



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Tesis

Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

Autor:

Itzel Garagay Mozombite

<https://orcid.org/0000-0001-5387-3647>

Asesor:

Ing. Dr. Miguel Angel Valles Coral

<https://orcid.org/0000-0002-8806-2892>

Coasesor:

Ing. Lloy Pool Pinedo Tuanama

<https://orcid.org/0000-0002-5569-8739>

Tarapoto, Perú

2024



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Tesis

Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

Autor:

Itzel Garagay Mozombite

Sustentado y aprobado el 27 de setiembre del 2024, por los siguientes jurados:

Presidente de Jurado

Lic. Dr. Edwin Augusto Hernández
Torres

Secretario de Jurado

Ing. John Clark Santa María
Pinedo

Vocal de Jurado

Lic. Dr. Wilson Torres Delgado

Asesor

Ing. Dr. Miguel Ángel Valles Coral

Coasesor

Ing. Lloy Pool Pinedo Tuanama

Tarapoto, Perú

2024

Declaratoria de autenticidad

Itzel Garagay Mozombite, con DNI N° **72269081**, bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados: por tanto; la información de esta investigación debe considerarse como porte a la realidad investigada.

Por todo lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 27 de setiembre del 2024.



.....
Itzel Garagay Mozombite

DNI N° 72269081

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín</p>	<p>Área de investigación: Ciencias Naturales Línea de investigación: Ciencias de la Computación Sublínea de investigación: Inteligencia Artificial y Recuperación de la Información Grupo de investigación: IA Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Itzel Garagay Mozombite</p>	<p>Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática https://orcid.org/0000-0001-5387-3647</p>
<p>Asesor: Ing. Dr. Miguel Angel Valles Coral</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática Unidad o Laboratorio Ingeniería de Sistemas e Informática https://orcid.org/0000-0002-8806-2892</p>
<p>Coasesor: Ing. Lloy Pool Pinedo Tuanama</p>	<p>Contraparte científica: Ingeniero de Sistemas e Informática Grupo de Investigación IA (Universidad Nacional de San Martín) Investigador Renacyt https://orcid.org/0000-0002-5569-8739</p>

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por brindarme la inteligencia, la sabiduría y la perseverancia necesarias para completar este trabajo. Su guía ha sido mi luz en este camino, y sin su presencia constante, nada de esto habría sido posible.

A mi mamita Zoila y a mi papito Héctor, con todo el amor y gratitud que mi corazón puede expresar. Este trabajo es una muestra de lo que juntos hemos logrado, pues ustedes han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. Gracias por ser mi apoyo incondicional, por su paciencia infinita y por la espera llena de amor y comprensión. Han estado conmigo en cada momento, animándome a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Su amor es el motor que me ha impulsado a superar cada obstáculo y llegar hasta aquí.

Este logro es tanto mío como de ustedes, quienes han sido y siempre serán mi todo. Les dedico esta tesis con todo mi amor, como una humilde expresión de lo mucho que significan para mí.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesor Ing. Dr. Miguel Valles, cuya dedicación y apoyo han sido fundamentales en este proceso. Su motivación constante y su ejemplo como profesional han sido una verdadera inspiración para mí; gracias por ser el tipo de mentor que no solo guía, sino que también inspira a ser mejor cada día. Mi mayor admiración para él, quien ha dejado una marca significativa en mi formación.

A mi coasesor Ing. Lloy Pinedo, le debo un sincero agradecimiento por su apoyo incondicional y su paciencia infinita. Su guía ha sido clave para poder culminar este trabajo, y estoy profundamente agradecida por todo el tiempo y esfuerzo que ha dedicado a este proyecto.

A mis amigos más cercanos, quienes han estado a mi lado en cada paso del camino, les agradezco de todo corazón. Han sido una fuente constante de apoyo y ánimo, demostrando su lealtad y cariño en cada momento. Infinitas gracias por su amistad y por estar siempre para mí, ayudándome a hacer posible este logro.

Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimientos	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	10
Índice de figuras.....	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	14
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes de la investigación.....	16
2.2. Fundamentos teóricos.....	18
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación	28
3.2. Sistema de variables.....	29
3.3. Procedimientos de la investigación	30
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	51

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de variables por objetivo específico	29
Tabla 2 Escala SUS e interpretaciones (adaptación de Bangor et al. (2009))	35
Tabla 3 Métrica del tiempo empleado por los usuarios	36
Tabla 4 Métricas del número de mensajes empleados por el chatbot (dimensión fluidez)	37
Tabla 5 Métricas de las interacciones del chatbot (dimensión interactividad).....	38

Índice de figuras

Figura 1 Partes de un Chatbot	18
Figura 2 Chatbots con diálogo guiado y libre	19
Figura 3 Resultado de frecuencia de la comprensibilidad de las respuestas del chatbot	39
Figura 4 Representación de los resultados del cuestionario SUS	41

RESUMEN

Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

El uso de chatbots para tratar trastornos psicológicos, como la depresión, ansiedad o estrés, ha sido ampliamente discutido en la literatura científica debido a su creciente reconocimiento como una herramienta eficaz y prometedora en la atención de la salud mental. Sin embargo, pese a este creciente interés, existía una cantidad limitada de estudios enfocados en la evaluación de estos sistemas. Frente a esta realidad, la investigación tuvo como objetivo general determinar el nivel de usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín. Para ello, se desarrolló un estudio de tipo básico, cuantitativo-cualitativo y descriptivo. La población y muestra incluyeron a 27 estudiantes de pregrado matriculados durante el ciclo académico 2023-II. Se emplearon técnicas de observación y encuesta, utilizando instrumentos como la ficha técnica y el cuestionario SUS (Sistema de Escalas de Usabilidad). Entre los resultados se evaluaron la rapidez, fluidez, interactividad y comprensibilidad del chatbot para gestionar el estrés académico. Los usuarios interactuaron con el chatbot durante un promedio de 18,63 minutos. La fluidez se reflejó en un número constante de mensajes de discusión (59,19) y enviados (58,19), indicando consistencia. Los mensajes erróneos fueron mínimos, con una media de 0,19, mostrando alta precisión. La interactividad fue efectiva, con un número constante de mensajes útiles (53). Aunque los mensajes descriptivos mostraron ligera variabilidad, la media de 6,19 indicó que el chatbot proporcionó información adecuada. La comprensibilidad fue mayormente positiva, con pocos usuarios encontrando las respuestas ambiguas o neutrales. En cuanto a la satisfacción con el uso del chatbot, los resultados del cuestionario SUS oscilaron entre 55 y 95, con un promedio de 72, reflejando una usabilidad positiva y efectividad en la gestión del estrés. Finalmente, se concluyó que el chatbot diseñado para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín alcanzó un nivel aceptable de usabilidad según la percepción de los usuarios.

Palabras clave: chatbot; cuestionario SUS; experiencia de usuario; gestión del estrés; salud mental

ABSTRACT

Usability of a chatbot for academic stress management at the National University of San Martín.

The use of chatbots to treat psychological disorders, such as depression, anxiety or stress, has been widely discussed in the scientific literature due to their growing recognition as an effective and promising tool in mental health care. However, despite this growing interest, there is a limited number of studies focused on the evaluation of these systems. Faced with this reality, the general objective of this research was to determine the level of usability of a chatbot for academic stress management at the National University of San Martín. For this purpose, a basic, quantitative-qualitative and descriptive study was developed. The population and sample included 27 undergraduate students enrolled during the 2023-II academic year. Observation and survey techniques were employed, using instruments such as the data sheet and the SUS (Usability Scales System) questionnaire. Among the results, the speed, fluency, interactivity and comprehensibility of the chatbot to manage academic stress were evaluated. Users interacted with the chatbot for an average of 18.63 minutes. Fluency was reflected in a consistent number of messages discussed (59.19) and sent (58.19), indicating consistency. Erroneous messages were minimal, with an average of 0.19, showing high accuracy. Interactivity was effective, with a consistent number of useful messages (53). Although descriptive messages showed slight variability, the mean of 6.19 indicated that the chatbot provided adequate information. Comprehensibility was mostly positive, with few users finding the responses ambiguous or neutral. Regarding satisfaction with the use of the chatbot, SUS questionnaire results ranged from 55 to 95, with an average of 72, reflecting positive usability and effectiveness in stress management. Finally, it was concluded that the chatbot designed for academic stress management at the National University of San Martín reached an acceptable level of usability according to the users' perception.

Keywords: chatbot; SUS questionnaire; user experience; stress management; mental health.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

El uso de chatbots para el tratamiento de trastornos psicológicos, como la depresión, ansiedad o estrés, ha sido ampliamente discutido en la literatura científica debido a su creciente reconocimiento como una herramienta eficaz y prometedora en la atención de la salud mental (Abd-alrazaq et al., 2019).

En 2021, se reveló que el 22% de personas entre jóvenes y adultos había utilizado un chatbot de salud mental y que el 47% mostró interés en utilizar uno si fuera necesario. Entre aquellos que utilizaron un chatbot de salud mental, casi el 60% comenzó a utilizarlo para aliviar temas de estrés ocasionado por la pandemia (Zagorski, 2022).

No obstante, pese a que el uso e interés en los chatbots parece factible, según Abd-Alrazaq et al. (2020), hay una escasez de estudios que se centren en la evaluación de estos sistemas de salud mental. Es así, que surge el desafío de garantizar su calidad y priorizar su evaluación para asegurar que cumplan con sus propósitos y satisfagan las necesidades para las que fueron diseñados. Entre los criterios de calidad destaca la usabilidad, que es esencial para garantizar una experiencia positiva y satisfactoria para los usuarios (Lewandowski et al., 2023).

En cuanto a ello, Cameron et al. (2019) mencionan que es fundamental aumentar la evaluación de la usabilidad de los chatbots, dado que solo aproximadamente el 30% de estos sistemas se someten a pruebas exhaustivas que se centran en el usuario. Por su parte, Huijismans (2022) recalca que muchos de los chatbots presentan dificultades de usabilidad afectando la interacción con los usuarios y su satisfacción, alcanzando solo un 50% de aprobación.

Asimismo, Daley et al. (2020) sostienen la idea anterior puesto que, reportan una problemática preocupante, ya que más del 70% de los chatbots carecen de evaluaciones rigurosas y exhaustivas. En lugar de priorizar aspectos como la habilidad de mantener diálogos coherentes y relevantes, muchos desarrolladores se conforman con métricas básicas, como alcanzar el éxito de respuestas (Rodríguez-Cantelar et al., 2023). Además, Sedoc et al. (2019), mencionan que menos del 40% de los chatbots son probados con usuarios reales, lo que restringe la obtención de la retroalimentación para mejorar su rendimiento.

En la Universidad Nacional de San Martín, se ha desarrollado un proyecto de investigación centrado en la implementación de un chatbot diseñado para la gestión del estrés académico.

No obstante, con el objetivo de asegurar que este chatbot cumpla efectivamente sus metas, se considera esencial llevar a cabo una evaluación exhaustiva de su funcionamiento.

Podríamos añadir que la escasa evaluación del uso del chatbot se origina por el desconocimiento de las métricas de evaluación de usabilidad de los (Casas et al., 2020), lo que conlleva a pasar por alto aspectos cruciales como la efectividad, la facilidad de uso, la claridad y coherencia. También, el no comprender por completo la relevancia de la usabilidad en estos sistemas, hace que no se priorice su evaluación, lo que afecta negativamente la satisfacción del usuario (Holmes et al., 2019).

Por otro lado, en la búsqueda por cumplir con los plazos de entrega, la evaluación de la usabilidad queda en segundo plano, ya que los desarrolladores priorizan otros aspectos del chatbot por encima de la usabilidad (Alqahtani & Orji, 2019).

Al desconocer estos aspectos, el proyecto podría tener impactos significativos afectando la experiencia de los usuarios y la percepción de la plataforma (Skjuve et al., 2019). Las respuestas deficientes, podrían ocasionar desinterés en el uso del chatbot y disminuir la interacción con los usuarios (Kvale et al., 2020). Además, el diagnóstico del estrés y otras funciones del chatbot podrían llevar a resultados erróneos (Seitz et al., 2022).

Es por ello, que esta investigación propone evaluar la usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico. Además, se busca medir la efectividad y evaluar la satisfacción del uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En el Reino Unido, Boyd et al. (2022) diseñaron un estudio para evaluar la usabilidad y la confianza de un Chatbot llamado "ChatPal". Examinaron los aspectos de usabilidad junto con la confianza y satisfacción de los usuarios, utilizando la escala de usabilidad del sistema y un cuestionario de usabilidad del Chatbot. Las pruebas de usabilidad se llevaron a cabo con muestras entre 5 y 15 participantes. Se encontró que, con solo 5 participantes, se lograba detectar el 80% de los problemas relacionados con la usabilidad. En total, participaron 10 personas en las pruebas de usabilidad, equitativamente distribuidas entre hombres y mujeres (5 cada uno). Las edades de los participantes variaron entre 21 y 48 años. Evaluaron la habilidad de los participantes para utilizar tecnología informática, obteniendo puntuaciones que fluctuaron entre 2 y 5 en una escala del 1 al 5, con un promedio de 3.6. En cuanto a la plataforma utilizada para interactuar con el chatbot, únicamente 2 participantes emplearon la versión para iPhone, mientras que los demás accedieron a "ChatPal" a través de sus navegadores web en computadoras.

En Alemania, Moldt et al. (2022) plantearon un estudio para determinar la efectividad de un Chatbot conversacional llamado "Melina" en la determinación de los niveles de estrés en estudiantes de medicina. El estudio incluyó a 148 y 136 participantes que utilizaron versiones en papel y digital del chatbot, respectivamente. El objetivo principal fue evaluar si "Melina" era efectiva para medir el estrés en conversaciones diarias y determinar los requisitos para que los estudiantes aceptaran al chatbot como compañero de conversación. Los investigadores utilizaron el cuestionario Perceived Stress (PSQ20) para medir los niveles de estrés. Los resultados mostraron que el 43,4% de los estudiantes de medicina participantes (N = 136) experimentaron niveles elevados de estrés según el PSQ20. El análisis cualitativo señaló que ciertos aspectos técnicos y funcionales son determinantes para el uso previsto y el rendimiento exitoso del chatbot.

En Nueva Zelanda, Williams et al. (2021) desarrollaron un chatbot llamado "21-Day Stress Detox" con el propósito de ofrecer técnicas de manejo del estrés, explorando su viabilidad, aceptabilidad y eficacia potencial como intervención de salud mental digital. El tratamiento consistió en 21 sesiones diarias a través de la plataforma Facebook Messenger, utilizando contenido derivado de la terapia cognitivo-conductual (TCC),

que incorporó elementos basados en evidencia como la atención plena y un diario de gratitud. La participación promedio fue de 11 días de 21, con el 81% de los participantes encontrando el chatbot fácil de usar. La satisfacción fue evaluada positivamente, con un 63% calificándola como 7 sobre 10 o más. Se observaron mejoras significativas en el bienestar y la reducción del estrés, especialmente entre aquellos inicialmente ansiosos, indicando que el uso de chatbots para brindar apoyo psicológico universal es factible y efectivo.

En Lima, Bacilio Ruiz (2021) en su estudio de investigación, tuvo como objetivo evaluar la usabilidad de un chatbot desarrollado para realizar el seguimiento de múltiples enfermedades. Para el estudio, implementó un chatbot que fue evaluado por participantes y por un equipo de monitoreo mediante la escala de usabilidad del sistema, además, recopiló métricas sobre el uso del chatbot. Un total de 40 participantes evaluaron el sistema y se llevaron a cabo 3526 interacciones, de las cuales el 86,6% resultaron satisfactorias. Gracias al registro automático, logró ahorrar 2219 horas de trabajo en recolección de datos. La clasificación de usabilidad por parte de los participantes fue de 78,25 que resultó como "aceptable". Finalmente, el equipo de monitoreo calificó el sistema con un 71,7 "aceptable".

En Cuzco, Labra Chino & Quispe Poma (2022) desarrollaron un método para la evaluación de un chatbot basado en las cuatro fases del libro de Amir Shevat: definición de caso de uso y exploración, conversaciones con guiones, diseño de prueba y desarrollo del chatbot. Los resultados obtenidos a través del análisis de métricas mostraron eficiencia en tiempo de respuesta con 0,8 milisegundos y baja tasa de confusión. El chatbot responde en tiempo real y fue calificado positivamente por los usuarios con 3 y 5 estrellas, utilizando escala visual. Mejoró el proceso de atención a pacientes de salud mental, generando actitudes positivas y optimizando el costo-tiempo. La versión inicial del chatbot fue eficiente, evitó visitas presenciales y promovió la transformación digital, brindando ventaja competitiva.

En Lima, Ramirez Granados & Mora Pantoja (2020) realizaron un estudio con el objetivo principal de determinar el efecto del uso de un chatbot para la orientación de soporte de salud mental. Emplearon un enfoque cuantitativo y un diseño experimental de una sola medición. Se deriva del método de desarrollo de sistemas expertos IDEAL en sus 5 fases. El chatbot estuvo basado en algoritmos de clasificación de Naive Bayes y se implementó en Telegram. La muestra consistió en 60 personas de ambos sexos, de 18 a 50 años ubicadas en la provincia de Lima. Evaluaron la satisfacción y asertividad del sistema mediante cuestionarios de Likert de 5 niveles. Los resultados

mostraron un 100% de satisfacción y un 100% de asertividad, lo que les indicó un efecto positivo del chatbot en la satisfacción y una respuesta adecuada en las interacciones.

2.2. Fundamentos teóricos

Chatbot

Los chatbots son programas informáticos diseñados para mantener conversaciones automatizadas con los usuarios. Utilizan tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) y procesamiento de lenguaje natural, los chatbots pueden entender y responder preguntas hechas por los usuarios de modo similar a como lo haría un ser humano en una conversación. Su objetivo principal es brindar experiencias interactivas y eficientes adaptadas a las necesidades de los usuarios. Los chatbots cumplen la función principal de brindar información precisa y relevante, para ello, trabajan con un conjunto de partes que permiten la interacción entre usuario y chatbot (OCI, 2023).



Figura 1

Partes de un Chatbot

Fuente: Elaboración propia a partir de OCI (2023)

Los chatbots utilizan diferentes métodos para mantener un diálogo, aunque hay dos enfoques comunes para lograrlo:

- Chatbot de diálogo libre: Se realiza una conversación abierta.
 - Ventajas: Conversación más natural.
 - Desventajas: El chatbot no entiende ciertas consultas y el usuario no sabe qué puede ofrecerle el chatbot.
- Chatbot de diálogo guiado: A través de varias instrucciones.

- Ventajas: El usuario conoce sobre el servicio.
- Desventajas: El usuario se puede sentir sobrecargado de información.

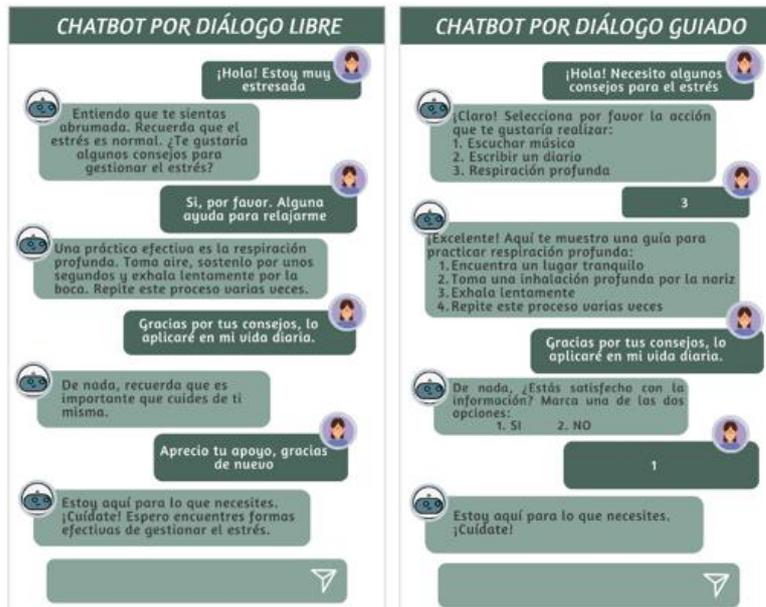


Figura 2

Chatbots con diálogo guiado y libre

Fuente: Elaboración propia a partir de Følstad & Taylor (2021)

Tipos de Chatbots

Los chatbots se pueden clasificar utilizando varios criterios (Domínguez Coronado, 2023):

- Dominio de conocimiento: Considera la cantidad de datos con la que ha sido capacitado un chatbot para poder comprender y responder. Por ejemplo:
 - Chatbots de dominio abierto: Al ser más versátiles proporcionan una gama más amplia de tareas.
 - Chatbots de dominio cerrado: Estos chatbots son especializados, por ende, responden a tareas más específicas.
- Servicio proporcionado: Se establece en la conexión emocional entre el usuario y el chatbot, la frecuencia de interacción cercana que ocurre, así como el propósito o función que desempeña el chatbot.
 - Chatbots interpersonales: Basado en la comunicación, ofrecen servicios de gestión de reservas en restaurantes, vuelos, etc.
 - Chatbots intrapersonales: Operan en el entorno personal del usuario, como aplicaciones de Messenger y WhatsApp.
- Procesamiento de entradas y generación de respuestas: Se enfoca en la gestión de información y generación de respuesta de los chatbots. Evalúa

métodos de comprensión y análisis de texto, así como técnicas para generar respuestas coherentes y apropiadas.

- Basado en recuperación: Los chatbots utilizan las API para explorar recursos disponibles, lo que les da flexibilidad en respuestas durante una interacción con los usuarios. Al aprovechar las API, los chatbots utilizan algoritmos de búsqueda y recuperación para obtener respuestas actualizadas en tiempo real.
- Generativo: Estos chatbots de nueva generación son más avanzados que los convencionales, tienen la capacidad de sostener conversaciones naturales con los usuarios. Emplean algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de aprendizaje profundo.

Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)

El procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) se refiere a la capacidad de las máquinas para comprender, interpretar y generar lenguaje humano de manera similar a la humana. Se basa en técnicas y algoritmos que permiten a las computadoras analizar y procesar diferentes formas de lenguaje, como textos, voz y gestos. El procesamiento de lenguaje natural incluye tareas como extracción de información, análisis de sentimientos, traducción automática y respuestas a preguntas. Su principal objetivo es permitir una comunicación eficiente entre máquinas y humanos, facilitando la interacción en diferentes entornos y aplicaciones (Chowdhary, 2020).

El procesamiento de lenguaje natural (NLP) ha sido impulsado en gran medida por el uso de técnicas de aprendizaje automático y el análisis de grandes conjuntos de datos. La combinación de ambos ha posibilitado el desarrollo de modelos y algoritmos más sofisticados, brindando mejoras significativas. A medida que la disponibilidad y calidad de los datos se expandan, se preverá una continua evolución y mejora del NLP, lo que promoverá comunicación efectiva y natural entre máquina y seres humanos (Singh, 2019).

Inteligencia Artificial (IA)

La Inteligencia Artificial (IA) marca un nuevo capítulo en el campo de la informática al centrarse en la creación de máquinas capaces de tomar decisiones de manera autónoma, de forma similar a los seres humanos.

La palabra “artificial” denota algo creado por el ser humano y que no es natural, mientras que “inteligencia” se refiere a la capacidad de comprender, aprender y

razonar. En esencia, la Inteligencia Artificial (IA) se trata del proceso de crear o desarrollar máquinas inteligentes que imiten habilidades humanas.

La adopción de la Inteligencia Artificial experimenta un crecimiento acelerado en la vida cotidiana. Desde la lectura de correos hasta la asistencia virtual de distintos procesos, su utilidad es innegable, ya que permite reducir esfuerzos y simplificar nuestras vidas (Gadde, 2021).

Por otro lado, Joshi (2020) menciona que una de las ramas de la Inteligencia Artificial se enfoca en emular las habilidades humanas para abordar una variedad de problemas. Se describe como un programa de computadora que resuelve cuestiones que demandan conocimiento y experiencia humana, empleando estrategias de aprendizaje (reglas para el uso de la información), razonamiento (uso de reglas para la obtención de respuestas y/o conclusiones aproximadas) y toma de decisiones.

Es importante destacar las principales áreas de aplicación de la Inteligencia Artificial:

- Aprendizaje: Aplica modelos de comportamiento con el propósito de implementarse en computadoras en el futuro.
- Manejo de lenguajes naturales: Aplicaciones de interfaces o traducción de idiomas.
- Problemas de percepción: Reconocimiento de objetos físicos, de voz, observación y diálogo.

Estándares de calidad de los Chatbots

Los estándares de calidad de los chatbots son criterios que se emplean para evaluar y medir el nivel de rendimiento y efectividad de estos. El desarrollo de un buen chatbot depende de los elementos y características que luego se verán reflejadas en su funcionalidad y rendimiento, así como en la experiencia del usuario y en la satisfacción al cumplir tareas encomendadas. Algunos ejemplos de estándares de calidad de los chatbots incluyen (Radziwill & Benton, 2017):

- Precisión y relevancia: La precisión implica que los chatbots comprendan de manera precisa las consultas de los usuarios y proporcionen respuestas pertinentes. La relevancia de los chatbots ofrece respuestas que estén estrechamente vinculadas con la consulta emitida por el usuario.

- **Protección:** Los chatbots deben salvaguardar y proteger la información de los usuarios, así como garantizar la confidencialidad de lo compartido durante las interacciones.
- **Facilidad de uso:** Los chatbots deben estar diseñados para ser utilizados de manera natural y sin dificultades, deben tener la capacidad de ser intuitivos, accesibles y fáciles de usar para los usuarios.
- **Respuesta inmediata:** Capacidad que presentan los Chatbots para proporcionar respuestas rápidas y en tiempo real a las consultas establecidas por los usuarios.

Evaluación del servicio de un Chatbot

En la actualidad puede resultar menos difícil la implementación de un chatbot, sin embargo, es crucial tener en cuenta que el diseño puede requerir tiempo y en ocasiones, generar gastos considerables. Por lo tanto, es esencial evaluar tanto su usabilidad como su eficacia. Una de las evaluaciones de las herramientas que utilizan Inteligencia Artificial (IA) fue la prueba de Turing. Consistente en determinar hasta qué punto la comunicación emitida por una IA podría ser percibida como humana. Esta prueba, un evaluador “juez” o “ciego” mantiene una conversación escrita con un humano y una máquina, sin conocer la identidad de los emisores. Posterior a ello, debe determinar si el emisor es una máquina o una persona. Con el objetivo de implementar servicios que utilicen chatbots, surge la necesidad de evaluar la calidad de las distintas versiones de los chatbots. Una opción para llevar a cabo el proceso es mediante el uso del Proceso Jerárquico Analítico (Analytical Hierarchical Process), como una posible metodología. De tal modo, los desarrolladores pueden evaluar los atributos de calidad de los chatbots (Casas et al., 2020). A continuación, algunos de ellos:

- Funcionamiento
- Efectividad
- Eficiencia
- Satisfacción
- Accesibilidad

Para evaluar lo mencionado anteriormente, se pueden emplear diversas métricas, tales como (Chen et al., 2022):

- Efectividad de respuesta a la pregunta

- Porcentaje de clasificación
- Porcentaje de éxito

Si llegara a surgir la necesidad de evaluar los chatbots convencionales en el servicio de atención al cliente/usuario, es posible evaluar la Analítica Conversacional del chatbot como medida del rendimiento. Esto consiste en el proceso de recopilación, utilización y análisis de datos que se encuentran relacionados con las conversaciones e interacciones llevadas a cabo con el chatbot. El enfoque principal de la Analítica Conversacional es obtener información de la experiencia del usuario y la efectividad del chatbot en la prestación de servicios. Se puede medir la Analítica Conversacional con las siguientes métricas (Yadav & Kaushik, 2022):

Métricas del Chatbot:

- Satisfacción del usuario: El servicio satisface las necesidades del usuario.
- Viralización: Incluye factores como calidad de contenido, relevancia del tema y forma en la que se promociona la información.
- Ratio de retención: Evalúa la fidelidad e interés continuo del usuario en el servicio.

Métricas de mensajes:

- Mensajes entrantes: Cantidad de mensajes recibidos por un chatbot en un periodo de tiempo determinado.
- Mensajes del chatbot: Número de mensajes generados por el chatbot durante la interacción con los usuarios.
- Conversaciones totales: Hilos de conversación que inician y terminan de manera exitosa.

Métricas de usuario:

- Usuarios activos: Cantidad de usuarios que han accedido a los mensajes enviados en un periodo determinado.
- Total, de usuarios: Evalúa el alcance y adopción del chatbot entre los usuarios.
- Evaluaciones de usabilidad

Escala de usabilidad

Define el grado de satisfacción del usuario al utilizar herramientas para llevar a cabo tareas específicas. Entre las herramientas ampliamente utilizadas se encuentran los

cuestionarios CQUS, SUS, UMUX y UMUX Lite (Lewis, 2019). La principal diferencia entre los cuestionarios radica en la cantidad de preguntas, en algunos casos en las subescalas adicionales que contienen.

Una de las primeras escalas desarrolladas para evaluar la usabilidad de una interfaz, sin requerir que los participantes realizaran pruebas en laboratorio, fue la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS), conocida en inglés como System Usability Scale (SUS). Esta escala, creada por Brooke en 1986, se compone de 10 ítems, de los cuales 5 son afirmaciones positivas y 5 son afirmaciones negativas (Ren et al., 2019). Con respecto a su uso, Hedlefs Aguilar & Garza Villegas (2016) señalan que, la escala original con 5 ítems positivos y 5 ítems negativos, tenía algunas desventajas, ya que algunos participantes reportaron al final del cuestionario contestaron totalmente de acuerdo en los ítems negativos o que malinterpretaron el ítem. En base a esto, decidieron comparar la versión original (que incluye ítems positivos y negativos) con una versión que solo tiene ítems positivos. Analizaron tres aspectos: si el cuestionario original tiene un sesgo de aquiescencia (la tendencia a responder afirmativamente sin importar la pregunta), cuán grande es este sesgo y si una versión con solo ítems positivos podría eliminar tanto el sesgo de aquiescencia como las respuestas extremas. El estudio concluyó que no había diferencias significativas entre la escala original, que incluye ítems positivos y negativos, y la versión con solo ítems positivos. Esto sugiere que convertir los ítems negativos en positivos no alteró los resultados obtenidos en la medición de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS). Debido a ello, Sauro & Lewis (2011) recomendaron usar la versión positiva del EUS con confianza porque es menos probable que los usuarios cometan errores al responder y los investigadores evitan errores de codificación. Además, las puntuaciones de la versión positiva son comparables a las de la versión original.

Chatbots en diversos ámbitos

Hoy en día, las empresas emplean chatbots con una diversidad de objetivos y finalidades. Algunos de los propósitos frecuentes para los que se utilizan los chatbots son los siguientes (Akhtar et al., 2019):

- Atención al cliente: Brindan soporte y asistencia, proporcionar información sobre servicios o consultas básicas.
- Generación de ventas: Facilitan el proceso de compra y realizan seguimiento posterior a la venta.

- Monitoreo del estado emocional: Rastrear y analizan patrones emocionales como la ansiedad, tristeza, estrés, etc.

Eficacia de un chatbot

Según Roy & Naidoo (2021), un chatbot se considera eficaz cuando logra los objetivos para los que fue creado, ofreciendo respuestas precisas, útiles y rápidas que satisfacen las expectativas del usuario. Su eficacia se refleja en su habilidad para comprender y procesar adecuadamente las preguntas de los usuarios, proporcionando soluciones que resuelvan sus problemas y manteniendo una interacción continua y natural. Además, un chatbot efectivo debe ser fácil de usar e intuitivo, lo que ayuda a reducir la frustración del usuario y a mejorar la experiencia general. La eficacia de un chatbot se puede medir mediante indicadores como la tasa de problemas resueltos, el nivel de satisfacción del usuario, la fidelidad de los usuarios, y la eficiencia en la comunicación, lo cual es esencial para demostrar su valor en el contexto en que se utiliza

Eficiencia de un chatbot

Para Bialkova (2024) la eficiencia de un chatbot se evidencia cuando puede realizar sus funciones de manera óptima, utilizando los recursos disponibles de forma adecuada y minimizando tanto el tiempo como los esfuerzos necesarios para resolver las consultas de los usuarios. Esta eficiencia se manifiesta en su habilidad para gestionar un gran número de interacciones de forma rápida y precisa, sin sobrecargar el sistema ni generar retrasos significativos. Un chatbot eficiente también debe mantener un alto nivel de rendimiento constante, incluso bajo condiciones de alta demanda, asegurando que los usuarios experimenten una interacción ágil y sin complicaciones. La eficiencia se mide a través de indicadores como la rapidez de respuesta, el uso de recursos del sistema y la capacidad de manejar múltiples conversaciones simultáneamente, aspectos clave para garantizar su sostenibilidad y efectividad en su implementación

Satisfacción

La satisfacción se refiere al estado emocional y cognitivo que surge de una evaluación positiva de una experiencia o interacción, en la que las expectativas del individuo han sido alcanzadas o superadas. Es un concepto que incluye tanto la percepción subjetiva de bienestar como la evaluación objetiva del cumplimiento de necesidades y deseos. En un sentido más amplio, la satisfacción refleja la alineación entre lo esperado y lo recibido, y tiene un impacto directo en la actitud, lealtad y

comportamiento futuro de una persona hacia un servicio, producto o experiencia. Medir la satisfacción es esencial, ya que ofrece información valiosa sobre la efectividad y calidad de lo proporcionado, siendo un indicador crucial de éxito en diversas áreas (Massip et al., 2008).

Satisfacción del usuario con el uso de un chatbot

Se refiere a la valoración positiva que el usuario realiza después de interactuar con el sistema, cuando sus expectativas han sido alcanzadas o superadas. Este nivel de satisfacción se genera cuando el chatbot ofrece respuestas precisas, relevantes y rápidas, facilitando eficazmente la resolución de problemas o la obtención de información. La satisfacción del usuario también está influenciada por la fluidez y naturalidad de la conversación, así como por la facilidad de uso del chatbot. En esencia, la satisfacción del usuario refleja la alineación entre las expectativas previas y la experiencia real proporcionada por el chatbot, lo que impacta directamente en la percepción del usuario y su disposición a volver a utilizar el sistema en el futuro (Waldmann, 2021).

Estrés académico

Existen varios tipos de estrés, que se clasifican según la fuente que los genera. Algunos de estos tipos son el estrés familiar, el estrés ocupacional, el estrés académico, entre otros. El estrés académico es un proceso complejo y adaptativo que tiene componente psicológico. Se puede describir de tres maneras; en primero lugar, los estudiantes se enfrentan a situaciones que, según su propia evaluación, se consideran estresantes. Estas situaciones generan desequilibrio en el sistema, lo cual se ve manifestado a través de una serie de síntomas. Por último, el desequilibrio impulsa a los estudiantes a realizar acciones de afrontamiento con el fin de restablecer el equilibrio. El estrés académico se caracteriza por la manifestación de una serie de síntomas que reflejan la tensión experimentada por el organismo debido a situaciones percibidas como estresantes. Algunos de estos síntomas son de naturaleza psicológica, física y conductual (Aina & Hermilia Wijayati, 2019). A continuación, se detallan algunos de los síntomas, evidenciando el impacto que puede llegar a tener en diferentes aspectos de la vida de los estudiantes (De la Fuente et al., 2020):

- Síntomas psicológicos: Están relacionados con las funciones cognitivas del ser humano. Entre ellos, la sensación de mente en blanco, mayor disposición de miedo, tristeza, problema de concentración e incapacidad de relajarse.

- Síntomas físicos: Son reacciones propias del cuerpo humano, como falta de sueño o insomnios, migraña, problemas de digestión y diarreas.
- Síntomas conductuales: Como su nombre lo dice, el estrés conductual involucra la conducta del ser humano. Entre los comunes están: ausencia en las clases, tendencia a discusiones, fumar y desgano para realizar las labores académicas.

Definición de términos básicos

Métricas: Medidas cuantitativas que se utilizan para evaluar y analizar la eficiencia de un software. Son fundamentales para medir su éxito (Denecke et al., 2021).

Satisfacción del usuario: Medida en la que el usuario se encuentra satisfecho con la interacción y respuestas brindadas por el chatbot (Hsu & Lin, 2023).

Gestión del estrés: Aplicación de estrategias o técnicas para reducir el impacto negativo del estrés en la salud (Park et al., 2019).

SUS (Escala de Usabilidad del Sistema): Herramienta que permite evaluar y medir la experiencia al interactuar con un determinado sistema (Vlachogianni & Tselios, 2022).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1 Contexto de la investigación

El presente estudio se desarrolló en la Universidad Nacional de San Martín, ubicado en el Jirón Amorarca 334, distrito de Morales, provincia de San Martín y departamento de San Martín, Perú.

3.1.2 Periodo de ejecución

El proyecto de investigación se ejecutó durante un período de 7 meses, de enero a julio del año 2024.

3.1.3 Autorizaciones y permisos

Se solicitó a aquellos usuarios que fueron seleccionados para formar parte de la muestra en el estudio, que otorgaran su consentimiento informado con antelación a su participación. Este permiso, fundamental para la inclusión en la investigación, abarcó la comprensión y aceptación de los objetivos, métodos, posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el estudio. Los usuarios, al haber sido debidamente informados, proporcionaron su consentimiento de manera consciente y voluntaria antes de su involucramiento en el proyecto.

3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad

No aplica.

3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales

Como investigadora aseguro que la evaluación del chatbot para la gestión del estrés académico se llevará a cabo respetando los principios éticos fundamentales de la investigación. Específicamente, se considerará el principio de beneficencia, ya que el objetivo es otorgar una evaluación de calidad que mejore y optimice el manejo del estrés académico mediante la interacción con el chatbot, generando ventajas competitivas. Además, se cumplirá con el principio de integridad, garantizando que los datos recopilados sean tratados y presentados de manera veraz, sin realizar manipulaciones o fabricaciones para obtener resultados favorables. Estos principios éticos fundamentales asegurarán una evaluación imparcial y responsable del chatbot,

protegiendo el bienestar y la confidencialidad de los participantes involucrados en el estudio.

3.2. Sistema de variables

3.2.1 Variables principales

Univariable: Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín.

Tabla 1

Descripción de variables por objetivo específico

Objetivo específico № 1: Medir la efectividad del uso un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Efectividad	D1: Rapidez de respuesta: I1: Tiempo empleado por los usuarios D2: Fluidez conversacional: I2: Número de mensajes de discusión I3: Número de mensajes enviados al chatbot I4: Número de mensajes erróneos del chatbot D3: Interactividad de mensajes: I5: Número de mensajes útiles I6: Número de mensajes descriptivos	Ficha técnica	Cuantitativo -discreto
	I7: Comprensibilidad de las respuestas	Encuesta	Cualitativo-ordinal (de 1 a 5)

Objetivo específico № 2: Evaluar la satisfacción del uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Satisfacción	1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente el chatbot. 2. Encontré el chatbot sencillo. 3. Pienso que el chatbot es fácil de usar. 4. Creo que podré utilizar el chatbot sin el apoyo del personal técnico. 5. Encontré que varias de las funciones en el chatbot estaban bien integradas. 6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este chatbot. 7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este chatbot muy rápido. 8. Encontré el chatbot muy difícil de usa. 9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el chatbot. 10. Puedo utilizar el chatbot sin aprender nada nuevo.	Cuestionario	Cualitativo-ordinal (de 1 a 5)

3.2.2 Variables secundarias

No corresponde.

3.3 Procedimientos de la investigación

a) Tipo y nivel de investigación

El presente estudio de investigación será de tipo básica, ya que se empleará la observación para identificar los sucesos en este contexto sin llevar a cabo intervenciones. De enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, ya que los datos serán sometidos a análisis estadístico y se centrará en la comprensión de las experiencias y percepciones de los usuarios del chatbot. El nivel de investigación será descriptivo, puesto que se enfocará en la recopilación y presentación de datos con el objetivo de describir en detalle las características y propiedades del chatbot (Hernández Sampieri et al., 2014).

b) Población y muestra

Dada la esencia del proyecto, se propone llevar a cabo el estudio entre los usuarios que interactúan con el chatbot. La población objetivo consistirá en los estudiantes de pregrado matriculados en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Martín durante el ciclo académico 2023-II. La muestra se ha delimitado a 27 estudiantes, según la información proporcionada por el grupo de investigación del GIIA. Estos participantes serán seleccionados para proporcionar una representación adecuada y significativa de los usuarios de interés para el estudio.

c) Diseño de investigación

El estudio tendrá un diseño de investigación no experimental simple, observacional y descriptivo. Donde cada estudiante intervenido que es parte de la muestra debe proporcionar explícitamente su consentimiento informado aceptando las condiciones para participar en el estudio.

El esquema del diseño corresponde al siguiente gráfico:

X - - - - - O

Donde:

X: Representa la muestra.

O: Es la observación de la variable.

d) Representación de la información

Después de recopilar información a través de la ficha técnica y el cuestionario SUS (Anexo 4), los resultados se organizaron utilizando hojas de cálculo de Excel 365. Posteriormente, se digitaliza la información para facilitar su ordenación y, finalmente, se procesa mediante el programa SPSS versión 26 para llevar a cabo el análisis estadístico.

3.3.1 Objetivo específico 1

Medir la efectividad del uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

Se recolectaron datos sobre el tiempo de interacción y la cantidad de mensajes generados por el chatbot. Posteriormente, se llevó a cabo una encuesta breve para evaluar la comprensibilidad de las respuestas del chatbot, utilizando la plataforma Google Forms para alcanzar a un mayor número de usuarios en el estudio. Todos estos datos fueron registrados inicialmente en una hoja de cálculo de Excel 365 para organizarlos adecuadamente. Luego, se procedió al análisis estadístico utilizando el software SPSS versión 26. El análisis se centró en métodos de estadística descriptiva para obtener una comprensión clara y detallada de cómo los estudiantes interactuaron con el chatbot. Se calcularon medidas como valores máximos, mínimos y desviación estándar para caracterizar la distribución y variabilidad de los datos.

Con respecto a los instrumentos, se ha realizado el juicio de expertos para validarlos, en este caso, la ficha técnica y la encuesta, con la finalidad de asegurar la relevancia, claridad y adecuación de los ítems incluidos. Para ello, se contó con el apoyo de 3 expertos en el área de ingeniería de sistemas, quienes otorgaron un puntaje promedio de 4,6, superior al valor mínimo requerido. En consecuencia, se concluyó que el instrumento ha sido válido para su aplicación en campo (Anexo 9).

Por otro lado, he planteado la funcionalidad del chatbot para mayor comprensibilidad de sus objetivos:

Funcionalidad

El chatbot fue diseñado para funcionar como un agente conversacional automatizado, con el fin de aplicar instrumentos de evaluación psicológica a estudiantes de la Universidad Nacional de San Martín (UNSM). La investigación, surgió a raíz de un proyecto inicial titulado "Modelo híbrido de aprendizaje

automático usando dispositivos móviles para medición de los niveles de estrés en estudiantes universitarios", cuyo objetivo principal fue facilitar la recolección de datos de los estudiantes a través de la interacción en tiempo real con el sistema.

Estructura del sistema

El sistema se implementa utilizando **Node.js** como backend, apoyado en la biblioteca **whatsapp-web.js** para la interacción con WhatsApp, lo que permite que los estudiantes respondan a los cuestionarios de evaluación psicológica directamente desde la aplicación de mensajería WhatsApp. El chatbot está conectado a una base de datos MySQL, donde se almacenan los datos de los estudiantes y las respuestas recolectadas.

Componentes clave:

1. Interfaz de WhatsApp (whatsapp-web.js):

- Permite la automatización del envío y recepción de mensajes por WhatsApp.
- Se utiliza Puppeteer para controlar una instancia de WhatsApp Web, permitiendo que el chatbot envíe mensajes a los estudiantes y reciba sus respuestas.

2. Conexión con MySQL:

Se emplea la biblioteca **MySQL** para gestionar la comunicación entre Node.js y la base de datos MySQL (Ver Anexo 10).

La base de datos almacena las siguientes tablas:

- **Personas:** Contiene los datos de los estudiantes (participantes), como nombre, apellido, tipo de participante, fecha de nacimiento, sexo, entre otros.
- **Instrumentos:** Almacena los diferentes instrumentos o cuestionarios utilizados para la evaluación.
- **Categorías:** Define las categorías de preguntas dentro de cada instrumento.
- **Preguntas:** Guarda las preguntas correspondientes a cada categoría, indicando también si están condicionadas a otras preguntas previas.

- **Alternativas:** Representa las posibles alternativas de respuesta para cada pregunta.
- **Respuestas:** Almacena las respuestas dadas por los estudiantes, asociadas a una pregunta específica y un cronograma de evaluación.
- **Cronogramas:** Define los periodos de tiempo durante los cuales se administran los cuestionarios a los estudiantes.
- **Cronograma_instrumento:** Relaciona los instrumentos con los cronogramas, indicando cuándo se debe aplicar cada evaluación.

3. Flujo de conversación:

- El chatbot está diseñado para guiar a los estudiantes a través de las preguntas del cuestionario de evaluación psicológica. Las preguntas se envían una por una, y el chatbot espera las respuestas antes de proceder a la siguiente pregunta.
- Las respuestas de los estudiantes se almacenan en la base de datos, asociadas a su identificación de usuario de WhatsApp.

4. Lógica de procesamiento:

- Cada estudiante es identificado mediante su número de teléfono. El sistema realiza una consulta en la base de datos para recuperar el perfil del estudiante y el estado del cuestionario, permitiendo la reanudación en caso de que la conversación se interrumpa.
- A medida que el estudiante responde, sus respuestas son validadas y almacenadas. En caso de respuestas no válidas o incompletas, el chatbot solicita una aclaración o reformula la pregunta (Ver Anexo 11).

5. Manejo de errores y seguridad:

- El sistema incluye una serie de mecanismos de manejo de errores que permiten la reconexión automática en caso de que la sesión de WhatsApp se interrumpa. Además, los datos de los estudiantes están protegidos mediante prácticas de seguridad como el cifrado de las credenciales de acceso a la base de datos y el control de acceso a la información.

Implementación del cuestionario psicológico

El cuestionario psicológico se diseña como una serie de preguntas, que son enviadas secuencialmente a cada estudiante. Cada respuesta es procesada y almacenada en tiempo real. Esto permite que los investigadores puedan acceder a las respuestas y, a largo plazo, analizar los datos para medir los niveles de estrés de los estudiantes, utilizando modelos híbridos de aprendizaje automático.

Este chatbot no solo facilita la administración de instrumentos psicológicos, sino que también garantiza una experiencia fluida para los estudiantes, aprovechando la tecnología que ya utilizan a diario.

Tras recopilar y preprocesar las respuestas obtenidas por los estudiantes mediante el chatbot, se solicitó a un psicólogo el análisis y procesamiento de las respuestas con el fin de determinar el resultado final del diagnóstico.

3.3.2 Objetivo específico 2

Evaluar la satisfacción del uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

Para evaluar la satisfacción de la usabilidad percibida por los usuarios, se empleó una adaptación del cuestionario de Escala de Usabilidad del Sistema (SUS), conocido por sus siglas en inglés. Se utilizó la versión de preguntas positivas, la cual ha demostrado ser igualmente válida para su aplicación junto con sus cálculos respectivos. El cuestionario consistió en 10 preguntas distribuidas a través de Google Forms. Los resultados fueron recopilados en una hoja de Excel 365 para su posterior procesamiento utilizando la siguiente fórmula matemática:

$$SUS = ((P1-1) + (5-P2) + (P3-1) + (5-P4) + (P5-1) + (5-P6) + (P7-1) + (5-P8) + (P9-1) + (5-P10)) \times 2.5$$

El puntaje resultante del cuestionario SUS varía de 0 a 100, donde un sistema promedio tiene una calificación típica de 68. Para la evaluación, se utilizó la escala de aceptabilidad comúnmente empleada en aplicaciones móviles, considerando un nivel aceptable a partir de 70 (Bangor et al., 2009).

Tabla 2
Escala SUS e interpretaciones (adaptación de Bangor et al. (2009))

Puntaje SUS	Adjetivos	Aceptabilidad	NPS
84-100			
80-84			Promotor
78-80	Superior - Excelente	Aceptable	
77-78			
74-77			
72-74			Pasivo
70-72	Ok - Bueno	Marginal	
64-70			
62-64			
51-62			
25-51	Lo Peor - Pobre	No aceptable	Detractor
0-25			

Finalmente, se ha aplicado la prueba de confiabilidad al cuestionario SUS, utilizando el coeficiente de alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de este instrumento. A partir de una muestra de 27 estudiantes, se utilizaron 10 respuestas, obteniendo un coeficiente de alfa de Cronbach de 0,843, lo que indica una buena confiabilidad del cuestionario. Por lo tanto, se concluye que el instrumento es confiable y adecuado para medir la usabilidad en el contexto de esta investigación (Anexo 3).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Objetivo específico 1

Medir la efectividad del uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

Según la Tabla 3, al evaluar la efectividad del uso del chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín en la dimensión de rapidez, se observó que el tiempo mínimo empleado por los usuarios fue de 14 minutos, el tiempo máximo fue de 25 minutos, con un promedio de 18,63 minutos y una desviación estándar de 3,82 minutos.

Con respecto al coeficiente de variación, que es el del 21%, indica una moderada dispersión del tiempo empleado por los usuarios al interactuar con el chatbot. Este valor del 21% sugiere que, aunque hay cierta variabilidad en el tiempo que cada usuario invierte, este porcentaje no es excesivo, por lo que es un indicio de consistencia en la duración con la interacción con el chatbot.

Tabla 3
Métrica del tiempo empleado por los usuarios

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Coeficiente de variación (%)
Tiempo empleado por los usuarios	27	14	25	18,63	3,82	21

De acuerdo con la Tabla 4, al evaluar el uso del chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín, se observaron los siguientes resultados, el número de mensajes de discusión varió entre un mínimo de 59 y un máximo de 61, con una media de 59,19 y una desviación estándar de 0,483. En cuanto al número de mensajes enviados al chatbot, se registró un mínimo de 58, un máximo de 60, una media de 58,19 y una desviación estándar de 0,483. Respecto a los mensajes erróneos del chatbot, se reportó un rango de 0 a 2, con una media de 0,19 y una desviación estándar de 0,483.

Para el número de mensajes de discusión y el número de mensajes enviados al chatbot, el coeficiente de variación es muy bajo indicando el 1%, lo que es señal de una alta consistencia en el número de mensajes enviados al chatbot. Este resultado

es indicativo de una fluidez uniforme en las interacciones, lo que indica que el chatbot está respondiendo de manera favorable en la mayoría de las situaciones.

Para el número de mensajes erróneos del chatbot el coeficiente de variación ha resultado elevado (254%), lo que refleja una alta dispersión de los datos. Esto indica que la frecuencia de errores del chatbot es bastante inconsistente, si bien en algunos casos el chatbot no cometió errores, en otros casos se ha detectado más de dos. Este alto nivel de variabilidad es señal de un mal funcionamiento del chatbot donde, aunque los errores sean pocos, su aparición puede no ser detectado, dato que no se puede pasar por alto.

Tabla 4

Métricas del número de mensajes empleados por el chatbot (dimensión fluidez)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Coefficiente de variación (%)
Número de mensajes de discusión	27	59	61	59,19	0,483	1
Número de mensajes enviados al chatbot	27	58	60	58,19	0,483	1
Número de mensajes erróneos del chatbot	27	0	2	0,19	0,483	254

En los resultados obtenidos en la Tabla 5, se encontró que el número de mensajes útiles se mantuvo constante, con un mínimo, máximo y media de 53 mensajes y una desviación estándar de 0. Por otro lado, con respecto a los mensajes descriptivos, se observó una variabilidad mínima, con un número de 6 mensajes, un máximo de 8 mensajes, una media de 6,19 mensajes y una desviación estándar de 0,483.

Un coeficiente de variación del 0% en el número de mensajes útiles indica que, en todas las interacciones evaluadas, el chatbot mantuvo una consistencia total en la cantidad de mensajes útiles generados, lo que refleja un rendimiento extremadamente uniforme en cuanto a la utilidad de las respuestas proporcionadas por el chatbot.

Ahora, para el número de mensajes descriptivos el coeficiente de variación es del 8%, lo que indica una variabilidad baja en el número de mensajes descriptivos. Aunque existe cierta variabilidad, es mínima, lo que sugiere que el chatbot ofrece una consistencia razonable en la cantidad de información descriptiva entregada durante las interacciones.

Tabla 5

Métricas de las interacciones del chatbot (dimensión interactividad)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Coeficiente de variación (%)
Número de mensajes útiles	27	53	53	53,00	0,000	0
Número de mensajes descriptivos	27	6	8	6,19	0,483	8

En relación con la pregunta "Encontré comprensible las respuestas proporcionadas por el chatbot" relacionada con la dimensión Interactividad (métrica comprensibilidad de las respuestas) para la evaluar el uso del chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín, se obtuvieron los siguientes resultados de frecuencia, el 11% (3 usuarios) de los encuestados se mostró totalmente en desacuerdo, el 0% indicó estar en desacuerdo, el 19% (5 usuarios) se posicionó ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 37% (10 usuarios) estuvo de acuerdo y el 33% (9 usuarios) se mostró totalmente de acuerdo, con un total de 27 respuestas que representan el 100% de la muestra (Ver Figura 3).

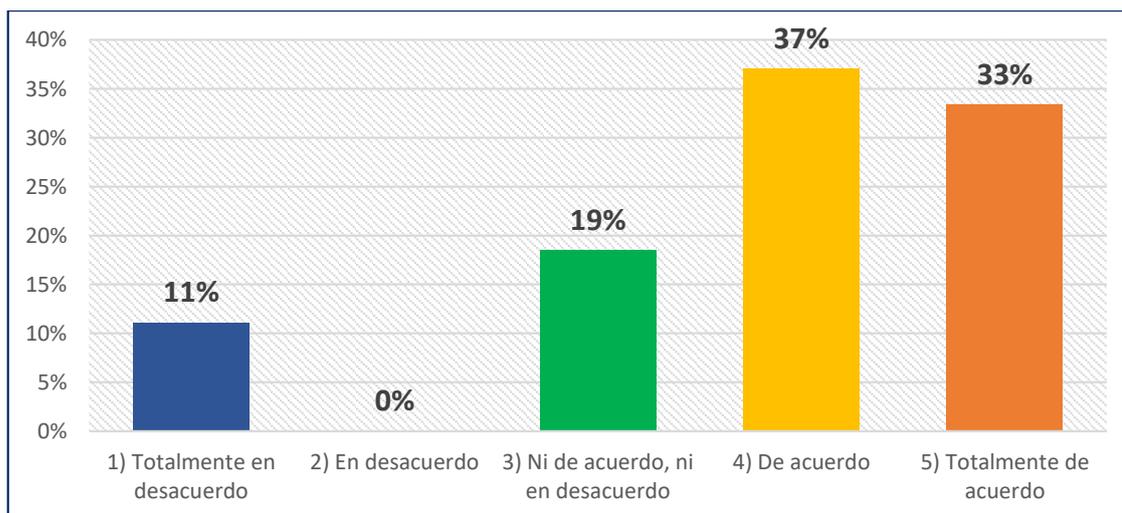


Figura 3

Resultado de frecuencia de la comprensibilidad de las respuestas del chatbot

Discusión

Según la Tabla 2, la dimensión de rapidez se evaluó mediante el tiempo empleado por los usuarios para interactuar con el chatbot. Se observó que el tiempo mínimo fue de 14 minutos y el máximo de 25 minutos, con una media de 18,63 minutos y una desviación estándar de 3,82 minutos. Estos resultados indican una variabilidad moderada en el tiempo de interacción, lo cual sugiere que, en general, los usuarios no necesitan un tiempo excesivo para usar el chatbot a diferencia de los resultados comparados con el estudio de Bacilio Ruiz (2021) que tomó alrededor de 5 horas. La media de 18,63 minutos es aceptable para la gestión del estrés académico, ya que permite a los usuarios recibir apoyo en un periodo razonable. La desviación estándar de 3,82 minutos indica que la mayoría de los usuarios tuvo tiempos de interacción cercanos a la media, lo que refuerza la consistencia en la experiencia de uso.

De acuerdo con la Tabla 3, dimensión Fluidez, el número de mensajes de discusión mostró una variación mínima, con un rango de 59 a 61 mensajes y una media de 59,19 mensajes, con una desviación estándar de 0,483. Esta constancia en el intercambio de mensajes que ocurren entre el usuario y el chatbot durante la sesión de interacción indica que el chatbot está configurado para proporcionar una cantidad estable de información a los usuarios, lo cual es positivo para mantener una experiencia homogénea y predecible. La baja desviación estándar refuerza esta consistencia, indicando que el chatbot mantiene un flujo de comunicación regular con los usuarios.

En cuanto al número de mensajes enviados al chatbot, se registró un mínimo de 58 y un máximo de 60 mensajes, con una media de 58,19 mensajes y una desviación

estándar de 0,483. Estos resultados muestran que los usuarios tienden a interactuar con el chatbot de manera consistente, enviando aproximadamente el mismo número de mensajes en cada sesión. La consistencia en la cantidad de mensajes enviados indica una buena usabilidad del chatbot, ya que los usuarios no están encontrando barreras significativas en la comunicación.

El número de mensajes erróneos del chatbot varió de 0 a 2, con una media de 0,19 y una desviación estándar de 0,483. Por tanto, este bajo número de mensajes erróneos es un indicativo positivo de la precisión del chatbot en la gestión del estrés académico. La media cercana a cero indica que la mayoría de las interacciones fueron correctas y útiles, lo cual es crucial para mantener la confianza y satisfacción de los usuarios.

En los resultados de la Tabla 4, de la dimensión interactividad se encontró que el número de mensajes útiles se mantuvo constante con una media de 53 mensajes y una desviación estándar de 0,000. Este resultado refleja que todos los mensajes enviados por el chatbot fueron considerados respuestas relevantes, precisas y valiosas por los usuarios, lo cual es un fuerte indicador de la efectividad del chatbot. La ausencia de desviación estándar resalta que esta efectividad es uniforme en todas las interacciones.

Con respecto a los mensajes descriptivos, se observó una variabilidad mínima con un mínimo de 6 y un máximo de 8 mensajes, una media de 6,19 mensajes y una desviación estándar de 0,483. Aunque hay una ligera variación en el número de mensajes descriptivos, la media sugiere que el chatbot proporciona una cantidad adecuada de información sobre cómo sobrellevar el estrés académico, lo cual es esencial para ayudar a los usuarios del chatbot.

En cuanto a la Figura 3 para comprensibilidad de las respuestas del chatbot los datos revelan que ningún encuestado encontró las respuestas del chatbot totalmente incomprensibles, lo que indica una base adecuada en el diseño del sistema. Esta métrica se evaluó con una pregunta de forma independiente porque la claridad de las respuestas del chatbot es algo subjetivo y no se puede medir fácilmente con números exactos. Cada usuario tuvo su propia interpretación de qué tan claras fueron las respuestas basadas en su experiencia y expectativas. En conclusión, la mayoría de los usuarios encuestados (70%) coincidió en que las respuestas del chatbot eran comprensibles, mientras que un pequeño porcentaje (11%) expresó desacuerdo.

Finalmente, los coeficientes de variación revelan que el chatbot muestra una alta consistencia en la cantidad de mensajes útiles y de discusión, lo cual es favorable con respecto a la métrica de fluidez. Sin embargo, el alto coeficiente de variación

relacionado con los errores cometidos por el chatbot sugiere la necesidad de mejorar la fiabilidad del sistema, para asegurar una experiencia de usuario más predecible y sin contratiempos.

4.2. Objetivo específico 2

Evaluar la satisfacción del uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

Los puntajes individuales obtenidos varían de 55 a 95, con un puntaje promedio de 72 y una desviación estándar de 10.6. Para mayor detalle, se indican los puntajes individuales y la distribución estadística:

- Puntajes individuales:
 - ✓ Mínimo: 55.0
 - ✓ Máximo: 95.0
 - ✓ Promedio: 72
 - ✓ Desviación estándar: 10,6

El promedio del puntaje obtenido a través del cuestionario SUS (Escala de Usabilidad del Sistema) para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín fue de 72 (D.E. 10,6) lo que en la escala de usabilidad se encuentra por encima del límite de aceptabilidad, siendo el chatbot considerado como la categoría más alta, "Aceptable". (Ver punto 3.3.2).

La desviación estándar de 10,6 indica una variabilidad moderada en las percepciones de usabilidad entre los usuarios. Esto indica que, la mayoría de los encuestados considera que el chatbot es usable. Algunos usuarios encontraron el sistema extremadamente usable, como lo indica el puntaje máximo de 95, mientras que otros tuvieron experiencias menos positivas, reflejadas en el puntaje mínimo de 55.

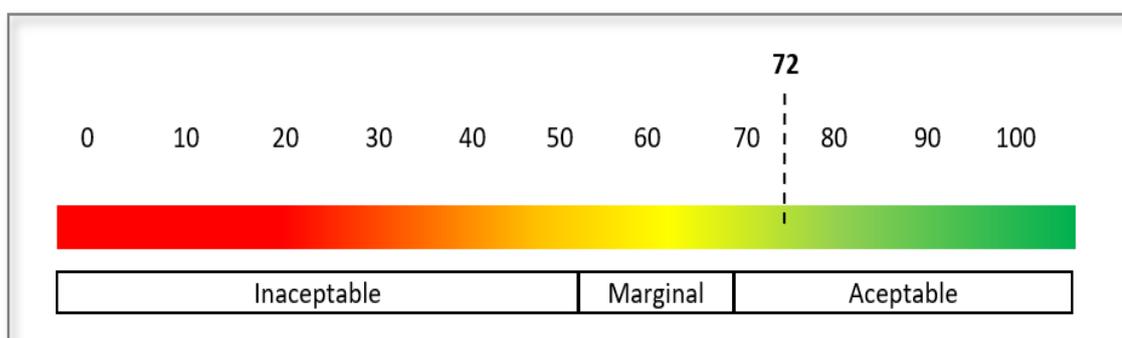


Figura 4
Representación de los resultados del cuestionario SUS

Discusión

Se ha evaluado la satisfacción del usuario en el uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín y los resultados revelan una diversidad notable en las percepciones de los usuarios, como se refleja en los puntajes variados obtenidos a través del cuestionario SUS. Con puntajes individuales que oscilaron entre 55 y 95, y un promedio general de 72 con una desviación estándar de 10.6, se evidencia una tendencia positiva en la percepción de la usabilidad del chatbot, situándose por encima del umbral de aceptabilidad establecido por el SUS.

Los puntajes más altos, alcanzando hasta 95, indican que una parte significativa de los usuarios encontró el sistema extremadamente fácil de usar y efectivo para gestionar el estrés académico. Estos resultados indican una adaptación satisfactoria del diseño y la funcionalidad del chatbot a las necesidades y expectativas de los usuarios. Este grupo de participantes se considera que se ha beneficiado significativamente de la interfaz intuitiva y las respuestas efectivas del chatbot, lo que les permitió manejar el estrés de manera eficiente y con menor esfuerzo cognitivo.

Por otro lado, los puntajes más bajos, descendiendo hasta 55, revelan desafíos experimentados por algunos usuarios al interactuar con el chatbot. Estos puntajes indican dificultades en la navegación, la comprensión de las respuestas generadas por el sistema, o la percepción de que el chatbot no satisfizo completamente sus necesidades o expectativas individuales. Factores como la experiencia previa con tecnologías similares, las preferencias personales en cuanto a la interfaz y la sensibilidad a la efectividad de las respuestas automáticas podrían influir en estas evaluaciones menos favorables.

CONCLUSIONES

1. La investigación sobre la usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín revela su alta efectividad. Los usuarios han mostrado una percepción general positiva de su usabilidad, destacando un tiempo promedio de interacción de 18,63 minutos (rapidez) y una comunicación consistente con un promedio de 59,19 mensajes de discusión por sesión y apenas una media de 0,19 de mensajes erróneos (fluidez). Todos los mensajes enviados fueron considerados descriptivos y útiles por los usuarios (interactividad), reflejando una efectividad del 100%. Estos resultados subrayan que el chatbot ha sido una herramienta eficaz y bien recibida para la gestión del estrés académico, indicando la continuación y posibles ajustes para optimizar aún más su funcionalidad y satisfacción del usuario.

Con respecto a la comprensibilidad de las respuestas del chatbot, los datos revelaron que ninguno de los usuarios encuestados encontró las respuestas del chatbot completamente incomprensibles. La mayoría de los usuarios, un 70%, las entendieron bien, mientras que un 19% fue neutral y solo un pequeño porcentaje de 11% las percibió como negativas. Estos resultados indican que el chatbot tiene una estructura sólida y está bien fundamentada en cuanto a claridad de las respuestas que proporciona.

2. Con respecto a la satisfacción del uso del chatbot para la gestión del estrés se ha destacado la diversidad de las percepciones de los usuarios según los puntajes obtenidos en el cuestionario SUS, que variaron significativamente entre 55 y 95. Con un promedio de 72 e identificado como aceptable la mayoría (67%) de los usuarios experimentaron una usabilidad alta del chatbot indicada por puntajes elevados que reflejan una interfaz intuitiva y respuestas efectivas.

3. Finalmente, se concluye que el chatbot diseñado para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín ha alcanzado un nivel aceptable de usabilidad según la percepción de los usuarios.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la incorporación de chatbots en el ámbito universitario, garantizando su accesibilidad en diversas plataformas digitales. Esta medida permitirá a los estudiantes acceder a recursos y asistencia en tiempo real, sin importar su ubicación o el dispositivo que utilicen, mejorando notablemente su experiencia académica y bienestar personal.
2. Existe poca evidencia sobre el uso de chatbots en el campo de la salud. Por lo tanto, se recomienda desarrollar más de estos sistemas que ayuden a los estudiantes a manejar el estrés y otros problemas de salud mental.
3. Hay pocas investigaciones sobre cómo los chatbots son usados y si realmente ayudan. Por lo tanto, se recomienda realizar más estudios como este para asegurarse de que los chatbots cumplan con su propósito de manera efectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abd-alrazaq, A. A., Alajlani, M., Alalwan, A. A., Bewick, B. M., Gardner, P., & Househ, M. (2019). An overview of the features of chatbots in mental health: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 132, 103978. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.103978>
- Abd-Alrazaq, A. A., Rababeh, A., Alajlani, M., Bewick, B. M., & Househ, M. (2020). Effectiveness and Safety of Using Chatbots to Improve Mental Health: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(7), e16021. <https://doi.org/10.2196/16021>
- Aina, Q., & Hermilia Wijayati, P. (2019). Coping the Academic Stress: The Way the Students Dealing with Stress. *KnE Social Sciences*, 3(10), 212. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i10.3903>
- Akhtar, M., Neidhardt, J., & Werthner, H. (2019). The Potential of Chatbots: Analysis of Chatbot Conversations. *2019 IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI)*, 397–404. <https://doi.org/10.1109/CBI.2019.00052>
- Alqahtani, F., & Orji, R. (2019). Usability Issues in Mental Health Applications. *Adjunct Publication of the 27th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, 343–348. <https://doi.org/10.1145/3314183.3323676>
- Bacilio Ruiz, A. (2021). *Evaluación del uso de un Chatbot para el seguimiento en un ensayo clínico de profilaxis frente al COVID-19 en personal de salud* [Universidad Peruana Cayetano HerediaEvaluaci]. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/9693>
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of User Experience*, 4(3), 114–123. <https://uxpajournal.org/determining-what-individual-sus-scores-mean-adding-an-adjective-rating-scale/>
- Bialkova, S. (2024). Chatbot Efficiency—Model Testing. In *The Rise of AI User Applications* (pp. 75–92). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56471-0_5
- Boyd, K., Potts, C., Bond, R., Mulvenna, M., Broderick, T., Burns, C., Bickerdike, A., Mctear, M., Kostenius, C., Vakaloudis, A., Dhanapala, I., Ennis, E., & Booth, F. (2022). Usability testing and trust analysis of a mental health and wellbeing

- chatbot. *33rd European Conference on Cognitive Ergonomics*, 1–8. <https://doi.org/10.1145/3552327.3552348>
- Cameron, G., Cameron, D., Megaw, G., Bond, R., Mulvenna, M., O'Neill, S., Armour, C., & McTear, M. (2019). *Assessing the Usability of a Chatbot for Mental Health Care* (pp. 121–132). https://doi.org/10.1007/978-3-030-17705-8_11
- Casas, J., Tricot, M.-O., Abou Khaled, O., Mugellini, E., & Cudré-Mauroux, P. (2020). Trends & Methods in Chatbot Evaluation. *Companion Publication of the 2020 International Conference on Multimodal Interaction*, 280–286. <https://doi.org/10.1145/3395035.3425319>
- Chen, Q., Gong, Y., Lu, Y., & Tang, J. (2022). Classifying and measuring the service quality of AI chatbot in frontline service. *Journal of Business Research*, *145*, 552–568. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.02.088>
- Chowdhary, K. R. (2020). Natural Language Processing. In *Fundamentals of Artificial Intelligence* (pp. 603–649). Springer India. https://doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7_19
- Daley, K., Hungerbuehler, I., Cavanagh, K., Claro, H. G., Swinton, P. A., & Kapps, M. (2020). Preliminary Evaluation of the Engagement and Effectiveness of a Mental Health Chatbot. *Frontiers in Digital Health*, *2*. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2020.576361>
- De la Fuente, J., Peralta-Sánchez, F. J., Martínez-Vicente, J. M., Sander, P., Garzón-Umerenkova, A., & Zapata, L. (2020). Effects of Self-Regulation vs. External Regulation on the Factors and Symptoms of Academic Stress in Undergraduate Students. *Frontiers in Psychology*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01773>
- Denecke, K., Abd-Alrazaq, A., Househ, M., & Warren, J. (2021). Evaluation Metrics for Health Chatbots: A Delphi Study. *Methods of Information in Medicine*, *60*(05/06), 171–179. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1736664>
- Domínguez Coronado, C. (2023). *Análisis y aplicación de plataformas de desarrollo de chatbots* [Universitat Politècnica de València]. <http://hdl.handle.net/10251/198509>
- Følstad, A., & Taylor, C. (2021). Investigating the user experience of customer service chatbot interaction: a framework for qualitative analysis of chatbot dialogues. *Quality and User Experience*, *6*(1), 6. <https://doi.org/10.1007/s41233-021-00046-5>

- Gadde, S. S. (2021). Artificial Intelligence and its Models. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 9(2), 315–318. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.33007>
- Hedlefs Aguilar, M. I., & Garza Villegas, A. A. (2016). Análisis comparativo de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en dos versiones. *RECI Revista Iberoamericana de Las Ciencias Computacionales e Informática*, 5(10), 44. <https://www.reci.org.mx/index.php/reci/article/download/48/212>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (5th ed.). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Holmes, S., Moorhead, A., Bond, R., Zheng, H., Coates, V., & Mctear, M. (2019). Usability testing of a healthcare chatbot: Can we use conventional methods to assess conversational user interfaces? *Proceedings of the 31st European Conference on Cognitive Ergonomics*, 207–214. <https://doi.org/10.1145/3335082.3335094>
- Hsu, C.-L., & Lin, J. C.-C. (2023). Understanding the user satisfaction and loyalty of customer service chatbots. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 71, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103211>
- Huijsmans, M. (2022). The Chatbot Usability Scale: An Evaluation of the Dutch Version of the BUS-11. *Conversational Agents*, 1–6. <http://essay.utwente.nl/90654/>
- Joshi, A. V. (2020). *Machine Learning and Artificial Intelligence*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-26622-6>
- Kvale, K., Sell, O. A., Hodnebrog, S., & Følstad, A. (2020). Improving Conversations: Lessons Learnt from Manual Analysis of Chatbot Dialogues. In *Chatbot Research and Design* (pp. 187–200). https://doi.org/10.1007/978-3-030-39540-7_13
- Labra Chino, E., & Quispe Poma, E. (2022). *Método de referencia para la atención de consultas de salud de usuarios adultos mayores basado en chatbot, en un contexto de pandemia* [Universidad Peruana Unión]. <http://hdl.handle.net/20.500.12840/5775>
- Lewandowski, T., Poser, M., Kučević, E., Heuer, M., Hellmich, J., Raykhlin, M., Blum, S., & Böhmman, T. (2023). Leveraging the Potential of Conversational Agents:

- Quality Criteria for the Continuous Evaluation and Improvement. *Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 3444–3453. <https://hdl.handle.net/10125/103055>
- Lewis, J. R. (2019). Measuring Perceived Usability: SUS, UMUX, and CSUQ Ratings for Four Everyday Products. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 35(15), 1404–1419. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1533152>
- Massip, C., Ortiz, R. M., Llantá, M. del C., Peña, M., & Infante, I. (2008). La evaluación de la satisfacción en salud: un reto a la calidad. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400013
- Moldt, J. A., Festl-Wietek, T., Mamlouk, A. M., & Herrmann-Werner, A. (2022). Assessing medical students' perceived stress levels by comparing a chatbot-based approach to the Perceived Stress Questionnaire (PSQ20) in a mixed-methods study. *Digital Health*, 8, 1–12. <https://doi.org/10.1177/20552076221139092>
- OCI. (2023). *¿Qué es un chatbot?* Oracle Cloud Infrastructure. <https://www.oracle.com/mx/chatbots/what-is-a-chatbot/>
- Park, S., Choi, J., Lee, S., Oh, C., Kim, C., La, S., Lee, J., & Suh, B. (2019). Designing a Chatbot for a Brief Motivational Interview on Stress Management: Qualitative Case Study. *Journal of Medical Internet Research*, 21(4), e12231. <https://doi.org/10.2196/12231>
- Radziwill, N. M., & Benton, M. C. (2017). Evaluating Quality of Chatbots and Intelligent Conversational Agents. *Computers and Society*. <http://arxiv.org/abs/1704.04579>
- Ramirez Granados, H. Y., & Mora Pantoja, L. A. (2020). *Chatbot para orientación de soporte psicológico en tiempos de pandemia* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/113818>
- Ren, R., Castro, J. W., Acuña, S. T., & de Lara, J. (2019). Evaluation Techniques for Chatbot Usability: A Systematic Mapping Study. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, 29(11n12), 1673–1702. <https://doi.org/10.1142/S0218194019400163>
- Rodríguez-Cantelar, M., Estecha-Garitagoitia, M., D'Haro, L., Matía, F., & Córdoba, R.

- (2023). Automatic Detection of Inconsistencies and Hierarchical Topic Classification for Open- Domain Chatbots. *Preprints.Org*, 1, 1–25. <https://doi.org/10.20944/preprints202306.1588.v1>
- Roy, R., & Naidoo, V. (2021). Enhancing chatbot effectiveness: The role of anthropomorphic conversational styles and time orientation. *Journal of Business Research*, 126, 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.051>
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2011). When designing usability questionnaires, does it hurt to be positive? *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2215–2224. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979266>
- Sedoc, J., Ippolito, D., Kirubarajan, A., Thirani, J., Ungar, L., & Callison-Burch, C. (2019). ChatEval: A Tool for Chatbot Evaluation. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics (Demonstrations)*, 60–65. <https://doi.org/10.18653/v1/N19-4011>
- Seitz, L., Bekmeier-Feuerhahn, S., & Gohil, K. (2022). Can we trust a chatbot like a physician? A qualitative study on understanding the emergence of trust toward diagnostic chatbots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 165, 102848. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102848>
- Singh, P. (2019). Natural Language Processing. In *Machine Learning with PySpark* (pp. 191–218). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4131-8_9
- Skjuve, M., Haugstveit, I. M., Følstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2019). Help! Is my chatbot falling into the uncanny valley? An empirical study of user experience in human-chatbot interaction. *Human Technology*, 30–54. <https://doi.org/10.17011/ht/urn.201902201607>
- Vlachogianni, P., & Tselios, N. (2022). Perceived usability evaluation of educational technology using the System Usability Scale (SUS): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(3), 392–409. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1867938>
- Waldmann, A. (2021). User satisfaction and trust in chatbots: testing the chatbot usability scale and the relationship of trust and satisfaction in the interaction with chatbots. *University of Twente*, 69. http://essay.utwente.nl/87443/1/Waldmann_BA_BMS.pdf

- Williams, R., Hopkins, S., Frampton, C., Holt-Quick, C., Merry, S. N., & Stasiak, K. (2021). 21-Day Stress Detox: Open Trial of a Universal Well-Being Chatbot for Young Adults. *Social Sciences*, 10(11), 416. <https://doi.org/10.3390/socsci10110416>
- Yadav, S., & Kaushik, A. (2022). Do You Ever Get Off Track in a Conversation? The Conversational System's Anatomy and Evaluation Metrics. *Knowledge*, 2(1), 55–87. <https://doi.org/10.3390/knowledge2010004>
- Zagorski, N. (2022). Popularity of Mental Health Chatbots Grows. *Psychiatric News*, 57(5). <https://doi.org/10.1176/appi.pn.2022.05.4.50>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín					
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable abstracta	Variable concreta	Escala
¿Cuál es el nivel de usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín?	<p>General</p> <p>Determinar el nivel de usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín.</p> <p>Específicos</p> <p>1. Medir la efectividad del uso de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín.</p> <p>2. Evaluar la satisfacción del uso de un chatbot para la gestión del estrés universitario en la</p>	<p>H: El nivel de usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín es bueno.</p>	Efectividad	<p>Rapidez de respuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo empleado por los usuarios <p>Fluidez conversacional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de mensajes de discusión - Número de mensajes enviados al chatbot - Número de mensajes erróneos del chatbot <p>Interactividad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de mensajes útiles - Número de mensajes descriptivos - Comprensibilidad de las respuestas 	Cuantitativo-discreto

	Universidad Nacional de San Martín.		Satisfacción	Escala de Usabilidad del Sistema	Cualitativo-ordinal (de 1 a 5)
Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística para utilizar		
Tipo: Básico Enfoque: Cuantitativo-Cualitativo Nivel: Descriptivo Diseño: No-experimental	Población y muestra: 27 estudiantes.	Técnicas: - Observación - Encuesta Instrumentos: - Ficha técnica - Cuestionario	Estadística descriptiva: Análisis de media, desviación estándar y Coeficiente de Variación		

Anexo 2. Tabla de operacionalización de la variable

Univariable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítems	Escala de medición	
Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín	Facilidad con la que los estudiantes pueden interactuar con el chatbot para recibir apoyo en la reducción del estrés relacionado con sus estudios. Esto incluye la rapidez de respuesta del chatbot, la fluidez de la conversación, y la satisfacción del usuario al utilizar el servicio, asegurando que el chatbot cumpla de manera eficiente con las necesidades y expectativas de los estudiantes.	La usabilidad se evaluó mediante la recopilación de datos a través de fichas técnicas que documentaron las características del chatbot, encuestas que capturan la comprensibilidad de las respuestas del chatbot hacia los usuarios, y el cuestionario SUS (System Usability Scale), que proporcionó una puntuación estandarizada sobre la facilidad de uso del chatbot, su eficiencia en la resolución de problemas y la satisfacción general de los estudiantes.	Efectividad	Rapidez de respuesta	Tiempo empleado por los usuarios	Cuantitativo-discreto	
				Fluidez conversacional	Número de mensajes de discusión		
					Número de mensajes enviados al chatbot		
					Número de mensajes erróneos del chatbot		
				Interactividad de mensajes	Número de mensajes útiles		
			Número de mensajes descriptivos				
			Satisfacción	Escala de Usabilidad del Sistema	Comprensibilidad de las respuestas	1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente el chatbot. 2. Encontré el chatbot sencillo. 3. Pienso que el chatbot es fácil de usar. 4. Creo que podré utilizar el chatbot sin el apoyo del personal técnico. 5. Encontré que varias de las funciones en el chatbot estaban bien integradas. 6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este chatbot. 7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este chatbot muy rápido. 8. Encontré el chatbot muy difícil de usar. 9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el chatbot. 10. Puedo utilizar el chatbot sin aprender nada nuevo	Cualitativo-ordinal (de 1 a 5)

Anexo 3. Prueba de confiabilidad del SUS

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,843	10

Estadísticas de elemento			
	Media	Desv. Desviación	N
ítem_1	2,00	1,054	10
ítem_2	1,60	0,966	10
ítem_3	1,90	0,994	10
ítem_4	1,60	0,843	10
ítem_5	1,20	0,632	10
ítem_6	1,60	0,843	10
ítem_7	1,20	0,632	10
ítem_8	1,60	0,843	10
ítem_9	1,80	1,033	10
ítem_10	1,30	0,675	10

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ítem_1	13,80	23,289	0,655	0,817
ítem_2	14,20	36,622	-0,555	0,924
ítem_3	13,90	22,322	0,825	0,797
ítem_4	14,20	23,733	0,806	0,804
ítem_5	14,60	27,822	0,426	0,838
ítem_6	14,20	23,511	0,837	0,801
ítem_7	14,60	27,378	0,497	0,834
ítem_8	14,20	22,622	0,964	0,788
ítem_9	14,00	21,556	0,881	0,790
ítem_10	14,50	27,167	0,490	0,834

Anexo 5. Carta de consentimiento informado

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO

Título del proyecto: Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín.

Investigador Principal: Itzel Garagay Mozombite

Yo:, de años y con DNI N°

Manifiesto que he leído y entendido la hoja de información que se me ha entregado, que he hecho las preguntas que me surgieron sobre el proyecto y que he recibido información suficiente sobre el mismo.

Comprendo que mi participación es totalmente voluntaria, que puedo retirarme del estudio cuando lo requiera.

Presto libremente mi conformidad para participar en el Proyecto de Investigación titulado "Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín" .

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

Firma: _____ **Fecha:** _____

Anexo 6. Cuestionario SUS (Sistema de Escalas de Usabilidad)

Preguntas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este chatbot					
2. Encontré el chatbot sencillo					
3. Pienso que el chatbot es fácil de usar					
4. Creo que podré utilizar el chatbot sin el apoyo del personal técnico					
5. Encontré que varias de las funciones en el chatbot estaban bien integradas					
6. Pensé que había demasiada consistencia en este chatbot					
7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este chatbot muy rápido					
8. Encontré el chatbot muy fácil de usar					
9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el chatbot					
10. Pude utilizar el chatbot sin aprender nada nuevo					

Anexo 7. Formulario Cuestionario SUS (Plataforma Gloogle Foms)

Formulario sin título

Preguntas Respuestas Configuración

Sección 1 de 3

Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín

Descripción del formulario

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO

Al avanzar a la siguiente sección, usted reconoce que su participación en este cuestionario es completamente voluntario y otorga su consentimiento de manera libre para formar parte del Proyecto de Investigación denominado "Usabilidad de un chatbot para la gestión del estrés académico en la Universidad Nacional de San Martín". Este proyecto es desarrollado por la tesis Izabel Garogay Mazombite y se centra en la evaluación de un chatbot creado por el Grupo de Investigación GIIA durante el periodo 2023, conforme a la Resolución N° 134-2023-UNSAM/DSUCCT.

Después de la sección 1 ir a la siguiente sección

Formulario sin título

Preguntas Respuestas Configuración

CUESTIONARIO SUS - ESCALA DE USABILIDAD DEL CHATBOT

INSTRUCCIÓN

Para cada uno de los enunciados que se presentan a continuación, seleccione la casilla correspondiente (solo uno por línea) que mejor describa su reacción al chatbot que utilizó durante el semestre académico 2023-II

1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este chatbot *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

2. Encontré el chatbot sencillo *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

3. Pienso que el chatbot es fácil de usar *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

Formulario sin título

Preguntas Respuestas Configuración

4. Creo que podré utilizar el chatbot sin el apoyo del personal técnico *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

5. Encontré que varias de las funciones en el chatbot estaban bien integradas *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este chatbot *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

Anexo 9. Informes de opinión - Validación de Instrumentos



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto : Ing. Mg. Richard Enrique Injante Oré
 Institución donde labora : Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Ingeniero de Sistemas
 Instrumento de evaluación : Encuesta de Comprensibilidad de las respuestas y Ficha Técnica
 Autor (s) del instrumento (s) : Bach. Itzel Garagay Mozombite

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL		44				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los instrumentos cumplen con los criterios exigidos para su aplicación en campo

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.4

Tarapoto, 02 de agosto de 2024

Ing. Mg. Richard Enrique Injante Oré
DNI N°: 41770053



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto : Ing. Jorge Damián Valverde Iparraguirre
 Institución donde labora : Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Ingeniero de Sistemas
 Instrumento de evaluación : Encuesta de Comprensibilidad de las respuestas y Ficha Técnica
 Autor (s) del instrumento (s) : Bach. Itzel Garagay Mozombite

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		48				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los instrumentos cumplen con los criterios exigidos para su aplicación en campo

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.8

Tarapoto, 02 de agosto de 2024

Ing. Jorge Damián Valverde Iparraguirre
DNI N°: 18141505



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto : Ing. Jorge Raúl Navarro Cabrera
 Institución donde labora : Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Ingeniero de Sistemas e Informática
 Instrumento de evaluación : Encuesta de Comprensibilidad de las respuestas y Ficha Técnica
 Autor (s) del instrumento (s) : Bach. Itzel Garagay Mozombite

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los instrumentos cumplen con los criterios exigidos para su aplicación en campo

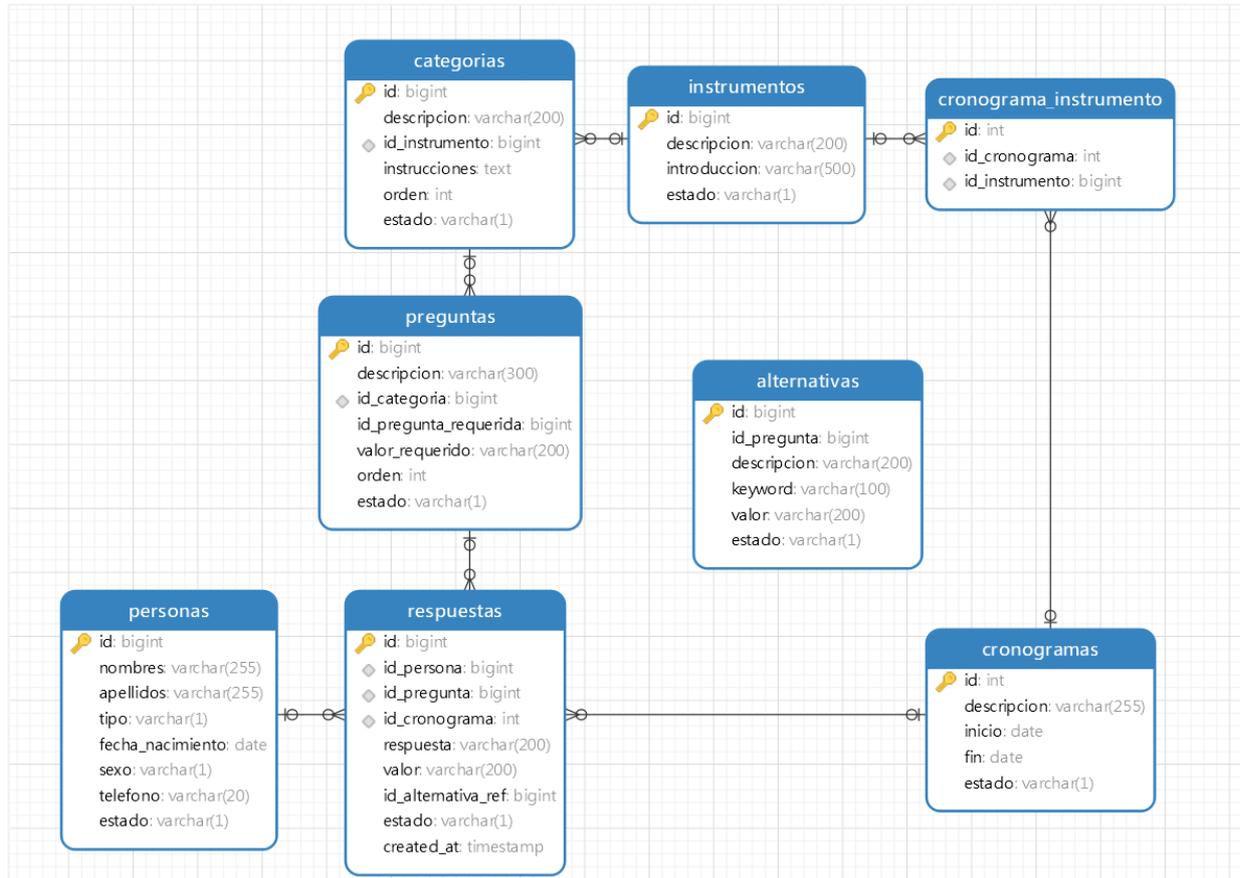
PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.6

Tarapoto, 02 de agosto de 2024


 JORGE RAÚL NAVARRO CABRERA
 INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
 C.I.P. N° 318547

Ing. Jorge Raúl Navarro Cabrera
 DNI N°: 714483373

Anexo 10. Base de datos del Chatbot



Anexo 11. Flujo de conversación con el Chatbot

