node.js: Entorno de ejecución para JavaScript.
- Express.js: Framework web de Node.js.
- MongoDB: Base de datos no relacional.
- Handlebars: Procesador de plantillas para formatear código HTML.

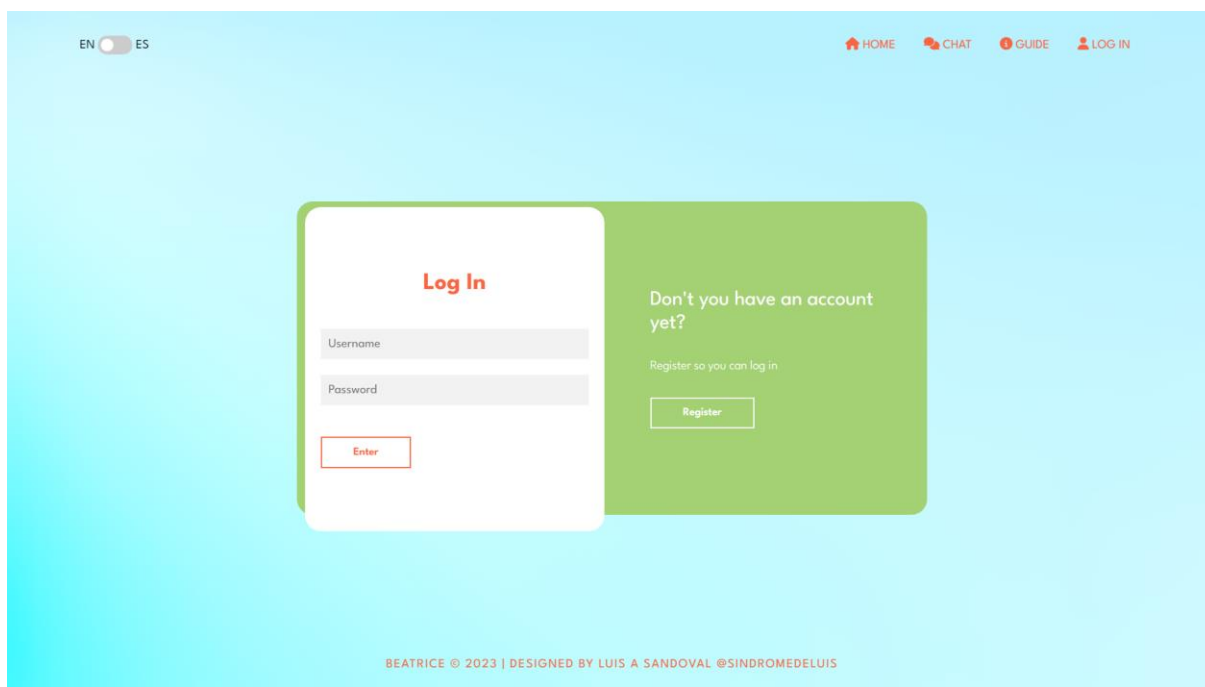
4.4.2 Vistas de la página web

Figura 5: Vista de inicio.



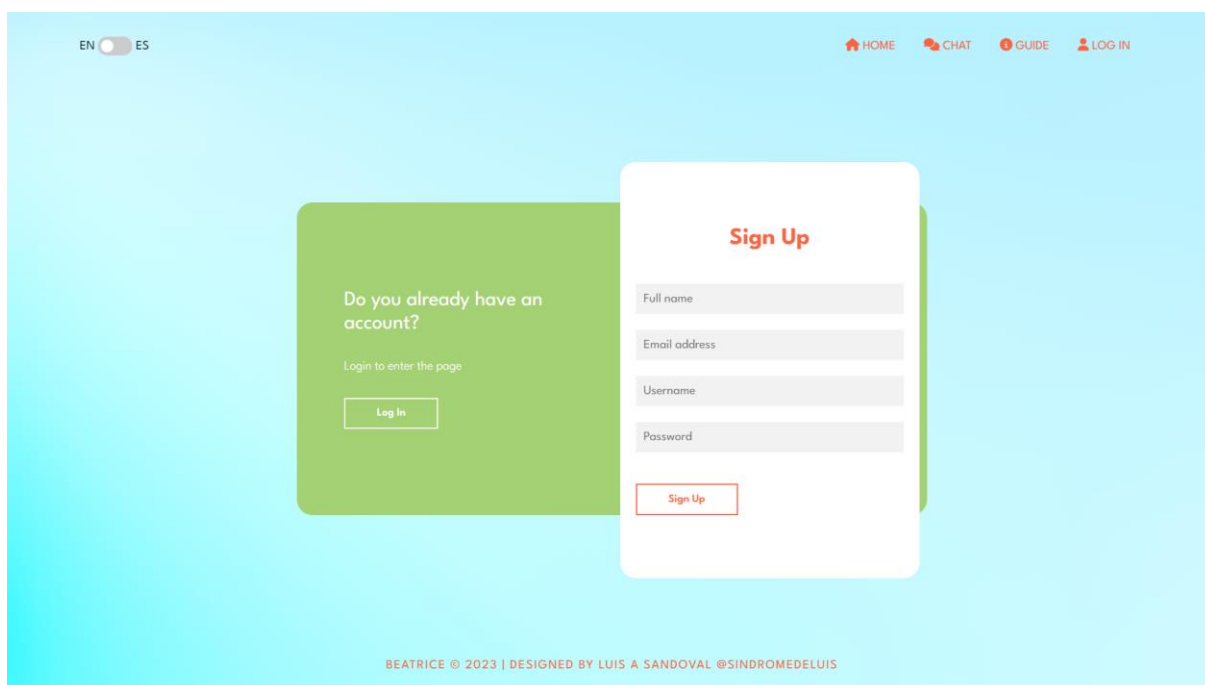
Fuente: Sandoval (2023)

Figura 6: Vista de inicio de sesión.



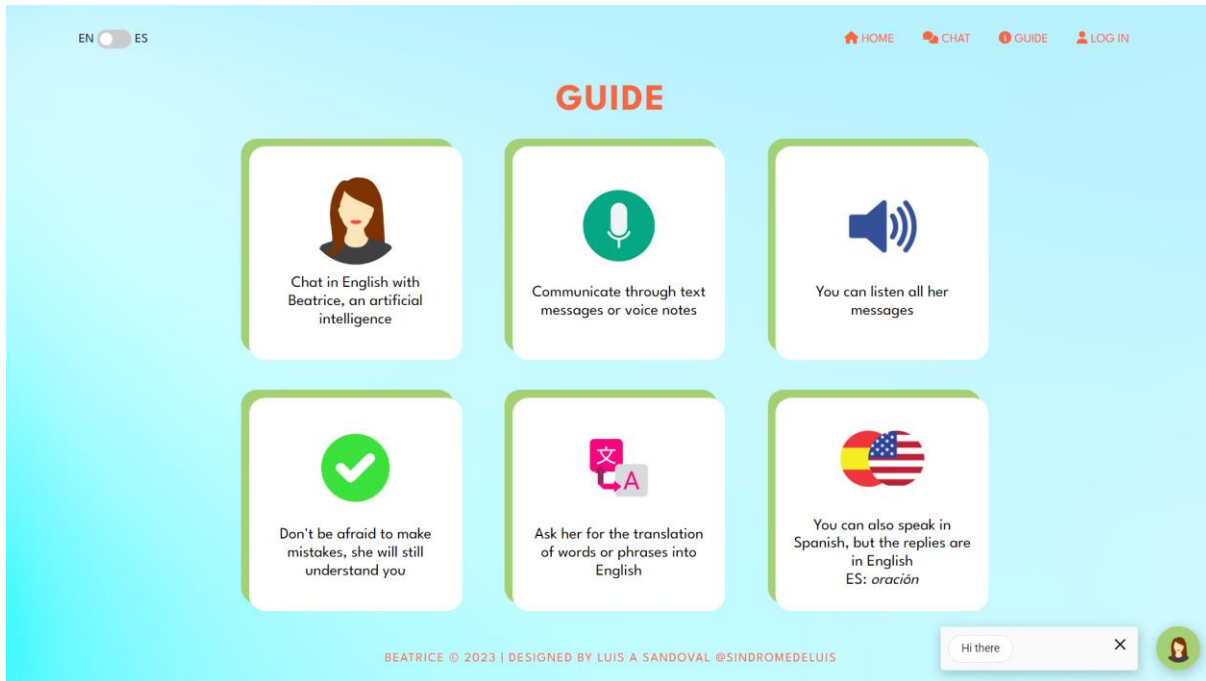
Fuente: Sandoval (2023)

Figura 7: Vista de registro.



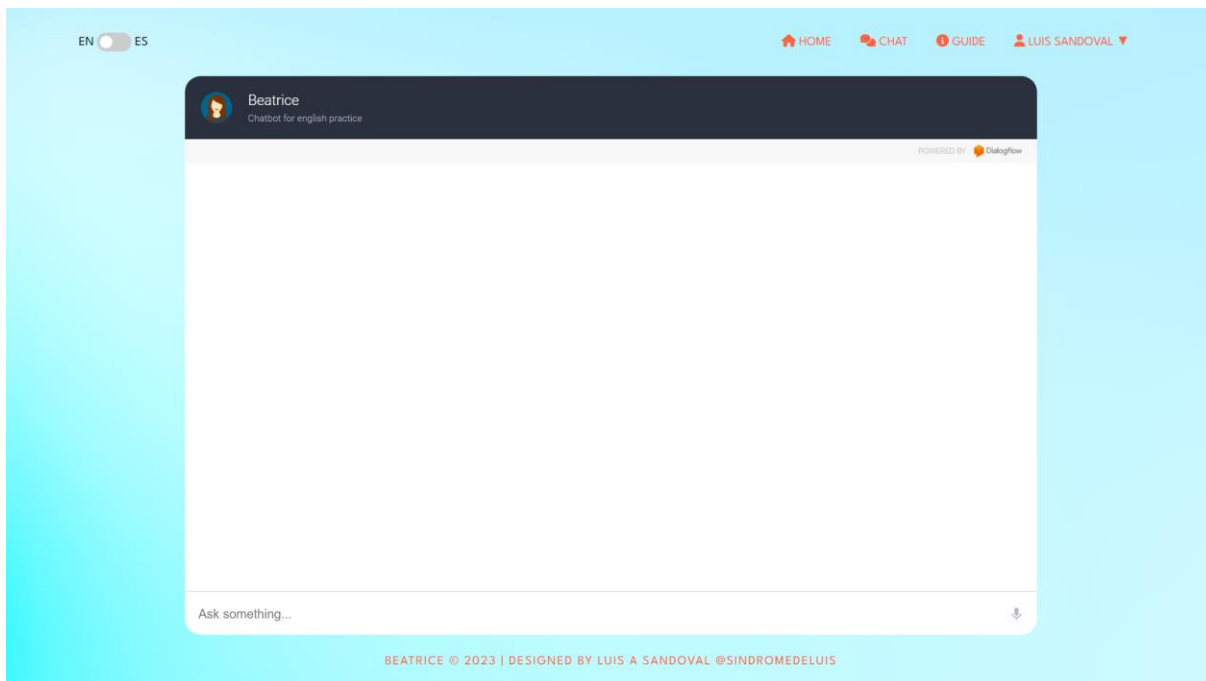
Fuente: Sandoval (2023)

Figura 8: Vista de guía.



Fuente: Sandoval (2023)

Figura 9: Vista de chatbot.



Fuente: Sandoval (2023)

4.5 FASE V: Realización de las Pruebas de Funcionalidad del Chatbot.

Para poder comprobar que el sistema se estaba realizando de la manera adecuada y poder así brindar una aplicación libre de errores, por lo cual durante y después del desarrollo de ejecución se implementó un plan de pruebas que permitió validar la funcionalidad del sistema en su totalidad, para ello se le realizaron pruebas de caja negra.

4.5.1 Pruebas de Caja Negra

Este tipo de pruebas se ejecuta con la finalidad de obtener resultados de las entradas y salidas del sistema, sin enfocarnos en la arquitectura interna del código del producto.

Cuadro 3: Pruebas de Caja Negra

Prueba	Caso de Prueba	Descripción	Funcionalidad	Resultado
0	Ingreso a la pagina	Se probó que el usuario es capaz de ingresar a la página web desde cualquier dispositivo con conexión a internet y un navegador	Se debe poder acceder desde cualquier navegador web	Exitoso
1	Navegar por la pagina	Se comprobó que el usuario es capaz de poder navegar e interactuar con la página web	La chatbot estará disponible a través de una página web	Exitoso
2	Inicio de sesión	El usuario tendrá acceso a una versión más recortada del chatbot si no se autentica	Habrán dos formas de interactuar con el chat dependiendo si el usuario está autenticado	Exitoso
3	Conversar	El usuario puede mantener conversaciones sencillas con el chatbot	El chatbot debe ser capaz de interpretar las consultas del usuario y dar una respuesta apropiada	Exitoso
4	Errores ortográficos	A pesar de tener pequeños errores ortográficos, el	El chatbot debe ser capaz de entender las	Exitoso

		chatbot seguirá entendiendo la consulta del usuario	consultas a pesar de tener pequeños errores	
5	Entender español	El chatbot puede entender consultas en español a través de un comando (ES: text)	El chatbot debe poder entender cuando se le habla en español	Exitoso
6	Traducir consultas	Se probó que el chatbot puede traducir consultas del usuario de español a inglés	El chatbot debe poder traducir las consultas que indique el usuario.	Exitoso
7	Notas de voz	Se comprobó que el chatbot puede entender audio y responderlo correctamente	El chatbot debe entender y responder notas de voz.	Exitoso

Fuente: Sandoval (2023)

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el desarrollo de Beatrice, Chatbot para el Reforzamiento del Inglés Basado en Inteligencia Artificial y tomando como referencia los resultados obtenidos y siguiendo los objetivos planteados para este trabajo de investigación, se pueden dar respuesta a cada uno:

- Existe un descontento con las herramientas y medios convencionales para el aprendizaje y práctica del inglés, por otro lado, el público tiene bastante conocimiento y familiaridad sobre los asistentes virtuales y chatbots, sin contar, la popularidad que posee en cuanto a su uso a nivel académico.
- Es importante revisar la retroalimentación de los usuarios y ajustar los requerimientos según sea necesario para cubrir y satisfacer las necesidades principales actuales, de forma que se logre estructurar un software completo y satisfactorio para el público objetivo.
- A la hora de diseñar un sistema y en especial un chatbot, es necesario que dicho software sea lo más funcional, práctico, accesible, para facilitar a los usuarios el uso del mismo y por ende, desarrollar los roles y funciones correctamente.
- En cuanto a desarrollo, se concluyó que para sistemas de naturaleza similar a la del presente trabajo, un entorno web es el más ideal debido a su accesibilidad y adaptabilidad para los usuarios. Pudiendo desarrollarse una interfaz de fácil manejo, amigable y multiplataforma.
- Después de realizar las pruebas específicas de funcionalidad, se pudo obtener un grado de respuestas adecuado, verificando que los resultados obtenidos de las consultas sean correctos, teniendo la capacidad de mantener conversaciones típicas.

RECOMENDACIONES

Una vez concluido el trabajo de grado, se realizan las siguientes recomendaciones para hacer un seguimiento o mejora del sistema:

- Realizar un seguimiento de las consultas para que el asistente logre dar respuestas aún más personalizadas en función del usuario.
- Agregar más contenido, que ayude al usuario a la comprensión del idioma inglés.
- Buscar asesoría profesional para la mejora de los diálogos del chatbot.
- Hacer uso de Machine Learning para lograr una automatización mayor en el proceso de aprendizaje del asistente.
- Implementar un corrector ortográfico para el usuario.
- Mantener las decisiones de diseño del sistema orientadas al mejor entendimiento del usuario.

REFERENCIAS

- Arias, F. (1999). **El proyecto de investigación: Guía para su elaboración**. Tercera Edición. Caracas: Episteme.
- Arias, F. (2012). **El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica**. Sexta Edición. Caracas: Episteme.
- Ampueda, N. (2020). **Chatbot como Asistente Interactivo para la Atención de los Estudiantes del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño Extensión Maturín**. Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño”. Monagas.
- Aquino, V. Adaniya, M. (2018). **Desenvolvimento e aplicações de Chatbot**. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa. Brasil.
- Balestrini, M. (2002). **Como se elabora el proyecto de investigación**. Sexta Edición. Caracas: BL Consultores Asociados.
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación**. (2010, 8 de diciembre). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, No 39.575. Diciembre 16, 2010.
- Ley sobre el Acceso y Uso de Internet** (2000, 10 de mayo). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, No 36.955. Mayo 22, 2000.
- Delgado, A. (1998). **Inteligencia Artificial y Mini Robots**. VII Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial, Administrativa y de Producción. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Manizales.
- Hernández, L. (2019). **Chatbot Orientado a la Atención del Cliente en la Plataforma de Consulmed de Venezuela, C.A**. Universidad Católica Andrés Bello. Venezuela.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2010). **Metodología de la investigación**. Quinta Edición. México, D.F.: McGraw Hill.
- Feifel, F. (s.f.). **Inteligencia Artificial**. [En línea]. <http://www.cgosorio.es/Docencia/SExInArt/UD1/IntelArtif.pdf>
- Fernández, F. (2011). **Integración de métodos para la desambiguación del sentido de las palabras en el contexto del procesamiento del lenguaje natural**. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana.
- García, N. (2022). **Implementación de un Sistema Virtual (Chatbot) para la Atención al Cliente sobre la Información de Trámites al Ciudadano por Medio de Interacciones**

- Conversacionales, para la Secretaría de Educación de la Ciudad de Girardot en el Año 2021.** Universidad Piloto de Colombia. Cundinamarca.
- Gratch, J. Rickel, J. André, E. Cassell, J. Petajan, E. Badler, N. (2002). **Creating Interactive Virtual Humans: Some Assembly Required.** University of Pennsylvania.
- Hurtado, J. (2007). **Metodología de la investigación. Una comprensión holística.** Sexta edición. Caracas: Ediciones Quirón.
- Kerlinger, F. (1979). **Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento.** México, D.F.: Nueva Editorial Interamericana.
- Kukulska-Hulme, A. Bossu, C. Coughlan, T. Ferguson, R. FitzGerald, E. Gaved, M. Herodotou, C. Rienties, B. Sargent, J. Scanlon, E. Tang, J. Wang, Q. Whitelock, D. & Zhang, S. (2021). **Innovating Pedagogy 2021: Open University Innovation Report 9.** The Open University. Milton Keynes.
- Morales, M. Domínguez, J. (2011). **Agentes Conversacionales como un Sistema de Diálogo.** Instituto Tecnológico de Ciudad Madero. Tamaulipas.
- Manual de Trabajos de Grado y Maestría y Tesis Doctoral.** (2006). Universidad Pedagógica Experimental Libertador. FEDUPEL.
- Nebendahl, D. (1988). **Sistemas Expertos. Ingeniería y Comunicación.** Barcelona: Editores Marcombo.
- Obregón, A. Logroño, M. Rojas, C. (2021). **El uso de Duolingo como herramienta de apoyo en el aprendizaje del Idioma Inglés.** Ciencia Digital.
- Palella, S. Martis, F. (2012). **Metodología de la investigación cuantitativa.** Caracas: FEDUPEL.
- Rich, E. Knight, K. (1994). **Inteligencia Artificial.** Segunda Edición. México, D.F.: McGraw Hill.
- Rivas, M. (2017). **Desarrollo e Implementación de un Sistema Web para Mejorar la Administración de los Procesos Internos y el Servicio al Cliente de la Pyme Gráficas Rivas, Implementando También una Herramienta de Inteligencia Artificial Chatbot.** Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Rusell, S. Norvig, P. (1996). **Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno.** México, D.F.: Prentice Hall.
- Snell, N. (1995). **Internet: ¿Que hay que saber?** España: Prentice Hall.
- Tamayo, M. (2009). **El Proceso de la Investigación Científica.** México, D.F.: Limusa.

Vásquez, W. (2021). **Chatbot para el aprendizaje del sistema bucal**. Universidad César Vallejo.
Lima.

ANEXOS

ANEXO A



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

INSTRUCCIONES PARA EL CUESTIONARIO					
<ul style="list-style-type: none"> • Proceda a leer detenidamente cada una de las preguntas • Responda de manera objetiva • En caso de dudas, consulte con la persona encarga de aplicar el cuestionario 					

N°	Items	1	2	3	4	5
1	¿Qué tan satisfecho se siente hacia el aprendizaje sobre el inglés con las fuentes de información y herramientas actuales?					
2	¿Te gusta la idea de tener una conversación automatizada en inglés?					
3	¿Posee algún conocimiento acerca de los chatbots?					
4	¿Ha trabajado con herramientas del tipo chatbot?					
5	¿Te gusta la idea de usar un chatbot?					
6	¿Te parece una manera más rápida de iniciar una conversación en ingles haciendo uso de un chatbot?					
7	¿Te parece una manera más fácil de tener una conversación en ingles haciendo uso de un chatbot?					
8	¿Crees que mejoraría tus habilidades conversacionales en el inglés a través de un chatbot?					
9	¿Crees que el diseño debería ser sencillo y minimalista?					
10	¿Consideras que es de utilidad este sistema?					

- 1-Nada satisfecho
- 2-Poco satisfecho
- 3-Neutro
- 4-Muy satisfecho
- 5-Totalmente satisfecho

ANEXO B



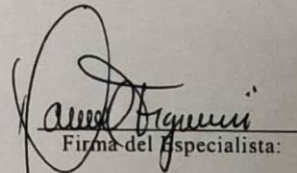
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (CUESTIONARIO)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	X			X		
2	X			X		
3	X			X		
4	X			X		
5	X			X		
6	X			X		
7	X			X		
8	X			X		
9	X			X		
10	X			X		

Fecha: 24/01/2023


Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ingeniero Civil
--	-----------------

ANEXO C



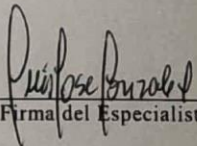
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (CUESTIONARIO)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		

Fecha: 24/01/2023


Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Arq. Prof. Luis González, Xrosentado.
--	---------------------------------------

ANEXO D



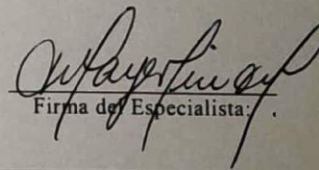
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

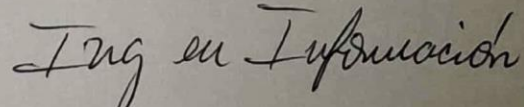
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (CUESTIONARIO)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		

Fecha: 24/01/2023


Firma del Especialista: .

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	
--	--